



*Liberté • Égalité • Fraternité*

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFECTURE DES HAUTES-ALPES

---

# Commune de GAP

---

## Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles

---

### Note de présentation

---

---

Service Instructeur : Direction Départementale de l'Équipement  
Réalisation : Alp'Géorisques

*Novembre 2007*



## *Sommaire*

1.	Préambule .....	1
1.1.	Objet du P.P.R. ....	1
1.2.	Prescription du P.P.R. ....	2
1.3.	Contenu du P.P.R. ....	7
1.4.	Approbation et révision du P.P.R. ....	7
2.	Présentation de la commune .....	10
2.1.	Situation .....	10
2.2.	Le milieu naturel .....	11
2.2.1.	Morphologie .....	11
2.2.2.	Aperçu climatique .....	11
2.2.2.1.	Les pluies journalières .....	12
2.2.2.2.	Les pluies de courtes durées .....	12
2.2.3.	Contexte géologique .....	13
2.2.3.1.	le substratum .....	13
2.2.3.2.	Les dépôts quaternaires .....	15
2.2.4.	Le réseau hydrographique .....	16
2.2.5.	Résumé des conditions locales .....	16
2.3.	Activité économique .....	17
2.4.	Habitat .....	17
2.5.	Les Infrastructures .....	18
2.6.	La Forêt .....	18
3.	Présentation des documents techniques .....	19
3.1.	La carte informative des phénomènes naturels .....	19
3.1.1.	Élaboration de la carte informative des phénomènes .....	19
3.1.2.	présentation des informations disponibles .....	20
3.1.3.	Approche historique des phénomènes naturels .....	21
3.2.	La carte des aléas .....	30
3.2.1.	Notions d'intensité et de fréquence .....	30
3.2.2.	Définition des degrés d'aléa et zonage .....	31
3.2.3.	Représentation graphique des aléas .....	31
3.3.	Les phénomènes observés .....	32
3.3.1.	L'aléa « avalanche » .....	32
3.3.2.	Les mouvements de terrain .....	33
3.3.2.1.	L'aléa « glissement de terrain » .....	33
3.3.2.2.	L'aléa « chutes de blocs » .....	36
3.3.3.	Les phénomènes hydrauliques .....	37
3.3.3.1.	Les aléas liés à la Luye et à la Madeleine .....	38
3.3.3.2.	L'aléa « inondation » lié aux phénomènes autres que les débordements de la Luye .....	46
3.3.3.3.	L'aléa « crue torrentielle » lié aux autres cours d'eau .....	47
3.3.3.4.	L'aléa « ravinement » .....	53
3.3.4.	L'aléa « sismique » .....	54
3.4.	Principales évolutions par rapport aux documents existants .....	55

4.	Principaux enjeux, vulnérabilité et protections réalisées .....	56
4.1.	La carte des enjeux .....	56
4.2.	Principaux enjeux et vulnérabilité .....	56
4.3.	Dispositifs de protection existants .....	60
5.	Le plan de zonage réglementaire .....	62
5.1.	La réglementation sismique .....	62
5.2.	Traduction des autres aléas en zonage réglementaire .....	62
5.3.	Nature des mesures réglementaires.....	64
5.3.1.	Bases légales .....	64
5.3.2.	Mesures individuelles .....	66
5.3.3.	Mesures d'ensemble .....	66
6.	Bibliographie .....	67

### ***Figures & tableaux***

Périmètre du PPR .....	6
Carte de localisation .....	10
Estimation des pluies journalières pour les postes des environs de GAP .....	12
Pluies journalières maximales pour les postes des environs de GAP. ....	12
Estimation des pluies de diverses périodes de retour à. ....	13
Définitions des phénomènes naturels cartographiés.....	20
Phénomènes historiques recensés.....	21
Enjeux humains et matériels .....	57
Traduction de l'aléa en zonage réglementaire.....	63

# Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles de la commune de GAP

## 1. Préambule

Le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles (P.P.R.) de la commune de GAP est établi en application des articles L 562-1 à L 562-9 du Code de l'Environnement (partie législative) et du décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995 relatif aux Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles, modifié par le décret n° 2005-3 du 4 janvier 2005.

### 1.1. Objet du P.P.R.

Les objectifs des P.P.R. sont définis par le Code de l'Environnement et notamment par ses articles L 562-1 et L 562-8

***Article L 562-1** : L'État élabore et met en application des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles tels que les inondations, les mouvements de terrain, les avalanches, les incendies de forêt, les séismes, les éruptions volcaniques, les tempêtes ou les cyclones.*

*Ces plans ont pour objet, en tant que de besoin :*

*1° de délimiter les zones exposées aux risques, dites « zones de danger », en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru, d'y interdire tout type de construction, d'ouvrage, d'aménagement ou d'exploitation agricole, forestière, artisanale, commerciale ou industrielle ou, dans le cas où des constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient y être autorisés, prescrire les conditions dans lesquelles ils doivent être réalisés, utilisés ou exploités ;*

*2° de délimiter les zones qui ne sont pas directement exposées aux risques mais où des constructions, des ouvrages, des aménagements ou des exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient aggraver des risques ou en provoquer de nouveaux et y prévoir des mesures d'interdiction ou des prescriptions telles que prévues au 1°;*

*3° de définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises, dans les zones mentionnées au 1° et au 2°, par les collectivités publiques dans le cadre de leurs compétences, ainsi que celles qui peuvent incomber aux particuliers ;*

*4° de définir dans les zones mentionnées au 1° et 2°, les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existants à la date de l'approbation du plan qui doivent être prises par les propriétaires, exploitants ou utilisateurs.*

**Article L 562-8** : *Dans les parties submersibles des vallées et dans les autres zones inondables, les plans de prévention des risques naturels prévisibles définissent, en tant que de besoin, les interdictions et les prescriptions techniques à respecter afin d'assurer le libre écoulement des eaux et la conservation, la restauration ou l'extension des champs d'inondation.*

## **1.2. Prescription du P.P.R.**

Le décret d'application n° 95-1089 du 5 octobre 1995, modifié par le décret n° 2005-3 du 4 janvier 2005, relatif aux Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles, définit les modalités de prescription des P.P.R.

**Article. 1<sup>er</sup>**. - *L'établissement des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles mentionnés aux articles L 562-1 à L 562-7 du Code de l'Environnement est prescrit par arrêté du préfet. Lorsque le périmètre mis à l'étude s'étend sur plusieurs départements, l'arrêté est pris conjointement par les préfets de ces départements et précise celui des préfets qui est chargé de conduire la procédure.*

**Article. 2.** - *L'arrêté prescrivant l'établissement d'un Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles détermine le périmètre mis à l'étude et la nature des risques pris en compte ; il désigne le service déconcentré de l'Etat qui sera chargé d'instruire le projet.*

*Cet arrêté définit également les modalités de la concertation relative à l'élaboration du projet.*

*L'arrêté est notifié aux maires des communes ainsi qu'aux présidents des collectivités territoriales et des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme dont le territoire est inclus en tout ou partie dans le périmètre du projet de plan. Cet arrêté est en outre affiché pendant un mois dans les mairies de ces communes et aux sièges de ces établissements publics et publié au recueil des actes administratifs de l'Etat dans le département. Mention de cet affichage est insérée dans un journal diffusé dans le département.*

Le PPR de GAP est prescrit par l'arrêté préfectoral n° 2001 178-4 du 27 juin 2001 (voir copie de l'arrêté pages suivantes) :

*Article 1 : L'établissement du PPR est prescrit sur le territoire de la commune de GAP.*

*Article 2 : Le périmètre mis à l'étude est l'intégralité du territoire communal, délimité sur le plan au 1/25 000 et annexé au présent arrêté (figure suivante réduite au 1/50 000).*

*Article 3 : Les risques pris en compte sont les risques naturels torrentiels, sismiques, de mouvements de terrain, de chutes de blocs et d'avalanches*

*Article 4 : La Direction départementale de l'Équipement des Hautes-Alpes est chargée d'instruire le plan de prévention*



## PREFECTURE DES HAUTES-ALPES

DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'EQUIPEMENT  
DES HAUTES-ALPES

## SAUE/AU

Arrêté préfectoral n° 2001 178-4 du 27 juin 2001

OBJET : Prescription de l'établissement d'un Plan de Prévention  
des Risques Naturels sur la Commune de GAP.

Le Préfet des Hautes-Alpes  
Chevalier de la Légion d'Honneur

Vu le code de l'urbanisme ;

Vu 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 ;

Vu le décret n° 90-918 du 11 octobre 1990 relatif à l'exercice du droit à l'information sur les risques majeurs ;

Vu le décret n° 91-461 du 14 mai 1991 relatif à la prévention du risque sismique ;

Vu la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau, et notamment son article 16 modifié ;

Vu la loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement et notamment son titre II afférent à la prévision des risques naturels ;

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

Considérant la nécessité de délimiter les terrains sur lesquels l'occupation et l'utilisation du sol doit être réglementée du fait de leur exposition à un risque naturel ;

Sur la proposition du Secrétaire Général de la Préfecture des Hautes-Alpes.

**ARRETE**

Article 1 - L'établissement du plan de prévention des risques est prescrit sur le territoire de la commune de GAP.

Article 2 - Le périmètre mis à l'étude est l'intégralité du territoire communal, délimité sur le plan au 1/25 000<sup>e</sup>, et annexé au présent arrêté.

Article 3 - Les risques pris en compte sont les risques naturels torrentiels, sismiques, de mouvements de terrain, de chutes de blocs, et d'avalanches.

Article 4 - La Direction Départementale de l'Équipement des Hautes-Alpes est chargée d'instruire le plan de prévention.

Article 5 - Le présent arrêté sera notifié à Monsieur le Maire de la commune de GAP et il sera publié au recueil des actes administratifs de l'État dans le Département.

Article 6 - Des ampliations du présent arrêté seront adressées à :

- Monsieur le Directeur Départemental de l'Équipement
- Madame la Directrice Départementale de l'Agriculture et de la Forêt
- Monsieur le Directeur du Service Interministériel de Défense et de Protection Civile
- Monsieur le Chef du Service Départemental de la Restauration des Terrains en Montagne.

Article 7 - Monsieur le Secrétaire Général de la Préfecture, Monsieur le Directeur Départemental de l'Équipement et Monsieur le Maire de GAP sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.


Fait à GAP, le **27 JUIN 2001**

LE PREFET

**Rémi CARON**



Pour ampliation,  
Le Chef du Service Interministériel  
de Défense et de Protection Civile,

  
Jean-Yves DAO

***Figure 1***  
***périmètre du PPR***

### 1.3. Contenu du P.P.R.

L'article 3 du décret n°95-1089 du 5 octobre 1995, modifié par le décret n° 2005-3 du 4 janvier 2005, définit le contenu des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles :

**Article. 3.** - *Le projet de plan comprend :*

*1° Une note de présentation indiquant le secteur géographique concerné, la nature des phénomènes naturels pris en compte et leurs conséquences possibles compte tenu de l'état des connaissances ;*

*2° Un ou plusieurs documents graphiques délimitant les zones mentionnées aux 1° et 2° de l'article L 562-1 du Code de l'Environnement ;*

*3° Un règlement*

Conformément à ce texte, le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles de GAP comporte, outre la présente note de présentation, un zonage réglementaire et un règlement. Cette note présente succinctement la commune de GAP et les phénomènes naturels qui la concernent. Des documents graphiques explicatifs du zonage réglementaire y sont présents : une carte informative des phénomènes naturels, une carte des aléas, une carte des enjeux.

### 1.4. Approbation et révision du P.P.R.

Les articles 7 et 8 du décret n°95-1089 du 5 octobre 1995, modifié par le décret n° 2005-3 du 4 janvier 2005, définissent les modalités d'approbation et de révision des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles :

**Article. 7.** - *Le projet de plan de prévention des risques naturels prévisibles est soumis à l'avis des conseils municipaux des communes et des organes délibérants des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme dont le territoire est couvert en tout ou partie par le plan.*

*Si le projet de plan contient des mesures de prévention des incendies de forêt ou de leurs effets ou des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde relevant de la compétence des départements et des régions, ces dispositions sont soumises à l'avis des organes délibérants de ces collectivités territoriales. Les services départementaux d'incendie et de secours intéressés sont consultés sur les mesures de prévention des incendies de forêt ou de leurs effets.*

*Si le projet de plan concerne des terrains agricoles ou forestiers, les dispositions relatives à ces terrains sont soumises à l'avis de la chambre d'agriculture et du centre régional de la propriété forestière.*

*Tout avis demandé dans le cadre des trois alinéas ci-dessus qui n'est pas rendu dans un délai de deux mois est réputé favorable.*

*Le projet de plan est soumis par le préfet à une enquête publique dans les formes prévues par les articles 6 à 21 du décret n° 85-453 du 23 avril 1985 pris pour l'application de la loi n° 83-630 du 12 juillet 1983 relative à la démocratisation des enquêtes publiques et à la protection de*

*l'environnement, sous réserve des dispositions des deux alinéas qui suivent.*

*Les avis recueillis en application des trois premiers alinéas du présent article sont consignés ou annexés aux registres d'enquête dans les conditions prévues par l'article 15 du décret du 23 avril 1985 précité.*

*Les maires des communes sur le territoire desquelles le plan doit s'appliquer sont entendus par le commissaire enquêteur ou par la commission d'enquête une fois consigné ou annexé aux registres d'enquête l'avis des conseils municipaux.*

*A l'issue de ces consultations, le plan, éventuellement modifié, est approuvé par arrêté préfectoral. Cet arrêté fait l'objet d'une mention au recueil des actes administratifs de l'Etat dans le département ainsi que dans un journal diffusé dans le département. Une copie de l'arrêté est affichée pendant un mois au moins dans chaque mairie et au siège de chaque établissement public de coopération intercommunale compétent pour l'élaboration des documents d'urbanisme sur le territoire desquels le plan est applicable.*

*Le plan approuvé est tenu à la disposition du public dans ces mairies et aux sièges de ces établissements publics de coopération intercommunale ainsi qu'en préfecture. Cette mesure de publicité fait l'objet d'une mention avec les publications et l'affichage prévus à l'alinéa précédent.*

**Article. 8** - *Un Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles peut être modifié selon la procédure décrite aux articles 1<sup>er</sup> à 7 ci-dessus. Toutefois, lorsque la modification n'est que partielle, les consultations et l'enquête publique mentionnées à l'article 7 ne sont effectuées que dans les communes sur le territoire desquelles les modifications proposées seront applicables. Les documents soumis à consultation ou enquête publique comprennent alors :*

*1° Une note synthétique présentant l'objet des modifications envisagées ;*

*2° Un exemplaire du plan tel qu'il serait après modification avec l'indication, dans le document graphique et le règlement, des dispositions faisant l'objet d'une modification et le rappel, le cas échéant, de la disposition précédemment en vigueur.*

*L'approbation du nouveau plan emporte abrogation des dispositions correspondantes de l'ancien plan.*

Le Code de l'Environnement précise que :

**Article L 562-4** - *Le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles approuvé vaut servitude d'utilité publique. Il est annexé au Plan Local d'Urbanisme, conformément à l'article L. 126-1 du Code de l'Urbanisme.*

*Le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles approuvé fait l'objet d'un affichage en mairie et d'une publicité par voie de presse locale en vue d'informer les populations concernées.*

## 2. Présentation de la commune

### 2.1. Situation

La commune de GAP se situe au centre du département des Hautes-Alpes, en bordure sud du massif du DEVOLUY et de la vallée du CHAMPSAUR. Elle est limitrophe avec les communes de RABOU, SAINT-ETIENNE-EN-DEVOLUY, LE NOYER, POLIGNY, LA FARE-EN-CHAMPSAUR, LAYE, SAINT-LAURENT-DU-CROS, FOREST-SAINT-JULIEN, LA ROCHETTE, RAMBAUD, JARJAYE, LETTRET, CHATEAUVIEUX, NEFFES, PELLEAUTIER, LA FREISSINOISE et LA ROCHE-DES-ARNAUDS. Elle bénéficie d'une situation géographique favorable qui la place aux portes de la Provence.

Le territoire communal couvre une superficie de 11 043 ha, dont une grande partie se situe en zone montagneuse. La ville de GAP s'étend dans la vallée de la LUYE, au Sud du COL BAYARD. Cette préfecture de taille moyenne représente la plus grosse agglomération du Sud des Alpes, après les villes côtières de l'extrême Sud-Est de la France.

*Figure 2*  
*Carte de localisation*



## 2.2. Le milieu naturel

La dynamique des phénomènes naturels qui nous intéressent est complexe. Un grand nombre de facteurs naturels et anthropiques interviennent et interagissent. Notre compréhension de cette dynamique n'est que très partielle mais quelques-uns de ses éléments peuvent être sommairement décrits ici. Certains facteurs critiques pour le déclenchement ou l'accélération des phénomènes naturels peuvent ainsi être mieux appréciés. C'est notamment le cas du climat - particulièrement des précipitations -, de la géologie et de la morphologie (pente).

### 2.2.1. Morphologie

La bordure ouest et l'extrémité nord-ouest de la commune (secteurs de CHARANCE et de CHAUDUN) se situent en zone montagneuse. Le relief est souvent escarpé, de nombreuses falaises le composent :

- La bordure ouest de la commune est matérialisée par une ligne de crête qui s'étend de la MONTAGNE DE CHARANCE au col de GLEIZE. Les altitudes maximales de ce secteur oscillent entre 1600 m et 1903 m (sommet du CUCHON). Cette ligne de crête surmonte un piedmont important qui s'étire jusqu'à la vallée de la LUYE.
- L'extrémité nord-ouest de la commune accueille les sources du PETIT-BUËCH. Cette zone entièrement naturelle revêt un caractère de haute montagne. Les altitudes dépassent fréquemment les 2000 mètres. Ce secteur accueille le point culminant de la commune : le SOMMET DE RAZ DE BEC à 2385 m d'altitude.

Le reste de la commune est caractérisé par une topographie fortement vallonnée, composées de nombreuses collines et de plusieurs combes, dont certaines sont très profondes (combes des torrents de BONNE, du BUZON, de FLODANCHE, de la COMBE). La vallée de la LUYE traverse ce secteur vallonné. Large de plusieurs centaines de mètres, elle accueille l'essentiel de la zone urbaine de GAP.

### 2.2.2. Aperçu climatique

La région de GAP peut être considérée comme le début de la Provence. Des caractéristiques méditerranéennes sont perceptibles dans le Gapençais ; les précipitations annuelles, de 750 mm à 900 mm, se produisent essentiellement en octobre-novembre et en mai. Des épisodes pluvio-orageux intenses pouvant donner des cumuls de près de 200 mm en 24 h sont possibles.

Cette région est soumise au mistral mais les vitesses n'atteignent pas celles enregistrées en vallée du Rhône. A Gap, on observe de fortes chaleurs estivales et un froid hivernal modéré avec des températures minimales de  $-3^{\circ}\text{C}$  à  $-4^{\circ}\text{C}$  en janvier.

La relative régularité des précipitations moyennes ne doit pas occulter les pluies très violentes qui peuvent survenir. A titre indicatif, le cumul des précipitations au cours du mois d'octobre 1960, marqué par une forte crue de la Luye, fut de 294 mm à ANCELLE, soit près de trois fois le cumul mensuel moyen pour un mois d'octobre (102 mm).

Plusieurs postes pluviométriques ou climatologiques permettent d'apprécier les précipitations aux abords de la commune de GAP.

### **2.2.2.1. Les pluies journalières**

Nous exploiterons les données provenant des postes de GAP, SAINT-BONNET, et ANCELLE pour estimer les précipitations journalières de diverses périodes de retour. Ces données sont présentées dans le tableau suivant.

**Tableau n°1**

*Estimation des pluies journalières pour les postes des environs de GAP (source : METEO-FRANCE).*

<i>Postes pluviométriques</i>	<i>Période d'observation</i>	<i>Période de retour</i>	<i>Quantiles</i>
ANCELLE	1928 - 2002	10 ans	<b>77 mm</b>
		50 ans	<b>97 mm</b>
		100 ans	<b>105 mm</b>
GAP	1877, 1878, 1922, 1939 - 1998	10 ans	<b>78 mm</b>
		50 ans	<b>103 mm</b>
		100 ans	<b>113 mm</b>
SAINT-BONNET	1958 - 2002	10 ans	<b>112 mm</b>
		50 ans	<b>149 mm</b>
		100 ans	<b>165 mm</b>

A titre indicatif, les précipitations journalières maximales enregistrées dans ces trois postes sont présentées dans le tableau suivant.

**Tableau n°2**

*Pluies journalières maximales pour les postes des environs de GAP (source : METEO-FRANCE).*

<i>Postes pluviométriques</i>	<i>Période d'observation</i>	<i>Date</i>	<i>Quantiles</i>
ANCELLE	1928 - 2002	1935	<b>101 mm</b>
GAP	1877, 1878, 1922, 1939 - 1998	1991	<b>123 mm</b>
SAINT-BONNET	1958 - 2002	2002	<b>134 mm</b>

### **2.2.2.2. Les pluies de courtes durées**

Les pluies de courtes durées (de 6 minutes à 24 heures) peuvent être estimées à partir des observations réalisées au poste d'EMBRUN, seul poste à disposer d'un pluviographe permettant d'enregistrer les pluies sur de courts pas de temps. La nouvelle station automatique de GAP n'offre pas encore de séries d'observations permettant une analyse statistique pertinente. Les quantiles pluviométriques établis à partir des observations effectuées à EMBRUN sont présentés dans le tableau suivant.

**Tableau n°3**  
**Estimation des pluies de diverses périodes de retour à EMBRUN (période d'observation 1970 - 2002).**

<i>Durées</i>	<i>Période de retour</i>			
	<i>5 ans</i>	<i>10 ans</i>	<i>50 ans</i>	<i>100 ans</i>
<i>6 min</i>	5,5 mm	10,1 mm	14,2 mm	15,9 mm
<i>15 min</i>	13,0 mm	15,6 mm	21,3 mm	23,8 mm
<i>30 min</i>	16,9 mm	20,3 mm	28,0 mm	29,0 mm
<i>60 min</i>	20,4 mm	23,6 mm	30,5 mm	33,4 mm
<i>120 min</i>	24,0 mm	27,2 mm	34,2 mm	37,1 mm
<i>180 min</i>	27,0 mm	30,5 mm	38,0 mm	41,2 mm
<i>360 min</i>	35,2 mm	39,2 mm	48,0 mm	51,7 mm
<i>720 min</i>	46,6 mm	52,0 mm	63,8 mm	68,8 mm
<i>1440 min</i>	56,6 mm	62,3 mm	74,9 mm	80,2 mm

*Source : METEO-FRANCE – Ajustement METEO-FRANCE*

### **2.2.3. Contexte géologique**

La région Gapençaise se situe dans la zone alpine externe (chaînes sub-alpines méridionales). Cette région est composée d'une série de massifs tectoniquement complexes et relativement mal délimités entre eux du fait des fortes contraintes physiques qu'ils ont subi. En effet cette partie des Alpes est issue de deux principales phases de plissements qui se sont exercées selon deux orientations différentes et qui, en s'opposant, ont fortement chahuté le secteur. La première grande phase de plissement s'est déroulée de la fin de l'ère secondaire au début de l'ère tertiaire (Crétacé Supérieur à Éocène) et a livré un système de plis orientés Est-Ouest. La seconde phase, qui s'est exercée perpendiculairement à la première, remonte à la fin de l'ère tertiaire (fin Miocène). Deux massifs intéressent plus particulièrement la commune de GAP : le Dévoluy et le Gapençais.

Différents stades glaciaires ont affecté la région au cours de l'ère quaternaire (époques Rissienne et Würmienne). Cela s'est traduit par plusieurs phases d'avancées et de retraits du glacier de la Durance. Ces différents stades glaciaires ont fortement contribué au modelage actuel du paysage en créant notamment le seuil du COL BAYARD et le SILLON DE GAP actuellement emprunté par la LUYE.

Deux types de dépôts géologiques se rencontrent dans la région de GAP :

- Des dépôts sédimentaires datant de l'ère secondaire qui forment le substratum local ;
- Des dépôts quaternaires résultant de l'activité glaciaire, de l'activité hydraulique et de l'érosion en général.

#### **2.2.3.1. le substratum**

Plusieurs formations calcaires, marno-calcaires et marneuses composent le substratum. On rencontre chronologiquement :

- **Des marnes noires** datant de l'Aalien (Jurassique Inférieur –178 à –173 M.a) et renfermant localement des bancs marno-calcaires. D'une puissance de plusieurs centaines de mètres, ces marnes occupent la bordure sud-est de la commune.
- **Des calcaires gréso-argileux noirs** en bancs de 30 à 50 cm avec des joints marneux de 20 à 30 cm d'épaisseur et datant du Bajocien (Jurassique Moyen –174 à –166 M.a). Cette formation forme le socle des collines de SAINT-MENS, de MARGUERITE et du BOIS-CRISTAYES (Sud-Est de la commune) et affleure parfois en falaises (ROCHE SAINTE-MARGUERITE).
- **Des schistes argileux noirs** (communément appelés « terres noires ») dont la puissance est supposée comprise entre 1000 m et 3000 m. Propices aux ruissellements et aux ravinements, les terres noires affleurent largement dans le sillon de GAP ainsi que sur plusieurs versants (piedmont de CHARANCE, environs du COL BAYARD, secteur de CHAUDUN).
- Les terres noires sont surmontées par une **formation marno-calcaire** de l'Oxfordien (Jurassique Supérieur –157 à –155 M.a) épaisse d'environ 250 m, composée de bancs calcaires épais de 1 à 3 m alternant avec des passages plus argileux. Les bancs calcaires sont dans l'ensemble très fracturés et tendent à se déliter en petits prismes. Cette formation affleure à la base du versant qui s'étire de CHARANCE au COL DE GLEIZE et dans le secteur de CHAUDUN.
- Viennent au-dessus la série les **calcaires du Tithonique** (Jurassique Supérieur -155 à -146 M.a). Il s'agit de formations calcaires à pâte généralement fine, de couleur grise à la base de la série puis s'éclaircissant vers le sommet pour devenir blanc. Cette série peut également renfermer quelques bancs de poudingues (galets cimentés). Elle affleure dans la partie supérieure du versant CHARANCE - COL DE GLEIZE et dans le secteur de CHAUDUN.
- Une **formation calcaire ocre** à grains très fins datant du Berriasien (Crétacé inférieur -146 à -141 M.a) recouvre les calcaires du tithonique. Puissante d'environ 30 à 50 m et composée de bancs de 30 cm d'épaisseur séparés par des joints marneux, cette formation renferme quelques bancs de poudingues. Elle laisse ensuite progressivement la place aux marnes Valanginiennes (Crétacé Inférieur -141 à –135 M.a). Cet ensemble affleure également dans la partie sommitale du versant CHARANCE-COL DE GLEIZE et dans le secteur de CHAUDUN.

Les matériaux marneux (marnes noires, terres noires, ...) sont très sensibles à l'érosion et peuvent générer d'importants ruissellements avec transport de matériaux fins. Les terres noires peuvent également être touchées par des glissements de terrain, notamment en cas de forte altération des éléments qui la composent.

Du fait de leur fracturation, les formations calcaires et marno-calcaires génèrent essentiellement des chutes de blocs lorsqu'elles affleurent en falaises. Elles peuvent également dans certains cas être sensibles aux glissements de terrain lorsqu'elles présentent à leur surface une couche de matériaux fortement altérés.

### 2.2.3.2. Les dépôts quaternaires

Le substratum est fréquemment recouvert par des dépôts quaternaires d'origines variées. Les plus fréquemment présents sont issus de l'activité glaciaire qui a sévi dans la région. On rencontre chronologiquement :

- **Les dépôts morainiques** : il s'agit de dépôts au faciès caillouteux (très nombreux éléments hétérogènes, striés et anguleux) et à matrice sablo-argileuse. Ces dépôts correspondent aux matériaux abandonnés lors du retrait des glaciers. Ils recouvrent la quasi-totalité du piedmont de CHARANCE, le COL BAYARD, le versant accueillant ROMETTE et plusieurs collines au Sud et à l'Est de GAP. Plusieurs stades glaciaires s'imbriquent les uns dans les autres et deux époques glaciaires se différencient. On retrouve ainsi des placages morainiques Rissien (-300 000 à -100 000 ans) sur le versant de CHARANCE et vers le COL DE GLEIZE, au-dessus de 1400 m d'altitude. Les autres dépôts morainiques correspondent à l'époque Würmienne (-80 000 à -10 000 ans) et se rencontrent jusque vers 1500 m d'altitude. Ajoutons que plusieurs crêtes morainiques mesurant jusqu'à 15 m de haut témoignent également de l'activité glaciaire locale. Elles sont facilement reconnaissables par leur base étroite et leur forme de cordon très allongé, et sont nombreuses dans le piedmont de CHARANCE, à l'aval du COL BAYARD et dans le versant de ROMETTE.
- **Les dépôts fluvio-glaciaires** : il s'agit de matériaux d'origine glaciaire (époque Würmienne -80 000 à -10 000 ans) remaniés et déposés par les eaux de fonte des glaciers. Ces dépôts, plus ou moins bien lavés et parfois bien lités horizontalement, sont composés de blocs et de galets hétérogènes et peuvent être emballés dans une matrice sableuse plus ou moins argileuse. Ce type de dépôt est présent au Nord du COL BAYARD.
- Des **terrasses composées d'alluvions** contemporaines du retrait du Wurm (environ -10 000 ans) occupent les bords de la vallée de la LUYE à l'aval de GAP.
- Le lit de la LUYE accueille les **alluvions actuelles** de la rivière. Ces dernières occupent ainsi quasiment tout le champ d'inondation de la LUYE.
- De nombreux **cônes de déjections torrentiels stabilisés**, composés de matériaux très hétérogènes (produits de transport torrentiel), occupent les débouchés des principaux torrents de la commune (le BUZON sur le plateau de ROMETTE, le BEAL-GRIMAUD, le torrent de BONNE, le TURELET, le TOURNEFAVE, le MALECOMBE, etc...). Souvent très larges, ils témoignent de l'activité hydraulique qui régnait dans la région avant notre ère.
- Des **dépôts de limons** issus du lessivage d'affleurements de terres noires reposent en plusieurs points de territoire. Les plus importants se rencontrent au pied du coteau ouest de PUYMAURE (Nord-Ouest de SUPER-GAP), au Sud-Est de la colline de SAINT-MENS et au Sud de GAP (quartiers des TERMES, de FLEAUD, des TERRASSES, et plaine de LACHAU).
- De nombreux **éboulis** tapissent les versants (Montagne de CHARANCE, secteur de GLEIZE, secteur de CHAUDUN). Ils sont généralement actifs (éboulis vifs) à l'aval des falaises qui les alimentent en blocs de toutes tailles.

Les dépôts glaciaires et notamment les niveaux morainiques sont particulièrement sensibles aux glissements de terrain et aux phénomènes d'érosion lorsqu'ils reposent en bordure des cours d'eau. Des phénomènes de très grande ampleur peuvent se déclencher dans ce type de matériaux (secteur de NIVOUL). Ces formations représentent également une source quasi-inépuisable d'alimentation en transport solide pour les torrents.

### 2.2.4. Le réseau hydrographique

Le réseau hydrographique communal s'articule autour de 3 bassins versants majeurs rattachés à la DURANCE. Seul une infime partie du territoire communal située au Nord du COL BAYARD est drainée vers le DRAC.

- Le secteur de CHAUDUN est entièrement drainé par le PETIT-BUËCH qui prend sa source dans plusieurs combes au Nord du PIC DE GLEIZE ;
- L'extrémité ouest de la commune est drainée par le torrent de ROUSINE qui naît de la confluence des torrents de MALECOMBE et de SELLE. Le ROUSINE reçoit ainsi les eaux de la partie très chaotique de la MONTAGNE DE CHARANCE ;
- Le reste du territoire communal est drainé par la LUYE, cours d'eau principal de GAP. La LUYE traverse la commune en empruntant une vallée relativement large puis elle emprunte un défilé étroit (Sud de la commune) pour rejoindre la DURANCE, quelques kilomètres à l'amont de TALLARD. La LUYE possède plusieurs affluents qui se situent pour la plupart sur sa rive droite. Ces affluents sont de l'amont vers l'aval : le torrent de la COMBE et le ravin de FLODANCHE, le BUZON, la COMBE D'EUSTACHE, la MADELEINE (en rive gauche), le BEAL-GRIMAUD, le torrent de BONNE, le TURELET, le TOURNEFAVE, le RIOTORD (en rive gauche) et le PARTIMENT (en rive gauche).

Le tableau suivant présente les surfaces des bassins versants des cours d'eau les plus préoccupants de la commune.

Torrent	Superficie du bassin versant
La LUYE à l'amont de la ville (confluence avec le BUZON)	46 km <sup>2</sup> (source étude SIAMAR 1998)
La LUYE au pont de la BLACHE (confluence avec le torrent de BONNE)	78 km <sup>2</sup> (source étude SIAMAR 1998)
La LUYE à l'aval de la ville (confluence avec le RIOTORD)	99 km <sup>2</sup> (source étude SIAMAR 1998)
Confluence la COMBE – RAVIN DE FLODANCHE au pont de la RN 94	11 km <sup>2</sup>
Le BUZON au pont de la RN 94	6 km <sup>2</sup>
La COMBE D'EUSTACHE au busage de la voie SNCF	2,2 km <sup>2</sup>
La MAGDELEINE au pont de la route des FAUVINS	10 km <sup>2</sup>
Le BEAL-GRIMAUD au pont de la route du FOREST D'ENTRAIS	2 km <sup>2</sup>
Le torrent de BONNE au pont de la rue des JARDINS	15 km <sup>2</sup>
Le TURELET au busage de l'hôpital	4 km <sup>2</sup>
Le TOURNEFAVE au pont de la rue des SAGNIERES	2,5 km <sup>2</sup>
Le RIOTORD au pont de la RD 942a	9 km <sup>2</sup>
Le MALECOMBE au pont de la RD 47	6 km <sup>2</sup>

### 2.2.5. Résumé des conditions locales

- La géologie locale s'avère favorable au déclenchement de plusieurs types de phénomènes naturels tels que les chutes de blocs, les glissements de terrain, les ravinements et les ruissellements.

- L'importance des précipitations (climat méditerranéen) qui peuvent s'abattre sur la région et la taille des bassins versants drainés par les nombreux cours d'eau présents incitent à considérer avec prudence le réseau hydrographique.
- Une partie de la commune se situe en zone montagneuse. Les accumulations de neige peuvent y être importantes. Des épisodes avalancheux sont donc à attendre.

L'étude des phénomènes historiques (Cf. § 3.1.3.) confirme la sensibilité de la commune aux phénomènes énumérés ci-dessus.

### **2.3. Activité économique**

La situation géographique de la commune et son importance administrative régionale favorisent une activité économique très variée.

L'essentiel de cette activité économique se situe dans la plaine de la LUYE, à l'amont de la ville, où plusieurs zones d'activités (Z.A.) accueillent de nombreuses entreprises (grandes et petites surfaces commerciales, concessionnaires automobiles, sociétés de transport, ateliers de constructions, entreprises du bâtiment, etc...).

Le centre-ville de Gap est également riche en petits commerces (boutiques diverses).

Le tourisme représente une part non négligeable de l'activité économique communale. GAP s'avère être le point de départ idéal pour de nombreuses excursions et pratiques sportives (ski, randonnées, activités nautiques, activités aériennes, etc...). On dénombre 2 campings situés au Nord de la ville, en bordure de la route Napoléon, et de nombreux hôtels.

L'agriculture est également présente. Elle est surtout représentée par des cultures céréalières et fruitières et par de la production fourragère. Un réseau d'irrigation par aspersion très développé et un canal (canal de GAP) sont notamment exploités et entretenus pour cette activité.

### **2.4. Habitat**

Le centre-ville de GAP regroupe une grande partie de l'habitat de la commune. La ville originelle est composée de petits immeubles collés les uns aux autres et par des ruelles étroites (habitat dense). Une grande partie de la vieille ville est aménagée en rues piétonnes. La ville s'est progressivement étendue dans la vallée de la LUYE et sur les versants adjacents. Cela s'est traduit par la construction d'immeubles de plusieurs étages et par la réalisation de nombreux lotissements. Les quartiers autrefois périphériques (ROCHASSON, la BLACHE, SAINT-ROCH, les MATAGOTS, etc...) sont aujourd'hui rattachés à la zone urbaine dense et forment une agglomération de taille moyenne.

Le reste de l'habitat se répartit entre plusieurs hameaux et villages. Les plus importants sont le village de ROMETTE (ancienne commune rattachée à GAP), CHAUVET près du COL BAYARD, le CLOS DE CHARANCE, CHABANAS, TRECHATEL, les EMEYIERES.

On note enfin fréquemment des constructions isolées. Il s'agit généralement de maisons anciennes ou de fermes.

GAP connaît actuellement une forte pression foncière qui s'exerce essentiellement à la périphérie de la ville et au niveau des nombreux villages et hameaux. L'agglomération Gapençaise s'étend ainsi rapidement.

A titre d'information, indiquons que 36 262 habitants ont été décomptés lors du recensement de 1999, contre 33 444 en 1990 et 30 676 en 1982, soit un accroissement de la population de 8 % entre 1990 et 1999 et de 9 % entre 1982 et 1990.

## **2.5. Les Infrastructures**

La commune est desservie par trois axes routiers majeurs : la RN 85 (route Napoléon) qui relie GRENOBLE au Nord et SISTERON au Sud, la RN 94 à l'Est qui mène à EMBRUN et à BRIANÇON et la RD 994 à l'Ouest qui communique avec VEYNES et la vallée du BUËCH. La RD 900b se greffe sur la RN 85 au Sud de GAP et permet d'accéder à BARCELONNETTE en longeant la LUYE. Ce maillage routier est complété par un réseau de voies départementales secondaires et de voies communales qui assurent la desserte des nombreux villages et hameaux de la commune.

La voie de chemin de fer de BRIANÇON traverse la commune. Cette ligne SNCF permet un accès vers GRENOBLE, MARSEILLE et VALENCE. Elle est quotidiennement parcourue par plusieurs trains régionaux (TER) et par des lignes nationales. Des trains de marchandises l'empruntent également.

## **2.6. La Forêt**

La forêt est très présente sur le versant MONTAGNE DE CHARANCE – COL DE GLEIZE, dans les combes importantes (LA COMBE, RAVIN DE FLODANCHE, combe du BUZON, combe du torrent de BONNE, combe du MALECOMBE, etc...), sur le PLATEAU DE BAYARD, sur plusieurs collines du Sud-Est de la commune et sur plusieurs versants du secteur de CHAUDUN. Dans le secteur de CHAUDUN on note que les boisements occupent plus fréquemment des versants exposés au Nord. Plusieurs essences de résineux et de feuillus cohabitent. Mis à part le PLATEAU DE BAYARD, la forêt semble peu exploitée.

Une grande partie de la forêt appartient au domaine domanial ou communal (forêt de CHAUDUN, PLATEAU DE BAYARD). Situé en zone entièrement naturelle, le secteur de CHAUDUN sert également de site d'observations scientifiques.

### 3. Présentation des documents techniques

Le présent P.P.R. comporte les pièces suivantes :

- ❑ un **rapport de présentation** qui décrit le territoire communal et explicite les différents phénomènes naturels susceptibles de se développer ;
- ❑ une **carte informative des phénomènes naturels** décrivant les phénomènes naturels affectant le territoire communal ainsi que les phénomènes historiques connus ;
- ❑ une **carte des aléas**, limitée au périmètre du P.P.R. et présentant l'activité et la probabilité d'occurrence des phénomènes naturels ;
- ❑ une **carte des enjeux** indiquant les principaux enjeux de fonctionnement existants et de développements futurs envisagés à l'époque de la constitution du dossier PPR ;

Ces trois derniers documents permettent ensuite de déboucher sur :

- ❑ la **carte de zonage réglementaire** définissant les secteurs dans lesquels l'occupation du sol sera soumise à une réglementation ;
- ❑ le **règlement** associé qui constitue le corps des servitudes PPR.

La carte informative et la carte des aléas sont des documents destinés à expliciter le plan de zonage réglementaire. Ils ne présentent aucun caractère réglementaire et ne sont pas opposables aux tiers. En revanche, ils décrivent les phénomènes susceptibles de se manifester sur la commune et permettent de mieux appréhender la démarche qui aboutit au plan de zonage réglementaire.

#### 3.1. La carte informative des phénomènes naturels

Cette carte localise **uniquement** les manifestations passées des divers phénomènes naturels étudiés, répertoriés par les archives consultées et les études disponibles.

Les informations représentées sur la carte informative des phénomènes naturels sont tirées :

- Des archives disponibles (archives du Service départemental RTM des Hautes-Alpes en particulier) et des études disponibles ;
- De l'enquête permanente sur les avalanches (EPA) gérée par le Ministère de l'Agriculture et de la Forêt ;
- De l'enquête auprès des Services déconcentrés de l'Etat (DDE, DDA) ;
- Des témoignages recueillis sur place.

##### 3.1.1. Élaboration de la carte informative des phénomènes

La carte **ne présente que les évènements connus avec suffisamment de précision** pour permettre une localisation. En fonction de la nature et de la qualité des informations disponibles, la carte présente la totalité de la zone touchée ou localise des dommages ponctuels liés à un phénomène qui affecta une zone probablement beaucoup plus vaste mais dont les limites ne sont pas connues avec précision.

Une liste exhaustive des évènements répertoriés et des informations relatives à chacun d'eux est présentée au chapitre 3.1.3..

La carte informative des phénomènes naturels est présentée en annexe.

### Remarque relative à la précision de la carte

L'échelle retenue pour l'élaboration de la carte de localisation des phénomènes (1/25 000 soit 1 cm pour 250 m) impose un certain nombre de simplifications. Il est en effet impossible de représenter certains éléments à l'échelle. Les divers symboles et figurés ne traduisent donc pas strictement la réalité mais la schématisent. Ce principe est d'ailleurs utilisé pour la réalisation du fond topographique : les routes, bâtiments, etc... sont symbolisés et l'échelle n'est pas respectée.

### 3.1.2. présentation des informations disponibles

Afin d'éviter toute ambiguïté dans la désignation des phénomènes naturels, une définition générale des termes employés est nécessaire.

Les définitions des divers phénomènes étudiés sont proposées dans le tableau suivant. Ces définitions ne traduisent ni la complexité, ni la spécificité des phénomènes concernant chacune des zones étudiées. En revanche, elles permettent d'éviter les confusions liées à une interprétation trop littérale des archives ou des témoignages.

**Tableau n°4**  
*Définitions des phénomènes naturels cartographiés*

<i>Phénomène</i>	<i>Définitions</i>
Avalanche	<p><b>les avalanches</b> : ce terme regroupe tous les mouvements rapides du manteau neigeux. Les avalanches peuvent se présenter selon différentes formes :</p> <p>* <b>les avalanches en aérosol</b> : les coulées se propagent à grande vitesse. Il se forme alors un aérosol, mélange d'air et de neige. La capacité destructrice de ce type d'avalanche provient essentiellement du souffle ;</p> <p>* <b>les avalanches de neige coulante</b> : elles se produisent généralement au printemps, lorsque le manteau neigeux a subi une importante transformation de sa structure du fait de la fonte de la neige. Ce type d'avalanche se déplace à allure modérée. Sa capacité destructrice provient de la grande densité de la neige en mouvement ;</p> <p>* <b>les avalanches mixtes</b> : Sous nos latitudes, les avalanches en aérosol sensu-stricto sont rares. Les phénomènes observés présentent souvent des caractéristiques propres aux avalanches de neige poudreuse et de neige lourde.</p>
Glissement de terrain	Mouvement d'une masse de terrain d'épaisseur et d'extension variable le long d'une surface de rupture. L'ampleur du mouvement, sa vitesse et le volume de matériaux mobilisé sont éminemment variables : glissement affectant un versant sur plusieurs mètres - voire plusieurs dizaines de mètres - d'épaisseur, coulée boueuse, fluage d'une pellicule superficielle...
Chute de pierres et de blocs	Chute d'éléments rocheux d'un volume de quelques décimètres cubes à quelques mètres cubes. Le volume mobilisé lors d'un épisode donné est limité à quelques dizaines de mètres cubes. Les blocs rebondissent ou roulent sur le sol.
Écroulement en masse	Chute brutale d'un volume important (jusqu'à plusieurs milliers à plusieurs millions de mètres cubes) de matériaux rocheux. La masse éboulée et disloquée « s'écoule » ce qui peut occasionner des propagations beaucoup plus longues que dans le cas des chutes de blocs isolés.

Ravinement	Érosion par les eaux de ruissellement.
Ruissellement de versant	Écoulement, la plupart du temps diffus, des eaux météoriques sur des zones naturelles ou aménagées et qui peut localement se concentrer dans un fossé ou sur un chemin.
Crue des torrents et des rivières torrentielles	Apparition ou augmentation brutale du débit d'un cours d'eau à forte pente qui s'accompagne fréquemment d'un important transport solide et d'érosion.
Inondation	Inondation liée aux crues des fleuves, des rivières et des canaux, à l'exclusion des phénomènes liés aux rivières torrentielles. Inondation liée à l'accumulation d'écoulement à l'arrière d'un obstacle, dans un point bas, etc...
Séisme	Il s'agit d'un phénomène vibratoire naturel affectant la surface de l'écorce terrestre et dont l'origine est la rupture mécanique brusque d'une discontinuité de la croûte terrestre.

### 3.1.3. Approche historique des phénomènes naturels

La consultation des archives et l'enquête menée auprès des élus, de la population et des services déconcentrés de l'État ont permis de recenser un certain nombre d'événements qui ont marqué la mémoire collective ou qui ont été relatés par les médias. Les informations collectées permettent d'apprécier l'activité des phénomènes naturels sur la commune, mais il convient de les considérer avec une certaine prudence.

La densité des informations historiques et leur précision sont beaucoup plus grandes dans les zones habitées ou fréquentées régulièrement ; c'est donc dans ces zones que les événements passés sont le mieux connus, ce qui ne signifie évidemment pas qu'il ne s'en produisit pas dans d'autres secteurs.

Les documents consultés peuvent avoir été rédigés dans le but d'obtenir des dédommagements, des exemptions d'impôts, etc... et peuvent donc présenter parfois une vision pessimiste.

Enfin, de nombreuses modifications (travaux de génie civil, constructions, déprise agricole, etc...) ont pu affecter les zones touchées. La transposition d'un phénomène historique dans le contexte actuel est donc très délicate.

*Tableau n°5  
Phénomènes historiques recensés*

Phénomène	Date	Observations
Séisme	1282	Séisme ressenti dans la région, dégâts non précisés.
Éboulement de CHARANCE	XV <sup>ème</sup> siècle	Éboulement très important dans le secteur de MALECOMBE qui aurait donné naissance à la zone chaotique de la MONTAGNE DE CHARANCE.
Crue du torrent de BONNE	29 juillet 1561	Débordement du torrent de BONNE dans le quartier PORTE DE LIGNOLE (proximité de la rue CARNOT actuelle). Maisons, caves, boutiques, écuries et rue (RN, CD et CV) inondées et engravées.
Crue du torrent de MALECOMBE	29 juillet 1561	Débordement du MALECOMBE.
Séisme	31 janvier 1612	Séisme ressenti dans la région. Muraille de la PORTE GARCINE effondrée en partie (non localisée).

Crue du MERDAREL *	1616	Débordement du MERDAREL vers la porte FONCINE (actuelle rue de la CHARITE).
Crue de la LUYE	20 juillet 1629	4 ponts détruits et 4 routes coupées (non localisés).
Crue de la LUYE	13 juin 1633	2 routes coupées et 2 ponts emportés (non localisés).
Crue du MALECOMBE ?	1635	Dans le quartier de CHARANCE, à la Tour de Mr FAURE, « 80 charges de semences englouties et arbres enfoncés jusqu'aux branches ». (non localisé).
Séisme	1644	Séisme ressenti dans la région. Dégâts non précisés.
Crue de la LUYE	30 juillet 1673	1 route coupée (non localisée).
Crue du MERDAREL *	1685	Débordement du MERDAREL vers la porte FONCINE (actuelle rue de la CHARITE).
Crue du torrent de MAGDELEINE	Février 1787	Débordement dans le quartier des GOURLANCHES. Une digue emportée, un pré engravé sur 120 ares. Le torrent a changé de lit en empruntant le chemin du hameau des FAUVINS (localisation incertaine).
Crue du torrent de MALECOMBE	Janvier 1788	Débordement dans le quartier de CHAUDEFEUILLE (LES SAGNIERES). Engravement de 30 ares sur 45 cm d'épaisseur de matériaux (localisation incertaine).
Crue du torrent de MALECOMBE	Novembre 1788	Débordement dans le quartier de CHAUDEFEUILLE (LES SAGNIERES). Dignes endommagées et 30 ares engravés (localisation incertaine).
Crue de la LUYE	Fin de l'hiver 1789	Débordement de la LUYE dans le quartier de la GRAVE. Engravement de plus de 60 ares de pré (non localisé).
Crue de la LUYE	Novembre 1790	Débordement de la LUYE au droit du quartier de ROMETTE. Une route coupée.
Crue du torrent de MALECOMBE	29 mars 1791	Des terres agricoles touchées (non localisées).
Séisme	2 avril 1808	Séisme ressenti ayant entraîné quelques perturbations (intensité 6 ?).
Ravinement	Juillet 1847	Chemin raviné et engravement au niveau du hameau des MEYERES (ou MAYIERES ?) (non localisé).
Séisme	1866	Séisme ressenti, pas de précision.
Crue de la LUYE	Octobre 1882	Une route coupée (non localisée).
Séisme	23 novembre 1884	Séisme ressenti à 16H00. Pas de dégât.
Séisme	27 novembre 1884	Séisme ressenti à 22H45. Secousse forte accompagnée de 2 répliques. Des plafonds fissurés.
Séisme	5 janvier 1885	Séisme ressenti à 6H00. Pas de dégât.
Crue de la LUYE	Novembre 1886	Inondation de la LUYE. Secteur compris entre le pont du chemin des FAUVINS et l'actuel centre commercial Casino inondé.
Crue du torrent de BONNE	Novembre 1886	Débordement du torrent de BONNE au niveau du vieux pont (pont Roman). Écroulement des murs du couvent de Saint-Cœur.
Séisme	1887	Séisme ressenti dans la région. Dégâts non précisés.
Crue de la LUYE	28 juin 1894	Crue exceptionnelle de la LUYE (crue de référence de ce cours

		d'eau) suite à une tombe d'eau qui s'est abattue aux environs de RAMBAUD. Des dégâts très considérables ont été subits, mais il n'y a pas eu de victime à déplorer lors de cet événement.
Séisme	12 juillet 1904	Épicentre dans le QUEYRAS. Légers dégâts à BRIANÇON et SAINT-MARTIN DE QUEYRIERE.
Séisme	11 juin 1909	Séisme de LAMBESC, épicentre dans le TREVARESSE, intensité VIII à IX à l'épicentre, magnitude 6,2. Séisme le plus destructeur en FRANCE métropolitaine au cours du XX <sup>ème</sup> siècle. Plusieurs villes et villages fortement endommagés voire détruits dans le Sud de la France, 40 morts. Phénomène ressenti dans la région. Dégâts non précisés sur GAP.
Séisme	1914	Séisme ressenti dans la région. Dégâts non précisés.
Ravinement de la combe des FAUVINS	11 juin 1919	Une ferme submergée et engravée. Des terres agricoles touchées (non localisées).
Crue de la LUYE	23 Octobre 1928	Forte crue suivie quelques jours plus tard de 2 crues moins importantes. Dégâts non précisés et non localisés.
Crue du torrent de BONNE	23 octobre 1928	Forte crue. Dégâts non précisés et non localisés.
Crue du RAVIN DE FLODANCHE	1930	Débordement du RAVIN DE FLODANCHE suite à un embâcle au niveau du pont du chemin menant aux VIGNEAUX. Des terrains aujourd'hui construits ont été atteints.
Séisme	19 mars 1935	Épicentre dans l'EMBRUNAIS, intensité VII à VIII. Destruction de cheminée dans la région de GUILLESTRE.
Crue de la LUYE	Décembre 1935	150 m <sup>2</sup> de terrains emportés (non localisés).
Crue du MALECOMBE	25 décembre 1935	Débordement dans le quartier des SAGNIERES. RN 85, RD 994 et RD 291 coupées. Des terrains engravés.
Glissement de terrain de NIVOUL	4 janvier 1936	Important glissement de terrain dans le versant de NIVOUL. Le phénomène s'est déclaré à la suite de pluies abondantes et d'une fonte du manteau neigeux (décembre 1935 et janvier 1936). Des infiltrations massives en seraient la principale cause. Son extension est d'environ 2000 m de long et de plusieurs centaines de mètres de large. La surface de glissement se situe à plusieurs dizaines de mètres de profondeur (au moins 40 m à en juger l'importance des décrochements dans le terrain). Il atteint le torrent de BONNE qu'il a en partie barré. Un lac de 100 m de long s'est formé à l'amont. Le lit du torrent de BONNE s'est en certains points rehaussé de plusieurs mètres. Le cours d'eau reprend une partie des matériaux glissés qu'il évacue (transport solide) en direction de la ville de GAP et de la LUYE. Les dégâts sont très importants au niveau des infrastructures et de l'habitat : routes coupées, canal d'irrigation de GAP détruit sur plusieurs centaines de mètres de longueur, de nombreuses maisons fissurées, 2 fermes abandonnées, au moins une habitation détruite d'après certaines sources.
Séisme	1941	Séisme ressenti dans la région. Dégâts non précisés.
Crue du torrent de BONNE	Entre 1940 et 1945	Débordement du torrent de BONNE au pont de la RN 85. Chaussée submergée, dégâts non précisés.
Ravinement	3 juillet 1947	Quartier de EMEYERES (ou MEYIERES ? ou MAYIERES ?) touché suite à un orage violent. Terrains ravinés et engravés, chemins ravinés (non localisés).

Crue du TURELET	14 mars 1951	Débordement du ruisseau à CHABANAS suite à des orages. Les quartiers de CHARANCE et de CHABANAS sont touchés : Le RDC et les caves de l'hôtel « le Pavillon Carina » sont inondées. Des champs des pâturages et des cultures sont inondés, le chemin vicinal GAP – CHARANCE est endommagé, des ponts sont obstrués.
Crue de la LUYE	14 mars 1951	Débordement au niveau de la rue SAINTE-MARGUERITE. Un mur de soutènement endommagé.
Crue de la LUYE	12 novembre 1951	Digues du couvent SAINT-CŒUR endommagées. Un entrepôt inondé.
Ruissellement/inondation	27 juin 1952	Rue du DOCTEUR ROUBAUD (centre ville) inondée suite au refoulement des égouts (réseau saturé). Quelques maisons et quelques magasins inondés.
Crue du MALECOMBE	9 et 10 décembre 1954	Débordement du torrent de MALECOMBE dans le quartier des SAGNIERES. Terrains ravinés et engravés, 2 hectares de cultures détruits, RD 47 submergée par 15 cm d'eau sur 100 m de long au hameau de BELLE OREILLE, rupture d'une digue du torrent à l'amont de la RD 47.
Glissement de terrain	7 juin 1955	Suite à de fortes pluies, glissement de 300 m de long environ qui a comblé le canal de GAP (non localisé).
Crue de la LUYE	1959	Débordement entre la BLACHE et le pont de la Bibliothèque municipale, au niveau de l'actuel boulevard POMPIDOU.. Rappelons que la LUYE a été couverte en 1968 et que le boulevard POMPIDOU a été créé en 1980.
Crue de la LUYE	7 octobre 1960	Forte inondation de la LUYE. L'alerte est donnée à 6H30 ; pic de crue à 9H00. Les hauteurs d'eau atteignent 80 cm par endroit. La route d'EMBRUN (RN 94) est notamment submergée. Plusieurs véhicules surpris par la crue sont immobilisés et ont du être remorqués. Au moins 1 usine inondée. La décrue au niveau de la route d'EMBRUN s'est amorcée vers 10H00. Onze familles habitant aux cités CHARMASSON, entre le chemin des FAUVINS et la route de RAMBAUD sont évacuées.
Crue du TURELET	7 octobre 1960	Débordement du TURELET. Des champs et des jardins sont inondés. L'hôtel « le Pavillon » est atteint : ses caves et son rez-de-chaussée sont envahis par l'eau. D'après un article du Dauphiné Libéré daté du 7/10/1960, les débordements du TURELET semblent relativement fréquents.
Crue du BEAL-GRIMAUD	7 octobre 1960	Débordement du BEAL-GRIMAUD sur le chemin parallèle à son lit et situé au Nord de la RD 92. Le ruisseau a franchit la RD 92 au niveau du pont enjambant l'ancienne voie ferrée et a inondé les quartiers situés à l'aval, dont la cité de BONNEVAL. L'ancienne voie ferrée, en tranchée à ce niveau, drainait également d'importants écoulements. D'après des riverains, ce cours d'eau est déjà sorti plusieurs fois de son lit dans le quartier de BONNEVAL (amont de la DDA).
Crue de la COMBE D'EUSTACHE	7 octobre 1960	Débordement du ruisseau en direction du passage à niveau. Voie ferrée atteinte, trafic ferroviaire perturbé.
Crue du torrent de MALECOMBE	Vers 1970	Débordement du MALECOMBE au niveau du pont de la RD 47, dégâts non précisés.
Crue de la LUYE	Juillet 1973	Pas de précision sur cette crue.

Glissement de terrain	1977	Glissement de terrain entre les MONNETS et les BASSETS. L'extension de ce phénomène n'est pas précisée. Signalons toutefois que dans le vallon voisin du glissement de terrain de NIVOUL un phénomène de très grande ampleur et de date inconnue est visible et que le glissement de terrain de 1977 s'est probablement déclenché dans ce secteur déjà très chahuté.
Crue du torrent de MALECOMBE	Vers 1978	Débordement du MALECOMBE dans le lieu-dit du même nom. Les terrains situés en bordure du torrent ont été fortement engravés. Le torrent a déposé de nombreux gros blocs dont le volume dépassait 1 m <sup>3</sup> .
Glissement de terrain	Entre 1975 et 1980	Glissement à l'amont de la RD 292 au lieu-dit L'ORATOIRE. Route obstruée par 300 m <sup>3</sup> de matériaux, chaussée affaissée d'environ 1 m.
Crue de la LUYE	4 et 5 décembre 1992	Débordement de la LUYE suite à des embâcles au niveau des ouvrages hydrauliques et dans le lit (arbres couchés). Quelques perturbations : chemins coupés, de la boue sur des chaussées.
Crue de la LUYE	Mai 1993 et 8 octobre 1993	Débordement de la LUYE dans les quartiers de VILLENEUVE et dans la ZA des FAUVINS suite à des embâcles au niveau d'un pont et dans le lit (arbres couchés). Routes et chemins recouverts de boue.
Crue du BEAL-GRIMAUD	8 octobre 1993	Débordement du BEAL-GRIMAUD dans le quartier de BONNEVAL (amont de la DDA), évacuation des écoles.
Avalanche	Janvier 1994	Avalanche de GRAND GORGE (EPA n° 1). Départ de la crête de CHAUDUN vers 2010 m d'altitude, arrivée dans le torrent de LA RIVIERE vers 1500 m d'altitude. Forêt en partie détruite à l'aval de la route forestière de CHAUDUN (largeur 80 m, longueur 200 m). Route forestière de CHAUDUN coupée vers 1650 m d'altitude.
Glissement de terrain à SUPER-GAP	7 janvier 1994	Coulée boueuse de 30 à 40 m de long signalée dans la propriété DROTZ, dans l'axe d'une ravine. Le phénomène s'est déclenché suite à de fortes pluies. Pas de dégât signalé, la coulée s'est arrêtée à environ 20 m de la maison.
Glissement de terrain	10 janvier 1994	Glissement de terrain à l'aval du Clôt de CHARANCE suite à des infiltrations d'eau. La maison de Mr Bernard Raymond fissurée, la chaussée d'une route fissurée (fissures de 3 à 20 cm de large), bordure de route emportée.
Crue de la LUYE	1994	Débordement de la LUYE en direction de l'avenue d'EMBRUN (RN 94).
Séisme	31 octobre 1997	Épicentre 6 km à l'Ouest d'ALLOS. Intensité de II à III, magnitude de 4,2. Phénomène ressenti à GAP. Dégâts non précisés.
Crue de la LUYE	Novembre 1999	ZA des FAUVINS et quartier du PLAN inondés.
Glissement de terrain	29 mars 2000	Quartier de VALBONNE, glissement de terrain en rive droite du torrent de BONNE (volume 2000 m <sup>3</sup> ). Ce glissement serait dû à un débit soudain et brutal de la vidange du canal de GAP qui aurait entraîné la rupture d'une canalisation en PVC. Le lit du torrent a été en partie obstrué, ce qui a laissé craindre une déviation du cours d'eau en direction d'un groupe de maisons..
Glissement de terrain	Novembre 2000	Glissement avec coulée de boue, de 10 à 12 m de large et de 100 m de long environ, dans un talweg de la forêt domaniale de GAP-CHAUDUN (parcelle 57) au cours d'une période pluvieuse

		très prolongée (fortes pluies prolongées sur plusieurs semaines). De nombreuses résurgences sont signalées dans ce secteur.
Glissement de terrain	Novembre 2000	Glissement avec coulée de boue, de 10 à 12 m de large et de 40 m de long, sur un versant de la forêt domaniale de GAP-CHAUDUN (parcelle 53) au cours d'une période pluvieuse très prolongée (fortes pluies sur plusieurs semaines)..
Glissement de terrain	6 novembre 2000	Coulée de boue sur la colline boisée de SAINT-MENS à la suite de très fortes précipitations (fortes pluies depuis la mi-octobre et dans la nuit du 5 au 6 novembre 2000). Cette coulée boueuse s'est déclenchée suite au débordement d'un ancien canal d'irrigation (accumulation d'une partie des eaux de ruissellement du versant). Elle a atteint la route de SAINT-MENS ou une voiture qui circulait a été bloquée. La conductrice a été blessée et un homme qui tentait de lui porter secours est mort, enseveli par la boue. Deux maisons de ce quartier ont également été évacuées à titre préventif.
Crue de la LUYE	14 novembre 2000	Débordement de la LUYE dans le quartier du PLAN et de la ZA des FAUVINS à partir de l'avenue de Pignerol suite à de fortes précipitations sur la région. Affaissement de la passerelle « Agricole-Robert », caves, rez-de-chaussée et bâtiments commerciaux inondés (jusqu'à 25 cm d'eau boueuse au rez-de-chaussée). Commerces et activités fermés, routes coupées, avenue d'EMBRUN inondée.
Crue du BEAL-GRIMAUD	14 novembre 2000	Débordement au niveau du pont de la RD 92 en direction du quartier de BONNEVAL. Le lit du ruisseau est très étroit à ce niveau. Débordement à l'amont de la voie ferrée suite à l'obstruction du busage qui équipe le ruisseau dans la traversée du quartier de la gare. Écoulement en direction de la RN 94 via le passage sous la voie ferrée. Terrains à l'aval de la DDA et parking à l'aval de la voie ferrée plus ou moins inondés.
Ravinement et lave torrentielle	19 août 2002	Ravinement d'un petit talweg aux SERRIGUES suite à un violent orage. Enfoncement local de 4 m et dépôt de matériaux grossiers (des blocs jusqu'à ¼ m3) en bourrelets latéraux et à la rupture de pente. Des graviers et de la boue sur la route LES SERRIGUES – LES BRUNETS et dans des champs. La route tracée en lacets dans le versant a été recoupée 3 fois par cet événement.
Glissement de terrain	Régulièrement	De nombreux glissements de terrain affectent la combe du BUZON. La RD 944 régulièrement touchée a fait l'objet de travaux de soutènement importants pour stabiliser sa chaussée. Le canal de GAP, couvert au niveau de cette combe est également concerné par les phénomènes de glissement. Il a été à plusieurs reprises endommagé.
Chutes de blocs	Régulièrement	De nombreuses chutes de blocs affectent régulièrement le secteur très chaotique de la MONTAGNE DE CHARANCE. Les blocs atteignent une zone naturelle en partie boisée.
Crue de la COMBE D'EUSTACHE	Régulièrement	Le ruisseau déborde au niveau du lotissement du PLAN, à l'amont de Décathlon. Au moins une villa et plusieurs jardins inondés. Les eaux de débordement peuvent atteindre le parking de Décathlon. Ce ruisseau a fait l'objet d'aménagements (busages Ø400 mm dans le lotissement et Ø600 mm à l'amont du passage à niveau SNCF) qui s'avèrent insuffisants pour assurer le transit des débits de crue.

Avalanche	Régulièrement	Une avalanche se déclenche régulièrement dans une combe de la MONTAGNE DE CHARANCE. Départ entre le PIC DE CHARANCE et le CUCHON vers 1850 m d'altitude, arrivée canal de GAP vers 1140 m d'altitude.
Crue du ruisseau de VARSIE	Non précisée	Débordement du ruisseau de VARSIE sur la chaussée de la rue de VARSIE suite à un embâcle au niveau d'un busage de faible diamètre (Ø500 mm). Plusieurs propriétés inondées. Ce ruisseau reçoit le trop plein de plusieurs réservoirs d'eau potable.
Glissement de terrain	Non précisée	Lieu-dit DESSUS-LA-LUYE, glissement localisé dans le coteau situé en rive gauche de la LUYE.

\* **Le MERDAREL est un ruisseau qui est aujourd'hui entièrement couvert dans la traversée de GAP. Il s'écoulait autrefois depuis la rue CHARLES AUROUZE jusqu'à la LUYE, en traversant l'actuelle place de VERDUN et en empruntant la rue de la CHARITE (autrefois PORTE GARCINE) puis la rue du DOCTEUR ROUBAUD. Le busage de ce cours d'eau remonte au XIX<sup>ème</sup> siècle. Les caractéristiques et l'état de ce busage nous sont inconnus, tout comme les éventuelles communications qui pourraient exister entre le réseau d'eau pluviale et le ruisseau. Il est toutefois intéressant de faire le rapprochement entre l'évènement du 27 juin 1952 qui a entraîné l'inondation de la rue du DOCTEUR ROUBAUD et la couverture du ruisseau sous cette rue.**

On indiquera également, bien qu'ils ne sont pas traités dans ce PPR, que des phénomènes de ruissellements pluviaux urbains importants peuvent se développer et entraîner des inondations en zones urbaines. Des phénomènes de ce type se sont déjà produit en octobre 1960 et en novembre 2000 et ont touché plusieurs quartiers de GAP, dont les MATAGOTS (Sud de la ville) le 14 novembre 2000.

Le tableau ci-dessus récapitule un grand nombre de phénomènes historiques hydrauliques. Les crues de la LUYE sont notamment nombreuses. Celle du 28 juin 1894 qui est la plus forte connue pour cette rivière, fut très marquante à l'époque et entraîna de très gros dégâts sur la région de GAP. On peut ainsi lire dans un rapport de l'Ingénieur ordinaire des Ponts & Chaussées en poste en 1895 à GAP :

*« Par deux lettres en date du 30 juin 1894 et du 16 janvier 1895, adressées à Mr le Préfet, Mr le Maire de la ville de GAP, expose que par deux fois depuis 1886, une partie de la ville de GAP a été menacée d'être emportée par la crue de la LUYE. Il demande que des études soient faites par le service compétent pour rechercher les mesures propres à garantir la ville contre le retour de pareilles inondations, notamment aux abords du pont de la BLACHE où il serait nécessaire d'améliorer le lit de la LUYE. La crue de la LUYE qui s'est produite le 28 juin 1894 a été d'une importance exceptionnelle, dépassant de beaucoup toutes les crues précédentes depuis plusieurs siècles. Cette crue était due à une véritable trombe d'eau qui s'est abattue aux environs de RAMBAUD en causant les plus grands ravages. A GAP, et aux abords, la plupart des riverains furent inondés et eurent à subir des dommages très considérables, mais il n'y eu heureusement aucun accident de personne. »*

De même, l'ouvrage Histoire de GAP et du GAPENÇAIS relate le récit suivant à propos des crues du MALECOMBE et du torrent de BONNE de 1561 :

*« Un sinistre présage des maux que la ville de GAP aurait bientôt à souffrir par la rage des hérétiques vint jeter l'épouvante au sein de la cité. Le 29 juillet, jour de la Sainte-Marthe de l'an 1561, entre cinq et six heures de l'après-midi, un orage ou plutôt un déluge épouvantable vint fondre sur la montagne de CHARANCE, sur les coteaux qui s'élèvent à sa base et dans les*

*vallons qui coupent dans toutes les directions la grande vallée de la LUYE. Le torrent de GROSSE-VACHE, au couchant de la ville, déborda sur les SAGNIERES, entraînant les débris de la montagne, dont la terre est encore couverte de nos jours, et où l'on fut contraint, pour la rendre à la culture, de planter ces méchants ceps de vigne qui donnent l'aigre vin blanc de Paluel. Dès lors, ce torrent, resté béant dans les flancs de CHARANCE, prit le nom de MALLE-COMBE. A l'autre extrémité de la montagne, le torrent de BONNE tombe avec fracas de BAYARD, roulant des blocs énormes qui, vers le monastère de Saint-André, le fond dériver à travers champs, de droite et de gauche. La ville, dont les remparts résistent au choc des quartiers de montagne charriés par le déluge, est presque entièrement inondée, surtout les rues aboutissant à la porte Lignole que l'on n'avait pas eu le temps de fermer. Les maisons, les caves, les boutiques, les écuries voisines, restent remplies de sable au moment où le torrent s'écoule dans la LUYE par deux embouchures nouvelles, l'une au pont du Mont-Calvaire, l'autre vers le moulin Borel. »*

Ajoutons l'enquête permanente sur les avalanches (EPA). Précisons que ce relevé est incomplet en raison d'une interruption du suivi des avalanches pendant plusieurs années. Le phénomène le plus récent qu'il rapporte remonte au 15 février 1978.

<b>Numéro EPA de l'avalanche (voir la carte informative des phénomènes naturels.</b>	<b>Date</b>	<b>Altitude de départ/altitude d'arrivée et caractéristiques</b>
1	1921, 1922	Non précisées
1	Du 30 au 31 décembre 1923	1900 m/1550 m. Avalanche de neige lourde concernant toute la couche de neige dans la zone de départ. L'avalanche s'est déclenchée pendant la nuit.
1	1924	Non précisées
1	20 janvier 1934 et 4 janvier 1936	1800 m/1500 m. Avalanches de neige lourde concernant toute la couche de neige dans la zone de départ.
1	12 janvier 1939	1900 m/1500 m. Avalanche de neige lourde concernant toute la couche de neige dans la zone de départ. L'avalanche s'est déclenchée le matin.
1	9 février 1941	1700 m/1500 m. Avalanche de neige lourde concernant toute la couche de neige dans la zone de départ. L'avalanche s'est déclenchée en journée.
1	Janvier 1948	1900 m/1500 m. Avalanche de neige lourde concernant toute la couche de neige dans la zone de départ.
2	1941	1800 m/1500 m. L'avalanche s'est déclenchée deux fois en 1941. Avalanches de neige lourde concernant toute la couche de neige dans la zone de départ.
2	1942	1900 m/1500 m. Avalanche de neige lourde concernant toute la couche de neige dans la zone de départ.
2	1944, 1945, 1946, 1947	1800 m/1500 m. Avalanches de neige lourde concernant toute la couche de neige dans la zone de départ. L'avalanche s'est déclenchée deux fois en 1947.
2	1948	1800 m/1500 m. Avalanche concernant toute la couche de neige dans la zone de départ.

2	1948	1860 m/1610 m. Avalanche concernant toute la couche de neige dans la zone de départ.
2	1950	1860 m/1500 m. Avalanche concernant toute la couche de neige dans la zone de départ.
2	10 avril 1973	2100 m/1550 m. Avalanche de neige très humide, voire mouillée, concernant plus ou moins toute la couche de neige dans la zone de départ. L'avalanche s'est déclenchée naturellement dans un couloir en période de redoux et par temps pluvieux.
2	26 janvier 1977	2100 m/1550 m. Avalanche de neige fraîche plus ou moins humide, concernant la couche superficielle du manteau neigeux. L'avalanche s'est déclenchée sur un versant.
2	15 février 1978	2100 m/1550 m. L'avalanche s'est déclenchée naturellement en période pluvieuse.
3	9 février 1941	1750 m/1550 m. L'avalanche s'est déclenchée le soir. Avalanche de neige lourde concernant toute la couche de neige dans la zone de départ.
3	Janvier 1948	1750 m/1500 m. Avalanche concernant toute la couche de neige dans la zone de départ.
3	1950	1980 m/1300 m. L'avalanche se serait déclenchée dans le niveau superficiel du manteau neigeux.
3	4 avril 1975	1900 m/1550 m. Avalanche de neige humide, voire mouillée, concernant plus ou moins toute la couche de neige dans la zone de départ et qui s'est déclenché naturellement dans un couloir lors d'une période pluvieuse.
4	Du 15 au 16 février 1936	1700 m/1550 m. L'avalanche s'est déclenchée pendant la nuit. Avalanche de neige lourde concernant toute la couche de neige dans la zone de départ.
4	9 février 1941	1700 m/1200 m. L'avalanche s'est déclenchée le soir. Avalanche de neige lourde concernant toute la couche de neige dans la zone de départ.
5	26 janvier 1977	1925 m/1500 m. Avalanche de neige plus ou moins humide sur un versant, concernant le niveau superficiel du manteau neigeux (neige fraîche). L'avalanche s'est déclenchée naturellement lors d'une période pluvieuse.

Un sixième site avalancheux est signalé par l'EPA de GAP sans être localisé (raison inconnue). Il s'agit d'une avalanche qui a été relevée en 1962, le 16 avril 1966, le 21 février 1967, en 1968 et en 1971. Cette avalanche se déclenche à 2140 m d'altitude et atteint l'altitude 1500 m. Compte-tenu de l'altitude élevée de la zone de départ (2140 m d'altitude), ce site non localisé se situe certainement dans le secteur de CHAUDUN et doit donc concerner uniquement des espaces naturels.

Il convient d'ajouter à ces deux listes de phénomènes naturels que la commune de GAP a fait l'objet de plusieurs arrêtés de catastrophes naturelles :

- Inondations et coulées de boue entre le 21 janvier 1985 et le 27 janvier 1985 (arrêté du 26 juin 1985) ;

- Inondations et coulées de boue entre le 8 octobre 1993 et le 10 octobre 1993 (arrêté du 2 février 1994) ;
- Inondations, coulées de boue et mouvement de terrain entre le 6 janvier 1994 et le 11 janvier 1994 (arrêté du 12 avril 1994) ;
- Mouvements de terrain entre le 6 novembre 2000 et le 24 novembre 2000 (arrêté du 3 avril 2001)
- Inondations et coulées de boue entre le 13 novembre 2000 et le 24 novembre 2000 (arrêté du 19 juillet 2001).

## 3.2. La carte des aléas

La notion d'aléa est complexe et de multiples définitions ont été proposées. Nous retiendrons la définition suivante, aussi imparfaite qu'elle puisse être : l'aléa traduit, en un point donné, la probabilité d'occurrence d'un phénomène naturel de nature et d'intensité définies.

Du fait de la grande variabilité des phénomènes naturels et des nombreux paramètres qui interviennent dans leur déclenchement, l'aléa ne peut être qu'estimé et son estimation est très complexe. Son évaluation reste en partie subjective ; elle fait appel à l'ensemble des informations recueillies au cours de l'étude, au contexte géologique, aux caractéristiques des précipitations... et à l'appréciation du chargé d'études. Pour limiter l'aspect subjectif, des grilles de caractérisation des différents aléas ont été définies à l'issue de séances de travail regroupant des spécialistes de ces phénomènes (Cf. § 3.3.3)

### 3.2.1. Notions d'intensité et de fréquence

La définition de l'aléa impose donc de connaître, sur l'ensemble de la zone étudiée, l'intensité et la probabilité d'occurrence (ou d'apparition) des phénomènes naturels.

L'intensité d'un phénomène peut être appréciée de manière variable en fonction de sa nature même : débits liquide et solide pour une crue torrentielle, volume des éléments pour une chute de blocs, importance des déformations du sol pour un glissement de terrain, etc... L'importance des dommages causés par des phénomènes passés peut également être prise en compte.

L'estimation de la probabilité d'occurrence d'un phénomène de nature et d'intensité données passe par l'analyse statistique de longues séries de mesures. Elle s'exprime généralement par une **période de retour** qui correspond à la durée moyenne qui sépare deux occurrences du phénomène.

Si certaines grandeurs sont relativement faciles à mesurer (les débits liquides par exemple), d'autres le sont beaucoup moins, soit du fait de leur nature, soit du fait de leur caractère instantané (chute de blocs). La probabilité d'occurrence des phénomènes sera donc généralement appréciée à partir des informations historiques, des contextes géologique et topographique, et des observations du chargé d'études qui se base sur des tableaux de caractérisation des aléas.

**Remarque** : Il existe une forte corrélation entre l'apparition de certains phénomènes naturels - tels que crues torrentielles, inondations ou glissements de terrains - et des

épisodes météorologiques particuliers. L'analyse des conditions météorologiques peut ainsi permettre une analyse prévisionnelle de ces phénomènes.

### 3.2.2. Définition des degrés d'aléa et zonage

La difficulté à définir l'aléa interdit de rechercher une trop grande précision dans sa quantification. On se bornera donc à hiérarchiser l'aléa en trois niveaux (ou degrés), traduisant la combinaison de l'intensité et de la probabilité d'occurrence du phénomène. Par cette combinaison, l'aléa est qualifié de faible (niveau 1), de moyen (niveau 2) et de fort (niveau 3). Cette démarche est le plus souvent subjective et se heurte au dilemme suivant : une zone atteinte de manière exceptionnelle par un phénomène intense doit-elle être décrite comme concernée par un aléa faible (on privilégie la faible probabilité d'occurrence du phénomène), ou par un aléa fort (on privilégie l'intensité du phénomène) ?

La vocation des P.P.R. conduit à s'écarter quelque peu de la stricte approche probabiliste pour intégrer la notion **d'effet sur les personnes et les biens** pouvant être affectés. Il convient donc de privilégier l'intensité des phénomènes plutôt que leur probabilité d'occurrence.

### 3.2.3. Représentation graphique des aléas

Afin de faciliter la lisibilité des cartes, les phénomènes avalancheux ont été dissociés des autres phénomènes étudiés. Ils sont représentés sur des plans séparément. Malgré cela, Il existe des superpositions d'aléas. Les phénomènes superposés sont gérés en respectant, sauf exception, le principe suivant :

- L'aléa le plus fort masque l'aléa le plus faible ;
- Pour des aléas de même niveau, l'aléa le moins étendu géographiquement couvre l'aléa le plus étendu géographiquement ;
- Les limites d'aléa apparaissent toujours au-dessus du zonage.

Chaque zone distinguée sur la carte des aléas est matérialisée par une limite et une couleur traduisant le degré d'aléa et la nature des phénomènes naturels intéressant la zone.

De nombreuses zones, dans lesquelles aucun phénomène actif n'a été décelé, sont décrites comme étant exposées à un aléa faible - voire moyen - de mouvement de terrain. Le zonage traduit un contexte topographique ou géologique dans lequel une modification des conditions actuelles peut se traduire par l'apparition de nombreux phénomènes. Les modifications peuvent être très variables tant par leur nature que par leur importance. Les causes les plus fréquemment observées sont les terrassements, les rejets d'eau et les épisodes météorologiques exceptionnels.

Dans la majorité des cas, l'évolution des phénomènes naturels est continue, la transition entre les divers degrés d'aléa est donc théoriquement linéaire. Lorsque les conditions naturelles - notamment la topographie - n'imposent pas de variations particulières, les zones d'aléas forts, moyen et faible sont « emboîtées ». Il existe donc, dans ce cas, pour une zone d'aléa fort donnée, une zone d'aléa moyen et une zone d'aléa faible qui traduisent la décroissance de l'activité et/ou de la probabilité du phénomène avec l'éloignement. Cette gradation est théorique et elle n'est pas toujours représentée notamment du fait des contraintes d'échelle et de dessin.

Par ailleurs, la carte des aléas est établie, sauf exceptions dûment justifiées, en ne tenant pas compte d'éventuels dispositifs de protection existant. Par contre, au vu de l'efficacité réelle actuelle de ces derniers, il pourra être proposé dans le rapport de présentation un reclassement des secteurs protégés afin de permettre la prise en considération du rôle des protections au niveau du zonage.

### 3.3. Les phénomènes observés

#### 3.3.1. L'aléa « avalanche »

Les événements historiques constituent la principale source d'information exploitée. L'aléa peut être défini en fonction de l'intensité des avalanches passées (estimée à partir des témoignages, des archives et des destructions occasionnées), de la topographie et des éventuelles modifications du milieu dans la zone de départ (déboisement ou reboisement, ouvrages paravalanche...), ou également, à partir de modélisations mathématiques du phénomène.

Aléa	Indice	Critères
Fort	A3	zone d'extension des avalanches fréquentes zone d'extension des avalanches ayant entraîné une destruction du bâti (sources historiques sûres)
Moyen	A2	zones pour lesquelles des informations suffisamment précises n'ont pu être obtenues ou qui ont donné lieu à des renseignements non recoupés ou contradictoires coulées de versant
Faible	A1	zone d'extension maximale <b>supposée</b> des avalanches (en particulier : partie terminale des trajectoires, zone de souffle) emprise présumée des avalanches exceptionnelles ou potentielles

L'aléa avalanche concerne essentiellement le secteur de CHAUDUN et le versant qui s'étend de la MONTAGNE DE CHARANCE au PIC DE GLEIZE. Ces deux parties de la commune réunissent des facteurs favorables à ce type de phénomène : les altitudes élevées permettent des accumulations de neige importantes et les pentes sont généralement fortes. Quelques traces anciennes d'avalanches sont visibles, notamment au Nord-Ouest du COL DE GLEIZE où une partie de la forêt a été détruite à l'aval de la piste forestière de CHAUDUN par l'avalanche de janvier 1994 (EPA 1).

Les avalanches qui touchent la commune mobilisent la plupart du temps une neige humide et lourde, donc une neige dense susceptible d'engendrer des dégâts importants. L'étude des comptes-rendus de l'enquête permanente des avalanches montre qu'un grand nombre de coulées s'est déclenché à la suite de redoux accompagnés de pluie. (Cf. § 3.1.2. tableau E.P.A.). D'après les témoignages, il semble également qu'au niveau de CHARANCE, les coulées sont souvent provoquées par la rupture d'une corniche qui se forme sur la crête du versant.

Les zones avalancheuses ont été reconnues par photo-interprétation, par exploitation de l'Enquête Permanente sur les Avalanches (E.P.A.), par enquête et par visite de terrain.

Les phénomènes connus et les couloirs susceptibles d'être empruntés par des avalanches ont été classés en aléa fort. Un aléa moyen a été affiché sur les versants avalancheux et dans le prolongement des couloirs classés en aléa fort. Les extensions maximales supposées des avalanches sont représentées par un aléa faible.

Sur la commune, les avalanches concernent uniquement des zones naturelles.

### 3.3.2. Les mouvements de terrain

#### 3.3.2.1. L'aléa « glissement de terrain »

<i>Aléa</i>	<i>Indice</i>	<i>Critères</i>
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 au bâti et/ou aux axes de communications</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> </ul>
Moyen	G2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Situation géologique identique à celle d'un glissement actif et dans les pentes fortes à moyennes (à titre indicatif 35° à 15°) avec peu ou pas d'indices de mouvement (indices estompés)</li> <li>- Topographie légèrement déformée (mamelonnée liée à du fluage)</li> <li>- Glissement actif dans les pentes faibles (&lt;15° ou inférieure à l'angle de frottement interne des matériaux <math>\phi</math> du terrain instable) avec pressions artésiennes</li> </ul>
Faible	G1	Glissements potentiels (pas d'indice de mouvement) dans les pentes moyennes à faibles (à titre indicatif 20 à 5°) dont l'aménagement (terrassment, surcharge...) risque d'entraîner des désordres compte tenu de la nature géologique du site

La commune est très exposée aux glissements de terrain. Ces derniers concernent les nombreux dépôts morainiques quaternaires qui reposent sur les versants et les couches superficielles altérées des formations secondaires qui forment le substratum local.

La nature argileuse de ces couches géologiques et de leur produit d'altération est très propice aux glissements de terrain. La présence d'argile, en fortes proportions, est en effet un élément défavorable dans ce type de phénomène, compte tenu des mauvaises caractéristiques mécaniques que ce matériau présente. Les différents glissements de terrain se sont produits à la suite d'épisodes pluvieux intenses ou à proximité de sources. L'eau joue ainsi un rôle déclencheur et moteur dans le mécanisme des glissements. Elle intervient en saturant les terrains, en jouant un rôle de lubrifiant entre deux couches de nature différente, en provoquant des débuts d'érosion, etc...

Les dégâts occasionnés par les glissements de terrain sont généralement importants. Ils se traduisent par des déformations de la surface des terrains (ondulation du sol, bourrelets, arrachements, décrochement, etc...), des affaissements et des destructions de chaussées, des fissures au niveau bâti, et dans les cas extrêmes par la ruine de bâtiments. On citera à titre d'exemple la villa isolée située dans un virage en épingle de la route de CHARANCE, à environ 400 m à l'aval du hameau des GONTIERS, et l'ancienne colonie de vacances située entre les BRUNETS et les SERRIGUES. Ces deux constructions sont très fissurées et les sanitaires de la colonie, situés à l'aval du bâtiment principal, sont en ruines.

C'est pour ces raisons qu'il n'a été donné suite favorable aux compléments d'études fournis par des tiers à l'occasion de l'enquête publique que dès lors que ces études conduisaient à la constructibilité du site étudié, sans aller toutefois au delà de l'aire géographique étudiée par ces études.

Les glissements de terrain peuvent être profonds lorsqu'ils concernent des sols meubles tel que les couvertures morainiques ou des niveaux très altérés du substratum. C'est notamment le cas dans le secteur de NIVOUL où un décrochement de plus de 40 m a été mesuré en tête du glissement de 1936.

Ils sont la plupart du temps peu épais (quelques décimètres) lorsqu'ils touchent les couches superficielles altérées des formations secondaires (coulée boueuse de la colline de SAINT-MENS). Ils restent cependant très destructeurs car les volumes de matériaux accumulés à l'aval peuvent être très importants ; la coulée de SAINT-MENS a emporté une voiture et enseveli un homme qui est décédé.

L'étendue des glissements de terrain est variable. Cela va du glissement de talus à plusieurs centaines d'hectares de terrain en mouvement tel que le glissement de NIVOUL.

Il convient de s'attarder sur le phénomène de très grande ampleur qui a touché NIVOUL. Le glissement de terrain a duré plusieurs mois et les dégâts ont été considérables (routes détruites, bâti endommagé, canal d'irrigation de GAP détruit, terres agricoles emportées, etc...). Le canal de GAP est resté interrompu pendant 2 ans et son rétablissement a nécessité le percement d'un tunnel, réalisé en partie dans le substratum (schistes noirs). Ce tunnel a été inspecté dans le cadre de la réalisation du PPR, car sa présence au sein du glissement de terrain peut être la cause d'infiltrations très importantes en cas d'endommagement de la structure. Nous avons pu ainsi constater que la stabilité de ce site reste incertaine. En effet la galerie montre quelques déformations (parois et voûte fissurées, arrachements au niveau d'un chemisage métallique qui renforce ponctuellement l'ouvrage, déviations locales du conduit). Ce tunnel fait l'objet d'une attention particulière et d'un entretien régulier. Précisons qu'il est régulièrement inspecté par l'A.S.A. du Canal de GAP (au moins une fois par an avant sa mise en eau), afin de programmer des travaux d'entretien. D'après l'A.S.A. du Canal de GAP aucune perte de débit n'est enregistrée à son niveau. Ajoutons que des indices de surface indiquent également que le secteur de NIVOUL est instable : on note de nombreuses déformations récentes du terrain. Ces dernières nous rappellent que ce type de phénomène est susceptible de se réactiver à tout moment, dès lors que les conditions favorables aux mécanismes de mouvement sont réunies. A titre d'exemple on citera le glissement de terrain qui s'est déclaré sur la commune de DIGNE-LES-BAINS, dans le lieu-dit VILLARD-DES-DOURBES, et qui concerne une zone dite de glissement ancien sur la carte ZERMOS locale (carte technique délimitant des Zones Exposées aux Risques de MOuvement du Sol).

Les archives décrivent le glissement de NIVOUL dans un vallon situé au droit du hameau des MONETS et à l'époque de fortes craintes étaient émises par la presse locale, quant à l'avenir de ce hameau. Un phénomène identique de plus grande ampleur a très probablement touché le vallon voisin situé à quelques centaines de mètres au Nord, entre les hameaux des SERRIGUES et des BRUNETS. A ce niveau, le terrain présente vers l'altitude 1350 m un décrochement de plusieurs dizaines de mètres de hauteur et le terrain est très chahuté presque jusqu'au torrent de BONNE. Rappelons qu'un bâtiment (ancienne colonie de vacances des BRUNETS) situé en bordure de ce secteur est très fissuré, et que ses sanitaires indépendants de la bâtisse principale sont à l'état de ruine (dalle cassée, structure déstabilisée).

D'une manière générale, les nombreux glissements de terrain répertoriés sur la commune ont été classés en aléa fort de glissement de terrain. Il s'agit de phénomènes actifs présentant des signes très caractéristiques de mouvements (arrachements, décrochements, etc...) et dont un certain nombre est connu et inventorié dans la liste des phénomènes historiques.

De nombreux secteurs qui ne sont pas directement concernés par des phénomènes actifs sont classés en aléa moyen ou faible de glissement de terrain. Il s'agit généralement de zones aux caractéristiques morphologiques proches de zones qui ont déjà été atteintes (pentes similaires, même nature géologique, zone humide, écoulements,...) et de secteurs par nature sensibles aux glissements de terrain (du fait de leurs caractéristiques), et où la réalisation d'aménagements pourrait entraîner des ruptures d'équilibre des terrains. La variation des différents facteurs cités ci-dessus détermine généralement les degrés d'aléa.

L'aléa moyen, qui enveloppe les phénomènes actifs, caractérise généralement les pentes les plus fortes, mais aussi des secteurs faiblement pentés où des traces très importantes d'humidité et/ou des déformations suspectes de terrains sont visibles. C'est en particulier le cas des quartiers des LUNELS, des BRUNETS, des MONNETS et de NIVOUL, et plus localement du versant au Nord de ROMETTE. L'aléa moyen de glissement de terrain regroupe également dans certains cas des glissements de terrain ou de talus localisés, non représentables sur une carte en raison de leur faible étendue (talus amont de la RN 85 à VARSIE, talus de la route du CLOS DE CHARANCE, etc...).

On mettra l'accent sur le secteur compris entre les lieux-dits les GONTIERS et les BRUNETS pour expliquer l'étendue de l'aléa moyen de glissement de terrain, qui concerne plusieurs terrains faiblement pentés, voire plats. Cette vaste zone présente une très forte sensibilité aux glissements de terrain, comme l'attestent les nombreuses instabilités répertoriées et les événements majeurs qui ont touché NIVOUL et les SERRIGUES. Les profondeurs de glissement importantes (plusieurs dizaines de mètres) peuvent entraîner des phénomènes de régression conséquents en marge des décrochements principaux, les terrains cherchant à retrouver une pente d'équilibre à ce niveau. De plus, en cas de nouveau phénomène de ce type, les volumes potentiellement très importants de matériaux en mouvement peuvent chahuter des secteurs stables en venant se caler contre.

L'aléa faible concerne généralement des pentes plus faibles, mais mécaniquement sensibles. Il concerne également les terrains situés à l'amont ou à l'aval d'un versant instable ou potentiellement instable, à l'exception du secteur compris entre les GONTIERS et les BRUNETS classé en aléa moyen. Ce classement souligne alors les risques éventuels de déstabilisation (érosion régressive) ou de recouvrement de ces terrains, en cas de mouvement de versant.

Tout comme l'aléa moyen, l'aléa faible de glissement de terrain est parfois affiché sur des pentes très faibles compte-tenu des mauvaises caractéristiques de certains sols (secteur du COL BAYARD, versant au Nord de ROMETTE).

**Remarque concernant l'ancienne décharge du quartier de FOULQUE en rive droite du torrent de MALECOMBE :** cette décharge aujourd'hui fermée et remblayée, a entraîné le comblement d'une combe profonde. Cette zone de remblai a été classée en aléa moyen et faible de glissement de terrain, compte-tenu du risque de tassement important qu'implique la présence de ce remblai. En effet la décomposition des déchets enterrés devrait entraîner des déformations de la masse qui aura tendance à s'affaisser. De plus le front de cette décharge a fait l'objet de travaux de soutènement importants qui soulignent la stabilité précaire de ce comblement. Les enveloppes d'aléa moyen et faible de glissement de terrain ont été positionnées au niveau de l'emplacement originel de la combe remblayée.

**Un autre cas d'ancienne décharge** nous a été indiquée dans le quartier de PATAC, à l'Est du centre de secours. Sa présence a également été signalée par de l'aléa moyen et faible de glissement de terrain, pour les mêmes raisons que précédemment.

### 3.3.2.2. L'aléa « chutes de blocs »

Il n'existe pas à notre connaissance d'étude trajectographique permettant de définir l'aléa en fonction des probabilités d'atteinte d'une zone donnée par un bloc caractéristique. Le zonage est donc fondé sur l'enquête et les observations du chargé d'étude.

<i>Aléa</i>	<i>Indice</i>	<i>Critères</i>
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 indices d'activité (éboulis vifs, zone de départ fracturée avec de nombreux blocs instables, falaise, affleurement rocheux</li> <li>- Zones d'impact des blocs</li> <li>- Auréole de sécurité autour de ces zones (amont et aval)</li> <li>- Bande de terrain en plaine au pied des falaises, des versants rocheux et des éboulis (largeur à déterminer, en général plusieurs dizaines de mètres)</li> </ul>
Moyen	P2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zones exposées à des chutes de blocs et 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 de hauteur limitée (10 - 20 m)</li> <li>- Zones situées à l'aval des zones d'aléa fort</li> <li>- Pente raide dans le versant boisé avec rocher sub-affleurant sur pente &gt; 35°</li> <li>- Remise en mouvement possible de blocs éboulés et provisoirement stabilisés dans le versant sur pente &gt; 35°</li> </ul>
Faible	P1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zone d'extension maximale supposée des chutes de blocs ou de pierres (partie terminale des trajectoires)</li> <li>- Pente moyenne boisée, parsemée de blocs isolés apparemment stabilisés (ex. blocs erratiques)</li> <li>- Zone de chute de petites pierres</li> </ul>

Les falaises et les affleurements rocheux présents sur la commune sont fréquemment le siège de chutes de blocs plus ou moins importantes. Les éboulis et les rochers qui reposent à leur pied témoignent de cette activité.

Le secteur de CHAUDUN, le versant qui s'étend de CHARANCE au PIC DE GLEIZE, le versant est de la colline de SAINT-MENS, le versant sud de la colline de FONTBONNE, la colline de SAINTE-MARGUERITE, la ROCHE DE SAINTE-MARGUERITE, le BOIS DE CRISTAYES et la vallée de la LUYE au Sud de la commune sont particulièrement concernée. Les trajectoires des blocs (directions, propagations) restent relativement aléatoires. Elles sont généralement fonction des obstacles rencontrés, des rebonds, de la nature du sol, des variations topographiques, de la taille des éléments, de leur géométrie, etc... L'aspect aléatoire qui caractérise les chutes de blocs explique l'étendue des zones déclarées comme exposées à ce phénomène. La taille des blocs en mouvement est variable. Elle dépend essentiellement de l'état de fracturation de la roche. Les éboulis présents au pied des falaises nous indiquent que leur volume peut dépasser fréquemment  $1 \text{ m}^3$ .

D'une manière générale, l'aléa fort de chutes de blocs caractérise les zones de départ escarpées (falaises, affleurements importants) et les secteurs directement exposés à l'aval. Des bandes d'aléa moyen puis faible de chutes de blocs enveloppent systématiquement l'aléa fort à l'aval. Ces bandes d'aléa moyen et faible correspondent aux propagations maximales estimées des blocs.

De l'aléa moyen et faible de chute de blocs est également affiché dans des zones parsemées de blocs isolés ou marquées par la présence d'un rocher subaffleurant (versant de CHARANCE, colline de SAINT-MENS, colline de SAINTE-MARGUERITE, colline de CRISTAYE). Il s'agit de secteurs où des remises en mouvements de blocs isolés sont possibles sans que cela entraîne des éboulements massifs. Les pentes, la végétation (ou d'autres obstacles) déterminent alors le degré de l'aléa.

L'aléa chute de blocs se superposent souvent à un aléa de glissement de terrain ou de ravinement. C'est en particulier le cas lorsque des blocs reposent ou sont renfermés au sein de formations sensibles aux glissements de terrain (versant de CHARANCE) et au sein des affleurements marno-calcaires, où l'érosion des niveaux marneux par des ruissellements tend à déchausser et à déstabiliser les bancs calcaires (collines de SAINT-MENS, de SAINTE-MARGUERITE, de CRISTAYES et de FONTBONNE).

Les chutes de blocs menacent la plupart du temps des zones naturelles. Seules la RD 900b semble exposée à ce phénomène au Sud de la commune (vallée de la LUYE).

### **3.3.3. Les phénomènes hydrauliques**

En zone de montagne, et GAP n'y échappe pas, tous les phénomènes hydrauliques sont de nature torrentielle, de par les vitesses d'écoulement et le transport solide qui se développe. Cependant, le réseau hydrographique de GAP permet de distinguer deux types de cours d'eau : les rivières torrentielles telles que la LUYE et la MADELEINE drainant des vallées à faible pente et pouvant connaître des débits très importants sur des durées plus ou moins longues (de quelques heures à plusieurs heures), et les torrents s'écoulant sur des pentes plutôt fortes et connaissant des crues potentiellement violentes, mais de durée plus courte (les autres cours d'eau).

La LUYE et la MADELEINE ont ainsi été distingués des autres cours d'eau de la commune.

### **3.3.3.1. Les aléas liés à la Luye et à la Madeleine**

La LUYE est un des cours d'eau les plus préoccupant de la commune. Cette rivière prend sa source sur la commune de LA BATIE-NEUVE, dans un secteur marécageux qui s'étend jusqu'à la commune de LA ROCHETTE. Cette vaste zone humide joue probablement un rôle favorable dans le fonctionnement de LA LUYE AMONT, en régulant ses débits (rôle de stockage temporaire). LA LUYE pénètre sur la commune de GAP à l'aval du hameau de PONT-SARAZIN (commune de LA ROCHETTE). Elle quitte alors le contexte naturel de son bassin amont, pour drainer le sillon de GAP en traversant plusieurs quartiers de la ville, dont celui du BOULEVARD POMPIDOU et les zones d'activité économique des FAUVINS, de TOKORO et de la JUSTICE.

Les crues répétées de LA LUYE ont conduit la ville de GAP à lancer diverses études hydrauliques. En 1991, les Services Techniques de la ville de Gap ont confié à DARAGON Conseil et SIMECSOL une étude hydraulique de LA LUYE à GAP (« LA LUYE à GAP – étude hydraulique»). Cette étude a notamment établi des débits de projets pour diverses périodes de retour. En 1998, la ville de GAP a fait réaliser une étude de la zone inondable de LA LUYE. Cette étude, confiée à la société SIAMAR, a repris une partie des résultats de l'étude DARAGON – SIMECSOL et a établi une estimation des débits de la crue de 1894 à partir de documents d'archive. Cette crue historique a été utilisée pour déterminer les hauteurs d'eau dans le champ d'inondation de LA LUYE.

L'étude SIAMAR souligne les risques de débordements à l'amont du pont de la BLACHE, tout en délimitant le champ d'inondation du cours d'eau. Elle n'indique pas les vitesses d'écoulement dans le champ d'inondation. Le tableau suivant résume les débits estimés de LA LUYE et de LA MADELEINE par l'étude SIAMAR, en différents points des cours d'eau.

	<b>Superficie bassin versant</b>	<b>Qexcept. (1894) (m<sup>3</sup>/s)</b>
Confluence LUYE/BUZON	46	132
La MADELEINE aux FAUVINS	10	29
La LUYE au pont PIGNEROL	59	170
La LUYE au pont de la BLACHE	78	226
La LUYE immeuble Rive Gauche	78	227

#### **A/ Critique de l'étude SIAMAR :**

L'étude SIAMAR indique un risque de débordement quasiment généralisé à l'amont du pont de la BLACHE, qui ajouté à celui du torrent de la MAGDELEINE, peut entraîner l'inondation de quasiment toute la vallée. A l'aval du pont de la BLACHE, la LUYE a été couverte pour l'aménagement du boulevard POMPIDOU. Les calculs de l'étude SIAMAR indiquent que les sections du pont de la BLACHE et des parties couvertes sont suffisantes en cas de crue exceptionnelle du type de celle de 1894. Il semble toutefois que la partie couverte, qui offre une section d'environ 27 m<sup>2</sup> au droit de l'immeuble « Rive Gauche », est très sous-dimensionnée par rapport au débit de crue exceptionnelle annoncé à ce niveau (227 m<sup>3</sup>/s). Il est probable que les vitesses d'écoulement de la LUYE diminuent fortement à cette hauteur, et deviennent beaucoup plus faibles que celles annoncées (8 m/s), compte-tenu des pertes de charges que peuvent entraîner la confluence avec le torrent de BONNE à l'amont et les nombreuses irrégularités du lit.

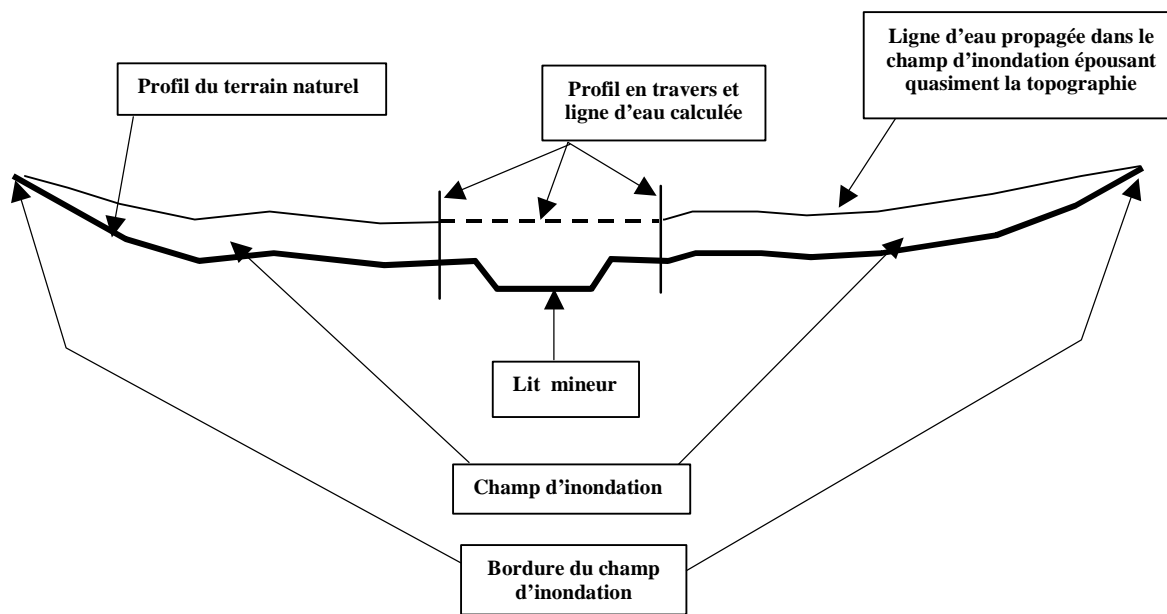
En considérant une vitesse d'écoulement de 3 m/s, le débit capable de l'ouvrage ne s'élève plus qu'à 81 m<sup>3</sup>/s et il est de 108 m<sup>3</sup>/s pour une vitesse d'écoulement de 4 m/s. De plus, la situation pourrait être très aggravée en cas d'embâcle au niveau d'un des ouvrages du boulevard POMPIDOU. En effet, une obstruction du lit de la LUYE entraînera inévitablement un débordement dans le bas de la ville de GAP.

Le risque de mise en charge de la section couverte de La LUYE est également à prendre en compte du fait de sa capacité probablement insuffisante en cas de crue exceptionnelle et/ou en cas d'obstruction des ouvrages. Outre les débordements, c'est également un endommagement ou une destruction des ouvrages de couverture qui est alors à craindre.

Outre ses estimations sur les capacités des ouvrages hydrauliques, l'étude SIAMAR comporte d'autres incertitudes :

1. La première pénalise sans doute la cartographie en ce sens qu'elle peut probablement « maximaliser » les zones d'aléa : dans le calcul, les profils en travers ne s'étendent que de quelques mètres de part et d'autre du lit mineur et ne couvrent donc pas la totalité du champ d'inondation. Une telle représentation peut avoir pour conséquence de fausser les résultats d'une modélisation des écoulements. En effet, un modèle mathématique considérera les extrémités des profils comme des endiguements contenant les écoulements et ne tiendra donc pas compte de l'expansion des débordements dans le reste du champ d'inondation. Les hauteurs d'eau peuvent ainsi être surestimées dans le lit mineur. De plus, les profils ont été réalisés à partir du plan photogrammétrique et n'ont, semble-t-il, pas fait l'objet d'un levé terrestre.
2. La seconde ne tient pas compte de phénomènes aggravant pouvant au contraire localement minimiser la réalité : pour caractériser le champ d'inondation, l'étude ne semble pas prendre en compte les apports de la MADELEINE à l'amont de la confluence avec la LUYE. En effet il est clairement dit, qu'à l'amont de la confluence les hauteurs d'eau calculées au niveau de la LUYE étant supérieures à celles de la MADELEINE, les valeurs de la LUYE sont retenues pour être propagées dans le champ d'inondation. Or, la MADELEINE s'écoule dans le même champ d'inondation que la LUYE et un débordement concomitant des deux cours d'eau aurait certainement des conséquences locales sur les hauteurs d'eau du champ d'inondation. Cette concomitance est déjà intervenue dans le passé.
3. Un autre élément qui peut également minorer l'aléa est la non prise en compte des écoulements préférentiels, notamment au niveau de la voirie qui peut canaliser les écoulements et induire ainsi des hauteurs d'eau, mais surtout des vitesses d'écoulement très élevées (voir page suivante les photos de la crue du 14 novembre 2000).
4. Les débits annoncés semblent exagérés, de plus leur calcul n'est pas clairement explicité.
5. Le risque d'embâcle au niveau de chaque ouvrage de franchissement n'est pas pris en compte. Ce phénomène ne doit pas, au titre du PPR, être écarté en raison de la présence d'arbres de haute tige en bordure immédiate de la rivière.
6. L'étude SIAMAR définit des lignes d'eau dans le champ d'inondation et fait apparaître une zone inondable avec une surface très ondulée. Les lignes d'eau

sont en effet représentées à l'aide de courbes de niveau qui présentent des talwegs et des bosses prononcés. Leur tracé ainsi que celui de l'enveloppe externe du champ d'inondation ne sont pas expliqués. Mais il semble que ces lignes d'eau, cotées à partir de hauteurs d'eau définies dans le lit mineur, épousent la surface du terrain naturel en propageant approximativement une hauteur d'eau constante en travers du champ d'inondation, jusqu'à l'intersection avec l'enveloppe externe de ce dernier. Le schéma de profil en travers suivant résume la méthode probablement utilisée par SIAMAR.



En accord avec la ville de GAP, la DDE des Hautes-Alpes a fait réaliser une nouvelle étude de LA LUYE. Cette étude comporte trois volets portant respectivement sur l'hydrologie de LA LUYE, les conditions d'écoulement en lit mineur et la qualification de l'aléa d'inondation. Les volets « hydrologie » et « qualification de l'aléa inondation » ont été confiés à ALP'GEORISQUES, sous la maîtrise d'ouvrage de la DDE. L'analyse des conditions d'écoulement en lit mineur a été réalisée par la société GIRUS, sous maîtrise d'ouvrage de la ville de Gap. Cette étude est annexée au PPR.

Le phénomène de référence retenu par cette étude est la crue centennale ; d'après les nouvelles estimations, l'événement de 1894 s'en rapproche. Les nouveaux débits qui se dégagent sont pour LA LUYE nettement inférieurs à ceux de l'étude SIAMAR. Le tableau ci-dessous les résume. Ces débits sont voisins des débits de même période de retour proposés par DARAGON – SIMECSOL (LA LUYE à GAP, étude hydraulique) en 1991.

Bassin versant	Superficie (km <sup>2</sup> )	Débit centennial (m <sup>3</sup> /s)
LA LUYE au pont SARRASIN	35,4	55
LA LUYE amont MADELEINE	47,5	70
LA LUYE amont BONNE	62,3	90
LA LUYE aval BONNE (LA BLACHE)	76,4	110
LA LUYE à SAINT-MENS	82,4	115
LA LUYE à l'abattoir	101,5	130
LA MADELEINE	10,8	26

GAP : Crue de la LUYE – 14 novembre 2000



Dépôt boueux au carrefour de l'avenue d'Embrun et de la route de RAMBAUD



Dépôts sur l'avenue d'EMBRUN au niveau de la Pharmacie de LA LUYANE.



Passerelle sur la LUYE à l'aval du pont de Leclerc.

La modélisation réalisée par la société GIRUS visait à localiser les points de débordements pour les débits de projets retenus. Divers secteurs critiques ont également été identifiés soit par la modélisation (lit mineur ou ouvrage saturé) soit lors des reconnaissances de terrain (fragilité évidente des berges, merlon de protection discontinu, etc.). A partir des points de débordements et des secteurs critiques, l'aléa a été qualifié en confrontant la topographie et les cheminements probables des écoulements.

La qualification de l'aléa repose donc sur une analyse morphologique intégrant les données hydrauliques fournies par GIRUS mais pas sur une modélisation hydraulique de l'ensemble du champ d'inondation.

### **B/ Le champ d'inondation de LA LUYE :**

A l'amont de la zone d'activité de GAP (amont de la confluence avec le torrent du BUZON) la LUYE s'écoule entre un coteau (rive gauche) et la voie ferrée GAP- BRIANÇON (rive droite). Le profil en travers de la vallée lui permet de déborder quasiment jusqu'à cette dernière qui est construite sur un remblai de quelques mètres de hauteur. Elle peut ainsi divaguer sur quelques dizaines mètres de largeur (aléa moyen à faible). Mis à part quelques jardins familiaux et une station de pompage, son lit majeur est occupé par un espace naturel (friche et boisement). A l'approche de la confluence avec le BUZON, le champ d'inondation s'écarte du talus de la voie ferrée. Il se rétrécit ponctuellement au droit du pont de LA JUSTICE, avant de s'élargir brusquement en débouchant dans la zone d'activité de GAP.

Le champ d'inondation de la LUYE est très large au niveau de la zone d'activité de GAP. Il a été classé en aléa fort, moyen et faible, la proportion d'aléa fort étant très inférieure à celle qui aurait été affichée en prenant en compte l'étude SIAMAR. Les principales zones d'aléa fort se situent à proximité du lit mineur ou sur des voiries. Il s'agit de secteurs exposés à des cheminements préférentiels ou inondables par une lame d'eau importante (quelques décimètres de hauteur) et animée par des vitesses importantes. Le reste du champ d'inondation, qui a été classé en aléa moyen ou faible, est ponctuellement inondable ou submersible par une lame d'eau de faible hauteur.

Le quartier du BOULEVARD POMPIDOU est considéré inondable, malgré les capacités théoriquement suffisantes des ouvrages qui l'équipent. Il a été tenu compte d'une possible défaillance à leur niveau (risque d'embâcle). Des débordements dans cette partie de la ville devraient se traduire par des vitesses d'écoulement importantes, en particulier sur le BOULEVARD POMPIDOU, compte-tenu des pentes en long non négligeables, de l'orientation de la voirie parallèle à l'axe du cours d'eau et de l'effet de « chenalisation » qu'elle peut entraîner. De plus, le champ d'inondation se rétrécit nettement, les débordements se concentreront donc sur une largeur étroite, ce qui limitera l'écèlement. Ce quartier de la ville a donc été classé en aléa fort moyen et faible, l'aléa fort concernant le boulevard POMPIDOU et la rue CAPITAINE DE BRESSON.

A l'aval du BOULEVARD POMPIDOU, LA LUYE s'engage dans une vallée marquée, délimitée par des coteaux pouvant atteindre quelques dizaines de mètres de hauteur. A l'amont de cette vallée, les débordements peuvent atteindre la bibliothèque et quelques propriétés (une partie de la résidence du MOULIN DE VALBONNE par exemple) qui sont construites dans le lit majeur.

Le cours d'eau traverse ensuite une vaste zone agricole (prairie et culture) dans laquelle il peut divaguer en occupant quasiment tout son fond de vallée (plusieurs dizaines de mètres de largeur).

Seule une casse automobile est à signaler au droit du quartier BEAUREGARD. Le champ d'inondation a été classé en aléa moyen et faible, l'aléa faible englobant la casse automobile.

La LUYE atteint ensuite le secteur des ABATTOIRS et de la station d'épuration. Cette dernière implantée sur un remblai en rive droite, et protégée par un renforcement de berge et un cordon de terre, a été classée en aléa faible. Sa mise hors d'eau ne semble pas tout à fait assurée, notamment en cas d'érosion de la protection de berge. Précisons d'ailleurs que des traces importantes d'affouillement ont été observées à ce niveau. L'aléa faible englobe également une entreprise laitière située à l'aval immédiat de la station d'épuration.

Le reste de ce quartier a été classé en aléa moyen, dont les installations de l'abattoir qui apparaissent très exposées aux débordements de la LUYE.

A l'aval des ABATTOIRS, la vallée de la LUYE s'encaisse fortement. La rivière s'engage entre deux versants montagneux. La largeur de son lit majeur varie alors de quelques mètres à quelques dizaines de mètres. Il est contenu entre la RD 900b (rive gauche) qui emprunte la vallée et le pied du versant de la rive droite. La départementale peut être localement submergée, notamment dans le virage situé au droit du lieu-dit LES TERRASSES.

### **C/ Le champ d'inondation de la MADELEINE :**

Le torrent de la MADELEINE (rive gauche de la LUYE) peut déborder (aléa faible) sur ces deux rives au niveau du pont de la route des FAUVINS (ouvrage étroit) avant d'inonder la plaine. Plusieurs maisons sont potentiellement concernées à l'aval de la route.

Du fait de la topographie, les divagations peuvent se diriger vers l'Ouest le long de la route puis en contrebas de celle-ci (coté sud) en direction du lieu-dit « LE CHAPELET ». Dans la situation actuelle (voir photo ci-dessous), le pont des FAUVINS limite donc le débit susceptible d'atteindre le secteur du lotissement.



*Le pont des Fauvins, vu de l'amont*

LA MADELEINE longe ensuite le lotissement (rive gauche) et atteint la zone d'activité de GAP. Le torrent est alors endigué entre deux cordons de matériaux provenant probablement du curage du lit. Il est de plus perché sur une partie de son cours. La section de son chenal est insuffisante par rapport aux débits de crue susceptibles de transiter, et la fragilité de ses digues laisse craindre l'apparition de brèches. Des débordements sur les deux rives sont donc fortement probables. Le lotissement situé en rive gauche ainsi que plusieurs maisons et un vaste terrain de la rive droite sont ainsi inondables.

Signalons que d'après les Services Techniques de la Ville de GAP, le lit de ce cours d'eau aurait été légèrement dévié (quelques mètres) vers 1920, au niveau du lotissement de l'OURSON (amont de la Z.A. des FAUVINS), ce qui aurait notamment entraîné sa bifurcation à angle droit au niveau de ce lotissement.

Compte tenu de la diminution sensible de la pente en long dans la traversée du lotissement et de l'absence de pente dans la zone avoisinante, il est vraisemblable qu'en cas de débordement (à la suite d'un embâcle, de la rupture du merlon ou d'une surverse), les eaux et les matériaux s'étalent très rapidement et que les hauteurs d'eau et les vitesses diminuent fortement au-delà de la zone la plus proche du lit. L'extension de la zone d'aléa le plus fort a donc été limitée à trente-cinq mètres le long du lit. La protection que constitue de fait le pont des FAUVINS limite, dans la situation actuelle, le débit susceptible de transiter dans le lit au droit de la zone la plus vulnérable.

À l'aval du coude du lit, la hauteur des merlons s'abaisse progressivement ; la pente en long devient faible et le phénomène torrentiel associé à LA MAGDELEINE évolue alors vers un phénomène d'inondation.

On ajoutera qu'en atteignant la zone d'activité de GAP, le champ d'inondation de la MADELEINE rejoint celui de la LUYE.

### **D/ Classification hydraulique :**

Les phénomènes hydrauliques liés aux crues de LA LUYE et de LA MADELEINE ont été dissociés en deux types de phénomène : phénomène torrentiel et phénomène d'inondation.

Au niveau de leur lit mineur, la LUYE et la MADELEINE semblent adopter un régime torrentiel, à en juger les érosions de berges importantes visibles en plusieurs points. Les lits mineurs ont donc été intégralement classés en aléa fort torrentiel.

Peu d'indices permettent d'apprécier l'ampleur du transport solide dans le champ d'inondation de la LUYE. On peut toutefois penser que, compte-tenu des pentes relativement faibles des terrains situés entre le pont de LA JUSTICE et le lieu-dit MOULIN DU PRE (Sud de la commune), le transport solide aura tendance à se déposer rapidement sur les rives (quelques mètres au-delà des berges). Sur ce tronçon, le champ d'inondation de la LUYE a donc été classé en divers degrés d'aléa inondation.

Concernant LA MADELEINE, l'activité torrentielle semble plus marquée. Le torrent peut en effet connaître des vitesses d'écoulement relativement élevées du fait de sa pente en long à l'amont du pont des FAUVINS, et un fort transport solide provenant notamment de son endiguement. Ses débordements ont donc été classés en aléa moyen et faible de crue torrentielle dans une grande

partie du quartier des FAUVINS. Son champ d'inondation rejoint celui de la LUYE à l'aval du lotissement de L'OURSON. L'aléa inondation alors affiché est commun aux deux cours d'eau.

Le lit majeur de la LUYE est relativement étroit à l'amont de la zone d'activité de GAP, au droit et à l'aval du RIOTORT et à l'aval de MOULIN DU PRE, avec des pentes en long s'accroissant parfois, ce qui peut entraîner des vitesses d'écoulement rapides et un transport solide important dans le champ d'inondation. Sur ces tronçons, le lit majeur a alors été classé en débordement torrentiel.

Les deux tableaux suivants synthétisent les critères retenus pour la qualification des degrés d'aléa caractérisant les champs d'inondation de la LUYE et de la MADELEINE.

### **Pour l'aléa crue torrentielle**

<i>Aléa</i>	<i>Indice</i>	<i>Critères</i>
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, selon la morphologie du site, l'importance de bassin versant ou/et la nature du torrent ou de la rivière torrentielle</li> <li>- Écoulements préférentiels dans les talwegs et les combes de forte pente</li> <li>- Zones affouillées et déstabilisées par le torrent ou la rivière torrentielle (notamment en cas de berges parfois raides et constituées de matériaux de mauvaise qualité mécanique)</li> <li>- Zones soumises à des probabilités fortes de débâcles</li> <li>- Zones de divagation fréquente des torrents et rivières torrentielles entre le lit majeur et le lit mineur</li> <li>- Zones atteintes par des crues passées avec transport solide et/ou lame d'eau de plus de 0,5 m environ</li> </ul>
Moyen	T2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec possibilité d'un transport solide</li> <li>- Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec écoulement d'une lame d'eau boueuses de plus de 0,5 m environ et sans transport solide</li> </ul>
Faible	T1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec écoulement d'une lame d'eau boueuses de moins de 0,5 m environ et sans transport solide</li> </ul>

### **Pour l'aléa inondation :**

Nous avons retenu une grille d'aléa proche de celle proposée par le guide méthodologique qui prend en compte le croisement hauteurs d'eau / vitesses d'écoulement. Les vitesses d'écoulements n'étant pas précisément connues mais pouvant être estimées d'après la topographie (lecture de la pente, prise en compte d'obstacles et plus globalement de la configuration des lieux), nous avons remplacé les classes de vitesses d'écoulement du guide méthodologique par trois classes estimatives (vitesses faible moyenne ou forte). Il en ressort la grille d'aléa suivante :

<b>Vitesse</b> <b>Hauteur d'eau</b>	<b>Faible</b> (stockage)	<b>Moyenne</b> (écoulement)	<b>Fort</b> (grand écoulement)
H < 0,50 m	Faible	Moyen	Fort
0,50 m < H < 1 m	Moyen	Moyen	Fort
H > 1 m	Fort	Fort	Fort

### **3.3.3.2. L'aléa « inondation » lié aux phénomènes autres que les débordements de la Luye**

Pour les zones inondables autre que celles de LA LUYE et LA MADELEINE, la grille de lecture du guide méthodologique a été reprise dans une hypothèse vitesse d'écoulement faible, ce qui revient à considérer uniquement les hauteurs d'eau.

<i>Aléa</i>	<i>Indice</i>	<i>Critères</i>
Fort	I3	Hauteur d'eau supérieure à 1 m
Moyen	I2	1 m < hauteur d'eau < 0,50 m
Faible	I1	Hauteur d'eau inférieure à 0,50 m

Plusieurs zones inondables ont été déterminées à l'aval de débordements torrentiels ou de zones de ravinement. Il s'agit soit de secteurs où, compte tenu de la diminution de la pente, les écoulements ralentiront nettement et s'évacueront lentement, soit de secteurs situés à l'arrière d'obstacles qui font barrage aux écoulements (lieu-dit PUYMONBEAU, la COMBE D'EUSTACHE à l'aval de la voie ferrée, le BEAL-GRIMAUD à l'amont de la voie ferrée, le TURELET à l'aval de l'hôpital, le TOURNEFAVE à l'aval de la Gendarmerie, le MALECOMBE dans le quartier de BELLE-AUREILLE, le CLOT DE CHARANCE, le champ de tir au Sud des TERRASSES, la PLAINE DE LACHAU au Sud de la TOUR RONDE, etc...). Ces secteurs ont été classés en aléa fort, moyen ou faible d'inondation en fonction des hauteurs d'eau qui sont susceptibles d'être rencontrées.

Plusieurs points bas sont visibles en divers points du territoire et ont été classés en zone inondable. Il s'agit de dépressions dans lesquelles peuvent s'accumuler et stagner temporairement des écoulements (LES MONETS, PLATEAU DE BAYARD, etc...).

### **3.3.3.3. L'aléa « crue torrentielle » lié aux autres cours d'eau**

<i>Aléa</i>	<i>Indice</i>	<i>Critères</i>
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, selon la morphologie du site, l'importance de bassin versant ou/et la nature du torrent ou de la rivière torrentielle</li> <li>- Écoulements préférentiels dans les talwegs et les combes de forte pente</li> <li>- Zones affouillées et déstabilisées par le torrent ou la rivière torrentielle (notamment en cas de berges parfois raides et constituées de matériaux de mauvaise qualité mécanique)</li> <li>- Zones soumises à des probabilités fortes de débâcles</li> <li>- Zones de divagation fréquente des torrents et rivières torrentielles entre le lit majeur et le lit mineur</li> <li>- Zones atteintes par des crues passées avec transport solide et/ou lame d'eau de plus de 0,5 m environ</li> </ul>
Moyen	T2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec possibilité d'un transport solide</li> <li>- Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec écoulement d'une lame d'eau boueuses de plus de 0,5 m environ et sans transport solide</li> </ul>
Faible	T1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec écoulement d'une lame d'eau boueuses de moins de 0,5 m environ et sans transport solide</li> </ul>

**Remarque : événement de référence retenu = la plus forte crue connue si cette dernière est plus forte qu'une crue centennale ou à défaut la crue centennale.**

La commune est drainée par un réseau hydrographique important qui peut être le siège d'épisodes torrentiels violents.

Les vitesses d'écoulement peuvent être élevées si l'on considère les pentes en long souvent soutenues des torrents. Les terrains traversés et les combes empruntées par les cours d'eau sont dans l'ensemble sensibles à l'érosion et aux glissements de terrain. Le transport solide peut donc être conséquent en cas de crue, et la taille des blocs transportés peut dépasser plusieurs décimètres cubes, à en juger par les éléments visibles dans les lits.

Le risque de lave torrentielle ne doit pas être écarté en cas de glissement important obstruant un cours d'eau. Rappelons que le glissement de NIVOUL de 1936 a atteint et barré le torrent de BONNE, ce qui a entraîné la formation d'un lac à l'amont et des écoulements boueux en direction de la ville. Plus proche de nous, c'est le glissement de la rive droite du torrent de BONNE le 29 mars 2000 dans le quartier de VALBONNE qui a fait craindre un débordement et une augmentation du débit solide du cours d'eau.

Plusieurs tronçons de cours d'eau engravés témoignent de l'importance du transport solide. Ces zones de dépôts se rencontrent généralement en pied de versant, souvent à proximité de zones urbanisées, lorsque les pentes en long des torrents diminuent. Cet engravement entraîne dans

certains cas un rehaussement des lits des cours d'eau. A titre d'exemple, dans le quartier des SAGNIERES, le torrent de MALECOMBE s'écoule actuellement à un niveau supérieur à celui du terrain naturel. On signalera également quelques engravements d'ouvrages hydrauliques tels que le pont de la rue des JARDINS et le pont du boulevard POMPIDOU sur le torrent de BONNE. Cet encombrement des cours d'eau entraîne une diminution progressive des sections d'écoulement, ce qui tend à favoriser les débordements. Les cours d'eau sortent ainsi de leur lit pour des crues de période de retour de plus en plus rapprochée. La prise en compte du transport solide est donc très importante dans l'approche du risque torrentiel.

De nombreux ouvrages hydrauliques sont aménagés dans la zone urbaine de GAP. Plusieurs cours d'eau sont notamment couverts en ville (la COMBE D'EUSTACHE, le BEAL-GRIMAUD, le TURELET, le TOURNEFAVE, la MAGDELEINE, la LUYE). Plusieurs de ces aménagements s'avèrent sous-dimensionnés et ne permettent pas le passage d'une crue exceptionnelle du type crue centennale. Indiquons également que des canalisations (réseaux divers) sont souvent fixées contre les ponts et diminuent ainsi un peu plus leurs capacités d'écoulement (exemple pont de la RN 94 sur le BUZON).

On ajoutera que la plupart des torrents traversent des zones très boisées et souvent non entretenues. Le risque d'embâcles est donc important au niveau des ouvrages hydrauliques. Ces derniers favorisent souvent le coincement et l'enchevêtrement des troncs d'arbres, des branchages et objets divers transportés par les cours d'eau en crue, ce qui les rend particulièrement vulnérables.

Plusieurs facteurs défavorables sont donc réunis sur la commune pour entraîner des débordements torrentiels qui peuvent atteindre des zones urbanisées.

L'étude SIAMAR détermine les débits des principaux affluents de LA LUYE, en se basant sur un débit spécifique exceptionnel évalué à  $2,89 \text{ m}^3/\text{s}/\text{km}$ , et se prononce sur les capacités des ouvrages hydrauliques franchis par ces derniers. D'après l'étude, dans la majorité des cas, les ouvrages présentent des sections suffisantes pour le passage de la crue exceptionnelle de référence. Ce diagnostic semble toutefois optimiste (débits capables des ouvrages surestimés) car il implique des vitesses d'écoulement très élevées qui dépassent parfois 12 m/s. De telles vitesses ne devraient pas être atteintes dans la réalité, en raison de la rugosité et des variations de section des lits et de l'entonnement des ouvrages qui entraînent forcément des pertes de charge et freinent ainsi les écoulements. Les capacités des ouvrages doivent donc être considérées comme inférieures à celles annoncées et, dans certains cas, comme insuffisantes pour assurer le transit d'une crue exceptionnelle. De plus il convient également de prendre en compte les risques d'embâcles qui, associés à un fort transport solide (largement sous-estimé dans l'étude), favoriseront encore plus les débordements.

On signalera également une étude réalisée dans le cadre du projet de la rocade de GAP (Rocade de GAP Études préalables Étude hydraulique – SILENE – mai 2002). Cette étude s'intéresse aux cours d'eau que cette nouvelle route devrait franchir et détermine les débits décennaux et centennaux de chacun au niveau du futur tracé. Plusieurs des cours d'eau traités par SILENE le sont également dans l'étude SIAMAR (le TURELET, le torrent de BONNE, le BUZON, le BEAL-GRIMAUD et la COMBE D'EUSTACHE). On remarque que l'étude SILENE annonce des débits spécifiques centennaux plus forts que les débits exceptionnels de l'étude SIAMAR pour les petits et moyen bassins versants (TURELET, BEAL-GRIMAUD, COMBE D'EUSTACHE, BUZON) et des débits spécifiques quasiment identiques au-delà de  $10 \text{ km}^2$  de bassins versant (torrent de BONNE).

Le tableau suivant récapitule, pour plusieurs cours d'eau de la commune, les débits de la crue exceptionnelle de 1894 extrapolés par SIAMAR et les débits décennaux et centennaux déterminés par SILENE, ainsi que les sections des ouvrages hydrauliques franchis. Les débits annoncés par l'étude SILENE ont été calculés au niveau du futur tracé de la rocade de GAP. Ils ne sont donc pas rattachés à un ouvrage hydraulique existant, à l'exception du MALECOMBE.

Cours d'eau	Bassin versant (km <sup>2</sup> )	SIAMAR Qexcept. (1894) (m <sup>3</sup> /s)	SILENE Q10 (m <sup>3</sup> /s)	SILENE Q100 (m <sup>3</sup> /s)	Débit spécifique* Qexcept ou Q100 (m <sup>3</sup> /s/km <sup>2</sup> )	Section ouvrage (m <sup>2</sup> ou Ø)
Le BUZON à la RN 94	7	21			3	3,6
Le BUZON 200 m à l'amont de la RN 94	6		11	22	3,7	
COMBE D'EUSTACHE au PLAN	2	6			3	Ø600
COMBE-D'EUSTACHE à 790 m d'altitude	1,5		5	10	6,7	
BEAL-GRIMAUD à l'amont de la SNCF	2,5	7			2,8	2,1 puis Ø1000
Le BEAL-GRIMAUD à 810 m d'altitude	2		5,5	11	5,5	
Torrent de BONNE passerelle France-télécom	22	64			2,9	20,6
Torrent de BONNE cours Ladoucette	22	64			2,9	13,6
Torrent de BONNE Bd Pierre et Marie Curie	22	64			2,9	18,5
Torrent de BONNE au droit de VARSIE	13		17	35	2,7	
Le TURELET à 860 m d'altitude	3		8	15	5	
Le Tournefave à 860 m d'altitude	0,5		3	7	14	
Le MALECOMBE à la RD 27	6,5		12	23	3,5	4,4

\* débit spécifique : débit d'un cours d'eau ramené à la superficie du bassin versant de ce cours d'eau (unité m<sup>3</sup>/s/km<sup>2</sup>).

Les capacités des ouvrages hydrauliques s'obtenant par le produit « *Section de l'ouvrage x Vitesse d'écoulement* », on peut avoir un aperçu de l'efficacité de ces derniers en

prenant comme hypothèse des vitesses d'écoulement variant entre 3 et 4 m/s à leur niveau. On se rend ainsi compte que la plupart des équipements hydrauliques ne permet pas le passage des débits de crue exceptionnelle ou de crue centennale déterminés par les deux études. Si on tient compte en plus des facteurs aggravants que sont le transport solide et les risques d'embâcles, la situation se dégrade un peu plus.

Le torrent de BONNE est un des plus importants cours d'eau de la commune après LA LUYE. Il prend sa source au pied de PIC DE GLEIZE et traverse de nombreuses zones instables susceptibles de l'alimenter en transport solide. Il traverse la ville au pied de la descente du COL BAYARD (route Napoléon) en franchissant plusieurs ponts. Les risques de débordements de ce torrent apparaissent importants dès le quartier de VALBONNE (amont du lycée professionnel Paul Héraud). En effet, sa combe s'ouvre à ce niveau tandis que la section son lit se ressert. Ils s'intensifient entre le pont de la rue des JARDINS qui est fortement encombré (engravement) et la confluence avec la LUYE. Compte-tenu de la configuration des rues jouxtant le torrent (orientation, inclinaison), des divagations vers le centre ville ne sont pas à exclure en cas de forte crue.

D'autres torrents ou ruisseaux menacent également de déborder en direction de zones construites, dont le centre ville. Dans de nombreux cas, les risques de débordements sont liés à la présence d'ouvrages hydrauliques inappropriés, aux sections insuffisantes des lits et aux risques d'embâcles. On peut citer du Nord-Est au Sud-Ouest :

- Le RAVIN DE FLODANCHE au niveau du pont des VIGNEAUX où un riverain nous a signalé un débordement en rive droite en 1930 (embâcle au niveau du pont qui est largement dimensionné).
- Le BUZON qui peut déborder sur ses deux rives à l'amont et au niveau des ponts de la RN 94 et de la SNCF. Le pont de la RN 94 qui est légèrement décalé de l'axe du torrent et qui possède une section très faible de 4 m<sup>2</sup> est à moitié obstrué à l'amont par des tuyaux. Les débordements peuvent atteindre des habitations, deux garages automobiles et des voies de communication (RN 94, voie SNCF).
- La COMBE D'EUSTACHE qui peut déborder au niveau du lotissement du VAL DU PLAN (près du CHATELARD) et au niveau du busage du passage à niveau (amont de Décathlon). Plusieurs maisons sont concernées, ainsi que la rue du PLAN et la voie SNCF.
- Le BEAL-GRIMAUD peut déborder au niveau du pont de la RD 92 pour se déverser dans la tranchée de l'ancienne voie ferrée et emprunter la rue de BURE en direction du quartier de BONNEVAL. Il peut également inonder le quartier de FOREST D'ENTRAIS, à l'amont de la voie ferrée. Précisons qu'en cas de débordement au niveau du pont de la RD 92 et de franchissement de cette route, une partie de l'eau peut divaguer en direction de la RN 85 et se mêler ainsi au ruissellement pluvial urbain.
- Le ruisseau de VARSIE (affluent du torrent de BONNE) traverse une zone lotie dans un busage de très faible diamètre (Ø500 mm) avant de longer le lycée professionnel PAUL HERAUD. Ce cours d'eau qui possède un petit bassin versant collecte le trop-plein de plusieurs réservoirs d'eau potable. Ses débits soudains et importants sont connus et se sont traduits plusieurs fois par des débordements à l'aval de la RN 85. Plusieurs habitations sont exposées à ses divagations. Ajoutons qu'il franchit la RN 85 dans une buse de diamètre 1000 mm et que l'entrée de cet ouvrage est souvent encombrée par des feuilles et des branches. Une grille piège les flottants à ce niveau. En cas d'obstruction de

cette buse, le ruisseau peut emprunter le fossé de la RN 85 et se diriger vers la ville en se mêlant au ruissellement pluvial urbain.

- Le torrent du TURELET peut déborder dans le quartier de CHABANAS en raison de l'étroitesse de son lit et du busage insuffisant (Ø 500 mm) qui l'équipe sur quelques centaines de mètres le long de la route de CHABANAS. Il peut ainsi atteindre plusieurs zones loties et l'hôtel « le Pavillon Carina ». Il peut également emprunter l'ancienne route de VEYNES, 100 m à l'Ouest du service de gériatrie de l'hôpital, et divaguer en direction du centre ville en se mêlant au ruissellement pluvial urbain. Le TURELET est busé au niveau du centre hospitalier. Des débordements à ce niveau ne sont pas à exclure compte-tenu du risque d'embâcle qui subsiste. Indiquons à titre d'exemple, qu'une barrière métallique gisait dans le lit du torrent pendant le chantier de l'hôpital, à proximité du busage métallique de la rue GARNIER. Ce type d'objet peut être repris au cours d'une crue et obstruer l'ouvrage.
- Le ruisseau de TOURNEFAVE débouche au niveau du centre de tri postal. Des débordements sont possibles dans ce quartier, en cas d'embâcle au niveau du busage de la route de TOURNEFAVE et au niveau du pont de la rue des SANIERES. Le ruisseau peut ainsi divaguer sur sa rive droite en direction d'un immeuble et de plusieurs habitations. Il est ensuite couvert sous la RN 85 et sous la caserne de gendarmerie. Il réapparaît pendant une centaine de mètres entre la RN 85 et la RD 900b où un immeuble est construit en contrebas de ces deux routes. L'ouvrage de couverture sous la RN 85 est très étroit, ce qui laisse craindre des débordements en direction de cette route et d'un hôtel.
- Le torrent du RIOTORT (rive gauche de la LUYE) reçoit les eaux du torrent des FONTAINES au hameau de TRECHATEL. Les FONTAINES peuvent déborder dans ce hameau à l'amont et au niveau du pont de la route des JOUBERTS qui est très étroit. Dans le hameau de LARETON, plusieurs maisons sont construites à proximité du RIOTORT, voire dans son lit majeur. Les abords de certaines de ces constructions et la maison ancienne située à l'amont immédiat du pont de la RD 942a sont exposés aux débordements de ce cours d'eau.
- Le MALECOMBE traverse une vaste zone lotie dans les quartiers des EYSSAGNIERES, des SAGNIERES et de BELLE-AUREILLE. De nombreux phénomènes historiques attestent du caractère très actif de ce torrent. Le transport solide est très important, comme le montre ses berges dans le quartier de BELLE-AUREILLE qui sont constituées du produit de curage du cours d'eau. Ce torrent est enjambé par plusieurs ouvrages hydrauliques. On signalera les sections très étroites du pont de la RD 47 (route de NEFFE) et du canal aménagé à l'aval. Des enrochements renforcent ses berges en plusieurs points. Certains indiquent que le torrent a menacé de sortir de son lit à de nombreuses reprises. Plusieurs lotissements et une partie de la zone d'activité située à l'aval de la RD 47 sont exposés à ses crues. On précisera qu'en cas de débordement au niveau du pont de la RD 47, une partie de l'eau peut se diriger en rive gauche, vers le rond-point de la route des ESSAGNIERES puis emprunter la RN 85 et se confondre avec les ruissellements de cette chaussée.

Le MALECOMBE déborde également à l'amont de la voie ferrée de VEYNES. A ce niveau ses crues concernent des terrains boisés et agricoles, et plus marginalement les abords de quelques propriétés. Dans cette partie, la pente en long du torrent diminue ce qui favorise le dépôt des plus gros éléments du transport solide.

- Le torrent de la SELLE marque l'extrémité sud-ouest de la commune. Il se compose de deux bras au sommet de son bassin versant. Un bras traverse le lieu-dit la GARDE. A ce niveau le torrent peut divaguer sur des terrains à l'amont de la RD 994 (route de VEYNES). Des traces d'engravement attestent de débordements anciens. Un bras plus important traverse le quartier des BARRETS. Dans ce secteur, le torrent peut s'écouler sur plusieurs mètres de large, comme le montrent les dépôts présents en bordure de son lit. La ferme des BARRETS peut être ainsi atteinte. A l'aval de la voie ferrée, le torrent de la SELLE peut sortir localement de son lit et atteindre les abords de quelques propriétés au BRUNET. Le torrent de la SELLE rejoint le MALECOMBE à SAINT-JEAN. Au niveau de la confluence, des engravements anciens sont visibles sur un terrain à l'aval de la RD 46 et indiquent que des débordements s'y sont déjà produits.

On indiquera également le torrent de PARTIMENT qui s'écoule en zone naturelle et qui ne pose pas de problème particulier.

Rappelons enfin l'existence du ruisseau de MERDAREL couvert dans le centre ville ancien (Cf. historique).

D'une manière générale, les lits mineurs des cours d'eau et des combes à régime torrentiel ont été classés en aléa fort de crue torrentielle selon des bandes de 10 m de large de part et d'autre des axes d'écoulement, soit 20 m au total. Ces bandes d'aléa élargies sont affichées sur les berges des cours d'eau qui sont directement exposées aux phénomènes d'affouillement et d'érosion torrentielle, donc au plus fort de l'activité torrentielle. Elles permettront également dans les zones actuellement non construites, de préserver des bandes de terrains libres qui pourront être empruntée pour assurer l'entretien des cours d'eau.

Les zones de débordements torrentiels sont classées en aléa moyen et faible de crue torrentielle. L'aléa moyen est généralement affiché en continuité de l'aléa fort et signale les secteurs où des vitesses d'écoulements rapides et des engravements importants sont susceptibles d'être observés, compte-tenu de la configuration des lieux (topographie, pente des terrains, etc...).

L'aléa faible de crue torrentielle vient au-delà de l'aléa moyen et souligne dans la plupart des cas les zones d'expansion maximale des crues torrentielles. Il est affiché dans des zones où les vitesses d'écoulement et le transport solide devraient décroître, compte-tenu de la configuration des lieux. Il peut également caractériser des secteurs très proches des lits mineurs et exposés à des débordements exceptionnels qui ne devraient pas entraîner de lame d'eau importante (le MALECOMBE à l'aval immédiat de la voie ferrée par exemple).

**Remarques concernant les protections actuelles :** les berges du MALECOMBE sont équipées de digues discontinues et souvent de conception peu fiable, constituées soit du produit de curage des cours d'eau, soit de matériaux non compactés du type gravats ou terre. Ces protections d'apparence inefficaces n'ont pas été prises en compte dans le zonage.

### 3.3.3.4. L'aléa « ravinement »

<i>Aléa</i>	<i>Indice</i>	<i>Critères</i>
Fort	V3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Versant en proie à l'érosion généralisée (bad-lands)</li> </ul> Exemples : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Présence de ravines dans un versant déboisé</li> <li>- Griffes d'érosion avec absence de végétation</li> <li>- Effritement d'une roche schisteuse dans une pente faible</li> <li>- Affleurement sableux ou marneux formant des combes</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Écoulement concentré et individualisé des eaux météoriques sur un chemin ou dans un fossé</li> </ul>
Moyen	V2	Zone d'érosion localisée Exemples : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Griffes d'érosion avec présence de végétation clairsemée</li> <li>- Écoulement important d'eau boueuse, suite à une résurgence temporaire</li> </ul>
Faible	V1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Versant à formation potentielle de ravines</li> <li>- Écoulement d'eau non concentrée, plus ou moins boueuse, sans transport solide sur les versants et particulièrement en pied de versant</li> </ul>

De nombreuses zones de ravinement sont visibles sur la commune. Il s'agit de terrains en partie dénudés et vallonnés, voire accidentés, qui favorisent le développement et la concentration de ruissellements. Ces écoulements entraînent une érosion du sol plus ou moins rapide du sol qui se traduit dans le temps par l'apparition de ravines. Les terres noires, les formations marno-calcaires et certains niveaux graveleux sont particulièrement exposés à ce phénomène.

Ces écoulements peuvent charrier des quantités de matériaux importantes en fonction des pentes sur lesquelles ils se développent. Les matériaux transportés se déposent ensuite rapidement à l'aval lorsque la pente s'atténue, ce qui peut provoquer des ensablements, voire des engravements.

Plusieurs quartiers de la commune sont concernés par des phénomènes de ravinement. On remarque toutefois que la partie sud de GAP, qui accueille des terrains à forte composition marneuse et rarement recouverts par des niveaux quaternaires, est plus particulièrement touchée.

Les zones les plus escarpées et/ou fortement ravinées ont été classées en aléa fort de ravinement (versant sud de la colline de FONTBONNE, la ROCHE DE SAINTE-MARGUERITE, etc...). Elles sont généralement enveloppées à l'aval par un aléa moyen ou faible de ravinement qui correspond aux divagations possibles de ces écoulements. Les secteurs montrant des traces plus modérées du phénomène ont été classés en aléa moyen de ravinement (colline de SAINT-MENS, colline de SAINTE-MARGUERITE, etc...) et sont enveloppés par un aléa faible.

Des terrains par nature sensibles aux ruissellements (pentes faibles dénudées, présence de griffes d'érosion localisées et faiblement marquées, etc...) ont également été classés en aléa faible de ravinement (les MEYERES, les JOUBERTS, versant ouest de la colline de SAINTE-MARGUERITE, etc...).

De nombreuses combes sèches ou chemins susceptibles de concentrer des écoulements importants en périodes orageuses ont été classés en aléa fort de ravinement. Plusieurs combes de ce type sont dépourvues d'exutoire. Des enveloppes d'aléa moyen et/ou faible ont alors été affichées à leur débouché pour matérialiser les risques de divagation des écoulements (ROMETTE, LES MEYERES, etc...).

Certains ruissellements peuvent également s'écouler sur des largeurs importantes en l'absence de lit matérialisé. Cela est plus particulièrement le cas dans la partie sud de la commune et au Nord de la ville. Ces écoulements ont été dans la plupart des cas classés en aléa faible de ruissellement.

Ajoutons que la topographie et la configuration de la commune sont globalement favorables aux phénomènes de ruissellements généralisés. En effet, le développement de l'urbanisation entraîne une imperméabilisation croissante des terrains, ce qui génèrent des écoulements de plus en plus importants. Les réseaux d'eaux pluviales sont souvent saturés par temps d'orage, du fait de l'absence d'aménagements spécifiques (bassins d'orage) destinés à temporiser ces apports. Une grande partie de l'agglomération de GAP est ainsi exposée à des phénomènes de ruissellement pluvial urbain (secteur de la gare, partie sud de la ville, etc...).

On signalera enfin l'existence d'un réseau de canaux d'irrigation anciens qui desservait autrefois la commune. De nombreux vestiges non entretenus de ce réseau subsistent encore et collectent des ruissellements en période pluvieuse. Des débordements surviennent régulièrement du fait du manque d'entretien et entraînent des inondations localisées. Le tracé de ce réseau est aujourd'hui quasiment inconnu et les gênes qu'il entraîne sont difficilement prévisibles.

Compte-tenu de cette configuration favorable, l'ensemble du territoire de GAP, à l'exception des replats et des zones de plaine, peut être considéré comme potentiellement exposé à des phénomènes de ruissellement généralisés.

### 3.3.4. L'aléa « sismique »

Les particularités de ce phénomène, et notamment l'impossibilité de l'analyser hors d'un contexte régional - au sens géologique du terme - imposent une approche spécifique. Cette approche nécessite des moyens importants et n'entre pas dans le cadre de ce P.P.R.. L'aléa sismique est donc déterminé par référence au zonage sismique de la France défini par le décret n°91-461 du 14 mai 1991 relatif à la prévention du risque sismique pour l'application des nouvelles règles de construction parasismiques (Cf. Bibliographie). Ce document divise le territoire français en quatre zones en fonction de la sismicité historique et des données sismotectoniques. Les limites de ces zones ont été ajustées à celles des circonscriptions cantonales.

Les différents cantons de GAP sont ainsi situés dans une zone de très faible sismicité dite « **Zone IA** ». Cet aléa concerne la totalité du territoire communal. Le présent P.P.R. ne traite pas des prescriptions relatives à cet aléa.

### 3.4. Principales évolutions par rapport aux documents existants

La commune dispose déjà de documents cartographiques relatifs aux phénomènes naturels : une carte d'aléa réalisée sur fond topographique au 1/10 000, et un plan des zones exposées aux risques naturels (PZERN) réalisé sur fond cadastral au 1/5000 (traduction réglementaire de la carte d'aléa). Rappelons que ces documents, qui datent de mai 1994, sont annexés au POS en vigueur et que le PPR s'y substituera à la date de son approbation.

La carte d'aléa existante couvre le territoire communal à l'exception du secteur de CHAUDUN. Le PZERN s'intéresse principalement à l'agglomération et sa périphérie. Ces deux documents prennent en compte les phénomènes de glissements de terrain, de chutes de blocs et de crues torrentielles.

La carte d'aléa du PPR reprend les grandes lignes des documents existants, tout en cherchant à sous-diviser certains phénomènes et à compléter l'information. Ainsi :

- plusieurs zones de ruissellement/ravinement ont été mises en évidence, alors qu'elles étaient jusque là confondues avec les phénomènes de glissement de terrain (exemple : Sud de la commune) ;
- certaines zones concernées par une activité torrentielle ont été classées, dans le nouveau document, en aléa d'inondation (en particulier au niveau de la LUYE) ;
- des zones favorables aux ruissellements sont signalées. Elles correspondent généralement à des talwegs secs ;
- des zones avalancheuses sont localisées et affichées sur le versant CHARANCE – COL DE GLEIZE ;
- le secteur de CHAUDUN a été cartographié, ce qui a permis de mettre en avant l'exposition de cette partie de la commune (entièrement à l'état naturel) aux chutes de blocs, aux glissements de terrain, aux ravinements, aux crues torrentielles et aux avalanches.

La carte d'aléa du PPR introduit également de nouvelles notions de risque potentiel, ce qui nous a amenés à renforcer sur certains terrains les niveaux d'aléas et à classer de nombreux autres secteurs en aléa fort, moyen ou faible de l'un ou l'autre des phénomènes naturels étudiés, alors que jusqu'à présent aucun aléa ne les concernait. Ainsi, des zones exposées à des mouvements de terrain et/ou à des phénomènes hydrauliques apparaissent ou sont modifiées dans le nouveau document.

## 4. Principaux enjeux, vulnérabilité et protections réalisées

### 4.1. La carte des enjeux

La carte des enjeux, établie sur un fond topographique au 1/25 000, présente les grands types d'occupations du sol et les enjeux ponctuels. La typologie de l'occupation du sol retenue est simple puisqu'elle ne distingue que les zones « naturelles » (forêts, landes d'altitude, rochers, etc...), les zones agricoles et les zones urbanisées. Les zones d'habitat ancien (centre ville, bourgs anciens et hameaux isolés) ont été distinguées, de même que les zones d'activités économiques et les zones de loisirs (camping, infrastructures sportives, etc...). Les principales routes et la voie ferrée de VEYNES-BRIANÇON ont été représentées, bien qu'elles ne constituent pas un enjeu essentiel au sens du PPR.

Cette carte permet de cerner les zones présentant une vulnérabilité vis-à-vis des phénomènes étudiés. Il en ressort que plusieurs secteurs urbanisés de GAP (zones d'habitation et zones d'activités économiques) sont exposés à des phénomènes hydrauliques (inondations et débordements torrentiels). La LUYE déborde au pied de la ville et dans les zones d'activité des FAUVINS, du PLAN, de TOKORO et de la JUSTICE (amont de la ville). Les zones d'activité sont également exposées aux inondations de la MAGDELEINE (affluent rive gauche de la LUYE). Les torrents affluents de la LUYE représentent des menaces plus ou moins sérieuses pour plusieurs quartiers de GAP (torrent du RAVIN DE FLODANCHE, torrent du BUZON, ruisseau de la COMBE D'EUSTACHE, ruisseau du BEAL-GRIMAUD, le torrent de BONNE, le ruisseau de VARSIE, le ruisseau du TURELET, torrent du TOURNEFAVE). Au Sud-Ouest de la ville, le torrent de MALECOMBE traverse plusieurs zones loties.

La commune est concernée à divers degrés par de nombreux phénomènes de glissements de terrain. Plusieurs mouvements de terrains actifs ont été répertoriés, et les formations géologiques en présence s'avèrent très sensibles à ce type d'instabilité. Plusieurs constructions se situent sur des terrains favorables à de tels phénomènes, en particulier sur la façade ouest de la commune (versant qui s'étend de CHARANCE au PIC DE GLEIZE). Il s'agit dans la plupart des cas d'un habitat lâche ou d'habitations isolées. Le quartier de SUPER-GAP (colline de PUYMAURES) représente quasiment la seule zone d'habitat dense située sur des terrains propices à des glissements de terrain.

On ajoutera qu'en cas de fortes pluies ou d'orages violents des phénomènes de ruissellements peuvent se développer de façon diffuse sur la commune, et atteindre des zones bâties.

### 4.2. Principaux enjeux et vulnérabilité

La notion de vulnérabilité recouvre l'ensemble des dommages prévisibles aux personnes et aux biens en fonction de l'occupation des sols et des phénomènes naturels. Ces dommages correspondent aux dégâts causés aux bâtiments ou aux infrastructures, aux conséquences économiques et, éventuellement, aux préjudices causés aux personnes.

Sur la commune de GAP, les principaux enjeux sont constitués par :

- ❑ l'urbanisation ;
- ❑ le domaine économique
- ❑ les infrastructures routières et ferroviaires;

Les glissements de terrain et l'activité hydraulique (inondations, débordements torrentiels, ruissellements et ravinements) sont très actifs et représentent l'essentiel de la menace pour les infrastructures de la commune.

Plusieurs constructions, dont des habitations, se situent en zone de glissements de terrain actifs ou potentiels, notamment sur le versant de CHARANCE – COL DE GLEIZE et dans le secteur COL-BAYARD – ROMETTE.

Les zones d'activités des FAUVINS, de TOKORO, du PLAN, de la JUSTICE et une partie de l'agglomération de GAP, dont le bas de la ville, sont situés dans le champ d'inondation de la LUYE. De même, plusieurs quartiers fortement urbanisés, dont une partie du centre ville, et quelques hameaux sont exposés à des débordements torrentiels.

Le tableau ci-après synthétise les principales vulnérabilités sur la commune :

La gradation du danger pour la personne humaine est appréciée **en cas de survenance de l'aléa considéré** :

- Fort : Pertes en vie humaines probables
- Moyen : Pertes en vie humaines possibles
- Faible : Pertes en vie humaines peu probables

La gradation du risque pour les biens est appréciée **en cas de survenance de l'aléa considéré** :

- Fort : Ruine ou endommagement très important (en coût)
- Moyen : Endommagement modéré (en coût)
- Faible : Endommagement faible (en coût)

*Tableau n°6  
Enjeux humains et matériels*

Lieu-dit	Phénomène	Aléa	Danger humain	Risque pour les biens
La BLACHE, les FAUVINS, TOKORO, le PLAN, la JUSTICE, quartier du Bd POMPIDOU	Crue torrentielle de la LUYE (lit mineur)	Fort	Moyen	Fort
La BLACHE, les FAUVINS, TOKORO, le PLAN, la JUSTICE, quartier du Bd POMPIDOU	Inondation de la LUYE	Moyen à faible	Moyen à faible	Moyen
RN 94	Inondation de la LUYE	Faible	Faible	Faible

RN 94	Crues torrentielles du BUZON et du RAVIN DE FLODANCHE	Fort à faible	Faible	Fort
Les VIGNEAUX	Glissement de terrain	Faible	Faible	Faible
PONT-SARRAZIN (rive droite du RAVIN DE FLODANCHE)	Crue torrentielle du RAVIN DE FLODANCHE	Moyen à faible	Faible	Moyen à Faible
Le CHATELARD	Crue torrentielle du BUZON	Fort à faible	Moyen	Fort à moyen
ROMETTE	Glissement de terrain	Faible	Faible	Faible
ROMETTE	Ruissellements/ravinement	Moyen à faible	Faible	faible
Versant de ROMETTE	Glissement de terrain	Faible	Faible	Faible
RD 944 dans le versant de ROMETTE	Glissement de terrain	Fort à faible	Faible	Fort dans la combe du BUZON, faible ailleurs
CHAUVET	Glissement de terrain	Faible	Faible	Faible
Les FARRAUX	Glissement de terrain	Moyen et faible	Faible	Moyen à faible
Les LUNELS	Glissement de terrain	Faible	Faible	Faible
Les BASSETS	Glissement de terrain	Moyen à faible	Faible	Moyen à faible
Secteur compris entre les BRUNETS et les GONTIERS	Glissement de terrain	Fort à faible	Moyen	Fort
RN 85 à l'aval du COL BAYARD	Glissement de terrain	Moyen à faible	Faible	Faible
FOREST D'ENTRAÏS, LE PLAN	Crue torrentielle de la COMBE D'EUSTACHE	Fort à faible	Faible	Moyen à faible
FOREST D'ENTRAÏS, LE PLAN	Inondation de la COMBE D'EUSTACHE	Faible	Faible	Faible
Rue du PLAN, voie SNCF	Crue et inondation de la COMBE D'EUSTACHE	Faible	Faible	Faible
FOREST D'ENTRAÏS	Glissement de terrain	Moyen et faible	Faible	Moyen
BONNEVAL, ROCHASSON	Crue torrentielle du BEAL-GRIMAUD	Fort à faible	Faible	Moyen à faible
Amont de la gare	Inondation du BEAL-GRIMAUD	Faible	Faible	Faible
VARSIE, ROCHASSON	Crue torrentielle du ruisseau de VARSIE	Fort à faible	Faible	Moyen à faible
Quartier de VALBONNE, centre ville et voirie	Crue torrentielle du torrent de BONNE	Fort à faible	Moyen à faible	Fort à faible
Colline de SAINT-MENS	Glissement de terrain	Fort à faible	Faible	Moyen à faible
RD 6	Glissement de terrain	Moyen et faible	Faible	Faible
LA BLACHE, SAINT-MENS, RD 942a	Glissement de terrain	Moyen à faible	Faible	Faible
Voirie du quartier de CREVE-COEUR	Ruissellement	Faible	Faible	Faible

Maison isolée à l'aval des GONTIERS	Glissement de terrain	Fort	Faible	Fort
PASCAL, les GONTIERS	Glissement de terrain	Fort à faible	Faible	Moyen à faible
LE CLOT DE CHARANCE	Glissement de terrain	Faible	Faible	Faible
LE CLOT DE CHARANCE	Ruissellements	Faible	Faible	Faible
LES AUROUSES	Glissement de terrain	Faible	Faible	Faible
CHABANAS, route de CHABANAS et ancienne route de VEYNES	Crue torrentielle du TURELET	Fort à faible	Faible	Moyen à faible
Quartier de l'hôpital	Crue torrentielle du TURELET	Faible	Faible	Faible
Quartier de l'hôpital	Inondation du TURELET	Faible	Faible	Faible
SUPER-GAP	Glissement de terrain	Moyen à faible	Moyen à faible	Fort à faible
TRECHATEL	Crue torrentielle du torrent des FONTAINES	Fort à faible	Faible	Moyen à faible
LARETON	Crue torrentielle du RIOTORD	Fort, moyen	Faible	Moyen
Lycée agricole des EMEYIERES	Ruissellement	Faible	Faible	Faible
Ferme de FONTBONNE	Ruissellement	Faible	Faible	Faible
Route les EMEYIERES - COLOMBIS	Ravinement	Fort	Faible	Fort
RD 900b	Chutes de blocs	Fort à faible	Moyen	Moyen
RD 900b	Ravinement	Fort à moyen	Faible	Faible
RD 900b	Glissement de terrain	Moyen à faible	Faible	Faible
RIF JUGAL, quartier de la gendarmerie, RN 85	Crue torrentielle du TOURNEFAVE	Fort à faible	Faible	Moyen à faible
RIF JUGAL	Inondation du TOURNEFAVE	Fort	Faible	Moyen
LE SABBAT, LES MATAGOTS	Glissement de terrain	Faible	Faible	Faible
RIF-JUGAL, quartier de la gendarmerie	Glissement de terrain	Faible	Faible	Faible
SAINT-ROCH, LA MALADRERIE	Glissement de terrain	Moyen à faible	Faible	Moyen à faible
Les ESSAGNIERES, LES SAGNIERES, BELLE-AUREILLE	Crue torrentielle du MALECOMBE	Fort à faible	Moyen à faible	Moyen à faible
RD 47	Crue torrentielle du MALECOMBE	Fort à faible	Faible	Fort
BELLE AUREILLE, RD 47	Inondation du MALECOMBE	Faible	Faible	Faible
LES THERMES	Glissement de terrain	Moyen, faible	Faible	Moyen à faible
GUION	Ruissellement	Faible	Faible	Faible

Station d'épuration, abattoir	Inondation de la LUYE	Faible	Faible	Faible (l'emprise de la station d'épuration est en partie protégée)
Ferme des BARRETS	Crue torrentielle du TORRENT DE LA SELLE	Fort et moyen	Faible	Moyen
RD 46, RD 47	Crue torrentielle du TORRENT DE LA SELLE	Fort et moyen	Faible	Fort
RD 46	Crue torrentielle du torrent de CHAFAL	Fort et moyen	Faible	Moyen
RD 47 à SAINT-JEAN	Glissement de terrain	Moyen et faible	Faible	Moyen
RD 47 à SAINT-JEAN	Ravinement	Moyen	Faible	Moyen
Plaine de LACHAU	Zone marécageuse	Moyen et faible	Faible	Faible
LA BASSE TOUR RONDE	Glissement de terrain	Moyen à faible	Faible	Faible

### 4.3. Dispositifs de protection existants

D'une manière générale, les ouvrages de protection ne constituent jamais une protection absolue contre les phénomènes naturels. En effet, une protection, quelle qu'elle soit, est dimensionnée pour un phénomène de référence (ou phénomène de projet). On ne peut en effet pas se protéger contre tout, ne serait-ce que pour des raisons budgétaires. En cas de survenance d'un phénomène de plus grande ampleur que le phénomène de référence, il faut s'attendre à l'inefficacité de la protection, voire à une aggravation des conséquences des phénomènes. On considérera alors l'existence d'un **risque résiduel**, lorsque l'ouvrage est considéré en bon état. Dans le cas contraire, sa présence n'est pas prise en compte dans le projet de zonage.

Le même constat vaut en ce qui concerne l'entretien de l'ouvrage de protection. Ce dernier a été dimensionné, nous l'avons vu, pour assurer une protection acceptable en terme de rapport **coût – efficacité - risque résiduel**. Cependant, généralement fortement sollicité par le milieu agressif dans lequel il a été implanté, cet ouvrage peut perdre rapidement en efficacité en fonction de son niveau de dégradation. Il convient donc toujours de tenir compte de la composante « entretien » pour juger de **l'efficacité à long terme** de la protection. Par extension, un ouvrage de protection ne pourrait être fiable en dehors de tout engagement d'entretien à long terme, que sa gestion soit du ressort public ou privé.

En matière de PPR, la démarche est celle de l'Expert. L'efficacité des protections est jugée sur la base des informations disponibles et sur l'observation de terrain. Seules des investigations plus poussées permettraient de juger de l'état réel et de l'efficacité des protections citées plus haut.

Face à certains des phénomènes naturels qui touchent la commune quelques actions de protections ont été tentées :

- Les rives de la LUYE sont localement équipées de digues, le plus souvent de conception artisanales, entre le pont de la BLACHE et le pont de BEAU CHATEAU. Il s'agit fréquemment de cordons de terre ou de gravas déversés le long du cours d'eau, non compactés et non protégés de l'affouillement. Ce type d'aménagement ne représente pas une protection efficace et sûre en cas de forte crue. Ajoutons qu'à l'amont du pont de BEAU CHATEAU, on note

l'existence de murs anciens et non entretenus qui devaient autrefois protéger des jardins.

La station d'épuration située dans le quartier de L'ABATTOIR est construite sur un remblai. Une petite digue est également édifiée sur la rive droite de LA LUYE, à son niveau. On note dans ce secteur quelques érosions de berges.

- La MAGDELEINE est également endiguée entre la route des FAUVINS (environ 150 m à l'aval de la route et la ZA de la JUSTICE. Cet endiguement presque entièrement constitué du produit de curage du torrent reste vulnérable aux crues de ce dernier. Quelques passages ont été renforcés à l'aide d'enrochements ou remplacés par des murs en béton. L'efficacité de cet endiguement reste très incertaine.
- La rive droite du torrent de BONNE est localement endiguée dans le quartier de VALBONNE. Cet aménagement ancien mesure environ 1,50 à 2,00 m de haut. Son talus intérieur est protégé par un parement en pierres sèches. La discontinuité de cette digue ne permet pas d'assurer la protection de l'ensemble de ce quartier. Quelques gabions anciens et abandonnés, servant probablement autrefois à canaliser le torrent, sont visibles entre le lycée professionnel et le pont de VALBONNE.
- Le torrent du TURRELET comporte un certain nombre d'ouvrages (seuils et barrages) qui, faute d'entretien, présentent des risques de ruine en cas de crue importante. La probabilité de leur destruction est importante.
- Les berges du MALECOMBE sont équipées de petites digues entre le pont des SAGNIERES et le quartier de BELLE-AUREILLE. Ces digues non compactées et non protégées sont entièrement constituées du produit de curage du torrent. Ces aménagements ne représentent pas une protection efficace contre les crues du MALECOMBE, en raison de leur conception, de leur sous-dimensionnement et bien que quelques enrochements les renforcent localement.
- La station d'épuration aménagée au Sud du quartier des THERMES (Sud de la commune) a été surélevée par rapport à la LUYE et protégée par une digue. Cet aménagement semble satisfaisant pour protéger la station d'épuration des inondations importantes mais non exceptionnelles de la LUYE. Par contre, l'abattoir situé à l'aval ne bénéficie d'aucune protection ; il apparaît très vulnérable aux crues de la LUYE.
- La RD 944 a dû être stabilisée à l'aide de murs de soutènement au niveau de la combe du BUZON à la suite de plusieurs glissements de terrain (maître d'ouvrage DDE).
- Dans le secteur de CHAUDUN, des banquettes paravalanches ont été réalisées au sommet du couloir à avalanche EPA1, par le service RTM 05.

Dès lors qu'il est constaté que tous les ouvrages de protection sont vétustes et inadaptés au contexte local, il est proposé de ne pas en tenir compte dans le zonage réglementaire.

## 5. Le plan de zonage réglementaire

Le zonage réglementaire, établi sur fond cadastral au 1/5 000 dans les secteurs urbanisés de la commune, définit des zones constructibles, inconstructibles et constructibles mais soumises à prescriptions. Les mesures réglementaires applicables dans ces dernières zones sont détaillées dans le règlement du PPR.

### 5.1. La réglementation sismique

L'ensemble du territoire communal est concerné par un aléa de très faible sismicité (Cf. § 3.3.3.8).

Les constructions sont régies selon :

- la loi n° 87-565 du 22 juillet 1987 (article 41) qui donne une assise législative à la prévention du risque sismique,
- le décret n° 91-461 du 14 mai 1991 modifié par les décrets n° 2000-892 du 13 septembre 2000 et 2004-1413 du 23 décembre 2004 qui notamment rend officielle la division du territoire en cinq zones "d'intensité sismique", répartit les bâtiments, équipements et installations en deux catégories, définit les catégories de constructions nouvelles (A, B, C, D) dites à "risque normal" et soumises aux règles parasismiques et permet dans le cadre d'un P.P.R. de fixer des règles de construction mieux adaptées à la nature et à la gravité du risque, sous réserve qu'elles garantissent une protection au moins égale à celles qui résulteraient de l'application des règles de base;
- l'arrêté du 10 mai 1993 qui fixe les règles à appliquer pour les constructions ou installations dites à "risque spécial" (barrages, centrales nucléaires, certaines installations classées, etc...);
- l'arrêté interministériel du 15 Septembre 1995 qui définit la classification et les règles de construction parasismique pour les ponts dits "à risque normal";
- l'arrêté interministériel du 29 mai 1997 qui définit la classification et les règles de construction parasismique pour les bâtiments dits à "risque normal": les règles de construction applicables aux bâtiments mentionnés à l'article 3 de l'arrêté susvisé sont celles de la norme NF P 06013, référence DTU, règles PS 92. Ces règles sont appliquées avec une valeur de l'accélération nominale définie à l'article 4 de l'arrêté susvisé.

### 5.2. Traduction des autres aléas en zonage réglementaire

Le zonage réglementaire définit :

- une **zone inconstructible**<sup>1</sup>, appelée zone «rouge» (R) qui regroupe les zones d'aléa fort et certaines zones d'aléa moyen (voir tableau ci-après). Dans ces zones, certains aménagements

---

<sup>1</sup>**Remarque** : Les termes « inconstructibles » et « constructibles » sont réducteurs au regard du contenu de l'article 40.1 de la loi n° 87-565 du 22 juillet 1987. Il paraît néanmoins judicieux de porter l'accent sur l'aspect essentiel de l'urbanisation : la construction. Il n'empêche que les autres types d'occupation du sol soient prises en compte. Ainsi,

tels que les ouvrages de protection ou les infrastructures publiques qui n'aggravent pas l'aléa, peuvent cependant être autorisées (voir règlement) ;

- une **zone constructible<sup>1</sup> sous conditions** de conception, de réalisation, d'utilisation et d'entretien de façon à ne pas aggraver l'aléa, appelé zone bleue (B) qui correspond dans la majorité des cas aux zones d'aléa faible. Les conditions énoncées dans le règlement PPR sont applicables à l'échelle de la parcelle (voir tableau ci-après)

**Les enveloppes limites des zones réglementaires s'appuient sur les limites des zones d'aléas, aux incertitudes liées au report d'échelle près, et au fait que la continuité des phénomènes impose des approximations et des choix.**

*Tableau n°7  
Traduction de l'aléa en zonage réglementaire*

Niveau d'aléas	Aléas forts	Aléas moyens	Aléas faibles
Contrainte correspondante	<b><u>Zone inconstructible</u></b>	<b><u>Zone inconstructible</u></b>  OU <b><u>Zone constructible sous conditions</u></b> :	<b><u>Zone constructible sous conditions</u></b> :

Dans les zones blanches (zones d'aléa négligeable) les projets doivent être réalisés dans le respect des règles de l'art et des autres réglementations éventuelles.

Signalons enfin :

- que des zones situées en aléa faible ont été traduites en zones rouge (ex : certains champs d'expansion des crues dont le maintien apparaît nécessaire, couloir d'avalanche, etc...) :
  - L'essentiel du champ d'inondation de la LUYE à l'amont et à l'aval de l'agglomération de GAP ;
  - Zones humides du COL BAYARD et de ses environs ;
  - Couloirs d'avalanche du versant CHARANCE – COL DE GLEIZE.
- que certaines zones urbanisées concernées par de l'aléa moyen ont été traduites en zone bleue, afin de tenir compte de l'habitat existant :
  - Quelques secteurs urbanisés situés en marge de zones classées en aléa moyen de glissement de terrain (hameau PASCAL au pied du coteau des AUROUSES, lieu-dit LA DESCENTE, lieu-dit LE CHATELARD, etc...).

---

dans une zone rouge (inconstructible) certains aménagements, exploitation... pourront être autorisés. Inversement, dans une zone bleue (constructible sous condition) certains aménagements, exploitations... pourront être interdits.

- Zones urbanisées situées en aléa moyen de crue torrentielle le long du ravin de FLODANCHE, du BUZON, de la COMBE D'EUSTACHE, du torrent de BONNE, du TURELET, du TOURNEFAVE, du RIOTORT, du MALECOMBE, du torrent de la SELLE ;
- Des zones d'aléa moyen de la LUYE et de LA MADELEINE dans l'agglomération de GAP ;
- que les zones de divagation possibles du BEAL-GRIMAUD, du ruisseau de VARSIE, du torrent de BONNE, du TURELET, du TOURNEFAVE, et du MALECOMBE, matérialisées sur la carte des aléas par des flèches indiquant les écoulements possibles, ont été interprétées et traduites en zones bleues en relation avec les phénomènes redoutés (torrentiel ou inondation).

### 5.3. Nature des mesures réglementaires

#### 5.3.1. Bases légales

La nature des mesures réglementaires applicables est, rappelons-le, définie par le décret n°95-1089 du 5 octobre 1995 relatif aux Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles, modifié par le décret n° 2005-3 du 4 janvier 2005, et notamment ses articles 3, 4 et 5.

**Article 3** - *Le projet de plan comprend :*

**3°** *Un règlement précisant en tant que de besoin :*

– *les mesures d'interdiction et les prescriptions applicables dans chacune de ces zones en vertu du 1° et du 2° l'article L. 562-1 du code de l'environnement ;*

– *les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde mentionnées au 3° l'article L. 562-1 du code de l'environnement et les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existants à la date de l'approbation du plan, mentionnées au 4° du même article. Le règlement mentionne, le cas échéant, celles de ces mesures dont la mise en œuvre est obligatoire et le délai fixé pour leur mise en œuvre.*

**Article 4** - *En application du 3° de l'article L. 562-1 du code de l'environnement, le plan peut notamment :*

– *définir des règles relatives aux réseaux et infrastructures publics desservant son secteur d'application et visant à faciliter les éventuelles mesures d'évacuation ou l'intervention des secours ;*

– *prescrire aux particuliers ou à leurs groupements la réalisation de travaux contribuant à la prévention, des risques et leur confier la gestion de dispositifs de prévention des risques ou d'intervention en cas de survenance des phénomènes considérés ;*

– *subordonner la réalisation de constructions ou d'aménagements nouveaux à la constitution d'associations syndicales chargées de certains*

*travaux nécessaires à la prévention des risques, notamment l'entretien des espaces et, le cas échéant, la réalisation ou l'acquisition, la gestion et le maintien en condition d'ouvrages ou de matériels.*

*– Le plan indique si la réalisation de ces mesures est rendue obligatoire et, si oui, dans quel délai.*

**Article 5** - *En application du 4° de l'article L. 562-1 du code de l'environnement, pour les constructions, ouvrages, espaces mis en culture ou plantés, existants à la date d'approbation du plan, le plan peut définir des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde. Ces mesures peuvent être rendues obligatoires dans un délai de cinq ans, pouvant être réduit en cas d'urgence.*

*Toutefois, le plan ne peut pas interdire les travaux d'entretien et de gestion courants des bâtiments implantés antérieurement à l'approbation du plan ou, le cas échéant, à la publication de l'arrêté mentionné à l'article 6 ci-dessous, notamment les aménagements internes, les traitements de façade et la réfection des toitures, sauf s'ils augmentent les risques ou en créent de nouveaux, ou conduisent à une augmentation de la population exposée.*

*En outre, les travaux de prévention imposés à des biens construits ou aménagés conformément aux dispositions du code de l'urbanisme avant l'approbation du plan et mis à la charge des propriétaires, exploitants ou utilisateurs ne peuvent porter que sur des aménagements limités dont le coût est inférieur à 10 p. 100 de la valeur vénale ou estimée du bien à la date d'approbation du plan.*

**D'une manière générale, les prescriptions du règlement portent sur des mesures simples de protection vis-à-vis du bâti existant ou futur et sur une meilleure gestion du milieu naturel.**

**Aussi, pour ce dernier cas, il est rappelé l'obligation d'entretien faite aux riverains de cours d'eau, définie à l'article L 215-14 du Code de l'Environnement :**

*“ Sans préjudice des articles 556 et 557 du Code Civil et des dispositions des chapitres I, II, IV, VI et VII du présent titre (“ Eau et milieux aquatiques ”), le propriétaire riverain est tenu à un curage régulier pour rétablir le cours d'eau dans sa largeur et sa profondeur naturelles, à l'entretien de la rive par élagage et recépage de la végétation arborée et à l'enlèvement des embâcles et débris, flottants ou non, afin de maintenir l'écoulement naturel des eaux, d'assurer la bonne tenue des berges et de préserver la faune et la flore dans le respect du bon fonctionnement des écosystèmes aquatiques”.*

Enfin, il est nécessaire, lorsqu'il est encore temps, de préserver, libre de tout obstacle (clôture fixe), une bande de 4 m de large depuis le sommet de la berge pour permettre aux engins de curage d'accéder au lit du torrent et de le nettoyer.

**De plus, l'article 640 du Code Civil précise que :**

*"les fonds inférieurs sont assujettis envers ceux qui sont plus élevés, à recevoir les eaux qui en découlent naturellement sans que la main de l'homme y ait contribué,*

*le propriétaire inférieur ne peut point élever de digue qui empêche cet écoulement,*

*le propriétaire supérieur ne peut rien faire qui aggrave la servitude du fonds inférieur".*

**5.3.2. Mesures individuelles**

Ces mesures sont, pour l'essentiel, des dispositions constructives applicables aux constructions futures dont la mise en oeuvre relève de la seule responsabilité des maîtres d'ouvrages. Des études complémentaires préalables leur sont donc proposées ou imposées afin d'adapter au mieux les dispositifs préconisés au site et au projet. Certaines de ces mesures peuvent être applicables aux bâtiments ou ouvrages existants (renforcement, drainage par exemple).

**Remarque relative à LA LUYE au niveau du boulevard POMPIDOU** : Les zones bleues BI2 et BI3 liées au champ d'inondation de LA LUYE en zone urbanisée préconisent un coefficient d'emprise au sol (C.E.S.) à ne pas dépasser de sorte à ne pas entraver l'écoulement des eaux de débordement. La densité du bâti existant au niveau du boulevard POMPIDOU ne permet pas de respecter cette disposition. La règle du coefficient d'emprise au sol maximum ne s'applique donc pas dans cette partie du champ d'inondation de LA LUYE (zones bleues BI2A et BI3A).

**5.3.3. Mesures d'ensemble**

Lorsque des ouvrages importants sont indispensables ou lorsque les mesures individuelles sont inadéquates ou trop onéreuses, des dispositifs de protection collectifs peuvent être préconisés. De nature très variée (correction torrentielle, drainage, auscultation de glissement de terrain, ouvrage pare blocs, etc.), leur réalisation et leur entretien peuvent être à la charge de la commune, ou de groupements de propriétaires, d'usagers ou d'exploitants.

## **6. Bibliographie**

- 1. Carte géologique de la France au 1/50 000 – GAP**
- 2. Carte topographique Top 25 - 3338 ET au 1/25 000 – GAP – IGN 1999**
- 3. Carte topographique Top 25 - 3437 OT au 1/25 000 – CHAMPSAUR – IGN 1989**
- 4. Carte topographique Top 25 - 3337 OT au 1/25 000 – DEVOLUY – IGN 1990**
- 5. Carte d'aléa au 1/10 000 et PZERN au 1/5000 - RTM 05 – mai 1994**
- 6. Archives du Service Départemental RTM des Hautes-Alpes**
- 7. Enquête permanent sur les avalanches – ONF / CEMAGREF**
- 8. Rocade de Gap rapport géologique CETE Aix en Provence – juin 1976**
- 9. Atlas Départemental des Risques Naturels et Technologiques / Préfecture des Hautes-Alpes / Conseil Général – 1991**
- 10. Programme de prévention contre les inondations liées au ruissellement pluvial urbain et aux crues torrentielles – IPSEAU - décembre 1995**
- 11. Etude hydrologique des torrents des Hautes-Alpes – SERET – janvier 1998**
- 12. Zone inondable de la LUYE – SIAMAR – mars 1998**
- 13. Aménagement paysager de la vallée de la LUYE – Atelier Bruel-Delmar et Pelmont ingénieur conseil – juin 2001**
- 14. Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM) – SFRM – 28 janvier 2002**
- 15. Plan communal de Prévention et de secours – SFRM – 28 janvier 2002**
- 16. Rocade de GAP études préalables, étude hydraulique – SILENE – mai 2002**
- 17. Analyse hydrologique du bassin versant de la Luye – Alp'Géorisques – 2005**
- 18. Qualification de l'aléa d'inondation par la Luye – Alp'Géorisques – 2005**
- 19. [www.prim.net](http://www.prim.net)**