



*Vu pour être annexé à  
l'arrêté préfectoral  
N° 2013 - 2089  
du 17 octobre 2013*

---

# COMMUNE D'ANNOT

---

## P.P.R. PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES

---

- NOTE DE PRESENTATION -

---

OCTOBRE 2013



Office National des Forêts, Direction territoriale Méditerranée



Service départemental de restauration des terrains en montagne

# SOMMAIRE

<b>SOMMAIRE</b> .....	<b>2</b>
<b>CADRE LEGISLATIF ET REGLEMENTAIRE</b> .....	<b>4</b>
1. OBJET ET CONTENU DU PPR.....	5
2. PRESCRIPTION DU PPR D'ANNOT .....	7
<b>PRESENTATION DE LA COMMUNE D'ANNOT</b> .....	<b>8</b>
1. CADRE GEOGRAPHIQUE .....	9
1.1. Localisation.....	9
1.2. démographie, Habitat et occupation du sol .....	9
2. CADRE GEOLOGIQUE.....	10
3. DONNEES HYDROLOGIQUES ET METEOROLOGIQUES .....	11
3.1. Hydrologie.....	11
3.2. Climatologie.....	11
3.3. Pluviométrie.....	11
<b>LES RISQUES NATURELS</b> .....	<b>12</b>
1. GENERALITES.....	13
2. LES BASES DE LA PRISE EN COMPTE DES ALEAS .....	13
3. LA DEFINITION DE L'ALEA .....	14
4. LE CAS DES SITES PROTEGES PAR DES OUVRAGES DE PROTECTION.....	14
<b>LES MOUVEMENTS DE TERRAIN</b> .....	<b>16</b>
1. DONNEES GENERALES .....	16
1.1. description.....	16
1.2. LA QUALIFICATION DE L'ALEA mouvement de terrain.....	17
1.2.1. Cas des chutes de pierres, éboulements et écroulements .....	18
1.2.2. Cas des glissements de terrain.....	18
2. LES CHUTES DE BLOCS SUR ANNOT.....	19
2.1. Le secteur du Baou Parou .....	19
2.1.1. Les évènements recensés .....	19
2.1.2. Description.....	19
2.1.3. L'aléa de référence.....	19
2.1.4. Les principes de travaux de protection .....	19
2.2. L'ensemble du versant au pied de la falaise de grès (depuis le baou parou jusqu'à la chambre du roi).....	20
2.2.1. Les évènements recensés.....	20
2.2.2. Description .....	20
2.2.3. L'aléa de référence .....	20
2.2.4. Les principes de travaux de protection.....	20
3. LES GLISSEMENTS DE TERRAIN SUR ANNOT .....	21
3.1. L'ensemble du versant en rive droite de la VAÏre (depuis l'extrémité Nord de la commune jusqu'au ravin des Abrits).....	21
3.1.1. Les évènements recensés .....	21

3.1.2. Description.....	21
3.1.3. L'aléa de référence.....	21
3.2. LES TERRAINS A FORTE PENTE en rive gauche de la Vaire (depuis l'extrémité Nord de la commune jusqu'au ravin des Abrits).....	21
3.2.1. Les événements recensés.....	21
3.2.2. Description.....	21
3.2.3. L'aléa de référence.....	21
3.3. Hameau de Rouaine.....	21
3.3.1. Les événements recensés.....	21
3.3.2. Description.....	22
3.3.3. L'aléa de référence.....	22
4. LES COULEES DE BOUE SUR ANNOT.....	23
4.1. L'ensemble du versant au pied de la falaise de grès (depuis le baou parou jusqu'à la chambre du roi).....	23
4.1.1. Les événements recensés.....	23
4.1.2. Description.....	23
4.1.3. L'aléa de référence.....	23
4.1.4. Les principes de travaux de protection.....	23
<b>LES INONDATIONS ET LES CRUES TORRENTIELLES.....</b>	<b>24</b>
1. DONNEES GENERALES.....	24
1.1. description.....	24
1.2. La qualification de l'alea Crue torrentielle.....	25
2. INONDATIONS ET CRUES TORRENTIELLES SUR ANNOT.....	26
2.1. La Vaire.....	26
2.1.1. Description.....	26
2.1.2. Les événements recensés.....	26
2.1.3. Etudes disponibles.....	27
2.1.4. L'aléa de référence.....	28
2.1.5. Aménagements et interventions dans le lit.....	29
2.2. La BEÏTE.....	31
2.2.1. Description.....	31
2.2.2. Les événements recensés.....	31
2.2.3. Etudes disponibles.....	31
2.2.4. L'aléa de référence.....	32
2.2.5. Aménagements et interventions dans le lit.....	33
2.3. LES GLAIRES.....	34
2.3.1. Description.....	34
2.3.2. Les événements recensés.....	34
2.3.3. Etudes disponibles.....	34
2.3.4. L'aléa de référence.....	35
2.3.5. Aménagements et interventions dans le lit.....	35
<b>VULNERABILITE.....</b>	<b>37</b>
1. DEFINITION.....	38
2. BATIMENTS ET SERVICES PUBLICS SITUES EN ZONE ROUGE.....	38
<b>SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES.....</b>	<b>40</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>41</b>
ANNEXE 1 : ARRETE DE PRESCRIPTION DU PPR D'ANNOT.....	42
ANNEXE 2 : TEXTES DE LOIS.....	46
ANNEXE 3 : PHOTOS.....	47

## **CADRE LEGISLATIF ET REGLEMENTAIRE**

## 1. OBJET ET CONTENU DU PPR

Le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles (PPR) est établi en application des lois n° 82-600 du 13 juillet 1982, n° 87-565 du 22 juillet 1987 (titre II, chapitre IV) modifiée par la loi n° 95-101 du 2 février 1995 (titre II, chapitre II), du décret 95-1089 du 5 octobre 1995 et du code de l'environnement. Ces textes figurent en annexe (Annexe 2).

Il s'inscrit dans une logique de prévention, de sécurité des personnes et d'aménagement du territoire, et reste de la compétence de l'Etat.

Il délimite des zones menacées par des risques naturels ainsi que des zones non directement exposées mais où des pratiques agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient aggraver les risques ou en créer de nouveaux.

Son champ de réglementation est vaste et il peut interdire ou prescrire dans quelles conditions les constructions, les ouvrages, les aménagements ou les exploitations peuvent être autorisés.

Il impose des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde aussi bien pour les aménagements futurs que pour les biens existants. Dans ce dernier cas, les prescriptions ne peuvent porter que sur des projets limités.

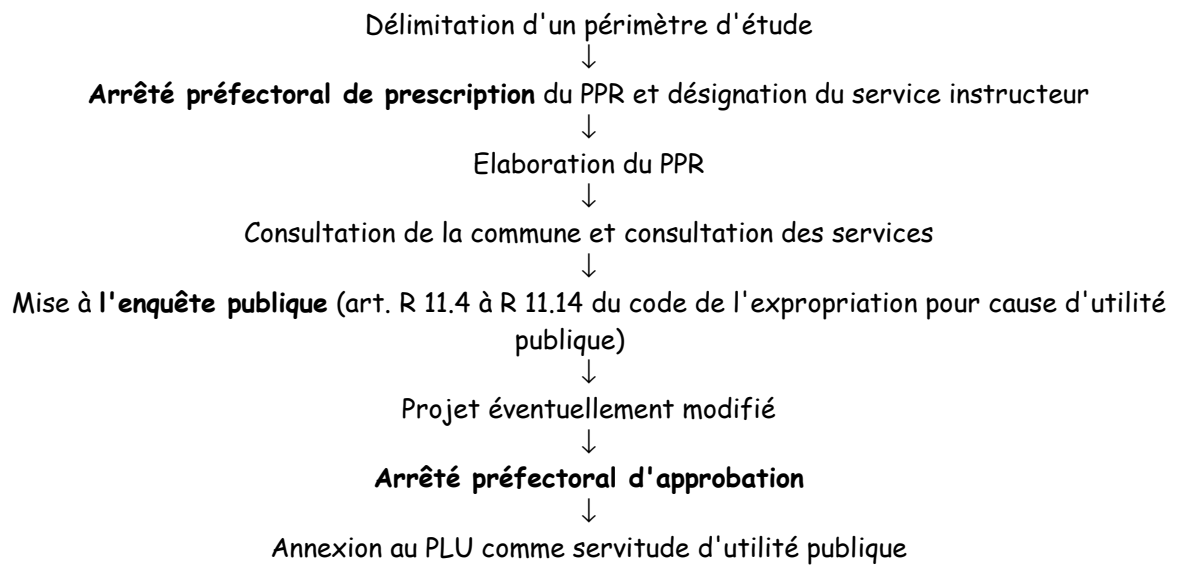
Un PPR comprend :

- \* **une note de présentation** des phénomènes naturels (historique et description) et leurs conséquences en termes d'aléas,
- \* **des documents graphiques** :
  - une **carte d'aléas** couvrant l'essentiel du territoire communal et qui, d'une part hiérarchise les zones exposées à des phénomènes connus ou potentiels, et d'autre part permet d'expliquer le zonage réglementaire,
  - si nécessaire, une **carte des enjeux** qui permet de définir le périmètre du zonage réglementaire et les vulnérabilités des différents types d'occupation du sol,
  - le **zonage PPR** (en trois couleurs : rouge, bleu, blanc) établi sur le périmètre du zonage réglementaire qui régleme l'occupation et l'utilisation des sols avec notamment pour objectifs de :
    - définir les zones réglementaires sur des critères de constructibilité,
    - identifier clairement les zones où la construction est interdite et les zones où des prescriptions doivent s'appliquer.

Ces objectifs peuvent être modulés, et les textes relatifs aux PPR permettent une approche pragmatique qui n'impose pas une relation systématique entre une forte exposition aux risques et des mesures d'interdiction d'une part, et entre une exposition moyenne et des autorisations sous conditions d'autre part.

Les prescriptions portent sur des règles d'urbanisme (implantation, volume, densité...), sur des règles de construction (fondations, structures, matériaux, équipements...) et d'utilisations du sol et sur des mesures de sauvegarde. En particulier, la loi 2001-602 du 9 juillet 2001 a confirmé la possibilité de prévoir des règles de gestion et d'exploitation forestière (*article L.425-1 du Code Forestier*).

La procédure d'établissement du PPR est la suivante :



Les textes prévoient des sanctions pénales en cas de non-respect des interdictions et prescriptions du PPR. Elles suivent les dispositions de l'article L.480-4 du Code de l'Urbanisme.

## 2. PRESCRIPTION DU PPR D'ANNOT

Le PPR de la commune d'ANNOT a été prescrit par **l'arrêté préfectoral de prescription N°2003-2314 du 01/10/03**. Il figure en *Annexe 1*.

L'instruction et la réalisation du PPR ont été confiées au Service Départemental de Restauration des Terrains en Montagne, de l'Office National des Forêts à Digne-les-Bains (04).

Les phénomènes naturels pris en compte sur le périmètre d'étude sont :

- **les inondations et les crues torrentielles,**
- **les chutes de pierres,**
- **les coulées de boue et les glissements de terrain.**
- **les ravinements.**

Depuis le 1<sup>er</sup> mai 2011, le **risque sismique** fait l'objet d'un nouveau zonage national fixé par décret n° 2010-1255 du 20 octobre 2010. La commune est classée en zone de sismicité moyenne et les textes réglementaires s'appliquent en conséquence. Ce risque ne fait donc pas l'objet d'un zonage spécifique dans le cadre du présent document.

Le risque d'incendie de forêt, présent sur la commune d'Annot, n'a pas été étudié et ne fait donc pas l'objet de zonage.

**PRESENTATION DE LA COMMUNE  
D'ANNOT**



# 1. CADRE GEOGRAPHIQUE

## 1.1. LOCALISATION

La commune d'Annot est située à l'extrémité Sud-Est du département des Alpes de Haute Provence. Elle s'étend sur un territoire de 2980 ha qui s'étage de 1638 m (Colle Durand) à 600-700 m dans le fond de vallée.

Deux hameaux sont rattachés à la commune : Les Scaffarels et Rouaine.

La commune bénéficie du principal axe de circulation vers Nice et la Côte d'Azur avec la RN202 ("Route de Nice") ainsi que de la liaison ferroviaire Digne-Nice ("Train des Pignes"). Le territoire d'Annot est traversé également en partie par la D908 (Vallée de la Vaire).

Le périmètre d'étude est l'intégralité du territoire communal.

## 1.2. DEMOGRAPHIE, HABITAT ET OCCUPATION DU SOL

Sur la commune d'Annot, on dénombrait au recensement de 1999, 988 habitants permanents.

Mais, du fait d'une activité touristique importante (5 hôtels, 1 village de vacances, 1 camping, 1 gîte rural de montagne), la population triple quasiment en période estivale (population de pointe estimée à 2800 habitants)

Le territoire d'Annot est réparti sur 2 vallées : la vallée de la Vaire et les gorges de Galanche.

L'habitat et l'activité de la commune sont essentiellement concentrés dans la vallée de la Vaire avec notamment :

- le centre historique d'Annot qui occupe en partie la confluence Vaire-Beite,
- une zone urbaine plus récente à l'aval du ravin des Glaires (Clot Platel, Pré Martin,...),
- le hameau des Scaffarels au pied de la barre de Grès,
- quelques habitations éparses situées sur les bords de la Vaire,
- la voie de chemin de fer ("Train des Pignes") et la D908.

Dans les gorges de la Galanche on ne recense seulement que :

- le hameau de Rouaine perché en rive gauche des gorges de la Galanche sur un versant relativement pentu.
- la RN202 ("Route de Nice").

## 2. CADRE GEOLOGIQUE

Le territoire d'Annot est situé dans la zone externe du domaine Alpin et plus précisément dans les chaînons subalpins de Haute Provence qui se développent à l'Ouest du massif Permien<sup>1</sup> du Barrot.

La structure de la zone se résume simplement à un large synclinal<sup>2</sup> (synclinal d'Annot) orienté NNW-SSE. Ce dernier laisse apparaître en son cœur les séries détritiques<sup>3</sup> des grès d'Annot.

Au point de vue de la lithologie, le secteur et le paysage sont surtout marqués par les affleurements spectaculaires des formations détritiques paléogènes<sup>4</sup> des Grès d'Annot (Barres gréseuses surplombant le versant).

Ces barres gréseuses se sont déposées il y a 35 à 40 millions d'années (Eocène-Oligocène) par des courants de gravité de type coulées ou glissements. C'est d'ailleurs ce mode de dépôt qui leur a valu par le passé et qui leur confère encore un engouement scientifique très important de la part des géologues pétroliers (ces formations gréseuses correspondent à des modèles géologiques pouvant s'appliquer à la prospection pétrolière offshore).

Ces formations sont très poreuses et très perméables ; elles constituent d'excellents réservoirs d'eau à l'origine de nombreuses sources mais également de coulées de boue comme ce fut le cas en Novembre 1994.

Enfin, la falaise de grès a sans doute été affectée par le passé (il y a des milliers d'années) par un ou plusieurs écroulements massifs comme en témoignent les nombreux chaos rocheux en pied de falaise.

Deux autres faciès affleurent largement dans le territoire d'Annot :

- les puissantes formations calcaires du Crétacé Supérieur (environ -85 à -90 millions d'années) ; on les retrouve à l'affleurement sur la bordure Ouest du synclinal d'Annot et notamment dans les gorges de la Galanche.
- Les marnes bleues de l'Oligocène (-30 millions d'années environ) ; elles se caractérisent par des paysages de « bad lands »<sup>5</sup>. De par leur propriété mécanique (forte imperméabilité) ; elles constituent des faciès prépondérants aux phénomènes de ruissellements et de mouvements de terrains.

---

<sup>1</sup> Période des temps géologiques correspondant à la fin l'ère primaire (-290 à - 245 millions d'années)

<sup>2</sup> Pli où les couches situées à l'intérieur de la courbure (cœur du synclinal) sont les plus récentes.

<sup>3</sup> Ensemble de couches sédimentaires formées de débris issus de l'érosion.

<sup>4</sup> Période des temps géologiques correspondant à la partie la plus ancienne de l'ère tertiaire (-65 à -2 millions d'années).

<sup>5</sup> Paysage caractéristique des Alpes du sud constitué de terrains meubles (argiles ou marnes) où la faible végétation et le ruissellement important ont contribué à la formation de profondes ravines.

## 3. DONNEES HYDROLOGIQUES ET METEOROLOGIQUES

### 3.1. HYDROLOGIE

Sur la commune, le réseau hydrologique est caractérisé par :

- Dans le fond de vallée, une rivière torrentielle : la Vaire drainant un bassin versant de 75 km<sup>2</sup> au pont d'Annot.
- Des torrents affluents en rive droite de la Vaire descendant d'un versant régulier limité à l'ouest par la crête des Traverses. Ils drainent des terrains de pente relativement forte et majoritairement boisés sur des surfaces de quelques centaines d'hectares (ravin de Roncharel, ravin de Combette Maria, Ravin de Vélimande, ravin des Glaires, ravin de Combe Renard).
- La rive gauche de la Vaire comprend un premier versant régulier et une dépression allongée (environ 6 km) et étroite (1 km) d'orientation Nord Sud, drainée par le ravin de la Beïte (bassin versant de 7 km<sup>2</sup>).

La commune s'est urbanisée à proximité et autour de ces axes d'écoulements.

Au sud, la Galanche traverse des gorges profondes et rocheuses. Bien qu'importantes (71 km<sup>2</sup>), elles représentent une contrainte quasi nulle en terme de risque puisque qu'elles se situent dans une zone naturelle sans infrastructure à proximité.

### 3.2. CLIMATOLOGIE

Annot connaît un climat soumis à une double influence (montagnarde et méditerranée) qui se traduit par des conditions climatiques très contrastées caractéristiques du département des Alpes de Haute Provence.

La période estivale est marquée par de longues périodes sèches qui sont souvent ponctuées par de violents orages notamment au mois d'août.

Les périodes de précipitations marquées se situent à l'automne et au printemps.

La température maximale annuelle est de l'ordre de 16°C ; la température minimale annuelle de 0.9°C.

### 3.3. PLUVIOMETRIE

Les précipitations moyennes enregistrées à la station pluviométrique située dans la commune d'Entrevaux donnent des résultats de 900 mm/an.

On peut distinguer :

- Des périodes très pluvieuses au cours du printemps (essentiellement au mois de Mai) et de l'automne (avec notamment des averses de type orageuse au cours de cette période).
- Des averses et des orages d'été (mois d'août et de Septembre), très rapides, qui déversent de grandes quantités d'eau pouvant engendrer des phénomènes torrentiels,
- Des pluies faibles mais longues en hiver qui favorisent la saturation des terrains.

## **LES RISQUES NATURELS**

## 1. GENERALITES

Les risques naturels sont présentés sur la commune par phénomène en indiquant pour chacun :

1/ Les données générales sur la définition et les connaissances de celui-ci.

2/ La qualification des aléas.

3/ La description des phénomènes sur la commune avec :

- l'historique et l'analyse des événements,
- l'inventaire et l'analyse des études connues,
- l'analyse des indices actuels,
- les conséquences sur le zonage réglementaire.

## 2. LES BASES DE LA PRISE EN COMPTE DES ALEAS

Les principes mis en œuvre sont issus des guides méthodologiques sur les PPR :

- \* Guide général sur les risques de mouvements de terrain (Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Ministère de l'Équipement des Transports et du Logement).
- \* Guide général sur les risques d'inondation (Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Ministère de l'Équipement des Transports et du Logement).
- \* Guide technique pour la caractérisation et la cartographie de l'aléa dû aux mouvements de terrain (Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Comité Français de Géologie de l'Ingénieur).

Ces principes font le choix de privilégier les études qualitatives pour la détermination de l'aléa. Ce choix repose sur plusieurs critères :

1 - Les études qualitatives sont peu onéreuses et rapides à mener ;

2 - Il existe de nombreuses données relatives aux événements passés et à leurs effets, le plus souvent localisées dans les services de l'Administration, dans les universités, dans les bureaux d'études, etc... .

3 - Les données sont en général facilement disponibles. Elles permettent, à partir d'une approche naturaliste, de situer un secteur d'étude dans son contexte géologique, morphologique et historique. Complétées par une analyse de terrain et l'expertise de l'homme de l'art, elles sont en principe suffisantes pour comprendre le fonctionnement du milieu, évaluer les risques potentiels et en tirer des conséquences vis à vis de l'occupation des sols et des constructions ;

4 - Les études qualitatives s'appuient avant tout sur le bon sens et la compétence de leurs auteurs. Issues de l'exploitation des éléments recueillis au cours de phénomènes passés et quelquefois vécus par la population actuelle, elles sont difficilement contestables.

Enfin l'analyse qualitative des aléas ne peut éviter une part d'incertitude qui reste le plus souvent acceptable.

### 3. LA DEFINITION DE L'ALEA

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 "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....

### 4. LE CAS DES SITES PROTEGES PAR DES OUVRAGES DE PROTECTION

Aucune zone protégée ne sera classée en zone d'aléa nul car le dépassement ou la rupture des ouvrages de protection est toujours possible. On observe en effet que, comme pour les inondations, la présence d'ouvrages de protection entraîne d'une part la perte de culture ou de mémoire du risque dans la zone protégée et d'autre part l'aggravation de la catastrophe en cas de défaillance de la protection.

Hormis le cas des cavités souterraines intégralement comblées où les risques résiduels sont pratiquement annulés, les espaces protégés par des ouvrages construits (digues, merlons pare-blocs,

filets de protection, etc.) seront toujours considérés comme restant soumis aux phénomènes étudiés, c'est à dire vulnérables. En règle générale, l'efficacité des ouvrages même les mieux conçus et réalisés ne peut être entièrement garantie à long terme notamment si leur maintenance et leur gestion ne sont pas assurées par un maître d'ouvrage. La délimitation de l'aléa doit être établie sans tenir compte de ces ouvrages.

Le zonage réglementaire sera donc établi dans le respect des deux principes suivants rappelés dans la circulaire du Ministère de l'Environnement du 30 Avril 2002 (circulaire «digues»):

- \* **la présence d'ouvrages** ne doit pas conduire à augmenter la vulnérabilité mais doit plutôt viser à réduire l'exposition des enjeux existants,
- \* **la constructibilité ne pourra être envisagée que très exceptionnellement** si la maintenance des ouvrages de protection est garantie par une solution technique fiable et des ressources financières déterminées.

Cependant, pour répondre aux besoins d'habitat, d'emploi, de services, dans un secteur donné au sens de l'article L. 110 du code de l'urbanisme, des aménagements au principe de non constructibilité en aléa fort derrière les ouvrages de protection peuvent être envisagés avec les acteurs locaux, notamment les élus communaux, si les **trois conditions suivantes sont simultanément réunies** :

- 1- Il n'y a pas d'autres sites d'urbanisation possibles dans les zones voisines non soumises à des risques sur un territoire éventuellement intercommunal.
- 2- Les ouvrages présentent un niveau de sécurité et de fiabilité garanti avec maîtrise d'ouvrage pérenne.
- 3- L'aménagement de ces secteurs, notamment en termes d'équilibre social ou d'emploi procure des bénéfices suffisamment importants pour compenser les coûts des ouvrages et leur maintenance.

Le critère relatif à la sécurité et à la fiabilité des ouvrages sera apprécié en fonction notamment des caractéristiques suivantes :

- **La qualité** de conception et de réalisation des anciens ouvrages en particulier.
- **L'importance du risque résiduel**, qui dépend du dimensionnement de l'ouvrage et du maintien de son bon fonctionnement (remise en état, entretien...).
- **L'absence d'effets aggravants**, consécutifs par exemple, à un effet de seuil pour certains événements exceptionnels. Un dispositif de protection ne devra pas augmenter l'intensité de l'aléa dans ce cas.
- **Les garanties de maintenance** basées sur des procédures d'entretien, d'auscultation, voire de surveillance bien définies avec un maître d'ouvrage pérenne.

Ce raisonnement peut s'appliquer pour traiter le cas de «dents creuses» ou de certains espaces interstitiels en milieu urbain notamment dans les centres urbains, mais en aucun cas pour les zones vierges.

# LES MOUVEMENTS DE TERRAIN

## 1. DONNEES GENERALES

### 1.1. DESCRIPTION

Les mouvements de terrain sont les manifestations du déplacement gravitaire de masses de terrain déstabilisées sous l'effet de sollicitations naturelles (fonte des neiges, pluviométrie anormalement forte, séisme,...) ou anthropiques (terrassements, vibrations, déboisement,...).

Ils recouvrent des formes très diverses qui résultent de la multiplicité des mécanismes initiateurs (érosion, dissolution, déformation et rupture sous charge statique ou dynamique), eux-mêmes liés à la complexité des comportements géotechniques des matériaux sollicités et des conditions de gisement (structure géologique, géométrie des réseaux de fractures, caractéristiques des nappes aquifères,...).

Selon la vitesse de déplacement, deux ensembles peuvent être distingués :

#### \* les mouvements lents

Ils présentent une déformation progressive qui peut être accompagnée de rupture mais en principe d'aucune accélération brutale. Ils comprennent :

- les affaissements consécutifs à l'évolution de cavités souterraines naturelles ou artificielles, évolution amortie par le comportement souple des terrains de couverture,
- les tassements par retrait de sols argileux et par consolidation de terrains compressibles (vases, tourbes...),
- le fluage de matériaux plastiques sur faible pente,
- les glissements qui correspondent au déplacement en masse, le long d'une surface de rupture plane, courbe ou complexe, de sols cohérents,
- le retrait ou le gonflement de certains matériaux argileux en fonction de leur teneur en eau.

#### \* les mouvements rapides

Ils peuvent être scindés en deux groupes selon le mode de propagation des matériaux, en masse ou à l'état remanié.

\* le premier groupe comprend :

- les effondrements qui résultent de la rupture brutale de voûtes de cavités souterraines naturelles ou artificielles, sans atténuation par les terrains de surface,
- les chutes de pierres ou de blocs provenant de l'évolution mécanique de falaises ou d'escarpements rocheux très fracturés,
- les éboulements ou écroulements de pans de falaises ou d'escarpements rocheux selon des plans de discontinuité préexistants,
- certains glissements rocheux.

\* le second groupe comprend :

- les coulées boueuses qui proviennent de l'évolution du front des glissements. Leur mode de propagation peut être extrêmement rapide et s'apparenter à du transport fluide ou visqueux,
- les laves torrentielles qui résultent du transport de matériaux en coulées visqueuses ou fluides dans le lit des torrents de montagne.



## 1.2. LA QUALIFICATION DE L'ALEA MOUVEMENT DE TERRAIN

La manifestation des mouvements de terrain est variable selon le type de phénomènes. Chaque événement est unique et ne se reproduit pas dans les mêmes conditions. Toutefois les événements connus et constatés constituent des indices essentiels de surveillance de phénomènes similaires.

En conséquence, pour prévoir au mieux le phénomène qui pourrait se produire et dont il faut protéger les populations et les biens concernés, il convient de déterminer l'**aléa de référence** pour chaque type de mouvement de terrain dans un secteur homogène donné.

Afin d'atteindre les objectifs essentiels visés par le PPR, cet aléa de référence fixe les seuils qu'il convient de prendre en compte pour réaliser un aménagement durable et préserver la sécurité des personnes et des biens en dehors des phénomènes majeurs à exclure.

Le mouvement prévisible de référence à prendre en compte pour définir le zonage est conventionnellement le plus fort événement historique connu dans le site, sauf si une analyse spécifique conduit à considérer comme vraisemblable à échéance centennale ou plus en cas de danger humain, un événement de plus grande ampleur. Toutefois, un événement exceptionnel d'occurrence géologique (type écoulement du mont Granier, en 1248) n'est pas pris en considération. En l'absence d'antécédents identifiés sur le site considéré, on se basera :

- \* soit sur le **plus fort événement potentiel vraisemblable** à échéance centennale ou plus en cas de danger humain,
  - \* soit sur le **plus fort événement historique**, observé dans un secteur proche, présentant une configuration similaire au plan géologique, géomorphologique, hydrogéologique et structural.
- L'aléa de référence est fixé dans le cadre de l'élaboration du PPR à partir de ces principes.

La caractérisation de l'aléa mouvement de terrain fait intervenir les notions d'occurrence du phénomène et ses difficultés d'estimation, et l'intensité du phénomène.

L'**intensité** peut s'appréhender par :

- \* la gravité qui mesure l'importance par rapport aux vies humaines,
- \* l'agressivité qui estime la capacité du phénomène à causer des dommages à des constructions,
- \* la demande de prévention potentielle (DPP) qui estime sommairement les possibilités et le coût d'une stabilisation du phénomène.

Le tableau suivant donne un exemple d'estimation de l'intensité pour le cas de chutes de blocs et d'éboulements rocheux :

Volume mobilisé (V)	Intensité		
	Gravité	Agressivité	DPP
$V < 1 \text{ dm}^3$	très faible à moyenne	nulle à faible	faible
$1 < V < 100 \text{ dm}^3$	moyenne	faible à moyenne	faible
$0,1 \text{ m}^3 < V < 1 \text{ m}^3$	moyenne à forte	moyenne	moyenne
$1 \text{ m}^3 < V < 1 000 \text{ m}^3$	forte à majeure	moyenne à élevée	moyenne
$1000 \text{ m}^3 < V < 100 000 \text{ m}^3$	majeure	élevée	forte
$100 000 \text{ m}^3 < V$	majeure	élevée	forte à majeure

Des grilles de classification permettant de différencier les différentes classes d'aléas ont été établies:

### 1.2.1. Cas des chutes de pierres, éboulements et écroulements

Aléa	Indice	Exemple de critères
Fort	P3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zones exposées à des éboulements en masse et à des chutes fréquentes de blocs ou de pierres avec des indices d'activité (éboulis vifs, zones de départ fracturée avec de nombreux blocs instables, falaise, affleurement rocheux)</li> <li>- Zones d'impact</li> <li>- Auréole de sécurité autour de ces zones (amont et aval)</li> <li>- Bande de terrain en plaine au pied des parois rocheuses et des éboulis (largeur à déterminer en fonction du terrain)</li> </ul>
Moyen	P2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zones exposées à des chutes de pierres isolées, peu fréquentes (quelques blocs instables dans la zone de départ)</li> <li>- Zones exposées à des chutes de blocs et de pierres isolées, peu fréquentes, issues d'affleurements rocheux de hauteur limitée (10 à 20m)</li> <li>- Zones situées à l'aval des zones d'aléa fort</li> <li>- Pente raide dans un versant boisé avec un rocher sub-affleurant sur pente &gt; 35°</li> </ul>
Faible	P1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pente moyenne, boisée, parsemée de blocs isolés apparemment stabilisés</li> <li>- Zone de chute de petites pierres</li> </ul>

### 1.2.2. Cas des glissements de terrain

En ce qui concerne les glissements de terrain, les critères sont plus nombreux et plus complexes à appréhender. Cependant les problèmes à traiter par le PPR relevant de problèmes d'aménagement, l'aléa de référence en matière de glissement de terrain est qualifié essentiellement par son intensité. Des critères supplémentaires peuvent améliorer son évaluation comme la prise en compte du potentiel de dommage et de l'importance des mesures de prévention.

Aléa	Indice	Exemples de critères
Fort	G3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Glissements actifs dans toutes pentes avec nombreux indices de mouvements (niches d'arrachement, fissures, bourrelets, arbres basculés, rétention d'eau dans les contre-pentes, traces d'humidité...) et dégâts aux infrastructures (bâti ou voies de communication)</li> <li>- Auréole de sécurité autour de ces glissements</li> <li>- Zone d'épandage des coulées boueuses</li> <li>- Glissements anciens ayant entraîné de fortes perturbations du terrain</li> <li>- Berges des torrents encaissés qui peuvent être le lieu d'instabilités de terrain lors de crues</li> <li>- Situation géologique identique à celle permettant le déclenchement d'un glissement actif, mais avec peu ou pas d'indices de mouvements</li> <li>- Anciens mouvements de terrain post-glaciaires</li> </ul>
Moyen	G2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Situation géologique identique à celle permettant le déclenchement d'un glissement actif, mais avec peu ou pas d'indices de mouvements</li> <li>- Topographie légèrement déformée liée en particulier à du fluage</li> <li>- Anciens mouvements de terrain post-glaciaires</li> </ul>
Faible	G1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Glissements potentiels dans des pentes moyennes à faible dont l'aménagement (terrassements, surcharge...) risque d'entraîner des désordres</li> </ul>

## 2. LES CHUTES DE BLOCS SUR ANNOT

Du fait d'une particularité géologique exceptionnelle, le territoire d'Annot est en partie surplombé par une falaise gréseuse (en rive gauche de la Vaire) qui a été affectée par le passé par des **phénomènes d'écroulements** comme en témoignent les nombreux chaos rocheux en pied de falaise (plusieurs maisons ont même été bâties autour ou contre ces blocs).

Toutefois, ces phénomènes qui sont assimilables à des événements exceptionnels d'occurrence géologique (type écroulement du mont Granier, en 1248) et **ne seront donc pas pris en considération** dans la détermination de l'**aléa de référence**.

### 2.1. LE SECTEUR DU BAOU PAROU

#### 2.1.1. Les évènements recensés

Aucun évènement historique n'a été recensé sur ce secteur.

#### 2.1.2. Description

Le massif gréseux du Baou Parou domine le quartier du cimetière (lieu dit « la Coste ») de plus de 200 m . Les reconnaissances de terrain et l'analyse des photos aériennes ont permis de mettre en évidence :

- une importante fracturation du massif,
- des masses rocheuses en surplomb allant du m<sup>3</sup> à la centaine de m<sup>3</sup>.

En contrebas du massif, le terrain présente une forte pente où l'on peut voir affleurer la formation des marnes bleues de l'Oligocène. De plus, la couverture végétale sur ce versant est peu importante comme en témoignent les zones de ravinement dans les marnes.

#### 2.1.3. L'aléa de référence

Un écroulement des masses rocheuses en surplomb est envisageable mais ce phénomène est à considérer à une échelle de temps géologique. Cependant, comme aucun signe d'instabilité récente n'a été observé au cours d'une reconnaissance de terrain (absence de fissures de décrochement en amont du massif par exemple) , ce scénario n'est pas retenu comme aléa de référence.

A l'inverse des blocs de volume moindre (de l'ordre m<sup>3</sup>) peuvent être facilement déstabilisés de zones en surplomb. Ce scénario constitue l'aléa de référence.

Plusieurs habitations dont une située dans la pente en amont de la voie ferrée sont fortement exposées à cet aléa. La voie ferrée est également fortement exposée à cet aléa.

La présence de la voie ferrée en aval du massif constitue un replat dans la pente sur lequel peuvent se bloquer des éléments rocheux. Néanmoins, celle-ci ne constitue pas une protection suffisante pour protéger les terrains en aval.

#### 2.1.4. Les principes de travaux de protection

Des ouvrages de protection de type écran pare-pierres seraient sans doute à envisager pour assurer une protection des bâtiments existants.

Enfin le développement d'un boisement dans les terrains en amont de la voie ferrée contribuerait à limiter l'extension des éboulements vers l'aval.

## **2.2. L'ENSEMBLE DU VERSANT AU PIED DE LA FALAISE DE GRES (DEPUIS LE BAOU PAROU JUSQU'A LA CHAMBRE DU ROI)**

### **2.2.1. Les évènements recensés**

Mars 1964 : Un bloc de grès issu d'un ancien écroulement de la barre de grès s'est détaché de son assise marneuses (érosion de l'assise marneuse consécutive aux chutes de neige et aux pluies persistantes). Le bloc a atteint la voie ferrée en aval.

### **2.2.2. Description**

Tout comme le massif du Baou Parou, l'ensemble de la barre gréseuse dominant le bourg d'Annot met en évidence :

- une importante fracturation,
- des masses rocheuses en surplomb (Chambre du Roi, aiguille du Diable,...).

La falaise gréseuse repose sur une assise marneuse (formation des marnes bleues) relativement sensible à l'érosion comme en témoignent les traces d'anciennes coulées par exemple. De plus, des blocs éboulés parsèment cette pente marneuse.

En contrebas du massif, le terrain présente une forte pente où l'on peut voir affleurer la formation des marnes bleues de l'Oligocène. De plus, la couverture végétale sur ce versant est peu importante comme en témoignent les zones de ravinement dans les marnes.

### **2.2.3. L'aléa de référence**

Un écroulement des masses rocheuses en surplomb est envisageable mais ce phénomène est à considérer à une échelle de temps géologique. Ce scénario n'a donc pas été retenu comme aléa de référence.

A l'inverse des blocs de volume moindre peuvent être facilement déstabilisés de zones en surplomb ; il en est de même pour les blocs éboulés parsemant le versant marneux (cf évènement de 1964). Ce sont ces phénomènes qui ont été considérés dans l'aléa de référence.

Plusieurs habitations situées en amont de la voie ferrée sont fortement exposées à cet aléa. La voie ferrée est également fortement exposée à cet aléa.

La présence de la voie ferrée en aval du massif constitue un replat dans la pente sur lequel peuvent se bloquer des éléments rocheux. Néanmoins, celle-ci ne constitue pas une protection suffisante pour protéger les terrains en aval.

### **2.2.4. Les principes de travaux de protection**

Des ouvrages de protection de type écran pare-pierres seraient sans doute à envisager pour assurer une protection des bâtiments existants.

L'entretien du boisement à l'amont de la voie ferrée reste sans doute la protection la moins contraignante.

### **3. LES GLISSEMENTS DE TERRAIN SUR ANNOT**

#### **3.1. L'ENSEMBLE DU VERSANT EN RIVE DROITE DE LA VAÏRE (DEPUIS L'EXTREMITE NORD DE LA COMMUNE JUSQU'AU RAVIN DES ABRITS)**

##### **3.1.1. Les évènements recensés**

Aucun évènement historique n'a été recensé sur ce secteur.

##### **3.1.2. Description**

L'analyse des photos aériennes ainsi que les reconnaissances de terrain ont permis de mettre en évidence plusieurs anciens glissements post glaciaires ayant affecté la partie aval du versant en rive droite de la Vaïre (en aval de la piste menant à la Colle Basse). Les zones d'arrachement restent encore bien visibles dans le paysage.

Ces phénomènes affectent les couvertures quaternaires reposant sur les marnes sur marnes bleues.

Aujourd'hui, l'instabilité de ces terrains semble être limitée aux secteurs en pente (>35%), on peut d'ailleurs y observer de récentes loupes d'arrachements.

##### **3.1.3. L'aléa de référence**

L'aléa de référence pris en compte est la déstabilisation ponctuelle de ces terrains dans les pentes les plus fortes sous la forme de glissements localisés de type arrachement rotationnel (dit également « en coup de cuillère »).

#### **3.2. LES TERRAINS A FORTE PENTE EN RIVE GAUCHE DE LA VAÏRE (DEPUIS L'EXTREMITE NORD DE LA COMMUNE JUSQU'AU RAVIN DES ABRITS)**

##### **3.2.1. Les évènements recensés**

Aucun évènement historique n'a été recensé sur ce secteur.

##### **3.2.2. Description**

Il s'agit ici de terrains marneux à forte pente (talus routier, talus voie ferrée, talus en bordure de la Vaïre) potentiellement instables.

##### **3.2.3. L'aléa de référence**

L'aléa de référence pris en compte est la déstabilisation ponctuelle de ces terrains par des aménagements (terrassements, surcharge, ...) ou par des crues de la Vaïre (sapement du pied) sous la forme de glissements localisés.

#### **3.3. HAMEAU DE ROUAINÉ**

##### **3.3.1. Les évènements recensés**

Aucun évènement historique n'a été recensé sur ce secteur.

### **3.3.2. Description**

Il s'agit ici de terrains de moyenne à forte pente (de 30 à 50 %) recouvert par des éboulis potentiellement instables.

### **3.3.3. L'aléa de référence**

L'aléa de référence pris en compte est la déstabilisation ponctuelle de ces terrains par des aménagements (terrassements, surcharge, ...) sous la forme de glissements localisés.

## 4. LES COULEES DE BOUE SUR ANNOT

### 4.1. L'ENSEMBLE DU VERSANT AU PIED DE LA FALAISE DE GRES (DEPUIS LE BAOU PAROU JUSQU'A LA CHAMBRE DU ROI)

#### 4.1.1. Les évènements recensés

5 Nov. 1994 : Suite aux intempéries des 5 et 6 Novembre, plusieurs coulées boueuses dévalent de la falaise de grès et arrivent dans sur les zones de la gare, du Baou Parou et des Scaffarels. Les 2 coulées de la gare (400m<sup>3</sup> pour celle du Nord et 600m<sup>3</sup> pour celle du Sud) occasionnent des dégâts sur la voie de chemin de fer (voie coupée, train couché) et sur un bâtiment. Des habitations sont également évacuées temporairement (sous le Baou Parou et à proximité de la gare). Suite à cet évènement l'état de catastrophe naturelle sera déclaré sur la commune.

Janv./Fev. 1996 : Suite à un mois de Janvier très pluvieux, une coulée boueuse dévale de la falaise de grès et atteint une maison au nord de la Gare et la voie ferrée en contrebas. L'habitation est temporairement évacuée et la route coupée.

#### 4.1.2. Description

L'ensemble du versant dominant les terrains en rive gauche de la Vaire (depuis le Baou Parou jusqu'à la Chambre du Roi) est surplombé par une falaise gréseuse d'une centaine de mètres de hauteur.

Le massif gréseux est un important aquifère (perméabilité importante due à la fracturation) dont sont issues de nombreuses résurgences au contact des marnes bleues sous-jacentes. Dans des conditions pluviométriques particulières, certaines zones de ce massif (préférentiellement les zones altérées) peuvent se mettre en pression et provoquer un départ brutal de matériaux. Ce phénomène est d'autant plus accentué par le pendage général du massif conforme à la pente topographique (15° vers l'Ouest en moyenne) ce qui favorise le glissement des terrains d'altération.

Les zones de départs potentiels peuvent concerner l'ensemble la falaise gréseuse depuis le Baou Parou jusqu'à la Chambre du Roi sans que leur localisation précise soit possible. Quant aux zones d'arrivées, elles dépendent de l'importance des « zones d'étalement » au niveau de la voie ferrée ; les coulées pouvant dépasser ces dites zones et atteindre des terrains en aval de la voie ferrée.

#### 4.1.3. L'aléa de référence

L'aléa de référence retenu ici est un phénomène de coulées de boues très rapides et très fluides, suite à des conditions pluviométriques particulières (cumuls de pluie importants).

Les zones de départs potentiels dans la falaise gréseuse sont difficiles à localiser avec précision. Tout le versant ouest dominant l'agglomération d'Annot est donc sensible à ce phénomène.

Quant aux volumes mis en jeu, on peut estimer aux vues des évènements de Novembre 1994 que les quantités de matériaux déstabilisés peuvent atteindre les milliers de m<sup>3</sup>.

#### 4.1.4. Les principes de travaux de protection

La voie ferrée n'est pas une protection suffisante pour les parcelles à l'aval (le décaissement de celle-ci est quelque fois trop faible par rapport au terrain naturel). Des ouvrages de protection de type merlons seraient sans doute à envisager dans les terrains situés directement à l'aval de la voie ferrée.

# LES INONDATIONS ET LES CRUES TORRENTIELLES

## 1. DONNEES GENERALES

### 1.1. DESCRIPTION

Les torrents sont des cours d'eau à forte pente présentant des débits irréguliers et des écoulements très chargés. Ils sont générateurs de risques d'inondation accompagnés de phénomènes d'érosion, d'affouillement et d'accumulation massive de matériaux. Plusieurs phénomènes sont à distinguer:

– **Les inondations rapides**

Elles correspondent à des crues dont le temps de concentration des eaux est, par convention, inférieur à 12 heures. Elles se forment dans une ou plusieurs des conditions suivantes : averse intense à caractère orageux et localisé ou pluie intense faisant suite à une longue période pluvieuse, pentes fortes, vallée étroite et sans effet d'amortissement ou de laminage.

La brièveté du délai entre la pluie génératrice de la crue et le débordement rend très difficile voire impossible l'alerte et l'évacuation des populations. Par ailleurs la hauteur de submersion, la vitesse des écoulements et leur forte charge en matériaux, rendent leurs effets destructeurs.

– **Les crues torrentielles**

Elles correspondent à des temps de concentration encore plus rapides (quelques heures) et se caractérisent par un très fort transport solide pouvant faire varier le fond du lit de plusieurs mètres.

– **Les laves torrentielles**

Elles représentent une des manifestations torrentielles les plus dommageables. Ce sont des écoulements mêlant intimement l'eau et des matériaux de toutes tailles dans une proportion considérable (50 % et plus du volume total). Elles se produisent soudainement et pendant une courte durée, de l'ordre de l'heure, généralement à la suite d'un orage ou de pluies prolongées.

Elles déplacent des quantités de matériaux considérables de l'ordre de la dizaine de milliers de mètres cubes, qui sont arrachés au bassin de réception et au lit du torrent et qui peuvent être déposés assez brutalement dès que la pente devient plus faible. Ce dépôt provoque souvent un changement de lit et finalement, de crue en crue, le balayage du cône de déjection. Les laves torrentielles ne s'étalent pas dans un champ d'inondation comme les écoulements liquides. Leur soudaineté, leur charge solide considérable, le balayage de leur zone de dépôt sont des facteurs de risque très importants auxquels s'ajoute parfois la rareté du phénomène qui confère au torrent un aspect faussement débonnaire.

Trois facteurs sont également à prendre en compte pour estimer le niveau atteint par les eaux :



- **L'évolution systématique du fond** : il s'agit du lit et du dépôt de matériaux sur le cône de déjection.
- **La respiration du lit** durant la crue : l'apport en matériaux n'étant pas constant au cours d'une crue, les évolutions importantes mais temporaires du niveau du lit, surtout latérales sont à prendre en compte.
- **La hauteur d'eau** : elle est difficile à calculer dans les zones de forts dépôts. De façon générale, l'écoulement se concentre sur quelques mètres, un ou plusieurs bras, et non pas sur une grande largeur. Il faut tenir compte de la géométrie du lit.

## 1.2. LA QUALIFICATION DE L'ALEA CRUE TORRENTIELLE

Les niveaux d'aléas sont déterminés en croisant la probabilité estimée et l'intensité (hauteur, vitesse et composante solide) des phénomènes susceptibles de se produire.

Aléa	Indice	Exemples de critères
Fort	T3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lit mineur du torrent ou de la rivière torrentielle avec bande de sécurité de largeur variable</li> <li>- Zone où les écoulements ont une très forte probabilité d'occurrence (thalwegs, combes en forte pente...)</li> <li>- Zones affouillées et déstabilisées par le torrent</li> <li>- Zones soumises à des phénomènes de débâcles</li> <li>- Zones de divagation fréquentes entre lit majeur et lit mineur</li> <li>- Zones atteintes par des crues historiques (sans modification de la topographie depuis)</li> <li>- Zones de parcours de crues avec une vitesse &gt; 0,5m/s et une lame d'eau &gt;0,5m</li> <li>- Parcours de laves torrentielles et de crues avec transport solide (matériaux et flottants)</li> </ul>
Moyen	T2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zones situées à l'aval d'un point de débordement avec transport solide</li> <li>- Zones situées à l'aval d'un point de débordement avec écoulement d'eau boueuse (sans transport solide) de hauteur &gt; 0,5m</li> </ul>
Faible	T1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zones situées à l'aval d'un point de débordement avec écoulement d'eau boueuse (éléments fins, sans transport solide) de vitesse &lt; 0,5m/s et de hauteur &lt; 0,5m</li> <li>- Zone destinée à attirer l'attention des habitants et des utilisateurs du sol, de la présence d'un cône de déjection et donc d'une historicité même lointaine liée au processus de formation de ce cône torrentiel.</li> </ul>

## 2. INONDATIONS ET CRUES TORRENTIELLES SUR ANNOT

### 2.1. LA VAÏRE

#### 2.1.1. Description

Le bassin versant de la Vaïre de forme allongée et rectangulaire et orienté Nord-Sud, a une superficie de 75 km<sup>2</sup> mesurée à l'entrée d'ANNOT, et de 156 km<sup>2</sup> mesurée au pont des Scaffarels.

La partie supérieure est très montagneuse et culmine à 2693 m d'altitude au Grand Coyer. Cette zone d'orientation NE-SO est particulièrement sensible aux dépressions orageuses.

Le transport solide sur la Vaïre est très net et semble suffisamment fréquent pour empêcher toute colonisation par la végétation. Le fonctionnement du transport solide est classique des rivières torrentielles du département : alimentation dans les zones d'érosion dans le haut du bassin versant, transport des matériaux par charriage, reprise ou dépôt des alluvions lors des crues.

La tendance naturelle à une diminution de la pente de la rivière de l'amont vers l'aval est régulière sur le profil en long de la Vaïre et varie comme suit :

- ✓ 20 % dans la partie amont,
- ✓ 2,8 % entre Méailles et Le Fugeret,
- ✓ 2,4 % sur l'ensemble de la commune d'Annot,
- ✓ 1,6 % à la traversée de l'agglomération.

La rivière ne semble pas présenter de zone large et de faible pente permettant de réguler les apports solides lors des crues (zone de respiration).

Les caractéristiques principales des crues de la rivière sont :

- ✓ Des crues rapides (temps de concentration de l'ordre de 5h30).
- ✓ Rivière à forte pente : écoulement torrentiel (forte vitesse, turbulence avec remous) pouvant entraîner des affouillements de berge.
- ✓ Transport solide.
- ✓ Fluctuations des niveaux du fond du lit pendant ou après les crues. Les dépôts peuvent notamment se produire en amont des rétrécissements du lit (remous solides) ou au niveau des diminutions de pente.
- ✓ Transport de flottants et risque d'embâcles au niveau des ouvrages de franchissement pouvant entraîner des dépôts de matériaux en amont.

#### 2.1.2. Les évènements recensés

Exception faite des crues contemporaines, les caractéristiques des crues (extension, intensité) sont difficilement identifiables à partir des archives (privées, communales, départementales, ...).

Les rapports mentionnent toutefois des dégâts ou des perturbations qui permettent d'apprécier qualitativement l'importance que peuvent prendre les crues de la rivière :

1527: Débordement, affouillement et engravement. Les dégâts reportés se situent sur la commune du Fugeret et ne sont pas quantifiés.

1529: La plaine d'Annot est touchée par des débordements, des affouillements et des engravements. L'activité agricole est perturbée par cette crue.

1676: La crue est consécutive à des pluies « diluviennes ». Le village d'Annot est touché. Le pont communal (en bois à l'époque) est emporté. Il sera remplacé par un pont en maçonnerie à 4 arches.

1698: Le territoire d'Annot (plaine agricole ?) est « ravagé » par la crue.

1773 : Le village est atteint par cette crue. Les protections contre les inondations semblent touchées (« 7,5% des murs sont détruits »)

Sept. 1807 : L'avenue d'Annot est détruite par l'inondation.

1881 : Destruction d'une partie du chemin communal allant aux quartiers de Fey-Grillon, Serré Bas et Coste Mouline.

26-28 Oct. 1882 : Episode pluvieux généralisé sur le département ayant a priori causé des dégâts à Annot.

2 Nov. 1968 : Un gué provisoire à proximité du pont d'Annot est emporté.

8 Sept. 1994 : La crue de la Vaire et d'autres torrents provoque de nombreux dégâts sur Annot ; l'état de catastrophe naturelle a été déclaré sur la commune.

23 Sept. 1994 : Une crue de la Vaire provoque des affouillements sur le terrain de camping de la Ribière, des caravanes sont emportées. Cet évènement fera l'objet d'une déclaration de l'état de catastrophe naturelle sur la commune.

5 Nov. 1994 : Après de fortes pluies, la crue de la Vaire entraîne de nombreux dégâts et notamment la destruction d'une habitation, d'une passerelle, d'une route, d'une partie du camping. Cette crue a fait l'objet de la déclaration de l'état de catastrophe naturelle sur la commune.

16-17 Août 1997 : Suite à des orages importants sur le haut bassin versant, la Vaire entre en crue. Un embâcle résultant de l'important charriage menace le pont communal et nécessite l'intervention d'un tractopelle. Une passerelle est également emportée.

### 2.1.3. Etudes disponibles

Des études hydrologiques sommaires ont été réalisées suite aux crues de 1994 :

- ❖ CEMAGREF - Janvier 1995 : Analyse de l'évènement hydrologique de 5 novembre 1994 ;
- ❖ INPG Entreprise & E.T.R.M. : Rivière la Vaire - Crue de novembre 1994 - Expertise hydraulique ;
- ❖ RTM - Etude des phénomènes d'inondation.

La première fournit :

- des estimations par calcul hydraulique des débits de la crue de novembre 1994 en différents points depuis l'usine Faissolle jusqu'à la confluence avec la Galanche,
- l'estimation des débits de pointe décennaux et centennaux de la Vaire au pont des Scaffarels par exploitation statistique des données limnigraphiques disponibles,
- par transfert (ajustement sur la surface), ces mêmes débits en différents points en amont.

La seconde fournit :

- l'estimation des débits de pointe décennaux et centennaux par transfert de bassin des estimations réalisées sur le Verdon, elles mêmes obtenues par exploitations des données EDF sur le Verdon,
- l'estimation des volumes solides transportés par les crues.

La troisième reprend les estimations des deux premières et propose un zonage des débordements de la Vaire pour une crue centennale.

Les principaux résultats de ces études sont les suivants :

Débit au pont d'Annot	CEMAGREF	ETRM
Crue 1994	80 m <sup>3</sup> /s (T= 14 ans)	Non calculé
Crue décennale	75 m <sup>3</sup> /s	57 m <sup>3</sup> /s
Crue centennale	152 m <sup>3</sup> /s	160 m <sup>3</sup> /s

Ces résultats amènent les observations suivantes :

- la concordance des estimations du débit centennal est bonne
- l'évènement de 1994 n'est pas exceptionnel (période de retour de 14 ans). Sur ce point le rapport CEMAGREF note que la période de retour de la pluie sur le poste d'Entrevaux est inférieure à la fréquence décennale. Les fortes pluies précédant cet épisode expliqueraient le dépassement du débit décennal. Quoi qu'il en soit, le débit de l'évènement de 1994 reste largement inférieur au débit centennal à prendre en compte dans le PPR.

Concernant le transport solide, l'étude ETRM estime le volume transporté (sans dire s'il s'agit de l'évènement de 1994 ou d'une crue plus rare estimée) entre 10 000 et 20 000 m<sup>3</sup>.

#### 2.1.4. L'aléa de référence

L'évènement pris en compte dans le PPR (« aléa de référence ») est la crue centennale. Elle correspond à un débit double de la crue de 1994 soit 160 m<sup>3</sup>/s au pont d'ANNOT.

Les risques traduits dans le PPR sont :

- L'affouillement des berges ;
- Le débordement des écoulements hors du lit, entraîné soit par section insuffisante du lit, soit par exhaussement du lit après dépôt de matériaux, soit par embâcle sur les ouvrages de franchissement et débordement en amont.

Pour apprécier les risques de débordement, les caractéristiques de l'écoulement sont calculées pour le débit décennal (proche crue 1994) et centennal pour :

- Le tronçon de lit uniforme en amont du Pont d'Annot (pente 1,6%, coefficient de rugosité de 28, largeur du lit de 30m).

	Décennal	Centennal
Débit	80 m <sup>3</sup> /s	160 m <sup>3</sup> /s
Hauteur	0,9 m	1,2 m
Vitesse	2,7 m/s	4,6 m/s
Charge (hauteur d'arrêt derrière un obstacle)	1,22 m	2,23 m

- Le pont d'Annot en utilisant la méthode employée par le CEMAGREF (écoulement sur seuil épais).

	Décennal	Centennal
Débit	80 m <sup>3</sup> /s	160 m <sup>3</sup> /s
Écoulement sortie du pont		
Hauteur	1,10 m	1,75 m
Vitesse	3,3 m/s	4,1 m/s
Charge	1,66 m	2,63 m
Écoulement entrée du pont		
Hauteur	1,54 m	2,43 m
Vitesse	1,5 m/s	1,9 m/s
Charge	1,66 m	2,63 m

La section du lit à la traversée de l'agglomération est suffisante pour l'écoulement de la crue centennale. Les fortes vitesses d'écoulement entraînent un risque d'affouillement de berge.

Les principales perturbations hydrauliques induites par le pont sont les suivantes :

- Augmentation de la ligne d'eau en amont du pont. Le rétrécissement du pont entraîne une élévation de la ligne d'eau d'environ 1,20 m et des débordements de part et d'autre.
- Ralentissement des écoulements en amont. Les vitesses diminuent de 4,6 m/s dans le régime uniforme en amont à 1,9 m/s en amont immédiat du pont. Ce ralentissement crée un risque de dépôt des matériaux transportés en amont de l'ouvrage. En ordre de grandeur, le

lit peut ainsi être exhausé d'une hauteur correspondant à la perte de charge de l'écoulement (40 cm) ce qui réduit d'autant la revanche dans le lit. Ce phénomène pourra être d'autant plus accentué par les apports de matériaux du ravin des Glaires (cf 2.3).

- Risque de mise en charge pour la crue centennale. La hauteur d'écoulement est de 2,40 m en entrée du pont. Elle est proche de la revanche et ne présente donc aucune marge pour le passage des corps flottants. Le risque d'embâcle au niveau du pont est donc très fort.

En conclusion, la crue de Vaire est prise en compte dans le PPR par traduction des phénomènes suivants :

- Affouillement des berges : la vitesse de l'écoulement est forte (4 à 5 m/s). Ces phénomènes sont d'autant plus forts que la crue sera longue,
- Débordement en amont du pont d'Annot : l'ouvrage surélève la ligne d'eau au delà de la revanche disponible, le ralentissement des écoulements en amont entraîne le dépôt des matériaux charriés, la surélévation du fond du lit et donc une revanche encore moindre. Ce risque est considérablement aggravé par d'éventuels embâcles, entraînant un débordement subit de débit important, notamment par mise en charge du pont.

### **2.1.5. Aménagements et interventions dans le lit**

Le lit de la Vaire a fait l'objet d'un certain nombre d'aménagements, principalement de 3 types :

#### **- Protection de berge contre les affouillements**

Elles ont notamment été mises en place dans la traversée de l'agglomération. Les propriétaires de ces ouvrages peuvent être la commune ou des privés.

Ces protections sont nécessaires lorsque les enjeux se situent trop près du lit (quinzaine de mètres en ordre de grandeur).

Elles ne doivent cependant pas :

- Aggraver les risques à l'aval, notamment en dirigeant les écoulements sur la rive,
- Réduire la section du lit.

#### **- Rétrécissement du lit**

Le lit a été réduit par un certain nombre de constructions ou de dépôts. Ces réductions de la largeur du lit ont pour effet :

- De rehausser la ligne d'eau en amont en augmentant les risques de débordement,
- De réduire la vitesse d'écoulement en amont et ainsi, favoriser le dépôt de et diminuer la section d'écoulement avant débordement,
- D'accroître les vitesses d'écoulement dans le rétrécissement en augmentant ainsi les risques d'affouillement et la quantité de matériaux immédiatement mobilisable et potentiellement déposée à l'aval.

Pour la crue centennale, la largeur d'écoulement nécessaire est estimée à 35 - 40 m. Une largeur plus importante entraîne des divagations de la rivière dans son lit (phénomène de dépôt et re-chenalisation), une largeur plus faible entraîne des contraintes fortes sur les berges et des risques d'affouillement.

Lorsque le lit est plus étroit que 35 m et dans la mesure où les berges ne sont pas aménagées, le PPR prescrira la restauration de cette largeur pour les écoulements.

#### **- Modification du profil en long**

Concernant les irrégularités artificielles du profil en long, le seul ouvrage notable est le seuil sous le pont d'Annot. Une photographie du pont en 1930 montre un lit régulier avec un niveau comparable à celui observé aujourd'hui en amont.

Il n'y a pas d'irrégularités « naturelles » notables du profil en long. Celles-ci pourraient toutefois se former à la faveur d'une crue en amont d'une singularité hydraulique (rétrécissement du pont notamment). Dans ce cas, le rétablissement d'un profil régulier serait justifié pour favoriser l'écoulement optimal des crues.

## 2.2. LA BEÏTE

### 2.2.1. Description

Le bassin versant de la Beïte de forme rectangulaire très allongé et orienté Nord-Sud a une superficie de 7,5 km<sup>2</sup> à sa confluence avec la Vaire.

La partie supérieure culmine à 1800 m et son exutoire à 680 m. Ce torrent est particulièrement sensible aux orages violents.

A l'amont de la voie de chemin de fer, le lit de la Beïte est bien encaissée. En revanche, dans la traversée de l'agglomération, le lit du torrent a été très aménagé : rétrécissement et chenalisation du lit, aménagement de ponceaux. Le sous-dimensionnement de beaucoup de ces ouvrages a fortement augmenté le risque d'inondation de l'agglomération.

Le transport solide sur la Beïte est faible, son bassin versant ayant une couverture végétale abondante.

Le profil en long met en évidence 3 sections variant comme suit :

- ✓ 27 % sur le haut bassin versant,
- ✓ 11 % en amont du pont de la voie ferrée,
- ✓ < 0,18 % dans la traversée de l'agglomération.

Les caractéristiques principales des crues du torrent sont :

- ✓ des crues très rapides (temps de concentration de l'ordre de 1h30) entraînées en général par des orages violents ;
- ✓ des écoulements rapides et peu chargés en matériaux (transport solide négligeable) ;
- ✓ des débordements fréquents notamment au niveau des ouvrages de franchissement.

### 2.2.2. Les évènements recensés

Exception faite des crues contemporaines, les caractéristiques des crues (extension, intensité) sont difficilement identifiables à partir des archives (privées, communales, départementales, ...).

Les rapports mentionnent toutefois des dégâts ou des perturbations qui permettent d'apprécier qualitativement l'importance que peuvent prendre les crues de la rivière :

1698 : Le territoire d'Annot est « ravagé » par la crue de la Beïte associée à celle de la Vaire.

17 Août 1868 : Nombreux débordements et affouillements du torrent suite vraisemblablement à un orage.

26-28 Oct. 1882 : Episode pluvieux généralisé sur le département ayant a priori causé des dégâts à Annot.

5 Nov. 1994 : Après de fortes pluies, la crue de la Beïte, concomitante avec la crue de la Vaire provoque l'inondation de nombreuses constructions notamment dans le centre du bourg avec parfois des hauteurs d'eau atteignant 1,50 m. Cette crue a fait l'objet de la déclaration de l'état de catastrophe naturelle sur la commune.

11 Janv. 1996 : Suite à un épisode pluvieux de plusieurs jours, la Beïte déborde de manière similaire à l'évènement de 1994.

19 Août 1997 : Suite à un orage violent sur le haut bassin versant, la Beïte déborde à nouveau.

### 2.2.3. Etudes disponibles

Les études hydrologiques sommaires réalisées suite aux crues de 1994 fournissent également quelques données sur la Beïte :

- ❖ CEMAGREF - Janvier 1995 : Analyse de l'évènement hydrologique de 5 novembre 1994
- ❖ INPG Entreprise & E.T.R.M. : Rivière la Vaire - Crue de novembre 1994 - Expertise hydraulique
- ❖ RTM - Etude des phénomènes d'inondation.

La première fournit :

- des estimations par calcul hydraulique des débits de la crue de novembre 1994 en différents points,
- l'estimation des débits de pointe décennaux et centennaux de la Beïte par exploitation statistique des données limnigraphiques disponibles sur la Vaire,
- par transfert (ajustement sur la surface), ces mêmes débits en différents points en amont.

La seconde fournit :

- l'estimation des débits de pointe décennaux et centennaux par transfert de bassin des estimations réalisées sur le Verdon, elles mêmes obtenues par exploitations des données EDF sur le Verdon.

La troisième reprend les estimations des deux premières et propose un zonage des débordements de la Beïte pour une crue centennale.

Les principaux résultats de ces études sont les suivants :

Débit à la confluence avec la Vaire	CEMAGREF	ETRM
Crue 1994	13 m <sup>3</sup> /s (T= 10-20 ans)	Non calculé
Crue décennale	12,2 m <sup>3</sup> /s	10 m <sup>3</sup> /s
Crue centennale	25 m <sup>3</sup> /s	27 m <sup>3</sup> /s

Ces résultats amènent les mêmes observations que pour la Vaire :

- la concordance des estimations du débit centennal est bonne
- l'évènement de 1994 n'est pas exceptionnel (période de retour de l'ordre de 10-20 ans).

Sur ce point le rapport CEMAGREF note que la période de retour de la pluie sur le poste d'Entrevaux est inférieure à la fréquence décennale. Les fortes pluies précédant cet épisode expliquerait le dépassement du débit décennal. Quoi qu'il en soit, le débit de l'évènement de 1994 reste largement inférieur au débit centennal à prendre en compte dans le PPR.

#### **2.2.4. L'aléa de référence**

L'évènement pris en compte dans le PPR (« aléa de référence ») est la crue centennale. Elle correspond au double du débit de la crue de 1994 soit 27 m<sup>3</sup>/s à la confluence avec la Vaire.

Les risques traduits dans le PPR sont le débordement des écoulements hors du lit, entraîné par une section insuffisante du lit et/ou par des ouvrages de franchissement sous dimensionnés ; ces débordements seront d'autant amplifiés par des phénomènes d'embâcles.

De même que pour la Vaire, afin d'apprécier les risques de débordement, les caractéristiques de l'écoulement sont pour :

- Un tronçon de lit caractéristique en amont du bourg entre les maisons (canal bétonné de 2 m de large pour une profondeur inférieure à 1 m et banquettes enherbées de chaque côté formant un lit « majeur » de 9 m de large, pente 0,18 % et coefficient de rugosité de 25).



	Décennal	Centennal
Débit	12 m <sup>3</sup> /s	27 m <sup>3</sup> /s
Hauteur	1,75 m	2,7 m
Vitesse	1,1 m/s	1,4 m/s
Charge (hauteur d'arrêt derrière un obstacle)	1,3 m	2,2 m

- Deux des ouvrages de franchissement.

	Débit de mise en charge
Pont en pierres maçonnées en amont du centre du bourg	4,5 m <sup>3</sup> /s
Pont en béton dans le centre du bourg	2 m <sup>3</sup> /s

La section du canal bétonné dans la traversée de l'agglomération est déjà insuffisante pour l'écoulement d'une crue décennale (hauteur d'écoulement de 1,75 m). Lors d'une crue décennale ou centennale la majeure partie des écoulements se fera donc en dehors du canal.

La plupart des ouvrages de franchissement sont sous dimensionnés et passent rapidement en charge lors de fortes crues (décennales ou centennales). Ceci provoque un changement de comportement de l'écoulement :

- Ralentissement des écoulements en amont de l'ouvrage ce qui augmente le phénomène de dépôt de matériaux ;
- Perte de charge qui se traduira par des débordements en amont de l'ouvrage.

Ces phénomènes seront d'autant plus amplifiés par des phénomènes d'embâcles.

#### **2.2.5. Aménagements et interventions dans le lit**

Le lit de la Beïte a fait l'objet d'importants aménagements dans les années 50 (endiguement et rétrécissement du lit, ouvrages de franchissement) qui ont eu pour conséquence la diminution de la section d'écoulement et l'augmentation du risque de débordement notamment au niveau des ouvrages de franchissement (sous dimensionnés).

Dans l'agglomération, l'augmentation des sections d'écoulement des ouvrages de franchissement et du lit est indispensable pour réduire la fréquence et l'intensité des inondations. Il est également nécessaire de réaliser un nettoyage régulier du lit.

## 2.3. LES GLAIRES

### 2.3.1. Description

Le bassin versant des Glaires a une superficie de 3 km<sup>2</sup>. Sa forme en entonnoir le rend très sensible aux orages courts et violents.

Culminant à la Colle Durand à une altitude de 1638 m, son exutoire se situe juste en amont du pont de la Vaire (altitude de 690 m). La pente moyenne du torrent est de 27,8 % avec une pente moyenne sur la partie basse (le long de la route) qui reste encore de 12,5 %.

Le transport solide sur les Glaires est le phénomène prépondérant. La partie amont du bassin versant, bien boisé semblait stable jusqu'aux événements de novembre 1994 où une reprise importante de l'érosion s'est produite. Depuis, le chenal de la partie amont est fortement instable et d'importantes quantités de matériaux sont entraînées à chaque orage violent.

Pour limiter ces apports de matériaux, deux pièges à matériaux ont été réalisés :

- En 1998, un premier de 1500 m<sup>3</sup> en amont (en enrochement);
- En 1999, un second de 500 m<sup>3</sup> avant l'entrée du busage (blocs béton).

La partie aval du ravin est busée le long de la route, mais le sous dimensionnement du busage provoque des débordements et des engravements fréquents du ravin.

Les caractéristiques principales des crues du torrent sont :

- ✓ Des crues très rapides (temps de concentration de l'ordre de 1h) suite à des orages courts et violents.
- ✓ Un transport solide important notamment du fait de la forte pente du torrent.
- ✓ De fréquents débordements et engravements dans sa partie aval du fait du busage.

### 2.3.2. Les événements recensés

Les recherches historiques n'ont pas permis de retrouver des traces d'anciennes crues. Néanmoins, la création du périmètre RTM au titre de la restauration des terrains en montagne par la loi du 18 Juillet 1916 laisse supposer une activité torrentielle importante connue depuis longtemps. Les travaux de reboisement RTM réalisés ont très probablement limité cette activité.

Les événements récents recensés sont :

5 Nov. 1994 : Après de fortes pluies, le ravin des Glaires a recréusé son lit et ainsi transporté une importante quantité de matériaux. Ceci a provoqué le colmatage du busage et de nombreux engravements en aval notamment sur la route de Vérimande, sur les terrains de sport, sur le pont communal et dans la Vaire. Cet événement a fait l'objet de la déclaration de l'état de catastrophe naturelle sur la commune.

12 Janv. 1996 : Un orage important provoque un apport de matériaux important en aval.

17 Août 1997 : Un orage sur le haut bassin versant engrave les terrains à l'aval.

### 2.3.3. Etudes disponibles

Des études hydrologiques sommaires ont été réalisées suite aux crues de 1994 :

- ❖ INPG Entreprise & E.T.R.M. : Rivière la Vaire - Crue de novembre 1994 - Expertise hydraulique
- ❖ RTM - Etude des phénomènes d'inondation.

La première fournit :

- l'estimation des débits de pointe décennaux et centennaux par transfert de bassin des estimations réalisées sur le Verdon, eux mêmes obtenues par exploitations des données EDF sur le Verdon,
- l'estimation des volumes solides transportés par les crues.

La deuxième reprend les estimations faites par ETRM et propose un zonage des débordements du ravin pour une crue centennale.

Les principaux résultats de ces études sont les suivants :

Débit à l'entrée de la buse	ETRM
Crue 1994	Non calculé
Crue décennale	5 m <sup>3</sup> /s
Crue centennale	14 m <sup>3</sup> /s

Concernant le transport solide, l'étude ETRM estime le débit horaire centennal à 4000 m<sup>3</sup>/h soit un volume total de 10 000 m<sup>3</sup> lors d'une crue. Les pièges à matériaux réalisés en 1998 et en 1999 ne permettent de stocker seulement que 2000 m<sup>3</sup>; bien qu'ils jouent un rôle important pour les petites crues, ils seront transparents pour les crues centennales.

#### **2.3.4. L'aléa de référence**

L'évènement pris en compte dans le PPR (« aléa de référence ») est la crue centennale. Elle correspond à un débit de 14 m<sup>3</sup>/s et à un transport solide proche de 10 000 m<sup>3</sup>.

Les risques traduits dans le PPR sont :

- Le débordement des écoulements hors du lit au niveau des ouvrages de franchissement ;
- La divagation du torrent sur son cône de déjection ;
- Le transport solide dans la partie aval du ravin (entrée du busage).

**Remarque :** Le dépôt de matériaux dans la Vaire pourra également amplifié le phénomène de dépôt de matériaux au niveau du pont communal (la capacité de transport de la Vaire étant inférieur aux apports potentiels des Glaires).

Etant donné l'importance du transport solide, les ouvrages de franchissement (les 2 passages busés de la route de la Colle St Michel, la buse cadre de la route de l'école et l'entrée du busage) seront colmatées lors de fortes crues (décennale ou centennale), ce qui peut provoquer :

- des débordements en rive gauche et en rive droite ainsi qu'un engravement des terrains en aval ; ces débordements pourront également être à l'origine de la divagation du torrent sur son cône de déjection ;
- un dépôt de matériaux en amont des ouvrages de franchissement.

#### **2.3.5. Aménagements et interventions dans le lit**

Le ravin des Glaires a fait l'objet d'un certains nombres d'aménagements :

##### **- Busage**

Le ravin est busé dans sa partie aval le long de la route. Le sous dimensionnement du busage ainsi que l'importance du transport solide sont responsables de fréquents débordements et engravements des terrains en aval par colmatage de la buse.

Il est nécessaire d'améliorer l'écoulement à ce niveau.

- Piège à matériaux

Deux pièges à matériaux ont été réalisés en 1998 et en 1999. Leur capacité (2000 m<sup>3</sup>) ne permettent pas de se prémunir contre l'apport important de matériaux au cours de crues importantes.

Néanmoins, le curage régulier des ouvrages est nécessaire pour maintenir sa capacité de stockage et limiter ainsi les conséquences des petites crues.

**VULNERABILITE**

## 1. DEFINITION

La vulnérabilité représente les enjeux menacés par un ou plusieurs aléas. Elle s'évalue en fonction d'une population exposée et des intérêts publics et socio-économiques présents.

## 2. BATIMENTS ET SERVICES PUBLICS SITUÉS EN ZONE ROUGE

L'inventaire établi ci-après n'est pas exhaustif.

**R1 :** Inondation torrentielle - lit mineur de la Vaire.

1 bâtiment concerné en partie (moulin des Scaffarels).

Le phénomène peut occasionner la destruction du bâtiment et un risque sur les vies humaines.  
Entretien des protections existantes (dignes,...) ; entretien régulier du lit de la Vaire.

**R1 :** Inondation torrentielle - lit mineur de la Vaire.

Pont communal et ponts privés.

Des phénomènes d'embâcles au niveau des ponts pourraient provoquer la coupure des accès (cf. évènements de Novembre 1994 et d'Août 1997).

Mise en œuvre d'un plan de mise en sécurité (confinement ou évacuation) pour les bâtiments concernés.

**R2 :** Affouillements de berges, inondation.

Une quinzaine de bâtiments concernés et plusieurs emplacements du camping la Ribière (ceux situés dans les parcelles 527 et 528).

Phénomène pouvant occasionner la destruction de bâtiments par affouillements (cf la maison détruite lors de la crue de Novembre 1994) et un risque sur les vies humaines.

Entretien des protections existantes (dignes,...) ; entretien régulier du lit de la Vaire ; pour les bâtiments : mise en place de panneaux amovibles résistants et étanches sur les façades exposées et situées à moins de 1 m de hauteur par rapport au terrain naturel ; mise en œuvre d'un plan de mise en sécurité (confinement ou évacuation) pour les bâtiments concernés.

**R3 :** Inondation torrentielle.

Les installations de la piscine pourraient être submergées lors d'une crue de la Vaire.

Entretien des digues protégeant la zone en rive droite de la Vaire (maîtres d'ouvrages : commune et propriétaires privés) ; mise en œuvre d'un plan de mise en sécurité (confinement ou évacuation) pour les bâtiments concernés (installations sportives).

**R4 :** Affouillements de berges.

Un bâtiment concerné (bâtiment annexe à l'usine Faissole).

Le phénomène peut occasionner la destruction du bâtiment par affouillements (cf. la maison détruite lors de la crue de Novembre 1994).

Entretien des protections existantes (digue) et restauration d'une largeur minimale du lit de 35m. Mise en œuvre d'un plan de mise en sécurité (confinement ou évacuation) pour les bâtiments concernés.

**R6 :** Glissement actif ou potentiel (terrain à forte pente).

Deux bâtiments sur le hameau de Rouaine sont concernés.

Ici, les phénomènes les plus à craindre sont des déstabilisations ponctuelles des terrains par des aménagements (terrassements, surcharge,...) sous la forme de glissements localisés.

**R8 :** Chutes de pierres et coulées de matériaux.

Une trentaine de bâtiments concernés dans l'ensemble du versant au pied de la falaise de grès (depuis le Baou Parou jusqu'à la Chambre du Roi) et Voie ferrée.

Phénomène très rapide et quasiment imprédictible avec des risques de destruction de bâtiments (importants volumes mis en jeu dans les phénomènes de coulées), de coupure de la voie ferrée (cf. évènement de Novembre 1994) et de menaces pour les vies humaines.

Mise en œuvre d'un plan communal de mise en sécurité pour les phénomènes de coulées de boue (évacuation) ; protection des bâtiments existants par des ouvrages de type merlon ou filets ; maintien du rôle protecteur de la forêt.

**R9 :** Chutes de pierres et coulées de matériaux.

Plusieurs bâtiments de la gare et de l'usine de salaisons concernés.

Phénomène très rapide et quasiment imprévisible avec des risques de destruction de bâtiments (importants volumes mis en jeu dans les phénomènes de coulées) et de menaces pour les vies humaines.

Mise en œuvre d'un plan communal de mise en sécurité pour les phénomènes de coulées de boue (évacuation) ; maintien du rôle protecteur de la forêt.

**R10 :** Ravinements

Un bâtiment concerné (Chapelle de Notre Dame de Vélimande).

# SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES

## - CARTES -

- BRGM, Carte Géologique d'Entrevaux (1/50 000, 1980).
- IGN, Carte topographique 1/25 000 d'Annot - St André les Alpes (3541 OT, 1996).

## - OUVRAGES -

- DAMON Jean-Louis, Au pied du Baou Sublime, Editions SERRE, 1990.
- Ministère de l'Aménagement et de l'Environnement - Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement, Guide général Plan de Prévention des Risques naturels, La documentation française, 1997.
- Ministère de l'Aménagement et de l'Environnement - Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement, Guide méthodologique Plan de Prévention des Risques naturels - Risques de mouvements de terrain, La documentation française, 1999.

## - PERIODIQUES -

- Nice Matin, La Provence, Le Provençal.

## - RAPPORTS -

- Cemagref d'Aix-en-Provence (Nathalie FOLTON et Jacques LAVABRE), Analyse de l'évènement hydrologique du 5 Novembre 1994 Novembre 1994 - Commune d'Annot, Janvier 1995.
- Cemagref d'Aix-en-Provence, Etude de la crue du Var du 5 Novembre 1994 Novembre 1994, Octobre 1995.
- Cete d'Aix en Provence, L. BOUQUIN, B. GAUDIN, Rapport d'étude géologique sur les menaces de chutes de blocs dans la commune d'Annot, 1976.
- V.KOULINSKI (E.T.R.M) et P.LEFORT (INPG Expertises), Expertise hydraulique - Crue de le Vaire de Novembre 1994 - Commune d'Annot, Février 1995.
- Mairie d'Annot (Yves BONO - Maire d'Annot), Rapport sur les inondations du 5 Novembre 1994, Novembre 1994.
- RTM 04, Etude des phénomènes d'inondation sur la commune d'Annot, Août 1998.
- RTM 04 - Robert MARIE, Rapport suite aux coulées boueuses survenues sur la commune d'Annot lors des intempéries des 5 et 6 Novembre 1994, Janvier 1995.
- Préfecture des Alpes de Haute Provence, Dossier Départemental des Risques Majeurs, Nov. 1996.

## - SITES INTERNET -

- [www.annot.fr](http://www.annot.fr)
- [www.annot.org](http://www.annot.org)
- [www.prim.net](http://www.prim.net)

## - DIVERS -

- IGN, Campagnes de photos aériennes sur le département des Alpes de Haute-Provence, 1973/1982/1993.
- Météo France, Données météorologiques de la station d'Entrevaux.



## **ANNEXES**

**ANNEXE 1 : ARRETE DE PRESCRIPTION DU PPR D'ANNOT**



PRÉFECTURE DES ALPES DE HAUTE-PROVENCE

CABINET

SERVICE INTERMINISTÉRIEL  
DE DÉFENSE ET DE PROTECTION CIVILES

-----  
DC/DC

**ARRETE PREFECTORAL N° 2003 - 2314**  
**prescrivant l'établissement d'un**  
**Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles**  
**sur la Commune d'ANNOT**

**LE PREFET DES ALPES DE HAUTE-PROVENCE**  
Chevalier de l'Ordre National du Mérite

VU la loi n° 87-565 du 22 Juillet 1987 modifiée, 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 l'environnement;

VU le décret n° 95-1089 du 5 Octobre 1995 relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles ;

VU la correspondance adressée le 24 mars 2003 par le Service de Restauration des Terrains en Montagne à la Mairie d'ANNOT relative au zonage d'étude du Plan de Prévention des Risques ;

VU les pièces du dossier transmis par le Service de Restauration des Terrains en Montagne pour la prescription du Plan de Prévention des Risques ;

**CONSIDERANT** la nécessité de réglementer l'occupation ou l'utilisation du sol du fait de l'exposition de la commune d'ANNOT à des risques naturels et de prendre des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde ;

**SUR** proposition de Monsieur le Directeur des Services du Cabinet de la Préfecture des Alpes de Haute-Provence ;

- **ARRETE** -

**ARTICLE 1er :**

L'établissement du Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles (P.P.R.) est prescrit sur la Commune d'ANNOT.

**ARTICLE 2 :**

Le périmètre mis à l'étude est délimité sur le plan topographique au 1/25000<sup>ème</sup>, annexé au présent arrêté.

.../...

**ARTICLE 3 :**

La Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt (Service de Restauration des Terrains en Montagne) est désignée en qualité de service instructeur et chargée de définir et d'étudier la zone soumise aux risques suivants:

- ▷ Inondations
- ▷ Mouvements de terrain (y compris la chute de blocs rocheux et la coulée de boue)

**ARTICLE 4 :**

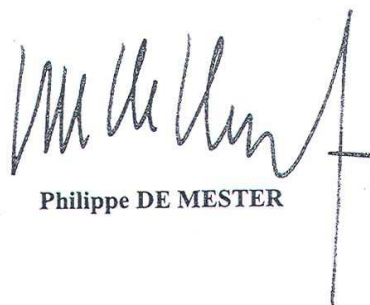
Le présent arrêté sera notifié:

- ▷ Au Maire d'ANNOT
- ▷ Au Sous-Préfet de l'arrondissement de CASTELLANE
- ▷ Au Directeur Départemental de l'Agriculture et de la Forêt (Service de Restauration des Terrains en Montagne )
- ▷ Au Directeur Départemental de l'Equipement
- ▷ Au Directeur Régional de l'Environnement - P.A.C.A.
- ▷ Au Ministre de l'écologie et du développement durable, Direction de la prévention des pollutions et des risques - Sous-direction de la prévention des risques majeurs.

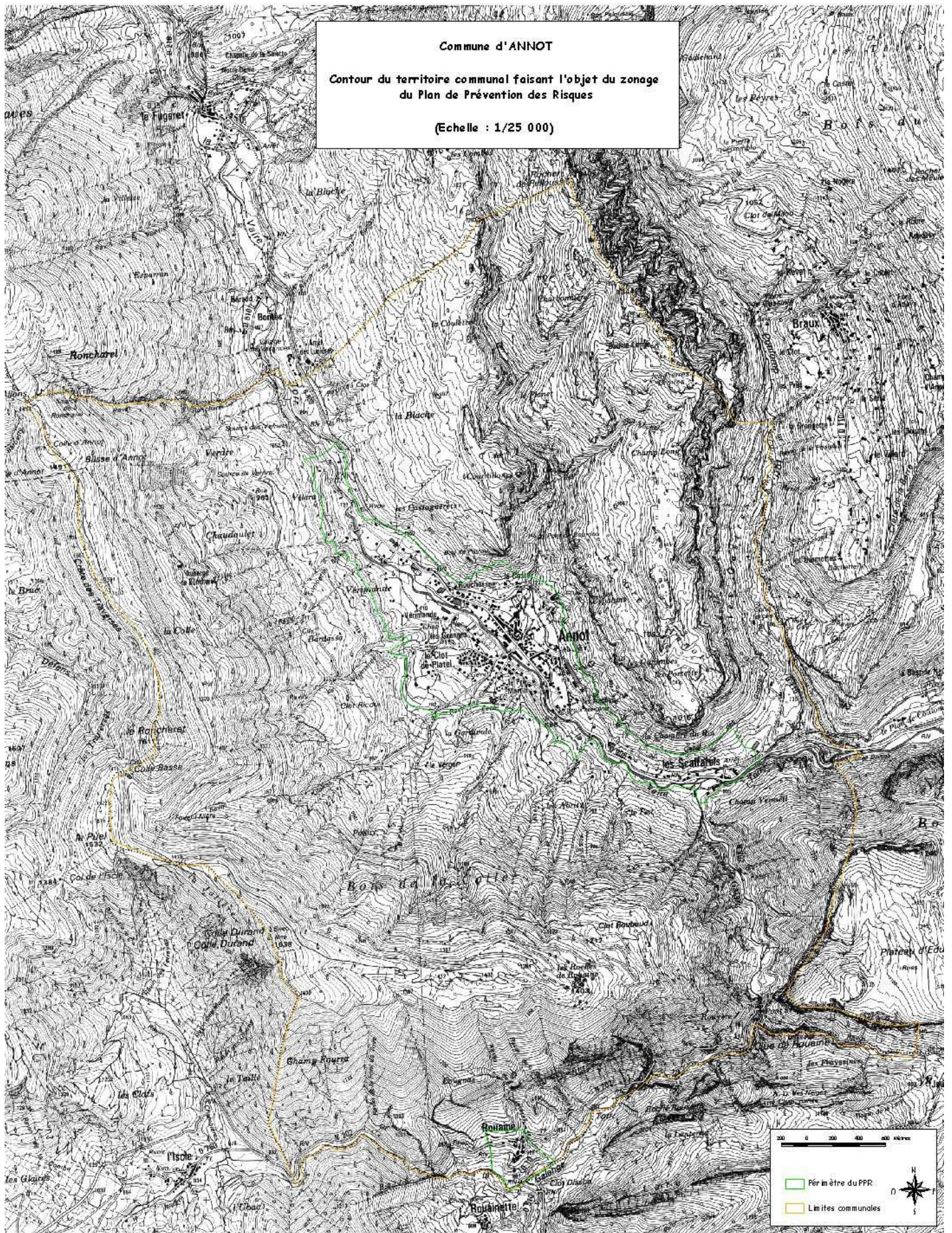
**ARTICLE 5 :**

Le Secrétaire Général de la Préfecture des Alpes de Haute-Provence, le Sous-Préfet de CASTELLANE, le Directeur des Services du Cabinet, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au recueil des actes administratifs de la Préfecture des Alpes de Haute-Provence.

Fait à DIGNE-LES-BAINS, le - 1 OCT 2003



Philippe DE MESTER



## **ANNEXE 2 : TEXTES DE LOIS**

- ✓ LOI n° 82-600 du 13 juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles
- ✓ 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
- ✓ LOI n° 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement
- ✓ DECRET n° 95-1089 du 5 octobre 1995 relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles
- ✓ CODE de l'Environnement
- ✓ LOI n°2003-699 du 30/07/03 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages
- ✓ LOI n°2010-788 du 12/08/10 portant engagement national pour l'environnement
- ✓ DECRET n° 2010-1254 du 22 octobre 2010 relatif à la prévention du risque sismique
- ✓ DECRET n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 portant sur la délimitation des zones de sismicité du territoire français.

### **ANNEXE 3 : PHOTOS**



*Crue de la Vaire du 5 Novembre 1994 - Le pont communal (vue depuis l'amont)*



*Crue de la Vaire du 5 Novembre 1994 - Affouillement à l'entrée du bourg*





*Crue de la Vaire du 5 Novembre 1994 - Affouillements sur les établissement Faissole*



*Crue de la Vaire du 5 Novembre 1994  
Affouillements et destruction de la maison de Mr CAMERA*



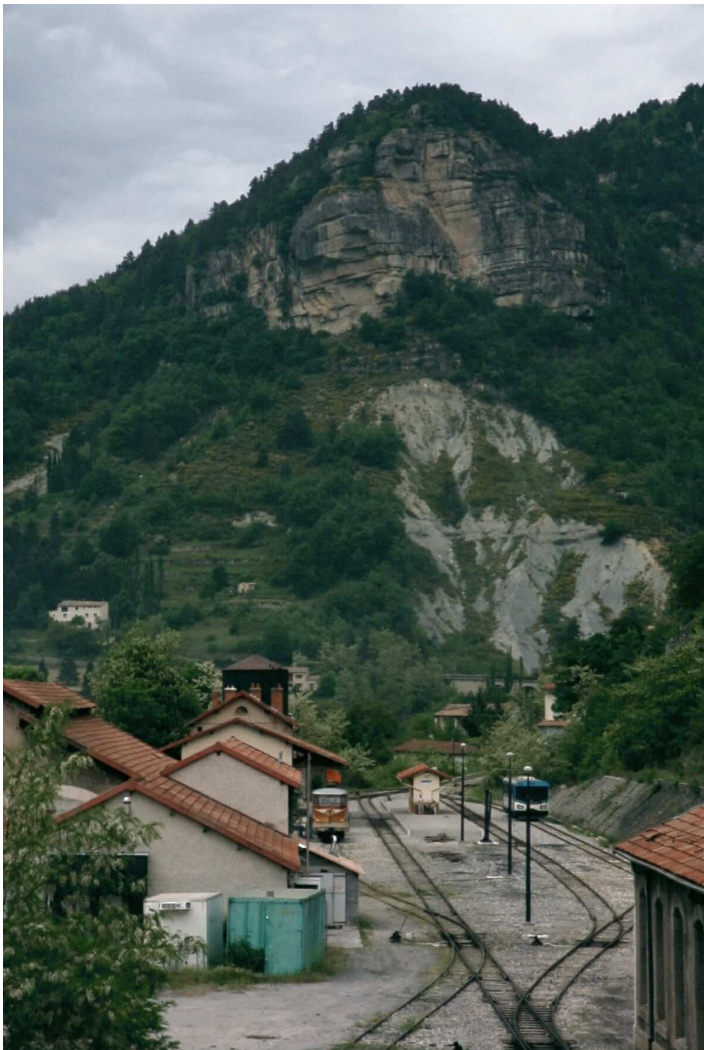
*Crue de la Beïte du 5 Novembre 1994 - Débordement au niveau du pont de la Beïte*



*Crue de la Beïte du 5 Novembre 1994 - Inondation du centre ville*



*Les Glaires - Dépôt de matériaux après un orage*



*Le Baou Parou vu depuis la gare*



*Vue de la falaise de grès après les coulées du 5 Novembre 1994*



*Une des 2 coulées de la gare du 5 Novembre 1994*