



13 JUL 2006

## Commune de **ANCIZAN**

# PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS (P.P.R)



**Rapport de Présentation**

## SOMMAIRE

|                                                                                |           |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. PREAMBULE</b>                                                            | <b>4</b>  |
| 1.1. RAPPEL                                                                    | 4         |
| 1.2. DELIMITATION ET CHOIX DU PERIMETRE D'ÉTUDE                                | 5         |
| 1.3. COMPOSITION DU DOCUMENT                                                   | 5         |
| 1.4. AVERTISSEMENTS                                                            | 5         |
| 1.5. - DOCUMENTS DE ZONAGE À CARACTÈRE RÉGLEMENTAIRE ANTÉRIEURS AU PRÉSENT PPR | 6         |
| <b>2. PRESENTATION DE LA COMMUNE</b>                                           | <b>7</b>  |
| 2.1. GEOGRAPHIE                                                                | 7         |
| 2.2. GEOLOGIE                                                                  | 7         |
| 2.3. METEOROLOGIE ET HYDROLOGIE                                                | 7         |
| 2.4. HYDROGRAPHIE                                                              | 9         |
| 2.4.1. BASSIN HYDROGRAPHIQUE DE LA GARONNE                                     | 9         |
| 2.4.2. BASSIN HYDROGRAPHIQUE DE L'ADOUR                                        | 10        |
| 2.5. LES PHÉNOMÈNES NATURELS PRÉSENTS SUR LA COMMUNE                           | 10        |
| <b>3. LES PHÉNOMÈNES NATURELS</b>                                              | <b>11</b> |
| 3.1. LES CRUES TORRENTIELLES                                                   | 11        |
| 3.1.1. SURVENANCE ET DÉROULEMENT                                               | 11        |
| 3.1.2. LES ÉVÉNEMENTS DOMMAGEABLES RECENSÉS                                    | 12        |
| 3.1.3. DÉBITS DE CRUE DE RÉFÉRENCE                                             | 18        |
| 3.2. LES MOUVEMENTS DE TERRAIN                                                 | 20        |
| 3.2.1. LES GLISSEMENTS DE TERRAIN                                              | 20        |
| 3.2.2. LES CHUTES DE PIERRES ET/OU BLOCS                                       | 21        |
| 3.2.3. LES RAVINEMENTS                                                         | 21        |
| 3.3. LES AVALANCHES                                                            | 22        |
| 3.3.1. LES SOURCES DE RENSEIGNEMENTS                                           | 22        |
| 3.3.4. LES SECTEURS AVALANCHEUX                                                | 22        |
| 3.3.5. ÉVÉNEMENTS AVALANCHEUX                                                  | 23        |
| 3.5. LES SÉISMES                                                               | 24        |
| 3.5.1. GÉNÉRALITÉS                                                             | 24        |
| 3.5.2. LA SISMICITÉ RÉGIONALE                                                  | 26        |
| LES TRAVAUX RÉALISÉS                                                           | 28        |
| <b>4. LES ALEAS</b>                                                            | <b>29</b> |
| 4.1. DÉFINITION                                                                | 29        |
| 4.2. ECHELLE DE GRADATION D'ALEAS PAR TYPE DE PHÉNOMÈNE                        | 30        |
| ALÉA CRUE TORRENTIELLE                                                         | 30        |
| ALÉA GLISSEMENT DE TERRAIN                                                     | 31        |
| ALÉA CHUTES DE PIERRE ET/OU DE BLOCS                                           | 32        |
| ALÉA «RAVINEMENTS»                                                             | 32        |
| ALÉA SÉISME                                                                    | 32        |
| 4.3. CARTE DES ALÉAS DES PHÉNOMÈNES NATURELS PRÉVISIBLES (HORS SÉISMES)        | 33        |
| <b>5. LES ENJEUX ET LEUR VULNERABILITE</b>                                     | <b>34</b> |
| 5.1. DÉFINITION                                                                | 34        |
| 5.2. NIVEAU DE VULNÉRABILITÉ                                                   | 34        |

|                                                                  |           |
|------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>6. LES ZONES A RISQUES</b>                                    | <b>35</b> |
| 6.1. SCHEMA DE SYNTHESE D'ANALYSE DES RISQUES                    | 35        |
| 6.2. DESCRIPTION DES DIFFERENTES ZONES A RISQUES : A (AVALANCHE) | 36        |
| <b>7. ANNEXE</b>                                                 | <b>43</b> |
| 7.1. DESCRIPTION DES PHENOMENES NATURELS                         | 43        |
| LES AVALANCHES                                                   | 43        |
| <i>LES MÉCANISMES DE DÉCLENCHEMENT DES AVALANCHES</i>            | 44        |
| LES MOUVEMENTS DE TERRAIN                                        | 44        |
| LES CRUES TORRENTIELLES ET INONDATIONS                           | 45        |
| LES SÉISMES                                                      | 46        |
| <b>8. DOCUMENTS CONSULTÉS</b>                                    | <b>47</b> |

Légende de la photographie de la page de garde : Rue du village d'Ancizan lors de l'événement du 15 août 1953..

# 1. PREAMBULE

---

## 1.1. RAPPEL

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.

La commune d'Ancizan dans le département des Hautes-Pyrénées est exposée à plusieurs types de risques naturels :

- **crues torrentielles** par :
  - la Neste d'Aure et un de ses affluents de rive gauche, le ruisseau d'Erabat (ou Merlé) ;
  - l'Adour de Payolle et ses principaux affluents de rive gauche : le ruisseau d'Artigou, le ruisseau de Camoudiet, le ruisseau de la Prade et enfin la Gaoube.
- **avalanches**, dont certaines issues de couloirs particulièrement actifs, comme ceux de Coume Lit ou de la Coumette, ont conduit à la mise en place d'un suivi régulier par les agents de l'Office National des Forêts dans le cadre de l'Enquête Permanente sur les Avalanches (EPA) ;
- **mouvement de terrain**, distingué en glissement de terrain, en ravinement et chute de pierres ;
- **séisme** qui par ajustement aux limites cantonales ont entraîné le classement de la totalité du territoire communal en zone de sismicité moyenne dite « zone 2 » (décret n° 91-461 du 14 mai 1991 relatif à la prévention du risque sismique).

Le **P.P.R.** (Plan de Prévention des Risques naturels) est établi en application de la *loi n° 87-565 du 22 juillet 1987 relative à "l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs"*, notamment ses articles 40-1 à 40-7 issus de la *loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative au "renforcement de la protection de l'environnement"* (titre II) ; les dispositions relatives à l'élaboration de ce document étant fixées par le *décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995*.

En permettant la prise en compte :

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

La *loi du 22 juillet 1987*, support du P.P.R., permet de réglementer le développement des zones concernées par les risques ( y compris dans certaines zones non exposées directement aux risques), par différentes mesures relevant de prescriptions et/ou de recommandations relatives à l'occupation et l'utilisation du sol.

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 (*Art.L 126-1 du Code de l'Urbanisme*) ; ils sont opposables à tout mode d'occupation et d'utilisation du sol. Les plans d'urbanisme (P.L.U., cartes communales) doivent respecter leurs dispositions et les comporter en annexe (*Art. R 126-1 du Code de l'Urbanisme*).

En l'absence de PPR ou tant que le projet de PPR n'est pas approuvé ou en cas d'éléments nouveaux survenant après l'approbation, l'article R111-2 du code de l'urbanisme peut être appliqué : « le permis de construire peut être refusé ou n'être accordé que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales si les constructions, par leurs situations ou leurs dimensions, sont de nature à porter atteinte à la salubrité ou à la sécurité publique.

## **1.2. DELIMITATION ET CHOIX DU PERIMETRE D'ETUDE**

L'arrêté préfectoral du 10 juillet 2000 prescrit l'établissement d'un P.P.R. sur la commune d'Ancizan et délimite le périmètre mis à l'étude.

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

## **1.3. COMPOSITION DU DOCUMENT**

Le Plan de Prévention des Risques naturels (P.P.R.) est composé des pièces suivantes :

- le présent rapport de présentation,
- le plan de zonage qui porte délimitation des différentes zones,
- le règlement, qui définit type de zone par type de zone, les prescriptions à mettre en œuvre.

Seuls ces deux derniers documents ont un caractère réglementaire.

- L'étude hydraulique du RTM sera annexée au PPR

## **1.4. AVERTISSEMENTS**

Le présent zonage a été établi, entre autres, en fonction :

- des connaissances actuelles sur la nature – intensité et fréquence – des phénomènes naturels existants ou potentiels,
- de la topographie des sites,
- de l'état de la couverture végétale,
- de l'existence ou non d'ouvrages de protection, et de leur efficacité prévisible, à la date de la réalisation du zonage.

La grande variabilité des phénomènes, ajoutée à la difficulté de pouvoir s'appuyer sur de longues séries de données, rend délicate l'approche d'un phénomène de référence pour le présent zonage de risques.

Toutefois, dans le cas particulier des crues torrentielles, on retiendra comme

phénomène de référence, la plus forte crue connue si elle est au moins de durée de retour centennale, sinon la crue **centennale** estimée.

Au vu de ce qui précède, les prescriptions qui en découlent ne sauraient être opposées à l'Administration comme valant garantie contre tous les risques que, d'une manière générale, comporte tout aménagement en montagne, particulièrement lors de circonstances exceptionnelles et/ou imprévisibles.

Le présent zonage ne pourra être modifié qu'en cas de survenance de faits nouveaux (modifications sensibles du milieu ou travaux de défenses, etc....). Il sera alors procédé à sa modification dans les formes réglementaires sous l'initiative du Préfet des Hautes Pyrénées.

Enfin, le présent zonage n'exonère pas le maire de ses devoirs de police, particulièrement ceux visant à assurer la sécurité des personnes.

### **1.5. - DOCUMENTS DE ZONAGE A CARACTERE REGLEMENTAIRE ANTERIEURS AU PRESENT PPR**

Plan d'Occupation des Sols (P.O.S.)

| N° P.O.S. | Secteur    | Etat d'avancement                      | Document opposable | Dernière modification |
|-----------|------------|----------------------------------------|--------------------|-----------------------|
| 66148A    | Ville      | en révision --<br>annulation partielle | 21/12/93           | 19/02/99              |
| 66148B    | Partie Sud | en révision                            | 10/07/81           | 19/03/98              |

## **2. PRESENTATION DE LA COMMUNE**

---

### **2.1. GEOGRAPHIE**

La commune d'Ancizan occupe à 711 m d'altitude le cœur d'un bassin montagnard et étend son territoire sur une superficie de 5038 ha. Dominé à l'ouest par le massif de l'Ardiden, elle se trouve au carrefour des vallées de la Neste d'Aure et de celle du ruisseau de l'Erabat issue des versants est de l'Ardiden.

La population de Ancizan qui compte 264 habitants au recensement de 1999, a augmenté légèrement depuis le recensement de 1990 (254 habitants). Cette population permanente connaît des fluctuations, liées aux migrations saisonnières.

### **2.2. GEOLOGIE**

Localisé au cœur de la Haute-Chaîne Primaire des Pyrénées, le territoire de la commune d'Ancizan se rattache à une vaste aire plissée d'un puissant ensemble détritiques (grès et pélites), constituant les pentes nord du Pic de Lio et du Bois d'Ancizan.

Cette structure synclinoriale est marquée par le passage d'un accident anticlinal, prolongement apparent de la Faille du Tourmalet, jalonné des roches broyées (mylonites) du flanc sud du vallon d'Errabat. Elle chevauche au nord le chaînon de calcaires griottes dévoniens du Pla de la Serre à cœur de calcaires carbonifères.

Par delà la Hourquette d'Ancizan, l'extension du territoire d'Ancizan vers l'ouest sur les vallons des ruisseaux de Camoudiet et d'Artigou, tributaires de l'Adour de Payolle, au modelé glaciaire remarquable, lui permet de toucher les granites du Néouvielle et son encaissant métamorphique.

Le village d'Ancizan doit son site d'implantation de terrasses alluviales dominées de moraines et de placages de pentes préservés au débouché du vallon d'Erabat, à l'épisode glaciaire quaternaire qui a largement déblayé et ouvert la vallée à fond plat de la Neste d'Aure. Cet épisode a eu aussi comme conséquence de fragiliser les roches les plus résistantes du Pla de la Serre et de favoriser les éboulis de pente s'étendant jusqu'en fond de vallée.

### **2.3. METEOROLOGIE ET HYDROLOGIE**

Dans l'ensemble, le climat est tempéré océanique mais bien entendu fortement soumis à l'influence de l'altitude (climat de montagne). Au delà de 2500 m d'altitude, le nombre de jours de gel par an dépasse 200. La neige persiste généralement de novembre à fin mai au dessus de 2000 m d'altitude. Toutefois, des chutes parfois importantes peuvent se produire jusqu'à la moyenne montagne pendant l'été et l'automne. Sur la vallée de la Neste d'Aure, les relevés de précipitations montrent une progression modérée des cumuls annuels avec l'altitude : 980 mm à Aragnouet, 870 mm à Saint-Lary, 960 mm à Guchen. Sur le bassin de l'Adour, la tendance est plus marquée, avec 1130 mm à Bagnères de Bigorre et environ 1300 mm à Payolle.

Certaines situations atmosphériques peuvent cependant conduire à des épisodes pluvieux particulièrement intenses . restituées rapidement et en quantité aux cours d'eau,

ces pluies de courte durée sont capables de provoquer des crues d'une violence remarquable.

Ainsi, les phénomènes produisant des précipitations diluviennes sur la vallée de la Neste d'Aure ou de la vallée de l'Adour de Payolle, ont en général pour origine :

- **Les averses océaniques**, plus fréquentes en automne et en hiver, générées par le passage d'une perturbation sur la France, tandis qu'un anticyclone bombé vers le Nord-Est stationne sur le Sud-Ouest de la péninsule ibérique. Dans ce cas, la direction Ouest-Nord-Ouest du lit perturbé favorise l'occurrence de fortes précipitations sur le chaîne des Pyrénées, en épargnant en général sa partie extrême orientale. Ainsi à Saint-Lary, on a mesuré, à l'occasion de l'averse du 31 janvier au 2 février 1952, un cumul de pluie remarquable de 230 mm .

- **Les averses océaniques pyrénéennes** charriées par des vents de Nord-Ouest à Nord, liées notamment à la présence d'un anticyclone à l'Ouest, sur le Golfe de Gascogne. Ce sont des pluies continues, générales et durables, surtout fréquentes de mai à juillet. Souvent, ces averses « froides » s'accompagnent de chutes nivales jusque vers 2000 m d'altitude qui limitent heureusement le ruissellement par rétention. Elles atteignent en général leur paroxysme sur les pentes pyrénéennes, avec des cumuls importants à certaines stations. En particulier, elles sont à l'origine des inondations historiques des 23 et 24 juin 1875 qui ont concerné la majeure partie des cours d'eau du massif pyrénéen.

- Les épisodes pluvieux « cévenols », étendus à l'ensemble des massifs montagneux du Sud de la France. Ils surviennent plutôt entre octobre et novembre et ont été qualifiés par M. PARDE « **d'averses méditerranéenne extensives** ». Sur le Centre Ouest des Pyrénées, l'occurrence de ces pluies torrentielles amenées par des vents violents du Sud-Est, est plutôt exceptionnelle. En effet, les flux perturbés doivent être suffisamment vigoureux et extensifs pour atteindre l'Aragon, franchir la barrière orographique et retomber sur le versant Nord de la chaîne en déversant le reliquat de précipitations. Cependant, ces pluies génèrent toujours des crues extrêmement violentes sur les cours d'eau de montagne, en principe limitées à l'amont de leurs bassins versants : ainsi, les 26 et 27 octobre 1937 et plus récemment, du 6 au 8 novembre 1982.

- Les **situations orageuses d'été** (de juin à septembre) que les Pyrénées subissent en les accentuant, sous la conjugaison de l'apport par les 400 km de versants Sud –propices à une forte convection- et le soulèvement au vent par flux de Sud de leur barrière incontournable. Les pluies d'orages sont en général très localisées, de courte durée et d'une grande intensité. Par exemple, on a pu mesurer le 16 juin 1992 : 166 mm en 4 heures à Sainte Engrâce (64) ; le 7 août 1996 : 160 mm en 2 heures à Biescas (Aragon) et le 5 juillet 2001 : 160 mm en 15 heures à Piau Engaly. Elles sont capables de provoquer des crues extrêmement violentes, surtout sur les petits bassins versants de quelques km<sup>2</sup>. En particulier, sur la commune d'Ancizan, ces averses sont à l'origine de la majeure partie des crues dévastatrices recensées sur le ruisseau d'Erabat, comme celle du 15 août 1953.

## 2.4. HYDROGRAPHIE

L'originalité du territoire communal d'Ancizan est de s'inscrire au sein de deux bassins hydrographiques distincts : celui du fleuve Garonne et celui du fleuve Adour.

### 2.4.1. Bassin hydrographique de la Garonne

Il concerne le Sud de la commune, avec son tributaire direct la **Neste d'Aure**. Cette rivière prend sa source au cœur du massif granitique du Néouvielle et présente au droit du pont de Bazus, un bassin versant d'une superficie de 363 km<sup>2</sup>, culminant à 3192 m d'altitude au Pic Long. Tout le long de son cours, d'une vingtaine de kilomètres de longueur, la Neste d'Aure reçoit les apports de nombreux torrents et rivières torrentielles, dont les principaux sont, en amont de la commune : la Neste de Couplan, la Neste du Moudang, le ruisseau de Rioumajou, la Mousquère et le Lavedan.

Dans la traversée du territoire communal d'Ancizan, en rive gauche, seul le **ruisseau d'Erabat** (ou de Merlé) contribue à alimenter modestement les écoulements liquides de la Neste d'Aure. Ce ruisseau naît vers 1200 m d'altitude, de la réunion de trois torrents de fortes pentes : le ruisseau du Pic de Lio, le ruisseau du Pla de Higué et le ruisseau de Hountayde. De nombreuses zones en érosion sont présentes dans leurs bassins d'alimentation respectifs et leurs lits témoignent d'une activité torrentielle régulière. En particulier, la morphologie du ruisseau du Pic de Lio suggère l'occurrence de phénomènes de laves torrentielles.

En aval de cette confluence, les apports du torrent proviennent essentiellement de petites ravines ou directement des versants par ruissellement superficiel. Dans ce secteur, le torrent emprunte approximativement le tracé de la faille d'Ancizan et entaille largement des dépôts fluvio-glaciaires, formés de matériaux caillouteux et argilo-sableux. Ces formations superficielles, localisées en fond de vallée, recouvrent les terrains carbonifères et dévoniens (pélites, calcaires, schistes argileux,...) qui constituent le substratum du bassin versant. Cette zone de transition, entre le haut bassin et le débouché du torrent dans la vallée principale, est caractérisée par de fortes pentes comprises entre 10 et 20 %. La propagation et l'alimentation de laves torrentielles éventuellement formées plus en amont est donc tout à fait vraisemblable, surtout si on admet que la présence importante de matériaux argileux permet l'occurrence de laves boueuses. Leur naissance à ce niveau, si elle est moins évidente, n'est en tous cas pas à exclure. En effet, la végétation exubérante encombrant le lit est un facteur qui favorise la formation d'embâcles. Dans ces conditions, il est tout à fait possible que la rupture brutale des barrages créés dans le lit du torrent puisse dégénérer l'écoulement en coulée de débris.

En amont immédiat du cône de déjection, le ruisseau coule au milieu de gorges rocheuses à fortes pentes (entre 20 et 30 % en moyenne) qui permettent de visualiser certains affleurements.

Au droit de l'apex du cône de déjection (820 m), le ruisseau draine alors un impluvium d'environ 7,6 km<sup>2</sup>, après un cours d'environ 6 kilomètres et un dénivelé de plus de 2000 m depuis le flanc Nord Est du Pic de l'Arbizon (2831 m). Jusqu'à la confluence avec la Neste d'Aure (735 m), il emprunte ensuite un chenal artificiel construit après la crue de 1953. Il présente une pente qui diminue progressivement de 11% à 2 % suggérant en cas de crue, une nette tendance au dépôt des matériaux provenant de l'amont.

#### **2.4.2. Bassin hydrographique de l'Adour**

L'adour de Payolle, qui avec l'Adour de Gripp donne naissance au fleuve Adour en aval de Sainte Marie de Campan, est le principal axe drainant du secteur septentrional de la commune. Dans cette partie du territoire d'Ancizan, communément dénommé « les Quatre Véziaux », tous les affluents de l'Adour de Payolle (31 km<sup>2</sup> en aval immédiat de la confluence avec le ruisseau de Hourc) sont issus du massif granitique de l'Arbizon, en rive gauche. D'amont en aval, on trouve ainsi :

- le ruisseau d'**Artigou**, qui contribue à alimenter la retenue touristique de Payolle,
- le ruisseau de **Camoudiet**,
- le ruisseau de la **Hourquet de Bern** (0,61 km<sup>2</sup>), petit torrent qui draine un bassin versant bien boisé et débouche dans le camping « les Quatre Véziaux »,
- le ruisseau de la **Prade** (3,20 km<sup>2</sup>), qui conflue avec l'Adour en aval immédiat de la RD113,
- la **Gaoube** (14,10 km<sup>2</sup>), qui marque la limite occidentale de la commune d'Ancizan.

#### **2.5. LES PHENOMENES NATURELS PRESENTS SUR LA COMMUNE**

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

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

Après une recherche historique, une analyse de photographies aériennes et une enquête de terrain, les différents phénomènes observés ont été reportés sur fond topographique IGN au 1/10 000. L'enveloppe maximale du phénomène connu ou potentiel a ainsi été cartographiée.

**La carte informative des phénomènes naturels (hors séisme) a été élaborée en tenant compte :**

- des événements connus,
- des phénomènes supposés, anciens ou potentiels déterminés par photo-interprétation et prospection de terrain ou ceux mentionnés par des témoignages non recoupés ou contradictoires.

## 3. Les Phénomènes naturels

---

### 3.1. LES CRUES TORRENTIELLES

#### 3.1.1. Survenance et déroulement

La spécificité des cours d'eau de montagne est la violence de leurs écoulements en période de crue et le transport solide considérable dont ils font alors l'objet. Selon les caractéristiques géomorphologiques (relief, superficie, pentes, organisation du réseau hydrographique,...) et hydrologiques (régime, condition de formation et saison d'occurrence des crues,...) de leur bassin versant, on est amené à distinguer :

- les **rivières torrentielles** comme la Neste d'Aure ou l'Adour de Payolle. Ces cours d'eau sont caractérisés par des pentes moyennes assez fortes et drainent des bassins versants relativement étendus. Leurs régimes, même si ils peuvent connaître des épisodes de crises, montrent ainsi une certaine régularité à long terme.
- les **torrents**, comme le ruisseau d'Erabat, le ruisseau d'Artigou, le ruisseau de Camoudiet, le ruisseau de la Hourquet de Bern, le ruisseau de la Prade ou la Gaoube qui présentent d'autres particularités :
  - un bassin d'alimentation de taille réduite,
  - un écoulement « ordinaire » faible ou même absent,
  - un lit et des versants très pentus,
  - un cône de déjection plus ou moins bien marqué selon les cas, où se déposent en masse pendant les crues, les matériaux enlevés aux versants ou aux berges.

Généralement, les crues de la Neste d'Aure ou de l'Adour de Payolle sont associées à des périodes de précipitations tombant sur une surface relativement vaste. De fait, les crues de ces cours d'eau sont souvent concomitantes. Leurs caractéristiques hydrologiques (saison d'occurrence, débit de pointe, durées,...) sont intimement liées aux précipitations qui affectent les bassins versants et dont une description sommaire a été présentée précédemment (Cf. 2.3). On distingue donc de même :

- Les **crues océaniques**, plus fréquentes en automne et en hiver, comme les 3 et 4 février 1952 ;
- Les **crues pyrénéennes**, surtout fréquentes en mai- juillet, ainsi les 27 et 28 juillet 1834, les 3 et 4 juillet 1897 et 3 au 5 octobre 1992 ;
- Les **crues méditerranéennes**, observées plutôt entre octobre et novembre, provoquent aussi de graves dégâts et ont une extension spatiale considérable (des Pyrénées Orientales à la vallée des Gaves). Ce fut le cas par exemple les 26 et 27 octobre 1937 et les 6 et 7 novembre 1982.

Au contraire, les crues des torrents ne concernent qu'un espace géographique limité, souvent à la suite d'un orage localisé se produisant généralement pendant la période estivale (de juin à septembre). Naturellement, il n'est pas exclu que ce type de phénomène puisse accompagner un événement d'extension plus vaste, comme en témoignent les crues des 23 et 24 juin 1875 ou des 5 et 6 octobre 1992. Mais la taille des bassins versants concernés et leurs fortes pentes, conditionnent alors des crues bien différentes, qui ont beaucoup moins de chance d'être concomitantes avec celles de la Neste d'Aure ou de l'Adour de Payolle.

En période de crue, le comportement des cours d'eau de montagne est totalement différent de celui des rivières de plaine. En effet, leur pente d'écoulement, qui dépasse en général plusieurs pour cent, conduit à des vitesses de courant élevées dans le lit et aux abords, permettant l'érosion et le transport de matériaux pris en charge dans les zones de terrains fragiles : glissements de terrain, berges affouillables, dépavages de fond de lit. Ce transport solide concerne des quantités considérables de sédiments, de ligneux et de débris divers. Il induit des écoulements particulièrement énergiques et peut prendre de multiples formes.

- Sur la plupart des rivières torrentielles et des torrents, ces matériaux sont transportés par charriage. Dans ce cas, il est assez rare que la proportion de sédiments transportés dépasse 20%. On observe alors, si la rivière est libre de façonner son lit, qu'un équilibre moyen s'installe entre les écoulements liquides, les apports solides, la granulométrie des sédiments transportés et la pente.
- Sur certains torrents, des phénomènes de laves torrentielles peuvent conduire à des concentrations solides beaucoup plus élevées, comprises entre 50% et 85%. Elles se déclenchent uniquement si un certain nombre de conditions critiques sont réunies, ce qui explique leur rareté.

En particulier, dans le cas du ruisseau d'Erabat, plusieurs facteurs suggèrent l'occurrence de ce type de phénomène et sa possible propagation jusqu'au sommet du cône de déjection. Le transport solide par charriage torrentiel reste toutefois un facteur important de la dynamique de ce cours d'eau. Il correspond probablement à des crues d'occurrence moins rare ou à des reprises de laves insuffisamment vigoureuses pour s'écouler jusqu'au cône de déjection.

Ainsi en cas de crue, la plupart des rivières et torrents de montagne connaissent une mobilité des fonds importante, à cause de ces transports de matériaux. Au niveau des cônes de déjection, en particulier, la diminution de la pente d'écoulement de ces cours d'eau peut conduire à l'engravement partiel ou total de leur lit, provoquant le débordement et la divagation incontrôlée de leurs écoulements.

### **3.1.2. Les événements dommageables recensés**

Ils sont rassemblés dans les tableaux synthétiques ci-après dont la chronique est alimentée pour une grande part, par le dépouillement des archives des communes d'Ancizan et de Saint Lary, par les informations rassemblées dans l'ouvrage d'André GALLICIA « Ancizan : chroniques villageoises, récits d'hier et d'autrefois » et par des témoignages recueillis sur le terrain dans le cadre de l'élaboration du présent document.

L'exhaustivité des événements donnés dans le tableau ci-dessous est sans doute incomplète compte tenu de l'aspect fragmentaire des sources et plus rarement, de l'incertitude quant à l'attribution d'un événement à tel ou tel cours d'eau.

### 3.1.2.1. La Neste d'Aure :

| Date                  | Evénement                                                                                                                                                                                                                    | Sources                              |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 1765, 19-20 juin      | crues des Nestes d'Aure et du Louron: "les terres à portée de la Neste furent emportées ou couvertes de graviers; presque tous les moulins détruits et les ponts emportés à l'exception de ceux d'Arreau et de Sarrancolin"; | F. MARSAN, 1899, 1903 et 1912        |
| 1784                  | inondation de la Neste d'Aure emporte le pont de Vignec,                                                                                                                                                                     | F. MARSAN, 1893 et 1895              |
| 1787, 15 mai          | inondation suite à une fonte rapide des neiges après de fortes chutes en vallée d'Aure: "alors tous les rochers fondirent en eau, toutes les maisons et granges nagèrent, toutes les terres s'écroulèrent" ,                 | F. MARSAN, 1895                      |
| 1787, 20 septembre    | crue de la Neste d'Aure qui "fracassa le plat de la vallée, emportant de grands fonds", inonda les terrains riverains de Vignec et endommagea la chaussée et le pont de pierre de Cadéac.                                    | GEODES, 1994 F. MARSAN, 1895 et 1912 |
| 1788, 5-6 septembre   | crue torrentielle de la Neste d'Aure qui emporte "maisons, granges, moulins, prés et champs" le long de son cours jusqu'à Montréjeau.                                                                                        | AD 31, C 680 AD 65, C 108            |
| 1794, 17-18 juin      | "Un déluge d'eau et de grêle fracassa tout" à Trachères, Saint-Lary, Azet et Eget.                                                                                                                                           | CIMA, 1991<br>F. MARSAN, 1895        |
| 1795, 11 mai          | forte crue de la Neste d'Aure qui mine les berges à Cadeilhan-Trachères, Saint-Lary et Vignec.                                                                                                                               | F. MARSAN, 1912                      |
| 1808, novembre        | forte crue de la Neste d'Aure à Saint-Lary, et de la Neste du Rioumajou à Saint-Lary (ponts et route détruits).                                                                                                              | CIMA, 1991<br>F. MARSAN, 1906        |
| 1815                  | les routes qui conduisent au port du Plan (Aragnouet, Saint-Lary) "ont été dévastées cette année par les crues d'eau et les éboulements de neige".                                                                           | F. MARSAN, 1906                      |
| 1826, début septembre | inondation de la Neste d'Aure, plusieurs moulins détruits, tous les ponts emportés sauf celui d'Aventignan (27-28 octobre selon J.F. Le Nail, 1981).                                                                         | AD 65, 1 M 362 RTM 65                |

| Date                   | Evénement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Sources                                                                            |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 1834, 27 et 28 juillet | crue avec transport solide consécutif à un glissement de terrain dans la vallée du Moudang, provoquée par une pluie orageuse. Elle occasionne un débordement et un engravement dans Saint-Lary avec destruction de maisons et de granges.<br>Tramezaïgues: terrains emportés par la crue et des glissements à Eget, maisons et granges détruites. | A.D. 651, S 424 F. MARSAN<br>Rapport de l'Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées |
| 1839, 10-11 octobre    | forte crue de la Neste d'Aure à Saint-Lary.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | F. MARSAN, 1906                                                                    |
| 1841, mars             | crue de la Neste d'Aure à Saint-Lary (hiver 1841) et Vielle-Aure.                                                                                                                                                                                                                                                                                 | RTM 65<br>CIMA, 1991                                                               |
| 1842, 22-23 mai        | lit de la Neste d'Aure obstrué à Saint-Lary par "l'éboulement d'une partie de la roche formant la face occidentale de la tranchée de L'été".                                                                                                                                                                                                      | F. MARSAN, 1906                                                                    |
| 1855, 2-13 juin        | "une des plus grosses crues de la Neste [d'Aure]"                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CIMA, 1991 J.F. LE NAIL, 1981                                                      |
| 1875, 22-23 juin       | Crue de la Neste d'Aure                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | AD65 ; RAYNAUD, 1953 ; GEODES, 1994                                                |
| 1885, 10-11 juin       | Crue de la Neste d'Aure                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | AD65, RTM65                                                                        |
| 1897, 3-4 juillet      | crue de la Neste d'Aure à Aragnouet, Vignec, Vielle-Aure (3,20 m. au pont, dégâts importants), Arreau (Neste d'Aure > 3 m., digues et murs de soutènement emportés, champs, prairies et jardins inondés et engravés).                                                                                                                             | RTM 65<br>La Dépêche, 8/07/1897<br>M. TRUTAT, 1898                                 |
| 1901, 21 sept.         | inondation de la Neste d'Aure en plusieurs points (3,30 m. à Arreau).                                                                                                                                                                                                                                                                             | AD 65, 1 M 363                                                                     |
| 1931, 28-29 nov.       | crue de la Neste d'Aure avec dégâts.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CIMA, 1991                                                                         |
| 1932, 12 juillet       | inondation de la Neste d'Aure,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | La Dépêche, 13/07/1932                                                             |
| 1937, 13 juillet       | crue de la Neste d'Aure et de ses affluents avec dégâts à Vignec                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CIMA, 1991                                                                         |

| Date                    | Evénement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Sources                                                                                  |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1937, 26-28 octobre     | crue de la Neste d'Aure à :<br>- Aragnouet: route coupée entre Tramezaïgues (prise d'eau de la scierie détruite) et Fabian, érosion des berges en amont d'Eget-cité;<br>- Saint-Lary: route de Tramezaïgues emportée sur plus de 1 km., 2 maisons envasées après une lave torrentielle sur la montagne de Caneilhe, digues détruites<br>- Guchen : dégâts                                                                                                                                                                                                                                                                          | AD 65, S 521 et 1465<br><br>RTM 65 GEODES, 1994                                          |
| 1952, 3-4 février       | crue "moyenne" de la Neste d'Aure à Aragnouet, Cadeilhan-Trachère, Saint-Lary, Vielle-Aure.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | AD 65, S 1237 CIMA, 1991                                                                 |
| 1960, 3 octobre         | Crue de la Neste d'Aure                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | DIREN                                                                                    |
| 1982, 6-7 et 8 novembre | crue de la Neste d'Aure et de ses affluents à:<br>- Saint-Lary: route de l'Hospice endommagée (Neste de Rioumajou), effondrement du CD 929 dans le secteur de la carrière Mir, affouillement des berges, patinoire et chaufferie de la piscine endommagées par la Neste d'Aure;<br>- Vignec: inondation de la Neste d'Aure sur ses deux rives avec affouillement des berges;<br>- Vielle-Aure: fort transport solide, village partiellement inondé, dégâts importants au lotissement Le Bernet et aux sablières ;<br>- Guchen : le pont de Bazus est emporté suite à l'embâcle provoquée par la mobilisation d'un dépôt de grumes. | PER Aragnouet, RTM 65, GEODES, 1994, G. Lalanne-Bertoudicq, Coteaux de Gascogne-fév.1984 |
| 1987, 3 octobre         | crue de la Neste d'Aure à:<br>Aragnouet: route du tunnel coupée (éboulement);<br>Vignec: inondation de maisons en rive droite<br>Vielle-Aure: inondation des terrains riverains et du CD 19 menant à Saint-Lary (La Soulane).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | RTM 65 GEODES, 1994                                                                      |
| 2001, 3 et 4 juillet    | Crue de la Neste d'Aure, à la suite d'une averse centrée sur le fond de chaîne. On relève en 15 heures, une lame d'eau de 160 mm à Piau Engaly, 140 mm à Eget et 130 mm à Saint Lary. A Ancizan, le quartier Bouala, en bord de Neste, est inondé.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | RTM 65<br>DIREN                                                                          |

### 3.1.2.2 Le ruisseau d'Erabat (ou Merlé)

| Date       | Événement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Sources                                            |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 17/05/1648 | Un violent orage localisé sur le massif de l'Arbizon provoque une crue du Merlé, qui recouvre la place et les rues d'une importante couche de boue, de pierres, de branchages et de racines d'arbres. Quelques animaux domestiques périssent dans les flots.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | AM<br>GALICIA<br>RAYNAUD                           |
| 25/07/1844 | <p>Une trombe d'eau, qui s'abat dans l'après midi sur le pic de l'Arbizon, entraîne une crue du torrent et des ravines alentour. D'importantes quantités de matériaux, parmi lesquels « des blocs énormes », sont charriés par les écoulements. Le lit ruisseau est engravé sur presque toute sa longueur et dans certains endroits, à une hauteur de plus de 3 mètres. Dans la partie occidentale du village, les rues, les places publiques, une vingtaine de bâtiments (habitations et usines) et beaucoup de terres sont également encombrés de matériaux. Toutes les prises d'eau, les ponts publics et privés ainsi que la majeure partie des canaux sont détruits.</p> <p>Le maire de la commune signale également dans sa lettre au Préfet, du « danger imminent, en cas de prochaine averse, de la chute des masses amoncelées dans la gorge au dessus de la ville ».</p> | AM<br><br>GALICIA                                  |
| 11/09/1868 | Un orage de pluie et de grêle, qui tombe sans discontinuer de une heure à trois heures de l'après midi grossit démesurément le torrent qui déborde de son lit. Les usines bâties sur les berges sont sérieusement endommagées. Deux moulins, une maison et une grange disparaissent entièrement avec leur contenu. Une cinquantaine de maisons souffre plus ou moins du sinistre. Certains appartements sont remplis d'eau, de vase, de sable et de pierres jusqu'à une hauteur de 3 mètres. On signale que toute la gorge du torrent jusqu'à la naissance de la haute montagne a été ravivée, ainsi que les versants qui ont vu leur terre végétale disparaître en bien des endroits. Il n'y a pas heureusement de victimes à déplorer.                                                                                                                                           | AM<br><br>AM de Bagnères de Bigorre<br><br>GALICIA |

| Date       | Evénement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Sources                    |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 23/06/1875 | Un orage sature le lit du Merlé, provoquant un nouveau sinistre, sans doute moins violent que les précédents.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | AM<br>GALICIA              |
| 15/08/1953 | Un orage d'une extrême violence s'abat sur les flancs de l'Arbizon et provoque une crue du torrent. Un écoulement boueux, caractérisé par un front de plusieurs mètres de haut et constitué d'arbres et de gros blocs de granit, parvient alors rapidement au village. De nombreuses rues sont submergées par un flot de plus de 2 mètres de haut. Certains secteurs sont engravés sur une hauteur de 3 mètres et on constate de nombreux enchevêtrements d'arbres et de blocs de pierre. Plusieurs dizaines d'habitations et granges sont entièrement détruites ou fortement endommagées. Six victimes piégées dans leurs maisons sont à déplorer. Le volume de matériaux déposés par le torrent lors de cet événement est estimé entre 10000 et 20000 m3. | AM<br>GALICIA<br>TO<br>RTM |
| 02/09/1998 | Une averse orageuse grossit les écoulements du torrent qui engrave complètement les ouvrages de franchissement de la RD113 et de la route forestière du Val d'Ancizan.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | RTM                        |

### 3.1.2.3 L'Adour de Payolle

| Date       | Evénement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Sources                |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 23/06/1875 | Crue de l'Adour de Payolle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | RTM                    |
| 10/06/1885 | Crue de l'Adour de Payolle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | RTM                    |
| 19/12/1906 | Crue de l'Adour de Payolle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | RTM                    |
| 25/05/1914 | Crue de l'Adour de Payolle : on mesure une lame d'eau de 1,30 m à l'échelle de la station hydrométrique de Payolle, correspondant à un débit d'environ 34 m3/s. Cet événement est le plus fort observé durant la période de suivi hydrométrique, qui s'étend de 1910 à 1940.                                                                        | DIREN<br>RTM           |
| 26/10/1937 | Crue de l'Adour de Payolle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | TO                     |
| 19/05/1977 | Payolle inondé par une crue de l'Adour                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | REGANA, 1993           |
| 06/11/1982 | Crue de l'Adour de Payolle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | TO                     |
| 05/10/1992 | Crue de l'Adour de Payolle à la suite d'une averse de 227 mm, mesurée entre le 3 et le 5 octobre à Artigues-Campan. Au dessus de 1800 mètres d'altitude, les précipitations sont essentiellement neigeuses. Le camping est submergé en partie basse et ses berges sont affouillées. Les débordements de l'Adour envahissent entièrement la colonie. | RTM, TO ; REGANA, 1993 |

### 3.1.2.4 Autres torrents

| Date       | Evénement                                                                         | Sources |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 05/10/1992 | Crues des torrents de la Gaoube et de la Prade avec une charge solide importante. | RTM, TO |

### **3.1.3 Débits de crue de référence**

#### **3.1.3.1 La Neste d'Aure**

Des études hydrologiques et hydrauliques ont été conduites sur ce cours d'eau par divers bureaux d'études, la CACG, le BECOM et la SOGREAH. Les débits rassemblés dans le tableau ci dessous pour différentes périodes de retour caractérisent la Neste d'Aure, au Pont de Vignec.

| <b>La Neste d'Aure (259 km<sup>2</sup>)</b> |                                              |                                                              |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>Durée de retour</b>                      | <b>Débit de pointe<br/>(m<sup>3</sup>/s)</b> | <b>Débit spécifique<br/>(m<sup>3</sup>/s/km<sup>2</sup>)</b> |
| 10 ans                                      | 100                                          | 0,39                                                         |
| 100 ans                                     | 200                                          | 0,77                                                         |

On remarquera la faiblesse des débits spécifiques retenus à l'occasion de ces études, en comparaison des valeurs couramment observées sur les rivières des Pyrénées centrales. Ainsi, la consultation de différentes synthèses régionales montre, à superficie de bassin versant égale, des débits généralement supérieurs de 20 à 30%.

#### **3.1.3.2 Le ruisseau d'Erabat**

##### **Débits liquides**

Aucune donnée hydrométrique concernant ce torrent n'étant disponible, les débits liquides de référence (Q10 et Q100) retenus sont déduits de la comparaison de différentes méthodes d'estimation couramment utilisées en hydrologie, à savoir :

- analogies à partir de données hydrométriques issues de stations de jaugeage contrôlant l'écoulement de petits bassins versants torrentiels des Pyrénées Centrales ;
- ratios forfaitaires entre débits de crue de différentes durées de retour issus de synthèses hydrologiques régionales ;
- approches synthétiques (CRUPEDIX et SOCOSE) établies au niveau national par le CEMAGREF, permettant l'estimation du débit de crue décennal (Q10) d'un bassin non jaugeé ;
- méthodes déterministes (SCS, Rationnelle,...) de transformation de la pluie en débit, utilisables pour des durées de retour fréquentes (10 ans) à rares (100 ans) ;
- extrapolations à partir de méthodes hydro-météorologiques (gradex et dérivés) pour l'estimation du débit centennal (Q100).

On a finalement retenu les estimations suivantes :

| <b>Le ruisseau d'Erabat (7,6 km<sup>2</sup>)</b> |                                              |                                                              |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>Durée de retour</b>                           | <b>Débit de pointe<br/>(m<sup>3</sup>/s)</b> | <b>Débit spécifique<br/>(m<sup>3</sup>/s/km<sup>2</sup>)</b> |
| 10 ans                                           | 14                                           | 1.84                                                         |
| 100 ans                                          | 34                                           | 4.47                                                         |

### **Apports solides par charriage**

Le transport solide par charriage torrentiel est un facteur important de la dynamique de ce cours d'eau. Il correspond probablement à des crues « courantes », comme celle de septembre 1998, ou à des reprises de laves insuffisamment vigoureuses pour s'écouler jusqu'au cône de déjection.

A partir d'une formulation empirique (formule de SOGREAH-LEFORT), issue de l'expérimentation en laboratoire et mettant en relation différents paramètres explicatifs du transport solide par charriage (hydrogramme liquide, pente et granulométrie caractéristiques notamment), il est possible de proposer une estimation des apports solides correspondants pour un événement centennal :

|                    |             |
|--------------------|-------------|
| Volume solide (m3) | 15 à 25 000 |
|--------------------|-------------|

### **Volumes mobilisables par une lave torrentielle**

La morphologie du torrent d'Erabat et de ses affluents, notamment le ruisseau du Pic de Lio, suggère la formation de phénomènes de laves torrentielles dans la partie haute du bassin versant et leur propagation possible jusqu'au cône de déjection. La crue du 15 août 1953, riche en témoignages écrits et oraux ou en documents iconographiques, paraît assez bien représentative de ces phénomènes particuliers.

Pour estimer les apports d'une lave torrentielle au droit du cône de déjection, on s'appuie sur les reconnaissances de terrain et sur l'analyse du lit du torrent et des zones en érosions, menées dans le cadre de l'étude sur le torrent d'Erabat, préalablement à l'élaboration du présent PPR. Ainsi, on considère au total, un volume de lave compris entre 15000 et 30000 m<sup>3</sup>. Dans ces conditions, on peut considérer un débit maximum de l'ordre de 40 à 70 m<sup>3</sup>/s, en s'appuyant notamment, sur différentes synthèses réalisées récemment par RICKENMANN sur des laves de nature comparable.

|                         |                 |
|-------------------------|-----------------|
| Débit de la lave (m3/s) | 40 à 70         |
| Volume mobilisable (m3) | 15 000 à 30 000 |

#### **3.1.3.3 L'Adour de Payolle et ses affluents**

Compte tenu des enjeux et de la morphologie des sites exposés aux crues de ces cours d'eau, seule une estimation des débits liquides des torrents les plus menaçants été réalisée. Pour l'Adour de Payolle, on dispose des observations hydrométriques réalisées entre 1910 et 1940 par les Grandes Forces Hydrauliques. La qualité de ces données, issues de lectures quotidiennes à l'échelle de la station de Payolle, est parfois douteuse et leur exploitation s'est révélée délicate.

Dans ces conditions, la démarche retenue est identique à celle menée pour le ruisseau d'Erabat et s'appuie sur les mêmes types de comparaisons. Le tableau ci-dessous rassemble l'ensemble des valeurs retenues :

|                                    | Superficie<br>(km <sup>2</sup> ) | Débit de pointe<br>(m <sup>3</sup> /s) |                  | Débit<br>centennal<br>(m <sup>3</sup> /s/km <sup>2</sup> ) |
|------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------|
|                                    |                                  | Q <sub>10</sub>                        | Q <sub>100</sub> |                                                            |
| Adour de Payolle                   | 31,00                            | 32,0                                   | 75,0             | 2,4                                                        |
| La Gaoube                          | 14,10                            | 20,0                                   | 45,0             | 3,2                                                        |
| Ruisseau de la Prade               | 3,20                             | 8,5                                    | 19,0             | 5,9                                                        |
| Ruisseau de la Hourquet<br>de Bern | 0,91                             | 3,5                                    | 8,0              | 8,8                                                        |

Enfin, on gardera à l'esprit que toutes ces estimations sont à considérer comme des ordres de grandeur car elles peuvent être entachées d'une marge d'incertitude non négligeable, compte tenu :

- des méthodes utilisées, évidemment réductrices du fonctionnement complexe des cours d'eau et de leur bassin versant et ne prenant pas systématiquement en compte leurs éventuelles particularités locales, notamment hydrogéologiques ou météorologiques ;
- de l'absence d'observations récentes et de mesures hydrométriques directes en particulier lors d'événements hydrologiques exceptionnels.

### 3.2. LES MOUVEMENTS DE TERRAIN

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

#### 3.2.1. Les glissements de terrain

Les moraines glaciaires qui revêtent les pentes montrent des indices morphologiques d'une forte instabilité passée, se prolongeant de nos jours par des réajustements d'équilibre. Les secteurs de rupture de pente et ceux de grandes circulations d'eau anarchiques montrent une prédisposition à ce phénomène.

Par raidissements des pentes, des mouvements de terrains peuvent apparaître et la présence de matériaux argileux favoriser la formation de coulées de boue. Ainsi les talus et les rebords de terrasses sur les cours d'eau qui sont souvent en limite d'équilibre présentent souvent des cicatrices de tels arrachements. Lors de précipitations excédentaires ou à la faveur de travaux de terrassement, des glissements de terrain en «coup de cuillère» peuvent se déclencher.

Le lent déplacement des sols est aussi souligné par la végétation arborée qui enregistre au cours de sa croissance les évolutions de son substrat par des déformations caractéristiques.

### 3.2.2. Les chutes de pierres et/ou 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      | éboulement majeur              | écroulement catastrophique     |

#### Les secteurs à chutes de blocs

Sont exposés les secteurs suivants :

- la RD929, au Sud du lieu-dit « le Tech » ;
- le RD113 au droit des lieux-dits « Matrasse » et « Coustalet »

#### évènements recensés

| Date            | Phénomènes et lieux touchés                                                                                    | Sources                  |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 4 décembre 1966 | Chute de bloc depuis la paroi rocheuse surplombant la RN129. Il s'est brisé et une partie a dépassée la route. | RTM65<br>Témoignage oral |
| 3 novembre 1967 | Chute de blocs (8t, 3 m <sup>3</sup> ) : dérochoir situé à 150 m au dessus de la RN 129                        | RTM 65                   |

### 3.2.3. 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. Toute végétation jouant un rôle bénéfique ; toute imperméabilisation jouant un rôle aggravant.

Les pratiques culturelles, comme le développement de l'urbanisation et des réseaux de voiries concourent à l'apparition de ce type d'érosion.

### **3.3. LES AVALANCHES**

#### **3.3.1. 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 :

- 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 noir et blanc, missions 1954, 1963, 1983 et 1994.

#### **3.3.4. Les secteurs avalancheux**

##### ***✓Avalanche de Coumegrande (site EPA n° 1- commune d'Ancizan)***

Les avalanches peuvent venir de la marge Est du talweg du ruisseau de Pene Rouye et du versant sud-ouest du ruisseau de Lagudère. Elles s'écoulent ensuite dans les pentes rocheuses dominant le Plat du Pe de la Coume.

##### ***✓Avalanche de Coumelit (site EPA n° 2- commune d'Ancizan)***

Situé dans le bois d'Ancizan, ce couloir a un bassin d'alimentation situé à 1600 m d'altitude. Les avalanches connues sont descendues au plus bas jusqu'à 1450 m d'altitude.

##### ***✓Avalanche de la Coumette (site EPA n°1 - Commune d'Ancizan)***

Ce couloir a un bassin d'alimentation gazonné et rocheux ouvert au flanc est de la crête du Pic de Lio (alt. : 2321 m). Son fonctionnement en partie supérieure est annuel à pluriannuel. L'arrivée à la route d'Ousten, où une grange a déjà été endommagée par le passé, est fréquente. Une extension jusqu'au ruisseau du Lavedan et au village de Guchen est rare comme le 4 janvier 1895 et en février 1952 (source Enquête Permanente Avalanches). Elle est très probablement le fait d'avalanche de neige froide avec aérosol.

##### ***✓Avalanche du Pic de Lio***

Les pentes rocheuses du cirque des Crêtes du Pic de Lio sont entaillées par de nombreux ravins qui constituent un important bassin d'alimentation. L'avalanche emprunte le lit du ruisseau du Pic de Lio et peut rejoindre le ruisseau de l'Erat.

##### ***✓Secteur de la Plagne***

Le bassin d'alimentation de cette avalanche correspond à la marge Est du haut-bassin versant du ruisseau de Talamet. L'avalanche vient se déposer sur le plateau de la Plagne situé au sud de la D 113.

##### ***✓Avalanche du Plagnet de Soubirou (1726 m)***

##### ***✓Avalanche du pic de Bassia ou Montaric (2557 m)***

### 3.3.5. Evénements avalancheux

| Date                | Phénomènes et lieux touchés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Sources                  |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 30/04/ 1837         | Avalanche extraordinaire de la <b>Coumette</b> : L'avalanche descendit par la colline d'Ousten et combla l'espace entre cette colline et la gorge d'Aulon à une distance très rapprochée de la commune. A priori un enfant a été enveloppé lors de la chute de l'avalanche sur la commune de Guchen. Les eaux du ruisseau du Lavedan (Guchen) arrêtées pendant ¾ d'heure. | AD65 1M355               |
| 1894                | Avalanche du <b>Pic de Lio</b><br>Pic de Lio : puissante avalanche de neige froide du type aérosol a atteint le lit du ruisseau de l'Erabat.                                                                                                                                                                                                                              | RTM65                    |
| 4/01/1895           | Avalanche de la <b>Coumette</b> : A Guchen, une avalanche tue 3 personnes et détruit 3 maisons. A Ousten (commune d'Ancizan), le toit d'une grange est fortement endommagé.                                                                                                                                                                                               | RAYNAUD, 1953<br>EPA     |
| Hiver 1942/<br>1943 | Avalanche de la <b>Coumette</b> arrivée jusqu'à Guchen au moment des travaux de la conduite forcée. Pas de dégâts.                                                                                                                                                                                                                                                        | Témoignage oral          |
| 1951                | <b>Pic de Lio</b> : puissante avalanche de neige froide du type aérosol a atteint le lit du ruisseau de l'Erabat.                                                                                                                                                                                                                                                         | RTM65                    |
| 02/1952             | L'avalanche de la <b>Coumette</b> descend jusqu'au village de Guchen, sans faire de dégâts notables.                                                                                                                                                                                                                                                                      | RTM65<br>Témoignage oral |
| 10 février<br>1968  | Avalanche mixte de fond de la <b>Coumegrande (Husse)</b> . Départ à 1800 m, arrivé à 850 m d'altitude.                                                                                                                                                                                                                                                                    | EPA                      |
| Février<br>1971     | Avalanche de <b>La Plagne</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | JM ANTOINE,<br>RTM65     |
| 2 avril 1975        | Avalanche de fond coulante de la <b>Coumegrande (Husse)</b> , départ à 1800 m, arrivée à 850 m d'altitude.                                                                                                                                                                                                                                                                | EPA                      |
| 15 janvier<br>1978  | Avalanche de <b>Coumegrande (Husse)</b> : départ à 1860 m, arrivée à 1280 m.                                                                                                                                                                                                                                                                                              | EPA                      |
| 15 janvier<br>1978  | Avalanche de la <b>Coumette</b> : départ à 1800 m, arrivée à 1000 m d'altitude.                                                                                                                                                                                                                                                                                           | EPA                      |
| 15 janvier<br>1978  | Avalanche de <b>Coumelit</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | EPA                      |
| 25 janvier<br>1981  | Avalanche de <b>Coumelit</b> , départ à 1600m, arrivée à 1450 m d'altitude.                                                                                                                                                                                                                                                                                               | EPA                      |
| 25 janvier<br>1981  | Avalanche naturelle de la <b>Coumette</b> , départ à 1650 m, arrivée à 1150 m d'altitude.                                                                                                                                                                                                                                                                                 | EPA                      |
| 25 janvier<br>1981  | Avalanche naturelle de la <b>Coumegrande (Husse)</b> , départ à 1700 m, arrivée à 1300 m d'altitude.                                                                                                                                                                                                                                                                      | EPA                      |
| 2 mars<br>1996      | Avalanche de la <b>Coumette</b> : plutôt coulante, de fond, départ à 2000 m, arrivée à 1300 m d'altitude.                                                                                                                                                                                                                                                                 | EPA                      |

|                     |                                                                                                          |                 |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Hiver 2002/<br>2003 | Dans le secteur de Pichaloup, une plaque à vent s'est décochée et est passée de l'autre côté de la route | Témoignage oral |
| 6 février<br>2003   | Avalanche de <b>Coumegrande (Husse)</b> , départ à 1550 m, arrivée à 1250 m.                             | EPA             |
| 6 février<br>2003   | Avalanche de la <b>Coumette</b> , départ à 1600 m, arrivée à 1400 m.                                     | EPA             |

### 3.5. LES SEISMES

#### 3.5.1. Généralités

La commune d'Ancizan appartient au canton d'Arreau qui est classé en zone de sismicité moyenne, dite "zone 2" (décret n° 91-461 du 14 mai 1991 relatif à la prévention du risque sismique et son arrêté du 15/09/1995). 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 des séismes EMS98 (European Macroseismic Scale) utilisée par le Bureau Central Sismologique Français (BCSF) ci-après :

| Degré | Secousse               | Observations : effet sur les personnes, sur les objets et dommages aux constructeurs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I     | Imperceptible          | La secousse n'est pas perçue par les personnes, même dans l'environnement le plus favorable. Pas d'effets pas de dommages                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| II    | A peine ressentie      | Les vibrations ne sont ressenties que par quelques individus au repos (<1%) dans leur habitation, plus particulièrement dans les étages supérieurs des bâtiments; Pas d'effets, pas de dégâts.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| III   | Faible                 | L'intensité de la secousse n'est ressentie que par quelques personnes à l'intérieur des constructions. Léger balancement des objets suspendus. Pas de dommages.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| IV    | Ressentie par beaucoup | Le séisme est ressenti à l'intérieur des constructions par la plupart et par quelques personnes à l'extérieur. certains dormeurs sont réveillés. Le niveau des vibrations n'est pas effrayant et reste modéré. Les fenêtres, les portes et les assiettes tremblent. Les objets suspendus se balancent. Les meubles légers tremblent visiblement dans certains cas. Quelques craquements du bois. Pas de dommages.                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| V     | Forte                  | Le séisme est ressenti à l'intérieur des constructions par la plupart et par quelques personnes à l'extérieur. Certaines personnes sont effrayées et sortent en courant. De nombreux dormeurs s'éveillent. Les observateurs ressentent une forte vibration ou roulement de tout l'édifice, de la pièce ou des meubles. Les objets suspendus sont animés d'un large balancement. Les assiettes et les verres s'entrechoquent. Les objets en position instable tombent. Les portes et fenêtres battent avec violence ou claquent. Dans certains cas les vitres se cassent. Les liquides oscillent et peuvent déborder des réservoirs pleins. Peu de dommages non structurels aux bâtiments en maçonnerie. |

| Degré | Secousse                  | Observations : effets sur les personnes, sur les objets et dommages aux constructeurs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| VI    | Légers dommages           | Le séisme est ressenti par la plupart des personnes à l'intérieur et par beaucoup à l'extérieur. Certaines personnes perdent leur équilibre. De nombreuses personnes sont effrayées et se précipitent vers l'extérieur. Les objets de petite taille tombent et les meubles peuvent se déplacer. Quelques exemples de bris d'assiettes et de verres. Les animaux domestiques peuvent être effrayés. Légers dommages non structurels sur la plupart des constructions ordinaires : fissurations fines des plâtres ; chutes de petits débris de plâtre.                                                                                        |
| VII   | Dommages significatifs    | La plupart des personnes sont effrayées et se précipitent dehors. Beaucoup ont du mal à tenir debout, en particulier dans les étages supérieurs. Le mobilier est renversé et les objets suspendus tombent en grand nombre. L'eau gicle hors des réservoirs, des bidons, des piscines. Beaucoup de bâtiments ordinaires sont modérément endommagés : petites fissures dans les murs, chutes de plâtres, de parties de cheminées. Les bâtiments les plus vieux peuvent montrer de larges fissures dans les murs et les murs de remplissage peuvent être détruits.                                                                             |
| VIII  | Dommages importants       | Beaucoup de personnes ont du mal à rester debout même au dehors. Dans certains cas, le mobilier se renverse. Des objets tels que les télévisions, les ordinateurs, etc. peuvent tomber sur le sol. Les stèles funéraires peuvent être déplacées, déformées ou retournées. Des ondulations peuvent être observées sur les sols très mous. De nombreuses constructions subissent des dommages : chutes de cheminées, lézardes larges et profondes dans les murs. Quelques bâtiments ordinaires bien construits montrent des destructions sérieuses dans les murs, cependant que des structures plus anciennes et légères peuvent s'effondrer. |
| IX    | Destructive               | Panique générale, les personnes peuvent être précipitées avec force sur le sol. Les monuments et les statues se déplacent ou tournent sur eux-mêmes. Des ondulations sont observées sur les sols mous. Beaucoup de bâtiments légers s'effondrent en partie, quelques-uns entièrement. Même les bâtiments ordinaires bien construits montrent de très lourds dommages : destructions sévères dans les murs ou destruction structurelle partielle.                                                                                                                                                                                            |
| X     | Très destructive          | Beaucoup de bâtiments ordinaires bien construits s'effondrent.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| XI    | Dévastatrice              | La plupart des bâtiments ordinaires bien construits s'effondrent, même certains parmi ceux de bonnes conception parasismique.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| XII   | Complètement dévastatrice | Pratiquement toutes les structures au-dessus et au-dessous du sol sont gravement endommagées ou détruites. Les effets ont atteint le maximum de ce qui est imaginable.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

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

### 3.5.2. La sismicité régionale

L'activité sismique en Bigorre 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 de la Neste d'Aure et de l'Adour :

| DATE           | LIEU                                                                    | INT        | M   | DEGATS                                                                                | OUVRAGE       |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------|------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 05/05/<br>1903 | Hèches                                                                  |            |     | assez violente                                                                        | IMBERT et VIE |
| 10/06/<br>1906 | Sarrancolin                                                             |            |     | violente mais courte                                                                  | IMBERT et VIE |
| 25/09/<br>1906 | Ilhet                                                                   |            |     | violente                                                                              | IMBERT et VIE |
| 19/11/<br>1923 | Aspin                                                                   | VII        |     | lézardes                                                                              | IMBERT et VIE |
| 14/11/<br>1930 | Arreau, Arrens, Luz,<br>Lourdes                                         |            |     |                                                                                       | IMBERT et VIE |
| 26/12/<br>1943 | Arreau, Banios, Esterre,<br>Hèches                                      | VI         |     | épicentre à Arreau                                                                    | J. VOGT, 1979 |
| 28/02/<br>1947 | Nistos, Sarrancolin                                                     | III        |     |                                                                                       | IMBERT et VIE |
| 13/12/<br>1947 | Vallée d'Aure                                                           | III-<br>IV |     | épicentre à l'W de Castillon (Ariège)                                                 | IMBERT et VIE |
| 03/06/<br>1949 | Arreau, Ossen                                                           | V          |     |                                                                                       | IMBERT et VIE |
| 25/01/<br>1952 | Arrens, Betspouey,<br>Lourdes, Préchac,<br>Montgaillard,<br>Sarrancolin | V          |     | épicentre à Préchac                                                                   | IMBERT et VIE |
| 30/03/<br>1952 | St Lary                                                                 | III        |     |                                                                                       | IMBERT et VIE |
| 06/05/<br>1952 | Vielle Aure                                                             | V          |     |                                                                                       | IMBERT et VIE |
| 24/10/<br>1960 | Avajan, Guchen                                                          | V          |     |                                                                                       | IMBERT et VIE |
| 23/4/1<br>963  | Aspin                                                                   | V          |     |                                                                                       | IMBERT et VIE |
| 19/04/<br>1966 | Ilhet                                                                   |            | 3,3 | apparition d'ossements préhistoriques<br>dans une carrière, épicentre à St<br>Gaudens | IMBERT et VIE |
| 20/05/<br>1966 | Sarrancolin                                                             | VI         |     |                                                                                       | IMBERT et VIE |
| 29/09/<br>1979 | Lannemezan                                                              |            |     | légère                                                                                | IMBERT et VIE |

| Date<br>Séisme                         | Lieux et aires<br>affectés dans la région et<br>hors d'elle                                                                                                                 | Intensité<br>(échelle-MSK)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Nature<br>des sources                          | Anthologie                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6-05-1902                              | Pyrénées de Bigorre                                                                                                                                                         | Lées-Athas : VI<br>Osse : VI<br>Sarrance : VI-VII<br>Sassis : VI<br>Oloron : VI<br>• Chutes de cheminées à :<br>- Sassis<br>- Lées-Athas<br>- Osse<br>- Sassis-Oloron<br>• Dégâts à : Sarrance<br>• Mouvements de terrain<br>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 ... » (Le Patriote des Pyrénées 10.05.1902). |
| 17-01-1948                             | épicentre 43°10' N<br>0°38' W<br>Régions de :<br>- Iholdy<br>- Sauveterre<br>- Pau<br>- Nay<br>- Urdos<br>- Licq-Athérey                                                    | Oloron, Ste-Marie : VI<br>Ance : VI<br>• Dégâts à :<br>- Ance<br>- Oloron Ste-Marie                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Enquête<br>B.C.S.F.<br>publiée                 |                                                                                                                                                                                                                 |
| 3-08-1967<br>Séisme<br>dit<br>d'Arette | épicentre par 43°05' N<br>0°45' W<br>- Ensemble de la région<br>- Aquitaine<br>- Roussillon<br>- Pyrénées ariégeoises et<br>Comminges<br>- Pyrénées de Bigorre<br>- Espagne | Arette : VIII<br>Lanne : VIII<br>Montory : VIII<br>Aramits : VII-VIII<br>Haux : VII-VIII<br>Sunhar : VII<br>Lecumberry et Ispoure : VII<br>• Dégâts importants à<br>Arette, Lanne, Montory,<br>Aramits, Haux, Issor, Ance,<br>Féas, Goës, Oloron et Ste-<br>Engrace<br>- 32 communes déclarées<br>sinistrées<br>• 1 mort, une quinzaine de<br>blessés<br>• Mouvements de terrain | Enquête<br>B.C.S.F.<br>publications<br>scient. |                                                                                                                                                                                                                 |
| 12-09-1977                             | Espagne Sud de la<br>région                                                                                                                                                 | Larrau : VI<br>Ste-Engrace : VI<br>Montory : V<br>Lanne : V<br>Tardets : V<br>• Panique à Larrau et Ste-<br>Engrace<br>• Réveil de dormeurs à<br>Montory, Tardets et Lanne                                                                                                                                                                                                       | Presse<br>Témoignag<br>e Travaux<br>Scient.    |                                                                                                                                                                                                                 |

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 Hautes-Pyrénées.

### Les travaux réalisés

| Année                           | Localisation                                                                                   | Nature des travaux                                                                                                         |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Suite à la crue du 15 août 1953 | De l'apex du cône de déjection du ruisseau d'Erabat jusqu'à la confluence avec la Neste d'Aure | Chenal en maçonnerie de forme trapézoïdale.<br><br>Hauteur moyenne : 2m<br>Section mouillée : entre 6 et 12 m <sup>2</sup> |

L'ouvrage réalisé après l'événement de 1953 ne semble efficace que pour une crue très faiblement chargée en matériaux. En revanche, en cas d'apports solides importants, par charriage ou par une lave torrentielle, de forts débordements sont prévisibles dans le village. On peut donc conclure que cet aménagement n'est pas à la hauteur d'un événement torrentiel de durée de retour centennale.

Afin de maintenir quand même un niveau de sécurité minimum, une réfection rapide de l'ouvrage doit être réalisée, notamment au niveau des seuils de correction torrentielle dont le parement aval et le corps montrent des signes de faiblesse. En effet, en cas de crue, une faible dégradation d'un ouvrage peut très vite entraîner son démantèlement et sa ruine complète. Dans ces conditions, la mise en péril de l'ensemble de la correction est possible et conduirait à un investissement considérable pour sa reconstruction.

### 4.1. DEFINITION

En matière de risques naturels, l'aléa 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 et la fréquence du phénomène.

#### 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.) et éventuellement par une modélisation mathématique reproduisant les phénomènes étudiés.

#### La fréquence du phénomène

- La notion de fréquence de manifestation du phénomène, s'exprime par sa période de retour ou récurrence, et 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.

La période de retour probable (décennale, centennale,...) traduit le risque qu'un événement d'intensité donnée ait 1 "chance" sur 10, 1 "chance" sur 100 de se produire dans l'année.

A titre d'exemple, évoquer la période de retour décennale d'un phénomène naturel tel qu'une crue torrentielle, ne signifie pas qu'on l'observera à chaque anniversaire décennal, mais simplement qu'on aura 1 "chance" sur 10 de l'observer sur une année.

Cette notion ne peut être cernée qu'à partir de l'analyse de données historiques (chroniques). Elle n'aura, 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.

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, 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, notamment en matière de risque mouvements de terrain et d'inondation.

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 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 (**aléa Fort**).

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.

**La carte des aléas (hors séisme et feux de forêts) localise et hiérarchise les secteurs exposés à un ou plusieurs phénomènes en les classant en plusieurs niveaux tenant compte de la nature du (des) phénomène(s), de sa (leur) probabilité d'occurrence et de sa (leur) intensité. L'ensemble de ces informations est cartographié au 1/10 000 sur fond IGN.**

#### **4.2. ECHELLE DE GRADATION D'ALEAS PAR TYPE DE PHENOMENE**

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.

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.

##### **Aléa crue torrentielle**

L'événement de référence pour la cartographie de l'aléa « crue torrentielle » est la plus forte crue connue, si sa durée de retour est au moins de 100 ans, sinon la crue centennale estimée.

En général, les débordements torrentiels présentent un certain caractère aléatoire. Leurs cheminements en dehors du lit initial du torrent dépendent en particulier de la topographie du site avant la crue, de la présence d'obstacles plus ou moins résistants, de la localisation et de l'ampleur des dépôts de matériaux et de flottants, mais également des érosions induites éventuellement par l'écoulement.

L'observation des crues torrentielles montre aussi que sur le cône de déjection d'un torrent, en particulier, toutes les zones susceptibles d'être atteintes par l'écoulement ne sont pas forcément touchées lors d'un même événement. De ce fait, même si toutes les parcelles peuvent être submergées par la crue, toutes ne semblent pas exposées à la même probabilité d'atteinte.

Dans ces conditions, il semble possible, pour un événement de durée de retour donnée, de qualifier l'aléa en terme de fréquence plutôt qu'en intensité, notamment à partir des critères suivants :

- aléa fort : forte probabilité d'atteinte par la crue. Forts risques de destructions de bâtiments.

- aléa moyen : probabilité d'atteinte moyenne par la crue. Risques modérés de destructions de bâtiments.

- aléa faible : faible probabilité d'atteinte par la crue. Risques de destructions de bâtiments non négligeables.

### **Aléa glissement de terrain**

La période de référence est de 100 ans.

L'aléa de référence (considéré comme vraisemblable au cours de la période de référence) est qualifié par son **intensité**.

Les paramètres les plus pertinents pour caractériser l'intensité d'un glissement de terrain sont :

- le potentiel de dommages ;
- l'importance et le coût des mesures nécessaires pour se prémunir du phénomène.

| <b>Intensité</b> | <i>Potentiel de dommages durant la période de référence</i> | <i>Parades</i>                                                                                                       | <b>Aléa</b> |
|------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| faible           | Fissuration de bâtiments usuels                             | Parades supportables financièrement par un propriétaire individuel                                                   | faible      |
| moyenne          | Fissuration de bâtiments usuels                             | Parades supportables financièrement par un groupe restreint de propriétaires (immeuble collectif, petit lotissement) | moyen       |
| forte            | Forte fissuration ou destruction de bâtiments usuels        | Débordant largement le cadre parcellaire et/ou d'un coût très important et/ou techniquement difficile                | fort        |
| majeure          | Destruction de bâtiments usuels                             | Pas de parade technique                                                                                              | majeur      |

### Aléa chutes de pierre et/ou de blocs

L'événement de référence est la plus forte chute de blocs connue ou, dans le cas où celle-ci serait plus faible que la chute d'un bloc ayant une probabilité de pénétrer dans la zone de  $10^{-6}$ , cette dernière.

La probabilité qu'un bloc pénétre dans la zone est fonction d'une part de la probabilité de départ de blocs depuis l'affleurement rocheux et, d'autre part de la probabilité que les blocs partis se propagent jusqu'à la zone.

Une probabilité qu'un bloc pénétre dans la zone égale à  $10^{-3}$  signifie que, chaque année, on a 1 « chance » sur 1.000 de voir un bloc pénétrer dans la zone (et, chaque siècle, 63 « chances » sur 1.000).

Le paramètre le plus pertinent pour caractériser l'intensité d'une chute de blocs est son énergie (elle même fonction de la masse et de la vitesse du bloc).

|                                                               |                                                      | Energie maximale des blocs pénétrant dans la zone (E <sub>max</sub> ) |                                   |                                 |                         |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------|
|                                                               |                                                      | E <sub>max</sub> > 300 kJ                                             | 300 kJ > E <sub>max</sub> > 30 kJ | 30 kJ > E <sub>max</sub> > 1 kJ | 1 kJ > E <sub>max</sub> |
| Probabilité qu'un bloc pénètre dans la zone (P <sub>p</sub> ) | P <sub>p</sub> > 10 <sup>-3</sup>                    | Aléa fort                                                             |                                   |                                 | Aléa négligé            |
|                                                               | 10 <sup>-3</sup> > P <sub>p</sub> > 10 <sup>-6</sup> | Aléa fort                                                             | Aléa moyen                        | Aléa faible                     |                         |
|                                                               | 10 <sup>-6</sup> > P <sub>p</sub>                    | Aléa négligé                                                          |                                   |                                 |                         |

### Aléa «ravinements»

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.

### Aléa séisme

Le classement, décret n°91-461 du 14 mai 1991 relatif à la prévention du risque sismique, de la commune d'Ancizan en zone sismique dite « zone 2 » signifie, en terme d'aléa :

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

### 4.3. CARTE DES ALEAS DES PHENOMENES NATURELS PREVISIBLES (HORS SEISMES)

Sur un extrait des cartes I.G.N au 1/25 000 - feuille Néouvielle n°1748 ET et feuille Bagnères de Bigorre n°1747 ET - 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 :

| Type de phénomènes naturels prévisibles | Niveau d'aléa par type de phénomènes naturels prévisibles |       |        |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------|--------|
|                                         | forte                                                     | moyen | faible |
| Crue torrentielle                       | T1                                                        | T2    | T3     |
| Avalanche                               | A1                                                        | A2    | A3     |
| Mouvement de terrain                    |                                                           |       |        |
| Glissement de terrain                   | G1                                                        | G2    | G3     |
| Ravinement                              | R1                                                        | R2    | R3     |
| Chute de pierres et/ou blocs            | P1                                                        | P2    | P3     |

## **5. LES ENJEUX ET LEUR VULNERABILITE**

---

### **5.1. DEFINITION**

**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.**

Par risques naturels, sont estimées :

- 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 VULNERABILITE**

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.

#### Observations :

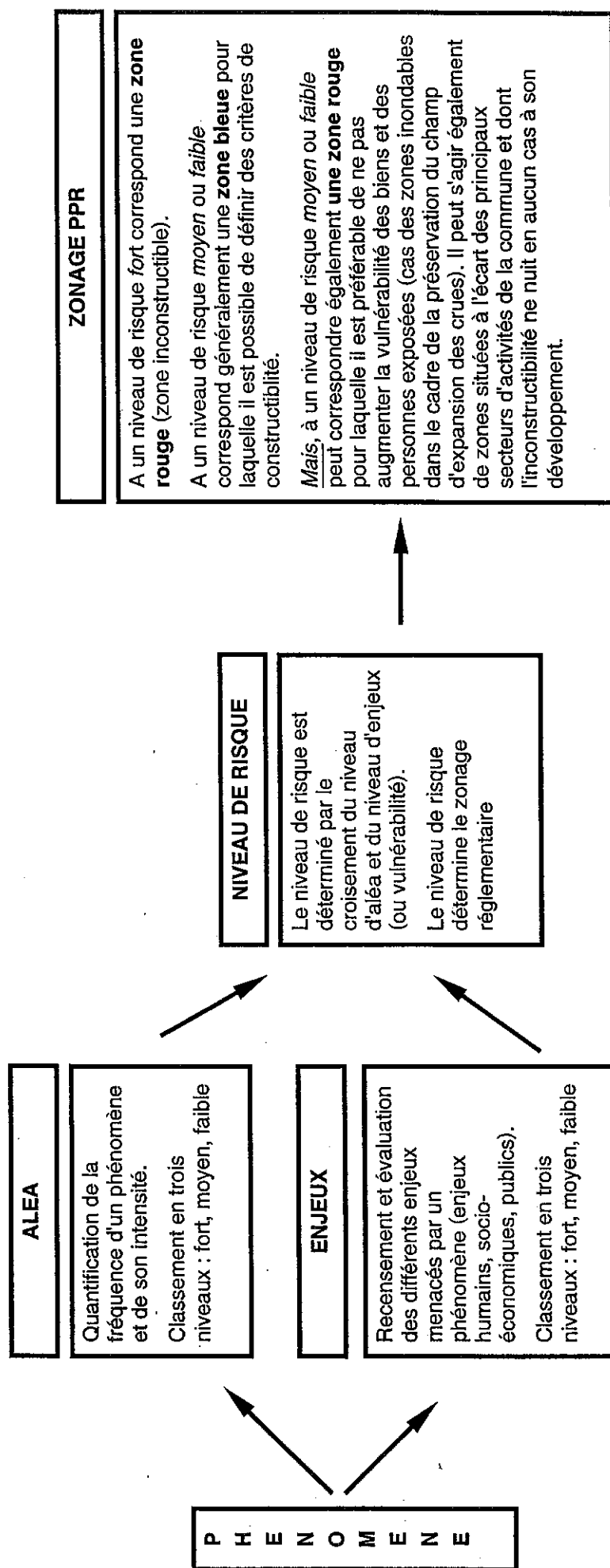
En l'état du développement de la Commune, les enjeux suivants présentent une vulnérabilité forte :

- la partie supérieure du village, en aval immédiat de l'apex du cône de déjection ;
- le lotissement situé en rive gauche du torrent d'Erabat, entre le pont du CV n°7 et la RD929 ;
- la RD929, susceptible d'être coupée sur 300 mètres au droit du franchissement du ruisseau d'Erabat, ainsi qu'au Sud du lieu-dit « le Tech » ;
- le centre commercial, en rive droite du torrent d'Erabat, à l'aval immédiat de la RD929 ;
- les bâtiments de la colonie de vacances et le camping situés en rive gauche de l'Adour de Payolle.
- le RD113 au droit des lieux-dits « Matrasse » et « Coustalet »

## 6. LES ZONES A RISQUES

### 6.1. SCHEMA DE SYNTHESE D'ANALYSE DES RISQUES

*Le schéma ci-dessous synthétise l'analyse qui est faite pour chaque zone considéré "à risque". A chaque phénomène est ainsi attribué un niveau d'aléa relatif à son intensité et sa fréquence. L'appréciation des enjeux résulte d'une analyse des occupations du sol actuelles ou projetées. Le niveau de risque induit par l'évaluation des enjeux menacés et le niveau d'aléa permet de déterminer les zones réglementaires du plan de zonage du P.P.R..*



## 6.2. DESCRIPTION DES DIFFERENTES ZONES A RISQUES : A (AVALANCHE)

Une partie du village d'Ancizan (zone 3S) et une partie du lotissement de Houssat (zone 4T) sont soumises à un aléa fort de crue torrentielle de l'Erbat. Les règlements S et T sont appliqués dans ces zones. De façon générale dans les PPR les zones d'aléa fort sont inconstructibles. Toutefois il s'agit ici de zones urbanisées et qui plus est le cœur du village. Pour éviter à terme un abondant de ce patrimoine un règlement plus souple est appliqué. En effet, ces règlements S et T, interdisent les constructions nouvelles d'habitation mais permettent le maintien du bâti existant tout en demandant que les projets nouveaux tiennent compte du risque (hauteur de protection de 3 m sur les façades exposées par exemple).

| n° zone | Localisation                              | Type de phénomène | DESCRIPTION DE LA ZONE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Niveau ALEA | Niveau VULNERABILITE | Niveau RISQUE | ZONAGE P.P.R. |
|---------|-------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------|---------------|---------------|
| 1       | La Neste d'Aure<br>Batan<br>Bouala Dessus | Crue torrentielle | <p>Lit mineur et champs d'expansion des crues de la Neste d'Aure, bordés de terrasse alluviale ancienne au talus plus ou moins marqué, voire absent au droit de l'échancrure du ruisseau d'Erbat.</p> <p>La dernière crue notable de la Neste date des 3 et 4 juillet 2001. Cet événement reste néanmoins d'une intensité nettement moins remarquable que celle des 6, 7 et 8 novembre 1982 marquée par la destruction du pont de Bazus, ou celle plus ancienne du 26 au 28 octobre 1937.</p> | Fort        | Faible               | Fort          | ROUGE         |

| n° zone | Localisation                                                     | Type de phénomène | DESCRIPTION DE LA ZONE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Niveau ALEA | Niveau VULNER — ABILITE | Niveau RISQUE | ZONAGE P.P.R. |
|---------|------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------|---------------|---------------|
| 2       |                                                                  |                   | Emissaire né dans les pentes Nord du Petit Arbizon (alt. : 2737 m) et drainant les parois ruineuses du Pic de Lio par son affluent le ruisseau de Lio. En altitude, les précipitations orageuses très intenses surtout fréquentes en été, génèrent des transports solides sous forme de laves torrentielles ou de charriage, que le vallon à fond plat du torrent d'Eratat laisse transiter vers son cône de déjection sur lequel est établi le village. L'événement du 15 août 1953, avec 6 victimes et plusieurs dizaines de bâtiments détruits, témoigne avec d'autres épisodes analogues, de la torrencialité exacerbée de ce cours d'eau.                                                               | Fort        | Fort                    | Fort          | ROUGE         |
| 3,4     | Ruisseau d'Eratat<br>Bernadet<br>Le village<br>Bouala<br>Courret | Crue torrentielle | Les terrains les plus exposés aux débordements d'une lave torrentielle sont plutôt localisés dans la partie supérieure du cône de déjection. Au contraire, les plus gros dépôts et désordres liés au transport solide par charriage torrentiel concernent essentiellement les parcelles situées en aval du pont du CV7. Dans ce secteur, le chenal est comblé par des sédiments déposés par une lave ou par charriage. Le torrent déborde et divague librement, sans toutefois que l'écoulement ne s'étale de façon uniforme sur toute la largeur du cône de déjection. On observe alors une concentration de l'écoulement dans des chenaux et un déplacement selon la topographie et au grés des obstacles. | Fort        | Fort                    | Fort          | BLEU          |
| 5       |                                                                  |                   | La zone d'aléa moyen correspond aux parcelles où la mise en péril de constructions paraît moins évidente et où la sécurité des personnes peut y être assurée, à priori.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Moyen       | Fort                    | Moyen         | BLEU          |

|   |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |      |       |      |
|---|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|-------|------|
| 6 |  |  | L'aménagement hydraulique mis en place postérieurement à la catastrophe de 1953 présente plusieurs points de faiblesse et un niveau de protection non à la hauteur de l'urbanisation installée de part et d'autre. D'anciens chenaux d'écoulements subsistent dans les prairies de Bouala. | Faible | Fort | Moyen | BLEU |
|---|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|-------|------|

| n° zone | Localisation                      | Type de phénomène                   | DESCRIPTION DE LA ZONE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Niveau ALEA | Niveau VULNERABILITE | Niveau RISQUE | ZONAGE P.P.R. |
|---------|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------|---------------|---------------|
| 7       | Bouchet<br>Le Lavedan             | Crue<br>torrentielle                | Cette dépression située au Nord de la Chapelle du Bouchet correspond au tracé d'un ancien lit du Lavedan sur son cône de déjection. Cet affluent rive gauche de la Neste d'Aure, sur la commune de Guchen, possède un bassin d'alimentation ceinturé de hauts sommets culminant à l'Arbizon (alt : 2871 m) et largement façonné par les glaciers. Il recèle, de fait, d'abondants dépôts de sédiments mobilisables lors des forts ruissellements. En cas de forte crue, ces matériaux sont transportés puis déposés dans le lit et ses abords dans les zones de moindre pente, comme le cône de déjection. Ces dépôts conduisent alors le torrent à divaguer, en empruntant d'anciens lits ou en formant des bras vifs où se concentrent les écoulements. | Moyen       | Faible               | Moyen         | BLEU          |
| 8       | Casteret<br>Grand                 | Chutes de<br>pierres et/ou<br>blocs | Contrefort rocheux de la butte de Casteret présentant de petits volumes de roche plaqués en paroi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Moyen       | Faible               | Moyen         | ROUGE         |
| 9       | Matrasse<br>Coumelits<br>et Hayon | Chute de blocs<br>Ravinement        | Pente rocheuse en partie supérieure passant vers l'aval à des pointements de schistes et de calcschistes à couverture d'altérites ainsi qu'à des mylonites, roches broyées où des arrachements linéaires sont visibles.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Moyen       | Faible               | Moyen         | ROUGE         |
| 10      |                                   |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Faible      | Faible               | Faible        | BLEU          |

| N° de zone | Localisation                       | Type de phénomène                   | DESCRIPTION DE LA ZONE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Niveau ALEA | Niveau VULNERABILITE | Niveau RISQUE | ZONAGE P.P.R. |
|------------|------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------|---------------|---------------|
| 11         | Ousten<br>La Courmette<br>La Garde | Avalanche<br>site EPA n° 3          | <p>Couloir au bassin d'alimentation gazonné et rocheux ouvert au flanc est de la crête du Pic de Lio (alt. : 2321 m).</p> <p>Son fonctionnement en partie supérieure est annuel à pluriannuel. L'arrivée à la route d'Ousten, est fréquente.</p> <p>Une extension jusqu'au ruisseau du Lavedan et au village de Guchen est rare. Elle est le fait d'avalanche de neige froide avec aérosol, comme le 4 janvier 1895 (à Guchen : 3 personnes tuées et 3 maisons détruites ; à Ousten : le toit d'une grange est fortement endommagé), ou plus récemment en février 1952 (source Enquête Permanente Avalanches).</p> | Fort        | Faible               | Fort          | ROUGE         |
| 12         | Hountade                           | Ravinement<br>Glissement de terrain | Site en courbe présentant de nombreuses sources apparaissant à hauteur du sentier du Pe de la Coume au Pla de Soubirou. La présence de marne, surmontée de colluvions expliquent l'enfoncement des petits ruisseaux et le glissement des sols.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Fort        | Faible               | Fort          | ROUGE         |
| 13         | Coumelits<br>et Hayou              | Avalanche<br>Site EPA n° 2          | Couloir linéaire parcourant les pentes boisées de Courmelits et s'alimentant dans les pentes gazonnées de Sarradet (alt. : 1825 m). Son arrivée à la RD113 est rare (venue l'hiver 1964 et 1965).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Fort        | Faible               | Fort          | ROUGE         |

| n° de zone | Localisation                       | Type de phénomène | DESCRIPTION DE LA ZONE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Niveau ALEA | Niveau VULNERABILITE | Niveau RISQUE | ZONAGE P.P.R. |
|------------|------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------|---------------|---------------|
| 14         | Ruisseau de Lio et de Maouque Bene | Crue torrentielle | <p>Appareil torrentiel et avalancheux prenant naissance au flanc Nord du Petit Arbizon. Cette paroi rocheuse, sculptée en combes et arêtes, est un piège à neige ainsi qu'un fournisseur de débris rocheux.</p> <p>A son pied, le cirque de Coumélia est un réceptacle des avalanches dont les culots séjournent généralement au-delà de l'été. Toutefois, à l'occasion de crues avalancheuses notables, comme en janvier 1894 ou en 1951, de puissantes avalanches de neige froide du type aérosols, ont atteint le lit du torrent d'Erbat, formant des accumulations de neige de plusieurs mètres de haut. Les Bois d'Ancizan bordant le profond thalweg du ruisseau de Lio, ainsi que les ruines d'une ancienne grange située au lieu-dit « Torte », portent encore les stigmates de ces phénomènes dont l'occurrence reste heureusement exceptionnelle.</p> <p>Dans le cirque de Coumélia, on trouve également, d'importantes quantités de produits éboulis. Ces matériaux, remaniés ensuite par le ruisseau de Lio, participent à l'alimentation de laves torrentielles, déclenchées à l'occasion des épisodes orageux qui affectent régulièrement le massif de l'Arbizon. Ainsi, au lieu dit « Torte », le cône de déjection qu'il a formé, raide et lardé par de nombreux chenaux de divagation, témoigne des apports solides considérables dont il fait l'objet en période de crue.</p> | Fort        | Faible               | Fort          | ROUGE         |

| n° zone | Localisation                         | Type de phénomène                                   | DESCRIPTION DE LA ZONE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Niveau ALEA | Niveau VULNERABILITE | Niveau RISQUE | ZONAGE P.P.R. |
|---------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------|---------------|---------------|
| 15      | Pe de la Coume                       | Avalanche<br>Chute de blocs<br>Crue<br>torrentielle | <p>Le Pla de Higué est le point d'arrivée d'écoulements torrentiels et d'avalanches, issus du Cap de Pene Rouge (alt. 2373 m) et des pentes de l'hémicycle de La Husse d'où proviennent également des chutes de blocs.</p> <p>En neige froide, les avalanches avec aérosols peuvent franchir la marge Est du talweg du ruisseau du Cap de Pene Rouye et s'écouler dans la pente rocheuse dominant le Plat du Pe de la Coume.</p> | Fort        | Faible               | Fort          | ROUGE         |
| 16      | Coustalet                            | Chute de pierres<br>et/ou de blocs                  | La route de la Hourquette d'Ancizan recoupe en versant méridional et oriental du Pla de la Serre, les calcaires griottes plissés et fracturés. Des ressauts rocheux fragiles alimentant des éboulis colonisés par une végétation arbustive.                                                                                                                                                                                      | Fort        | Faible               | Fort          | ROUGE         |
| 17      | Tech                                 | Chute de pierres<br>et/ou de blocs                  | L'extrémité du Pla de la Serre présente de nombreux escarpements rocheux de calcaires massifs plissés et fracturés. L'action des glaciers et leur retrait ont agi sur la stabilité des ressauts. Des blocs chutés s'observent jusqu'aux abords de la RD925. Des événements ont été notés en 1970 et antérieurement en 1859.                                                                                                      | Fort        | Moyen                | Fort          | ROUGE         |
| 18      | L'Adour de Payolle                   | Crue<br>torrentielle                                | Lits mineur et majeur de l'Adour de Payolle, bordés de terrasse alluviale ancienne au talus plus ou moins marqué.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Fort        | Fort                 | Fort          | ROUGE         |
| 19      | Camping « les 4 Véziaux »<br>Colonie |                                                     | La crue du 5 octobre 1992 est le dernier événement remarquable recensé sur ce cours d'eau. A cette occasion, l'ensemble de la colonie de vacances et une partie du camping ont été inondés par les débordements de l'Adour de Payolle.                                                                                                                                                                                           | Moyen       | Fort                 | Moyen         | BLEU          |

| n° de zone | Localisation                    | Type de phénomène | DESCRIPTION DE LA ZONE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Niveau ALEA | Niveau VULNERABILITE | Niveau RISQUE | ZONAGE P.P.R. |
|------------|---------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------|---------------|---------------|
| 20         | Ruisseau de la Hourquet de Bern | Crue torrentielle | Cet émissaire prend sa source dans un petit bassin versant boisé qui s'inscrit dans les contreforts Nord Est du Pla de l'Arcouade. Au niveau de la Pelouse Saint Jean, ses écoulements sont repris par le réseau d'assainissement de la RD113. Le gabarit insuffisant de ces ouvrages en cas de crue peut provoquer des débordements qui rejoignent le lit de l'Adour en inondant une partie du camping.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Fort        | Faible               | Fort          | ROUGE         |
| 21         | Camping « les 4 Véziaux »       |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Moyen       | Moyen                | Moyen         | BLEU          |
| 22         | La Gaoube                       | Crue torrentielle | Le bassin versant très étroit de ce torrent, tributaire de l'Adour de Payolle, s'étire longuement du Nord au Sud, depuis les confins Nord du massif granitique de l'Arbizon. En particulier, en rive droite, de nombreux thalwegs ravinent les versants tapissés de placages glaciaires et contribuent à alimenter les crues du torrent en matériaux. En partie basse, le remarquable replat situé au droit du Courtaou des Esclozes contribue à la régulation des ces apports solides. Néanmoins, les déjections déposées lors de l'événement de 1992 au droit de la confluence avec l'Adour de Payolle, incitent à ne pas négliger dans ce secteur, les effets induits par les alluvions transportés par le torrent en période de crue. | Fort        | Faible               | Fort          | ROUGE         |
| 23         | Ruisseau de la Pradé            | Crue torrentielle | Ce ruisseau draine un petit bassin versant, bien boisé en dessous de 1400 m d'altitude, mais assez dénudé en partie supérieure. Ainsi, la confluence avec son affluent principal, le ruisseau du Hour, témoigne de l'occurrence passée de phénomènes torrentiels particulièrement intenses, de même que la vaste zone de divagation précédent son raccordement avec la vallée principale.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Fort        | Faible               | Fort          | ROUGE         |

| n° de zone | Localisation   | Type de phénomène     | DESCRIPTION DE LA ZONE                                                                                                                                                            | Niveau ALEA | Niveau VULNERABILITE | Niveau RISQUE | ZONAGE P.P.R. |
|------------|----------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------|---------------|---------------|
| 24         | Pailhole       | Crue torrentielle     | Chenal de divagation du ruisseau de Pradé.                                                                                                                                        | Fort        | Faible               | Fort          | ROUGE         |
| 25         | Hayau          | Ravinement            | Petits ravins du versant de Bernadet.                                                                                                                                             | Fort        | Faible               | Fort          | ROUGE         |
| 26         | Casteret petit | Chute de blocs        | Quelques chutes de blocs et de pierres peuvent venir des affleurements rocheux de Casteret petit.                                                                                 | Faible      | Moyen                | Moyen         | ROUGE         |
| 27         | Coste          | Chute de blocs        | Les barres rocheuses de Coste sont sources de chutes de blocs qui restent stoker en pied de paroi.                                                                                | Moyen       | Faible               | Moyen         | ROUGE         |
| 28         | Bernadet       | Crue torrentielle     | L'ouvrage de franchissement du chemin peut rapidement être submergé en cas de crue du ruisseau de l'Errabat. Ces écoulements se dirigeront directement dans les près de Bernadet. | Faible      | Moyen                | Moyen         | BLEU          |
| 29         | Camboayous     | Glissement de terrain | Le talus bordant le chemin ordinaire n° 4 présente des signes de glissement de terrain.                                                                                           | Faible      | Faible               | Faible        | ROUGE         |
| 30         | Errabat        | Crue torrentielle     | Zone d'étalement en cas de crue exceptionnelle du ruisseau de l'Errabat                                                                                                           | Moyen       | Faible               | Moyen         | ROUGE         |

### 7.1. DESCRIPTION DES PHENOMENES NATURELS

#### Les avalanches

Les avalanches (écoulement gravitaire rapide de neige) sont des phénomènes naturels qui consistent en un déplacement d'une masse importante de neige (par opposition à une coulée de neige) à des vitesses dépassant le mètre par seconde.

Selon le mode d'écoulement de la masse mise en mouvement (dynamique) on distingue : *les avalanches en aérosol, les avalanches de neige dense ou humide les avalanches de plaque.*

- Les avalanches en aérosol :

Écoulement très rapide sous la forme d'un nuage résultant du mélange de l'air et des particules de neige et composé de grandes bouffées turbulentes qui dévalent une pente en faisant abstraction du relief.

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 pulvérulente à faible vitesse sans formation d'aérosol et l'avalanche pulvérulente à forte vitesse avec formation d'un aérosol.

Les effets mécaniques de l'aérosol sur les obstacles peuvent être considérables, selon la vitesse du front, et concerner une zone d'impact de grandes dimensions. Les vitesses peuvent atteindre 400 km/h.

- 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) qui s'écoule le long du sol en suivant le relief d'un versant ou d'un couloir. Lorsque l'ensemble du manteau neigeux est mis en mouvement, l'avalanche est appelée avalanche de fond. Leur vitesse est plus lente (10 à 50 km/h) mais elles développent des poussées considérables.

- 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 et avalanche dense. De même, une avalanche de plaque au départ peut se transformer en avalanche poudreuse si toutes les conditions sont réunies.

## **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 telle 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.

## **Les mouvements de terrain**

Les mouvements de terrain sont les manifestations de déplacement gravitaire de masses de terrain déstabilisées sous l'effet de sollicitations naturelles ou anthropiques.

Selon la vitesse de déplacement, on distingue :

*les mouvements lents = déformation progressive avec ou sans rupture et généralement sans accélération brutale*

*les mouvements rapides = mouvement en masse ou à l'"état remanié"*

- Les mouvements lents

- **les affaissements** : dépressions topographiques en forme de cuvette à grand rayon de courbure due au fléchissement lent et progressif des terrains de couverture avec ou sans fractures ouvertes. Dans certains cas ils peuvent être le signe annonciateur d'effondrements.

- **les tassements par retrait** : déformations de la surface du sol (tassement différentiel) liées à la dessiccation des sols argileux lors d'une sécheresse prononcée et/ou durable. Si les conditions hydrogéologiques initiales se rétablissent, des phénomènes de gonflement peuvent se produire.

- **les glissements** : déplacement généralement lent sur une pente le long d'une surface de rupture identifiable, d'une masse de terrain cohérente de volume et d'épaisseur variable. Niche d'arrachement, fissures, bourrelets, arbres basculés, zone de rétention d'eau,....sont parmi les indices caractéristiques des glissements.

- **le fluage** : mouvement lent de matériaux plastiques sur faible pente résultant d'une déformation gravitaire continue d'une masse de terrain non limitée par une surface de rupture clairement identifiée.

- Les mouvements rapides

- **les effondrements** : ils résultent de la rupture des appuis ou du toit d'une cavité souterraine préexistante et se produisent de façon plus ou moins brutale.

- **les éboulements, chutes de blocs et de pierres** : chutes de masses rocheuses qui se produisent par basculement, rupture de pied, glissement bac sur banc à partir de falaises, escarpements rocheux, formations meubles à blocs (moraines), blocs provisoirement immobilisés sur une pente.

Selon le volume éboulé on distingue :

\* les chutes de pierres ou de blocs - volume total inférieur à la centaine de  $m^3$  -

\* les éboulements en masse - volume de quelques centaines à quelques centaines de milliers de  $m^3$  -

\* les éboulements en grande masse - volume supérieur au million de  $m^3$

- **les coulées de boues** : mouvement rapide d'une masse de matériaux remaniés à forte teneur en eau et de consistance plus ou moins visqueuse. Elles prennent fréquemment naissance dans la partie aval d'un glissement de terrain.

### **Les crues torrentielles et inondations**

Une **crue** correspond à une augmentation rapide et temporaire du débit d'un cours d'eau. Elle est décrite à partir de trois paramètres : le débit, la hauteur et la vitesse du courant. En fonction de ces paramètres, une crue peut être contenue dans le lit ordinaire (dénommé lit mineur) du cours d'eau ou déborder dans son lit moyen ou majeur.

Une **inondation** désigne un recouvrement d'eau qui déborde du lit mineur ou qui afflue dans les talwegs ou dépressions. Selon le temps de concentration des eaux affectée à ces crues, on distingue les inondations lentes ou rapides.

Les **crues torrentielles** désignent des phénomènes de crue de torrents ou de rivières torrentielles s'accompagnant de transports solides dont l'influence est généralement prépondérante sur les conditions d'écoulement. Le **charriage** hyperconcentré et les **laves torrentielles** sont les deux principaux phénomènes de transport solide rencontrés dans les zones de montagne à fort relief. On a coutume de les différencier entre autres par :

- leur comportement en écoulement : en charriage, l'eau et les matériaux transportés se déplacent à des vitesses différentes alors qu'une lave torrentielle revêt l'aspect d'un fluide relativement homogène ;

- leur concentration en matériaux : une lave torrentielle peut être constituée de 50 à 85 % de matériaux, alors qu'en charriage, il est assez rare que ce taux dépasse 20 % ;
- la forme et leurs dépôts : en charriage, les matériaux sont triés, notamment en fonction de leur diamètre et de la pente, contrairement aux laves qui montrent des dépôts sans ségrégation constitués indifféremment de très gros blocs et de matériaux fins.

Pour qu'une lave se déclenche dans un torrent, il faut qu'un certain nombre de conditions soient réunies en même temps, ce qui explique leur relative rareté. Ainsi, beaucoup de torrents ont tendance à avoir un fonctionnement mixte, leurs écoulements alternant de manière plus ou moins régulière dans le temps, aussi dans l'espace, entre des phases de charriage et des phases de lave torrentielle.

Les principaux facteurs impliqués dans la formation d'une lave torrentielle sont, de manière non exhaustive :

- la superficie de l'impluvium, qui dépasse rarement une dizaine de km<sup>2</sup> sur les torrents à laves ;
- la pente du torrent et des versants, qui doit être suffisamment vigoureuse pour déclencher et propager le phénomène ;
- la couverture végétale, dont l'absence favorise les processus érosifs induits par les ruissellements de surface ;
- la géologie, certaines formations étant réputées les plus aptes à produire des laves que d'autres, comme : les formations rocheuses peu cohérentes (marnes, schistes), les formations meubles (moraines, fluvio-glaciaires, éboulis produits d'altération, terrains en mouvement ...) et les roches salines (gypses) ;
- La présence de zones instables de grande ampleur dans le bassin versant, capables de fournir de manière immédiate d'importantes quantités de matériaux en cas de crue ;
- La pluviométrie, l'occurrence de précipitations intenses, précédées ou non d'averses plus modestes favorisant le déclenchement de ces phénomènes.

### 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.

## 8. DOCUMENTS CONSULTÉS

---

BRGM, 1993

Carte géologique au 1/50000 – Vielle Aure (1083)

BRGM, 1996

Carte géologique au 1/50000 – Campan (1071)

GALICIA, ?

Ancizan : chroniques villageoises, récits d'hier et d'autrefois

GEODES, 1994

Programme de prévention contre les inondations liées au ruissellement pluvial urbain et aux crues torrentielles

Ministère de l'Environnement

GEOSPHAIR - RTM, 2000

Cartographie informative des zones inondables : étude historique, probabiliste et cartographique - Bassin de la Garonne amont

*DIREN Midi Pyrénées*

IFN

Missions aériennes de 1994

IGN

Missions aériennes de 1954 et 1963

METEO FRANCE, 1999

Inventaire des situations à précipitations remarquables de 1958 à 1997 en Aquitaine, Midi Pyrénées, Limousin et Poitou Charente

NIVELLEMENT GENERAL DE LA FRANCE, 1924

Profil en long de la Neste d'Aure

*Grandes Forces Hydrauliques*

ONF

Enquête Permanente sur les Avalanches : commune d'Ancizan

*Ministère de l'Agriculture*

PONTS ET CHAUSSEES, 1955 et 1959

Aménagement du lit du ruisseau d'Erabat : défense des lieux habités et des terrains agricoles

*Commune d'Ancizan*

RAYNAUD, 1953

Avalanches, ouragans et inondations survenus depuis 350 ans

RTM, 1997

Enquête de programmation : bassin des Nestes

*Conseil général des Hautes Pyrénées – DDAF des Hautes Pyrénées*

RTM 65, 1998

Analyse de torrents à risque : bassin versant de la Neste d'Aure

RTM (Délégation nationale), 2002

Etude de l'aléa torrentiel lié au ruisseau d'Erabat sur le commune d'Ancizan

*Préfecture des Hautes Pyrénées*

SALES M.,

Etude sur l'inondation de la Garonne du 23 juin 1875

Extrait des Mémoires de l'Académie des Sciences, Inscription et Belles Lettres de Toulouse