  
Philippe BUGUELLOU

PRÉFECTURE DE L'ISÈRE

Vu pour être annexé à mon  
arrêté en date de ce jour.

Grenoble, le

18 JUL. 2002

Pour le Préfet et par délégation  
le Secrétaire Général Adjoint

Patrick COUSINARD

# PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS PRÉVISIBLES

Approuvé par arrêté préfectoral du

Commune de **BARRAUX**

## RAPPORT DE PRESENTATION

<b>1 - <u>OBJET ET LIMITES DE L'ETUDE</u></b> .....	1
1-1 - Objet du P.P.R.....	1
1-2 - Limites de l'étude.....	2
<b>2 - <u>PRESENTATION DE LA COMMUNE</u></b> .....	3
2-1 - Le cadre géographique.....	3
2-2 - Le cadre géologique.....	4
2-2.1 - Les terrains sédimentaires.....	4
2-2.2 - Les terrains quaternaires.....	4
2-2.2.1 - Les moraines.....	4
2-2.2.2 - Les alluvions fluviatiles anciennes.....	5
2-2.2.3 - Les cônes de déjection.....	5
2-2.2.4 - Les alluvions de la plaine de l'ISERE.....	5
2-2.2.5 - Les éboulis.....	5
2-2.2.6 - Les produits d'altération des matériaux rocheux.....	5
2-3 - Le contexte économique et humain.....	6
<b>3 - <u>PRESENTATION DES DOCUMENTS D'EXPERTISE</u></b> .....	6
3-1 - La carte informative des phénomènes naturels.....	7
3-1.1 - Les inondations.....	7
3-1.2 - Les crues des torrents et des rivières torrentielles.....	7
3-1.3 - Les mouvements de terrain.....	8
3-2 - La carte des aléas.....	10
3-2.1 - Définition de l'aléa.....	10
3-2.2 - Définition de la carte des aléas.....	10
3-2.3 - l'aléa inondation.....	11
3-2.3.1 - L'aléa inondations par les crues des fleuves et rivières.....	11
3-2.3.2 - L'aléa zones marécageuses.....	12
3-2.3.3 - L'aléa inondation de plaine en pied de versant.....	13
3-2.4 - L'aléa crues des torrents et des rivières torrentielles.....	14
3-2.5 - L'aléa ravinement et ruissellement sur versant.....	17
3-2.6 - L'aléa glissement de terrain.....	18
3-2.7 - L'aléa chutes de pierres.....	20
3-2.8 - L'aléa suffosion.....	21
3-2.9 - L'aléa séisme.....	21
<b>4 - <u>PRINCIPAUX ENJEUX, VULNERABILITE ET PROTECTIONS REALISEES</u></b> .....	22
4-1 - Débordement de torrent au niveau du BOURG.....	22
4-2 - Le ruisseau de la CUILLER.....	22
4-3 - Le ruisseau des DEGOUTES.....	23
4-4 - Inondation de pied de versant à MAUPERRIER.....	23
4-5 - Zones marécageuses à l'amont des gîtes communaux.....	23
4-6 - Lotissement BEAUREGARD.....	23
4-7 - Zone instable dans le Combe de CARCAVET.....	24
4-8 - Instabilité des versants à l'amont de la plaine de la GACHE.....	24
4-9 - Phénomène de suffosion.....	25

<b>5 - <u>LE ZONAGE REGLEMENTAIRE</u></b> .....	25
5.1 - La réglementation sismique.....	25
5.2 - Traduction des autres aléas en zonage réglementaire.....	25
5.3 - Le zonage réglementaire dans la commune de BARRAUX .....	27
5-3.1 - Les zones rouges.....	27
5-3.2 - Les zones "violette".....	28
5-3.3 - Les zones bleues .....	28
5-4 - Le règlement .....	29
5-4.1 - La philosophie du règlement.....	29
5-4.2 - Principales mesures individuelles conseillées sur la commune .....	30
5-4.3 - Principales mesures collectives conseillées sur la commune .....	30
BIBLIOGRAPHIE.....	32

# PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES

## COMMUNE DE BARRAUX

### RAPPORT DE PRESENTATION

#### 1 - OBJET ET LIMITES DE L'ETUDE

##### 1-1 - OBJET DU P.P.R.

La loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'Environnement modifie 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) en y créant, entre autres, un article 40-1 "L'Etat 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.

Ceux-ci ont pour objet en tant que de besoin :

1° - *de délimiter les zones exposées aux risques 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° du présent article ;*

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° du présent article, par les collectivités publiques dans le cadre de leur compétence, ainsi que celles qui peuvent incomber aux particuliers ;*

4° - *de définir, dans les zones mentionnées au 1° et au 2° du présent article, 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.*

Après avis du conseil municipal et après enquête publique, le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles (P.P.R.) est approuvé par arrêté préfectoral. Le PPR vaut **servitude d'utilité publique** et il est annexé au POS conformément à l'article L 126.1 du Code de l'Urbanisme.

Les zones de risques naturels doivent apparaître dans les documents graphiques du POS conformément à l'article R 123.18 2° du Code de l'Urbanisme, modifié par la loi du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et la prévention des risques majeurs.

Le décret d'application n° 95.1089 en date du 5 octobre 1995 relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles :

- précise les modalités d'élaboration des P.P.R.,
- modifie le Code de la Construction et de l'Habitation en introduisant la possibilité, pour les PPR de fixer des règles particulières de construction, d'aménagement et d'exploitation en ce qui concerne la nature et les caractéristiques des bâtiments, ainsi que leurs équipements et installations.

#### **1-2 - LIMITES DE L'ETUDE**

Les phénomènes naturels pris en compte dans le PPR de BARRAUX sont :

- les inondations par les crues des fleuves et rivières (l'ISERE)
- les inondations en pied de versant
- les crues des torrents et rivières torrentielles
- le ruissellement sur versant
- les glissements de terrain
- les chutes de pierres
- la suffosion
- les séismes

Le dossier comprend les pièces suivantes :

- **le rapport de présentation** avec, à la page 9, la carte informative des phénomènes naturels connus (tirés des archives ou observés) présentée sur un fond topographique au 1/25000.

- la carte des aléas et le **zonage réglementaire** de la commune. Ces deux documents sont présentés chacun sur un fond topographique au 1/10000. Pour une meilleure précision, le zonage réglementaire des zones urbanisées est représenté sur un fond cadastral réduit au 1/5000. Une carte topographique au 1/25000 présente le zonage réglementaire du risque suffosion (voir § 3-2.8 et § 4-10).

- **le règlement.**

## **2 - PRESENTATION DE LA COMMUNE**

### **2-1 - LE CADRE GEOGRAPHIQUE**

La commune de BARRAUX est située à 50 km environ au nord-est de GRENOBLE, dans la vallée du GRESIVAUDAN, en rive droite de l'ISERE.

Ce territoire, d'une superficie de 1 113 hectares, présente trois zones distinctes :

- la plaine de l'ISERE, à l'est, dite plaine de la GACHE,
- une zone intermédiaire correspondant à un plateau situé en balcon au dessus de la plaine,
- à l'ouest, une zone de versants boisés constituant la bordure oriental du massif de la CHARTREUSE.

Les limites administratives correspondent pour la plupart à des limites physiques du site :

- à l'est, c'est la rivière ISERE,
- à l'ouest, ce sont les crêtes et barres rocheuses des rochers de ST. GEORGES et du Grand ST. MARCEL,
- au nord, c'est le torrent du CERNON,
- au sud, c'est le ruisseau du RIF MORT à l'amont, puis du plateau de BARRAUX. La limite est essentiellement administrative.

Le climat du département est fortement marqué par la disposition des reliefs : il est très étroitement dépendant des vents océaniques (qui commandent en particulier les précipitations) mais prend un caractère continental d'autant plus accusé que l'altitude est plus forte. Il peut subir également des influences méditerranéennes.

Par les hauteurs d'eau moyennes (voisines de 1000 mm/an au niveau de GRENOBLE), le département est relativement humide et son réseau hydrographique traduit ce caractère.

L'intensité des précipitations est conditionnée par l'altitude et par l'exposition des versants. En effet, les versants tournés vers l'ouest reçoivent au cours d'une journée pluvieuse généralisée beaucoup plus d'eau que les autres secteurs.

Située sur le versant oriental de la CHARTREUSE, elle est abritée des effets directs des perturbations des vents venant du nord-ouest et de l'ouest, seuls les vents du sud et du nord l'atteignent directement.

On note dans les archives de la météorologie nationale au poste de CHAPAREILLAN (commune située au nord de BARRAUX), à 270 m d'altitude, une pluviométrie exceptionnelle au mois de février 1990 (277 mm alors que la normale est de 85 mm).

## **2-2 - LE CADRE GEOLOGIQUE**

La commune se présente géologiquement de la manière suivante, des terrains les plus anciens aux plus récents.

### **2-2.1 - LES TERRAINS SEDIMENTAIRES**

Le territoire communal se développe dans les terrains sédimentaires du Jurassique supérieur. Ils se sont déposés dans une mer profonde existante à cette époque. L'empilement des squelettes et coquilles des organismes vivant dans cette mer a permis la formation de couches calcaires, très souvent intimement mélangées à des apports argileux déversés dans la mer par des fleuves cotiers.

D'est en ouest, on observe la stratification suivante des terrains les plus anciens aux plus récents :

- les Terres Noires formées de schistes argileux noirs à patine brune et qui constituent les premiers versants au-dessus de la plaine ainsi que le plateau de BARRAUX,

- des marno-calcaires alternant avec des marnes forment les parties basses des versants à l'amont des villages de BARRAUX. La roche est de teinte gris-bleu avec une patine brunâtre,

- sous les falaises Tithoniques, se développe une formation de calcaires marneux du Kimmeridgien surmontant une formation de calcaires en bancs assez réguliers du Séquanien,

- puis les falaises Tithoniques constituées de calcaires blancs ou grisâtres à pâte fine, puissants de 100 à 150 m

### **2-2.2 - LES TERRAINS QUATERNAIRES**

Ce sont des dépôts d'origines variées qui masquent partiellement les versants rocheux.

#### **2-2.2.1 - LES MORAINES**

Ce sont des dépôts glaciaires contemporains du retrait du WURM (dernière glaciation). Ces moraines sont constituées d'une matrice sablo-argileuse contenant de petits blocs de nature variée.

Elles tapissent le pied des versants, entre BARRAUX et le FAYET, entre le FAYET et le BOISSIEU, ainsi qu'au nord de la CUILLER.

Leur teneur en argile leur confère un comportement sensible aux glissements de terrain.

#### 2-2.2.2 - LES ALLUVIONS FLUVIATILES ANCIENNES

Elles sont formées de sables, graviers ou argiles wurmiennes et constituent actuellement une terrasse entre les villages de BARRAUX et le FORT BARRAUX jusqu'à la limite communale de CHAPAREILLAN, ainsi que depuis les BRUYERES jusqu'à la GACHE.

Les ruisseaux du FURET et de la FOURCHETTE y ont creusé leur lit, entre la RD 590a et la RN 90. Elles ont permis l'exploitation d'une carrière de sable (carrière de l'ARENIER).

#### 2-2.2.3 - LES CONES DE DEJECTION

C'est sur les cônes de déjection des ruisseaux des DEGOUTES, de CHICHIDENT (ou SECHIDANT), du FURET et de la FOURCHETTE (ou CUILLER), considérés comme stabilisés actuellement, que se sont implantés les différents hameaux de la commune. L'importance de ces cônes témoigne d'une activité torrentielle passée plus intense que celle que l'on connaît aujourd'hui. Toutefois, à la faveur d'un épisode météorologique (pluie orageuse type "sac d'eau) localisé, ces cours d'eau peuvent retrouver subitement des débits instantanés particulièrement élevés et amener des matériaux sur leur cône de déjection respectif.

#### 2-2.2.4 - LES ALLUVIONS DE LA PLAINE DE L'ISERE

Ces alluvions sont constituées d'un mélange de sables fins noirâtres et vaseux, appelés "sablons", et de graviers.

Les dépôts se présentent sous la forme de lentilles s'imbriquant les unes dans les autres. Leur répartition spatiale s'est faite au gré des divagations de la rivière ISERE. Elle est tout à fait aléatoire.

Les sablons ont des caractéristiques mécaniques médiocres. Ils sont compressibles. Leur présence au sein des graviers peut poser des problèmes de tassements différentiels lors d'aménagements.

#### 2-2.2.5 - Les éboulis

Ils tapissent les versants. Ils résultent de l'accumulation des débris de roches par altération (effritement) des falaises. Ce sont des éboulis relativement anciens stabilisés et colonisés par la végétation.

#### 2-2.2.6 - LES PRODUITS D'ALTERATION DES MATERIAUX ROCHEUX

Toutes les roches, qui affleurent à la surface, s'altèrent. Elles perdent généralement leurs caractéristiques minéralogiques et mécaniques initiales.

De nombreux facteurs se conjuguent pour faciliter, sans relâche, le jeu de l'érosion et conduire progressivement au démantèlement des reliefs. Ce sont les plissements, la fissuration, la décompression, la fragmentation, la dissolution, etc. Ces actions conduisent inéluctablement à la formation, au détriment des reliefs, de sols à forte teneur en sable ou **argile** dans la majorité des cas.



L'altération pénètre, peu à peu, dans la roche et les produits résultants forment une couverture plus ou moins épaisse (quelques dizaines de mètres à plusieurs mètres) riche en argile et en débris de roche. En présence d'eau, qui circule au toit de la couche la moins perméable, cette couverture peut glisser sur le rocher sain.

### **2-3 - LE CONTEXTE ECONOMIQUE ET HUMAIN**

La commune de BARRAUX était, et est encore aujourd'hui, une commune rurale façonnée par l'activité ancestrale malgré les développements résidentiels ou industriels récents.

L'urbanisation s'est développée sur le plateau, avec le bourg principal, la CUILLER et le FAYET. Dans la plaine de la GACHE, se sont installées des habitations individuelles autour du hameau de la GACHE et une zone artisanale de 6 hectares.

La commune est munie d'un fort militaire installé sur le plateau et visible de la plaine.

La superficie du territoire est de 1113 hectares.

D'après la révision du POS de 1993 et 1999, le développement futur des activités industrielles et artisanales, et même commerciales d'un certain type, est réservé dans les espaces plats, compris entre la RN 90 et l'A 41.

Au plan urbain, le rôle directionnel du secteur du village de BARRAUX est valorisé par rapport au reste du territoire, tout en autorisant la croissance adaptée des différents hameaux.

### **3 - PRESENTATION DES DOCUMENTS D'EXPERTISE**

La cartographie fait suite à trois phases essentielles :

- une phase de recueil d'informations auprès des services techniques de l'administration (RTM, DDE, DDAF), de l'ONF, des bureaux d'études spécialisés, des mairies et des habitants, par recherche d'archives départementales, communales, et d'études spécifiques existantes,

- une phase d'extraction des caractéristiques nécessaires à la cartographie à partir de documents existants (cartes topographiques, géologiques, photos aériennes, rapports d'études ou d'expertise, etc.),

- une phase de terrain,

### 3-1 - LA CARTE INFORMATIVE DES PHENOMENES NATURELS

C'est une représentation graphique des phénomènes naturels connus, passés ou actifs. C'est un recensement, un "constat des lieux" qui se veut objectif et indiscutable.

Les phénomènes recensés peuvent être :

- anciens, identifiés par la morphologie, par les enquêtes, les dépouillements d'archives diverses, etc.

- actifs, repérés par la morphologie et les indices d'activité sur le terrain, les dommages aux ouvrages, etc.

La carte informative recense trois types de phénomènes : les inondations par l'Isère, les crues torrentielles et les mouvements de terrain, tirés des archives facilement exploitables.

#### 3-1.1 - LES INONDATIONS

- 21-22/12/1740 : Crue de l'ISERE, dans la plaine de RENEVIER. Graves dégâts dans la plaine.

- Novembre 1859 : Crue historique de l'ISERE après une pluie continue et violente sous un vent du midi faisant fondre la neige tombée quelques temps auparavant.

#### 3-1.2 - LES CRUES DES TORRENTS ET DES RIVIERES TORRENTIELLES

- 07/1860 : Crue torrentielle au CARRE (secteur du BOURG) : rues du Carré, centrale et de la Croix encombrées de graviers.

- 1863 : Crue torrentielle dans la combe de CARCAVET jusqu'à la rue CHAMPBRISSON encombrée de graviers.

Des débordements du ruisseau de la FOURCHETTE ont eu lieu au hameau de la CUILLER par la formation d'embâcles à l'amont de la canalisation souterraine qui traverse le village. Quelques habitations ont été touchées.

De même, le ruisseau de CHICHIDENT a déjà débordé au niveau de la canalisation souterraine qui traverse le village. Il a alors emprunté la route qui lui est parallèle.

C'est ainsi qu'au cours des soixante dernières années, 3 épisodes principaux de débordement, avec transport et dépôt de graviers, se seraient produits d'après la mairie (1941, 1961 et 1996) sur l'un ou l'autre des ruisseaux.

### 3-1.3 - LES MOUVEMENTS DE TERRAIN

Des glissements ont été repérés par la présence d'arrachements, bourrelets et d'humidité :

- aux CROSES (à l'est du FORT BARRAUX),
- l'amont de la CUILLER,
- à MAUPERRIER,
- en rive gauche du ruisseau du FURET en partie haute,
- au SILLON,
- à l'aval de la RD 9, entre le FAYET et le BOURG,
- dans le secteur nord du lotissement de BEAUREGARD.

Des chutes de blocs et de pierres surviennent à partir des falaises de Tithonique et du Séquanien ; ils peuvent être remobilisés, par exemple lors de crues (cf. obturation du vieux pont du RIF MORT durant l'été 2000) ; on n'a pas trace d'événements recensés ayant atteint des secteurs bâtis, ni même à proximité.






Les phénomènes, précédemment cités et dont la localisation a pu être faite, ont été notés sur la carte informative page suivante, ainsi que les zones d'escarpements rocheux, la carrière de l'ARENIER et les zones marécageuses.

Service R.T.M.  
 Commune de BARRAUX  
 PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES  
 Carte informative des phénomènes naturels

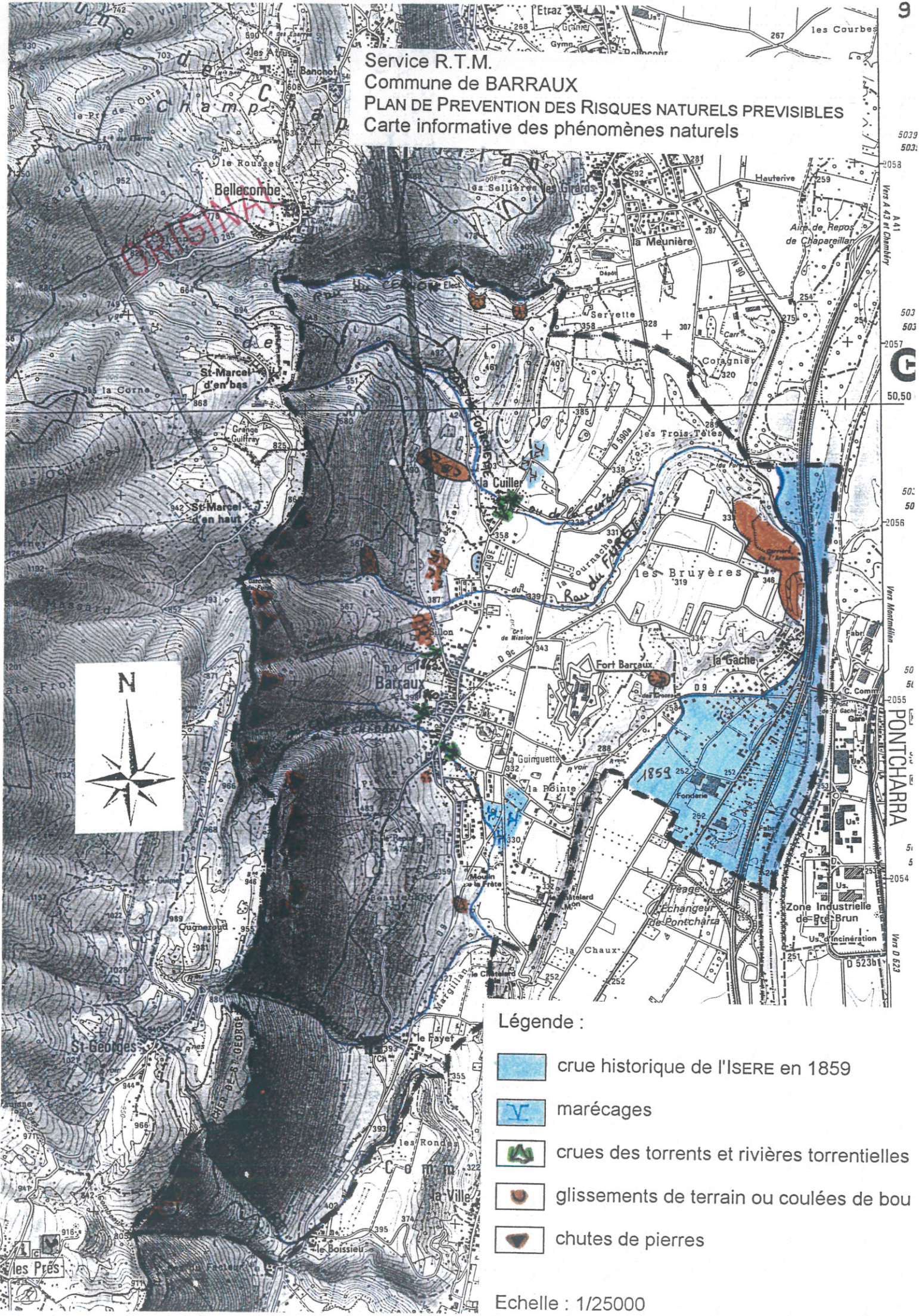
ORIGINAL



Légende :

-  crue historique de l'ISERE en 1859
-  marécages
-  crues des torrents et rivières torrentielles
-  glissements de terrain ou coulées de boue
-  chutes de pierres

Echelle : 1/25000



### 3-2 - La carte des aléas

#### 3-2.1 - DEFINITION DE L'ALEA

L'aléa est une notion complexe. Plusieurs définitions ont été proposées. Nous retiendrons qu'un aléa est caractérisé par :

- **une extension spatiale** : pour certains phénomènes (éboulements, inondations, chutes de blocs et coulées), on distinguera zone de départ et zone d'épandage.

- une possibilité plus ou moins grande **d'occurrence temporelle** du phénomène. La prédiction de la date de rupture est impossible en général. Si, pour des phénomènes tels que les inondations, une quantification sous forme de probabilité ou de période de retour est possible, ceci paraît hors d'atteinte pour les mouvements de terrain. Tout au plus, peut-on estimer qualitativement une probabilité d'occurrence, par exemple à trois niveaux : faible, moyenne ou forte. En fait, il vaut souvent mieux parler de prédisposition plus ou moins forte à tel type de phénomène, prédisposition qui résulte de la conjonction de facteurs défavorables sur le site.

- une **"intensité"** plus ou moins forte des mouvements attendus. Cette intensité doit permettre de comparer entre eux des phénomènes, très divers, quant à leurs effets potentiels. La définition de l'intensité renvoie donc nécessairement à la destination de la carte (objectif d'aménagement).

#### 3-2.2 - DEFINITION DE LA CARTE DES ALEAS

C'est la représentation graphique de l'étude prospective et interprétative à partir de la carte informative et des études techniques qualitatives combinant les facteurs de prédisposition (nature géologique, morphologie, pente ...) à l'apparition de phénomène ou d'aggravation de phénomènes existants.

Il existe inmanquablement une part de subjectivité dans le choix de ces facteurs et dans leurs poids respectifs. Néanmoins cette part reste dans une fourchette acceptable à l'échelle où l'on travaille.

Les aléas sont hiérarchisés en niveaux ou degrés :

Le niveau d'aléa en un site donné résultera d'une combinaison du facteur occurrence temporelle et du facteur intensité. On distinguera, outre les zones d'aléa négligeable, au maximum 3 degrés soit :

- les zones d'aléa faible (mais non négligeable), notées 1.
- les zones d'aléa moyen ou modéré, notées 2
- les zones d'aléa fort, notées 3

**REMARQUE :**

La carte des aléas établie, sauf exceptions dument justifiées, en ne tenant pas compte de la présence d'éventuels dispositifs de protection. 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 (avec à l'appui, si nécessaire, un extrait de carte surchargé) afin de permettre la prise en considération du rôle des protections au niveau du zonage réglementaire ; ce dernier devra toutefois intégrer les risques résiduels (par insuffisance, rupture des ouvrages et/ou défaut d'entretien).

**3-2.3 - L'ALEA INONDATION**

**3-2.3.1 - L'ALEA INONDATIONS PAR LES CRUES DES FLEUVES ET RIVIERES**

La partie de la vallée de l'ISERE comprise entre la limite du département de la SAVOIE et GRENOBLE, a fait l'objet d'une étude d'inondabilité en cas de crue bicentennale (période de retour 200 ans) de la rivière ISERE.

Cette étude a donné lieu à l'élaboration du projet de protection du risque d'inondation par la rivière Isère, entre la limite du département de la SAVOIE et GRENOBLE, projet qualifié de Projet d'Intérêt Général (PIG) approuvé par arrêté préfectoral n° 99-0108 du 8 janvier 1999, modifiant l'arrêté n° 93-438 du 29 janvier 1993 modifié. Ce document recouvre sur fond topographique au 1/10000, trois zones d'aléa : faible, moyen, fort, définies à partir du croisement de deux paramètres : hauteur de l'eau et vitesse du courant et qui conduisent à 3 niveaux de contraintes différentes pour les occupations et utilisations du sol qui vont de prescriptions limitées à l'interdiction de construire.

Ces zones ont été retranscrites sur la présente carte des aléas.

Les trois niveaux d'aléa sont définis selon le tableau ci-après :

		vitesse en m/s			
		0 à 0,2	0,2 à 0,5	0,5 à 1	> 1
h a u t e u r e n m	0 à 0,50	faible	faible	moyen	fort
	0,50 à 1,00	faible	moyen	moyen	fort
	1,00 à 1,50	moyen	moyen	fort	fort
	> à 1,50	fort	fort	fort	fort

Le tronçon entre l'entrée du département et le pont de la GACHE est marqué par l'absence de digue en rive droite et par l'abaissement de la digue rive gauche. Ces deux faits peuvent conduire à des inondations étendues sur les deux rives. Les hauteurs d'eau dépasseraient 1,50 m en amont de la digue du BREDA, mais également en aval et sur la rive droite. Sur la commune de BARRAUX, seule la partie nord est concernée.

Un aléa faible d'inondation I1 a été reporté sur toute la plaine alluviale de L'ISERE, pour prendre en compte à la fois :

- la zone de crue historique (novembre 1859),
- les inondations potentielles par débordement des ruisseaux, des chantournes et des fossés,
- les remontées de nappe.

### 3-2.3.2 - L'ALEA ZONES MARECAGEUSES

#### a) Caractérisation :

Les critères de classification sont les suivants :

Aléa	Indice	Critères
Fort	M3	- Marais (terrains imbibés d'eau) constamment humides. Présence de végétation typique (joncs,...) de circulation d'eau préférentielle
Moyen	M2	- Marais humides à la fonte des neiges ou lors de fortes pluies. Présence de végétation typique plus ou moins sèche
Faible	M1	- Zones d'extension possible des marais d'aléa fort et moyen - Zones présentant une végétation typique mais totalement sèche - Zone de tourbe

#### b) Localisation :

Les zones marécageuses se situent au pied du BOURG de BARRAUX, en rive gauche du ruisseau de CHICHIDENT.

L'aléa fort concerne la zone qui se trouve à l'aval de la RD 590a et s'étend jusqu'à la RD 9 qui vient de la GACHE.

L'aléa moyen touche le secteur à l'ouest de la RN 90a, ainsi que la zone située à l'amont des gîtes communaux.

L'aléa faible jouxte les secteurs précédents.

### 3-2.3.3 - L'ALEA INONDATIONS DE PLAINE EN PIED DE VERSANT

#### a) Caractérisation

Les critères de classification sont les suivants :

Aléa	Indice	Critères
Fort	I'3	- Zones planes, recouvertes par une accumulation et une stagnation, sans vitesse, d'eau claire (hauteur supérieure à 1 m) bloquée par un obstacle quelconque en provenance par exemple : <ul style="list-style-type: none"> <li>• du débordement d'un torrent ou d'un ruisseau torrentiel</li> </ul> ou <ul style="list-style-type: none"> <li>• du ruissellement sur versant</li> </ul> ou <ul style="list-style-type: none"> <li>• du débordement de canaux en plaine</li> </ul>
Moyen	I'2	- Zones planes, recouvertes par une accumulation et une stagnation, sans vitesse, d'eau claire (hauteur comprise entre 0,5 et 1 m) bloquée par un obstacle quelconque en provenance par exemple : <ul style="list-style-type: none"> <li>• du débordement d'un torrent ou d'un ruisseau torrentiel</li> </ul> ou <ul style="list-style-type: none"> <li>• du ruissellement sur versant</li> </ul> ou <ul style="list-style-type: none"> <li>• du débordement de canaux en plaine</li> </ul>
Faible	I'1	- Zones planes, recouvertes par une accumulation et une stagnation, sans vitesse, d'eau claire (hauteur inférieure à 0,5) bloquée par un obstacle quelconque en provenance par exemple : <ul style="list-style-type: none"> <li>• le débordement d'un torrent ou d'un ruisseau torrentiel</li> </ul> ou <ul style="list-style-type: none"> <li>• le ruissellement sur versant</li> </ul> ou <ul style="list-style-type: none"> <li>• le débordement de canaux en plaine</li> </ul>

#### b) Localisation

Le ruisseau de CHICHIDENT peut déborder en rive gauche et diverses eaux de ruissellement sont susceptibles de se rassembler dans une cuvette, à proximité de la zone marécageuse d'aléa moyen. La quantité d'eau stockée pourrait être comprise entre 0,5 et 1 m ; aussi la zone a été classée en aléa moyen.

En pied de versant, dans la plaine de la GACHE et entre le BOURG et le FORT BARRAUX, les zones planes peuvent être sujettes à des petites inondations lors de pluies de longue durée. La faible hauteur d'eau (< à 0,5 m) susceptible d'être stockée limite le classement de ces zones en aléa faible.



### 3-2.4 - L'ALEA CRUES DES TORRENTS ET DES RIVIERES TORRENTIELLES

#### a) Caractérisation

L'aléa crues des torrents et des rivières torrentielles prend en compte, à la fois le risque de débordement proprement dit du torrent associé éventuellement à du charriage ou à une lave torrentielle, et le risque d'affouillement des berges suivant le tronçon.

Les laves torrentielles sont des écoulements de masses boueuses, plus ou moins chargées en blocs de toutes tailles, canalisées par le lit torrentiel et comportant au moins autant de matériaux solides que d'eau. Elles sont alimentées par des apports divers (éboulis de piedmont, glissements de terrain écroulements, effondrements de berges) et peuvent atteindre des volumes considérables. Elles se localisent généralement dans les hauts bassins, là où les pentes sont fortes et les matériaux mobilisables importants.

Le plus souvent, dans la partie basse, on a affaire à un simple charriage de matériaux, qui peut également mobiliser des volumes importants de matériaux..

Les critères de classification sont les suivants sachant que l'aléa de référence est la plus forte crue connue ou, si cette crue est plus faible qu'une crue de fréquence centennale, cette dernière :

Aléa	Indice	Critères
Fort	T3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lit mineur du torrent ou de la rivière torrentielle avec bande de sécurité de largeur variable selon la morphologie du site, l'importance du bassin versant ou/et la nature du torrent ou de la rivière torrentielle</li> <li>- Ecoulements préférentiels dans les talwegs et les combes de fortes pentes</li> <li>- Zones affouillées et déstabilisées par le torrent ou la rivière torrentielle (les berges parfois raides et constituées de matériaux de mauvaises qualités mécaniques)</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 situées à l'aval de digues jugées notoirement insuffisantes (du fait de leur capacité de transit ou de leur extrême fragilité)</li> <li>- Zones atteintes par des crues passées avec transport solide et/ou lame, d'eau <u>de plus de 0,5 m</u> 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 boueuse <u>de plus de 0,5 m</u> environ et sans transport solide</li> <li>- Zones situées à l'aval de digues jugées suffisantes (en capacité de transit) mais fragiles (risque de rupture)</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 boueuse <u>de moins de 0,5 m</u> environ et sans transport solide</li> <li>- Zones situées à l'aval de digues jugées satisfaisantes pour l'écoulement d'une crue au moins égale à la crue de référence et sans risque de submersion brutale au delà</li> </ul>

b) Localisation

L'élaboration du projet de PPR ayant fait apparaître un certain nombre de dysfonctionnements susceptibles de créer inondations et engravements au droit de lieux habités, la commune a confié au bureau d'études ERGH une analyse détaillée des ruisseaux de la FOURCHETTE, du FURET, de CARCAVET et du CHICHIDENT. Celle-ci, appuyée sur des reconnaissances de terrains et des calculs de simulation hydraulique, a permis notamment de mieux hiérarchiser et cerner l'importance des différents aléas.

Compte-tenu de la faible taille des bassins versants (quelques km<sup>2</sup>) et de temps de concentration très courts (10 à 40 minutes), ces ruisseaux sont très sensibles à des épisodes d'orage bref et violent ; si les crues sont courtes, les pointes de crues sont très prononcées et des mobilisations importantes de matériaux peuvent survenir.

Indépendamment d'un entretien général déficient des lits et berges des ruisseaux, pouvant être la cause d'embâcles au droit d'ouvrages, l'aléa se trouve aggravé notamment par :

- des murets de protection en zone urbaine, en mauvais état, (généralement affouillés), empiétant sur le lit ou présentant des brèches (ruisseau de CHICHIDENT en particulier),

- des entonnements, au droit d'ouvrages, inexistantes ou insuffisantes, ce qui peut favoriser des débordements souvent repris alors par des chemins en direction des villages (par exemple : amont du hameau de la CUILLER ; pont du VC 9 sur le FURET ; CHICHIDENT amont),

- des busages et ouvrages insuffisamment dimensionnés pour laisser écouler la crue centennale (en particulier le busage "récent" Ø 800 du ruisseau de la FOURCHETTE dans le hameau de la CUILLER, acceptant difficilement le décennal ; si la section busée Ø 1000 du ruisseau du CHICHIDENT à l'aval de la RD 9 permet l'écoulement d'un débit sensiblement quinquennal, il est loin d'en être de même pour une passerelle et un dalot situés à l'aval),

- la traversée parfois de zones sujettes à des glissements de terrain (glissement de 0,5 ha environ au droit d'un affluent rive droite du ruisseau de la FOURCHETTE, à l'amont du hameau de la CUILLER ; pertes par infiltration du ruisseau du CARCAVET en direction d'une importante zone de glissement en rive droite, à l'amont immédiat du bourg).

Par ailleurs, le ruisseau du CARCAVET débouche dans le réseau pluvial de la commune qui n'est pas dimensionné à cette fin.

L'ensemble de ces données ont donc permis de préciser la cartographie de l'aléa.

Le lit de tous les ruisseaux, muni d'une bande de sécurité de part et d'autre de l'axe, a été classé en aléa fort pour des risques d'affouillement, de charriage et de formation d'embâcles.

Cette bande est ainsi définie :

- ruisseaux du FURET et du CERNON : 25 m,
- ruisseau de CHICHIDENT : 25 m à l'amont de la RD 9 ; 15 m à l'aval ; la bande de 25 m pourra être ramenée à 15 m à l'aval du piège à matériaux prévu à l'amont du bourg, une fois celui-ci réalisé,
- ruisseaux du RIF MORT, des DEGOUTES et de la FOURCHETTE : 15 m,
- autres ruisseaux : 10 m.

Des zones de débordement d'aléa moyen ont été notées :

- à la CUILLER pour le ruisseau de la FOURCHETTE,
- en rive droite du ruisseau du FURET, sur la voie communale à l'amont du village, sur une bande de 30 m,
- en rive gauche du ruisseau du CHICHIDENT, dans le BOURG,
- en rive droite du ruisseau des DEGOUTES, dans le village du FAYET,
- en rive gauche du ruisseau du RIF MORT, à l'aval de la RD 9.

L'aléa faible concerne les zones situées dans le prolongement de l'aléa moyen pour les ruisseaux du FURET, du CHICHIDENT et des DEGOUTES.

### 3-2.5 - L'ALEA RAVINEMENT ET RUISSELLEMENT SUR VERSANT

#### a) Caractérisation

Le ravinement résulte de l'ablation de particules de sol par l'eau de ruissellement. Ainsi ces phénomènes se rencontrent le long des versants peu végétalisés et dans les combes.

Des pluies abondantes et soudaines apportées par un orage localisé (type "sac d'eau") ou des pluies durables ou encore un redoux brutal type foehn provoquant la fonte rapide du manteau neigeux, peuvent générer l'écoulement d'une lame d'eau boueuse mais peu chargée en matériaux le long des versants.

Enfin, les eaux, issues de débordement de ruisseaux, après avoir emprunté des axes de circulation préférentiels (chemins par exemple), peuvent se répandre dans les propriétés situées à l'aval.

Le tableau ci-dessous présente les critères de caractérisation de l'aléa ravinement et ruissellement sur versant.

Aléa	Indice	Critères
Fort	V3	Versant en proie à l'érosion généralisée (badlands)  exemples : - Présence de ravines dans un versant déboisé - Griffes d'érosion avec absence de végétation - Effritement d'une roche schisteuse dans une pente faible - Affleurement sableux ou marneux formant des combes
Moyen	V2	Zone d'érosion localisée :  exemples : - Griffes d'érosion avec présence de végétation clairsemée - Ecoulement important d'eau boueuse, suite à une résurgence temporaire
Faible	V1	- Versant à formation potentielle de ravine  - Ecoulement d'eau plus ou moins boueuse sans transport solide sur les versants et particulièrement en pied de versant

#### b) Localisation

La carrière de sable (l'ARENIER) aux BRUYERES, ainsi que la berge en rive gauche du ruisseau du FURET en partie haute ont été classées en aléa fort (ravinement).

Les versants et les pieds de versant sont concernés par du ruissellement d'aléa faible, particulièrement au débouché des chemins parallèles à la pente, qui servent de collecteur aux eaux pluviales (chemin du CARRE, chemin de ST. GEORGES à BARRAUX, chemin de la COURIA).

En outre, à l'amont de la RD 590a, ont été classés en aléa faibles les principaux secteurs susceptibles d'être concernés par du ruissellement diffus, en provenance notamment de débordement des ruisseaux, suite à une insuffisance de dimensionnement des ouvrages ou à une obstruction de ceux-ci par des embâcles.

**Remarques** : tous les versants, compte tenu de la pente, sont concernés par le phénomène de ruissellement ; toutefois, n'a pas été reporté au niveau de la cartographie, l'aléa faible au droit des secteurs concernés par aucun autre aléa ou seulement un aléa de niveau faible.

### 3-2.6 - L'ALEA GLISSEMENT DE TERRAIN

#### a) Caractérisation

L'aléa glissement de terrain a été hiérarchisé par différents critères :

- nature géologique.
- pente plus ou moins forte du terrain.
- présence plus ou moins importante d'indices de mouvements (niches d'arrachement, bourrelets, ondulations),
- présence d'eau.
- surcoût à la construction : l'existence d'un aléa nécessite toujours un surcoût pour le constructeur, qui doit se prémunir du risque, soit de façon passive en adaptant la construction, soit de façon active en stabilisant le terrain.

De nombreuses conditions peuvent être à l'origine de glissements de terrain.

Les conditions inhérentes au milieu sont la nature argileuse du terrain donc la faible perméabilité et la pente.

Le facteur déclenchant peut être d'origine naturelle comme de fortes pluies qui entraînent une augmentation des pressions interstitielles insupportables pour le terrain ou un séisme ou l'affouillement des berges par un ruisseau.

Le facteur déclenchant peut être d'origine anthropique suite à des travaux, par exemple surcharge en tête d'un talus ou d'un versant déjà instable ou décharge en pied supprimant une butée stabilisatrice.

La classification est la suivante :

Aléa	Indice	Critères	Formations géologiques susceptibles
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 terrains lors de crues</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Couvertures d'altération des marnes et calcaires argileux d'épaisseur connues ou estimée &gt; ou = 4 m</li> <li>- Moraines argileuses</li> <li>- Argiles glacio-lacustres</li> <li>- Molasse argileuse</li> <li>- Schistes très altérés</li> <li>- Zone de contact couverture argileuse/rocher fissuré</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 (35° à 15° environ) 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 des pentes faibles (&lt;15° ou inférieure à l'angle de frottement interne des matériaux du terrain instable) avec pressions artésiennes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Couvertures d'altération des marnes et calcaires argileux d'épaisseur connues ou estimée &lt;4m</li> <li>- Moraine argileuse peu épaisse</li> <li>- Molasse sablo-argileuse</li> <li>- Eboulis argileux anciens</li> <li>- Argiles glacio-lacustres</li> </ul>
Faible	G1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Glissements potentiels (pas d'indice de mouvement) dans les pentes moyennes à faibles (20 à 10° environ) dont l'aménagement (terrassement, surcharge...) risque d'entraîner des désordres compte tenu de la nature géologique du site</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pellicule d'altération des marnes et calcaires argileux</li> <li>- Moraine argileuse peu épaisse</li> <li>- Molasse sablo-argileuse</li> </ul>

b) Localisation

Les glissements de terrain actifs (aléa fort) affectent les terrains argileux dans les formations morainiques d'éboulis à l'amont de la CUILLER, à l'amont du BOURG, au niveau de la combe de CARCAVET et à MAUPERRIER ; ils affectent également les schistes argileux à CROSES, les alluvions glaciaires à la carrière de l'ARENIER et au niveau des berges du FURET en partie basse, ainsi que la couverture d'altération des calcaires argileux dans les berges du CERNON.

Les zones d'aléa moyen concernent les mêmes secteurs géologiques, notamment à l'amont des villages, au droit des berges des ruisseaux et sur le versant de la GACHE.

Les zones potentielles de glissement de terrain, classées en aléa faible, concernent les secteurs du lotissement de BEAUREGARD, les terrains de part et d'autre de la RD 9, entre le BOURG et le FAYET, les zones au-dessus de la RD 9, entre le FAYET et BOISSIEU, à MAUPERRIER, à l'amont de la CUILLER, entre la CUILLER et le ruisseau du CERNON, à l'est du FORT BARRAUX et le pied des versants de la GACHE.

3-2.7 - L'ALEA CHUTES DE PIERRES

a) Caractérisation

Les critères de classification des aléas sont les suivant :

Aléa	Indice	Critères
Aléa fort	P3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zones exposées à des éboulements en masse, à des chutes fréquentes de blocs ou de pierres avec indices d'activité (éboulis vifs, zone de départ fracturée, falaise, affleurement rocheux)</li> <li>- Zones d'impact (sur terrain boisé, pente &gt; à 25°)</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>
Aléa moyen	P2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zones exposées à des chutes de blocs et de pierres isolés, 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 (sur terrain boisé, pente de 15° à 25°)</li> <li>- Pente raide dans 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>

Aléa faible	P1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zones d'extension maximale supposée des chutes de blocs ou de pierres (partie terminale des trajectoires) (sur terrain boisé, pente de 10° à 15°)</li> <li>- Pente moyenne boisée parsemée de blocs isolés, apparamment stabilisés (ex. : blocs ératiques)</li> <li>- Zones de chutes de petites pierres</li> </ul>
-------------	----	--

#### b) Localisation

La corniche Tithonique qui borde la limite occidentale de la commune, ainsi que les escarpements rocheux présents dans le versant, peuvent provoquer des chutes de pierres et de blocs.

Une étude sur la détermination d'une pente critique séparant un secteur d'arrêt progressif d'un secteur d'accélération a conduit au fait que la forêt, dans les pentes fortes, ne peut arrêter que de petits blocs au début de leur course. Dans les parties inférieures des versants, c'est la pente critique qui intervient dans l'efficacité de la forêt. C'est au voisinage de cette pente, qui se situe autour de 25° à 30°, que la forêt a un rôle important. En effet, la présence de la forêt permet d'augmenter cette pente de 5° environ.

Aussi, sur la commune, a été déterminé un aléa fort et un aléa moyen en fonction de la pente boisée située sous les falaises. En outre, à leur aval sur la partie sud de la commune, a été adjointe une bande d'aléa faible pour tenir compte notamment de la présence d'une deuxième barre rocheuse (séquanien) particulièrement développée sous la corniche supérieure et de pentes relativement fortes. A noter que ce zonage est en cohérence avec celui de la commune voisine de la FLACHERIE.

#### 3-2.8 - L'ALEA SUFFOSION

Le sol de la plaine alluviale de l'ISERE présente des grains de taille variée (galets, sables, limons, argiles). Aussi, il peut y avoir entraînement de particules fines (argiles, limons et sables) par les circulations d'eau souterraine dans des chenaux préférentiels. Les plus gros éléments, formant le squelette, se trouvent peu à peu "entourés de vide" et s'effondrent en provoquant une dépression plus ou moins allongée en surface. Ce phénomène se nomme suffosion.

Les vides étant généralement d'assez petite taille, l'affaissement, n'est visible que si le phénomène est très superficiel. Dans le cas contraire, le foisonnement l'empêche de déboucher en surface.

La suffosion est peu spectaculaire dans la plupart des cas.

#### 3-2.9 - L'ALEA SEÏSME

Il existe un zonage sismique de la France dont le résultat est la synthèse de différentes étapes cartographiques et de calcul. Dans la définition des zones, outre la notion d'intensité, entre une notion de fréquence.



La carte obtenue n'est pas une carte du "risque encouru" mais une carte représentative de la façon dont la puissance publique prend en compte l'aléa sismique pour prescrire les règles en matière de construction.

Pour des raisons de commodités liées à l'application pratique du règlement, le zonage ainsi obtenu a été adapté aux circonscriptions administratives. Pour des raisons d'échelles et de signification de la précision des données à l'origine du zonage, le canton est l'unité administrative dont la taille a paru la mieux adaptée.

Le canton du TOUVET est classé en zone de sismicité faible, soit Ib.

#### **4 - PRINCIPAUX ENJEUX, VULNERABILITE ET PROTECTIONS REALISEES**

##### **4-1 - DEBORDEMENT DE TORRENTS AU NIVEAU DU BOURG**

Un certain nombre d'habitations du BOURG sont susceptibles de se trouver inondées en cas de crues des ruisseaux de CHICHIDENT, de la combe de CARCAVET ou du FURET (voire d'écoulements se concentrant dans les versants du fait de sentiers, routes forestières... comme à l'amont de la rue du Carré), selon leur situation par rapport aux axes d'écoulement (en particulier le long des voies ou du fait de renvoi par des clôtures, murets) et la hauteur de leurs ouvertures par rapport au sol. L'absence d'un réseau spécifique capable d'absorber en zone urbaine les débits arrivant de l'amont (en particulier de la Combe du CARCAVET, voire du FURET en cas de débordements canalisés par la rue de Champ Brisson - VC n° 9 - et dans une moindre mesure, au droit de la rue du Carré où un piège à matériaux a été installé pour limiter l'obstruction du réseau par des graviers en provenance du fossé amont) peut induire un phénomène plus ou moins généralisé.

Tout le lotissement réalisé en partie aval sud-est du hameau de la CUILLER a été réalisé sans prendre en compte les risques de débordement et de ruissellement en provenance de l'amont : ouvertures en point bas se transformant en "piège à eau", pas de parcours à moindre dommage favorisant une bonne avacuation des eaux...

##### **4-2 - LE RUISSEAU DE LA CUILLER**

Le ruisseau de la FOURCHETTE peut déborder dans le village de la CUILLER soit par obstruction de la grille à embâcles située à l'entonnement de la canalisation souterraine, soit du fait d'une capacité hydraulique beaucoup trop faible. Quelques habitations sont généralement touchées, sans dégâts très importants, semble-t-il.

A l'amont du village, un affluent rive droite du ruisseau passe en partie haute d'une ancienne coulée glissée et alimente celle-ci indirectement ; à l'aval immédiat, il traverse un chemin rural avec, du fait d'un mauvais entonnement, possibilités de pertes en diffusant dans la partie sud-ouest du hameau ou au droit du carrefour avec la RD 9E, intéressant alors plusieurs habitations...

#### **4-3 - LE RUISSEAU DES DEGOUTES**

Le ruisseau des DEGOUTES peut déborder à l'amont du hameau du FAYET en rive droite, prendre la route et inonder les habitations situées en rive gauche de cette route.

#### **4-4 - INONDATION DE PIED DE VERSANT A MAUPERRIER**

Le lotissement de MAUPERRIER situé en pied de versant et dans une cuvette se retrouve légèrement inondé lors de pluies durables (4 maisons sont généralement touchées). La RD 9E joue en effet le rôle d'un obstacle à l'écoulement de l'eau.

#### **4-5 - ZONES MARECAGEUSES A L'AMONT DES GITES COMMUNAUX**

Une zone marécageuse se localise au-dessus des gîtes communaux au lieu dit "le CHATELARD et les ROUTES".

Aussi, par temps pluvieux, les gîtes sont généralement inondés car il se situent dans l'axe d'écoulement de cette zone marécageuses.

#### **4-6 - LOTISSEMENT BEAUREGARD**

Une étude géotechnique de stabilité de versant a été réalisée à la RUA avant d'implanter le lotissement BEAUREGARD. Voici un extrait de l'étude :

*Il s'agissait de déterminer :*

- *les conditions géotechniques de stabilité actuelle du site,*
- *les conditions hydrogéologiques de circulations des eaux souterraines dans le versant,*
- *l'impact des travaux sur la stabilité du site et des ouvrages dans le cadre de projets de construction de maisons individuelles,*
- *les précautions à respecter, zone par zone, en conception des projets et en fonction de leur environnement,*
- *les compléments d'étude souhaitables ou nécessaires, zone par zone, lorsque les projets seront définis, pour la meilleure adaptation au site.*

*Les principaux résultats de l'étude sont les suivants :*

*- le site est de :*

*\* très bonne stabilité en partie sud, avec un substratum rocheux rencontré à faible profondeur,*

*\* très bonne stabilité en partie centrale, avec une présence de venues d'eau observées et vraisemblables à partir d'une profondeur faible à moyenne. Ces venues d'eau cheminent préférentiellement dans des passages plus perméables de rencontre aléatoire et pouvant être atteints en travaux, nécessitent des précautions. Les précautions et sujétions vis-à-vis des projets pourront être assez contraignantes, du fait du captage de certains écoulements pour la distribution des fontaines de BARRAUX (eau potable),*

*\* bonne stabilité apparente actuelle, indices de glissements importants stabilisés (absence de surface de glissement détectée) en partie nord avec de petits glissements actifs très superficiels,*

*\* il existe des venues d'eau d'apparition aléatoire en plan comme en profondeur dont il sera tenu compte pour la conception des projets de façon à ne pas déstabiliser le site,*

*\* bonne à très bonne stabilité en partie haute du versant, avec des remaniements superficiels importants (replats, buttes) qui peuvent être attribués à des constructions très anciennes, ruines de fort ou château retrouvées par enquêtes sur place (traces de murs) et repérés sur certains cadastres (tours).*

*Compte-tenu de l'influence prépondérante du sous-sol sur l'économie du projet, des solutions techniques éventuelles à mettre en oeuvre, et pour s'assurer que les dispositions envisagées respectent les contraintes géotechniques du site, il est vivement recommandé que chaque projet soit soumis à l'avis d'un Ingénieur Géotechnicien.*

#### **4-7 - ZONE INSTABLE DANS LA COMBE DE CARCAVET**

Au pied de la combe de CARCAVET, de part et d'autre de celle-ci ainsi qu'en direction du ruisseau du FURET, on peut voir la trace de glissements (bourrelets frontaux). Deux habitations ont décidé de s'installer en rive gauche de la combe sur ces glissements après la réalisation de drainage. Malgré ces travaux, ce secteur reste sensible et doit être très surveillé (favoriser au maximum le transit des eaux en provenance de l'amont ; vérifier le bon état des réseaux, l'apparition de fissures sur les bâtiments, etc...).

#### **4-8 - INSTABILITE DES VERSANTS A L'AMONT DE LA PLAINE DE LA GACHE**

La présence de schistes argileux et d'alluvions glaciaires (sables) dans les versants raides à l'amont de la plaine de LA GACHE peut provoquer des instabilités en cas de terrassement. Des coupes à blanc de bois dans ce versant laissent des zones dénudées de toute végétation qu'un orage violent peut raviner provoquant des coulées boueuses qui peuvent atteindre la plaine.

Aussi, la construction dans ce versant sera conditionnée par une étude de stabilité de versant et l'implantation des habitations dans la plaine devra se faire à plus de 15 m du pied de versant pour permettre l'étalement d'éventuelles coulées boueuses.

#### **4-9 - PHENOMENE DE SUFFOSION**

Les constructions peuvent parfois subir les conséquences d'un tel phénomène (par exemple désolidarisation d'un pilier). Aussi la structure des constructions doit être renforcée afin de la rendre suffisamment rigide pour qu'elle ne subisse pas les effets d'une défaillance localisée du sol d'assise, et qu'elle puisse franchir cette dernière en "pont". Des éléments raidisseurs généralement en béton armé, sont introduits dans la structure pour éviter les tassements différentiels.

### **5 - LE ZONAGE REGLEMENTAIRE**

#### **5.1 - LA REGLEMENTATION SISMIQUE**

L'ensemble du territoire communal est concerné par l'aléa sismique (voir § 3-2.9).

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 91-461 du 14 mai 1991 qui rend officielle la division du territoire en cinq zones "d'intensité sismique" et qui définit les catégories de constructions nouvelles (A, B, C, D) dites à "risque normal" et soumises aux règles parasismiques,

- l'arrêté interministériel du 29 mai 1997 qui définit les règles de classification et de construction parasismique pour les bâtiments dits à "risque normal" en application de l'article 5 du décret du 14 mai 1991,

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.

- 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...).

#### **5.2 - TRADUCTION DES AUTRES ALEAS EN ZONAGE REGLEMENTAIRE**

Le zonage réglementaire transcrit les études techniques (carte des aléas) en terme d'interdictions, de prescriptions et recommandations. Il définit :

- une zone inconstructible\*, appelée zone rouge (R) qui regroupe les zones d'aléa fort et certaines zones d'aléa moyen (cf. tableau ci-après). Dans ces zones, certains aménagements tels que les ouvrages de protection ou les infrastructures publiques qui n'aggravent pas l'aléa, peuvent cependant être autorisés (voir règlement).

- une zone de projet possible sous maîtrise collective, appelée zone "violette" ("B", comme la zone bleu puisque elle peut devenir constructible) qui correspond à certaines zones d'aléa moyen (cf. tableau ci-après). Elle est destinée :

. soit à rester inconstructible après que des études aient révélé un risque réel plus important, ou afin d'éviter d'aménager des secteurs très sensibles, ou afin de préserver des orientations futures d'intérêt général,

. soit à devenir constructible après réalisation d'études complémentaires par un maître d'ouvrage collectif (privé ou public) et/ou de travaux de protection.

- une zone constructible\* sous conditions de conception, de réalisation d'utilisation et d'entretien de façon à ne pas aggraver l'aléa, appelée 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 (cf. tableau ci-après).

Les enveloppes limites des zones réglementaires s'appuient sur les limites des zones d'aléas.

Niveau d'aléas	Aléas forts	Aléas moyens	Aléas faibles
Contrainte correspondante	<u>Zone inconstructible</u> (sauf travaux de protection, infrastructures qui n'aggravent pas l'aléa)	<u>Zone inconstructible</u> <b>OU</b> <u>Zone constructible sous conditions</u> : les prescriptions dépassant le cadre de la parcelle et relevant d'un maître d'ouvrage collectif (privé ou public) <b>OU</b> <u>Cas particulier</u> ("dent creuse"...) étude spécifique obligatoire lors de la réalisation du projet	<u>Zone constructible sous conditions</u> : les prescriptions ne dépassant pas le cadre de la parcelle. Respect : - des règles d'urbanisme ; - des règles de construction sous la responsabilité du maître d'ouvrage - des règles d'utilisation éventuellement

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

\* Les termes inconstructible et constructible sont largement réducteurs par rapport au contenu de l'article 40-1 de la loi du 22 juillet 1987 présenté au §1 du présent rapport. Toutefois il a paru judicieux de porter l'accent sur ce qui est essentiel pour l'urbanisation : la construction.

Signalons enfin :

- que des zones sans aléa peuvent se trouver réglementées car définies comme zones d'aggravation du risque (ex : zones non érodées des bassins versants des torrents où la réalisation d'aménagements et de constructions ainsi que la modification de la couverture végétale sont susceptibles de réduire le temps de concentration des crues, d'accroître les débits de pointe et d'augmenter le transport solide potentiel ; secteurs urbains où les travaux et aménagements peuvent surcharger les émissaires aval provoquant ainsi des inondations suite à l'augmentation du coefficient de ruissellement et à la canalisation des eaux, par de brèves et violentes pointes de crues zones situées à l'amont de glissements dont l'activation ou la réactivation est susceptible de se manifester en cas de modification des conditions de circulation des eaux pluviales et/ou usées).

- ou que d'autres zones peuvent être déclarées inconstructibles pour permettre la réalisation d'équipements de protection (ex : bassin d'écrêtement de crues).

### **5.3 - LE ZONAGE REGLEMENTAIRE DANS LA COMMUNE DE BARRAUX**

#### **5-3.1 - LES ZONES ROUGES**

Il est rappelé qu'il s'agit de zones très exposées aux phénomènes naturels.

Ces zones sont repérées par l'indice R complété par l'initiale du risque en majuscule. Ce sont :

- RI : zone rouge exposée à un risque d'inondation par l'ISERE (partie nord-est de la commune)
- RM : zone rouge exposée à des zones marécageuses (de part et d'autre de la RD 9 venant de LA GACHE, et au-dessus des gîtes communaux)
- RT : zone rouge exposée à un risque de crues torrentielles (lit des torrents avec leur bande de sécurité de part et d'autre de l'axe)
- RG : zone rouge exposée à un risque de glissements de terrain (les versants à l'amont des villages, les berges des ruisseaux en partie basse, les versants à l'amont de la plaine de LA GACHE avec 15 m de replat au pied des versants)
- RP : zone rouge exposée à un risque de chutes de pierres (partie haute de la commune)

### 5-3.2 - LES ZONES "VIOLETTES"

Ces zones sont divisées en sous-zones violettes repérées par l'indice "B" complété par l'initiale du risque en majuscule.

Plusieurs secteurs ont été classés dans cette catégorie :

- BI' : zone violette exposée à un risque moyen d'inondation par le ruisseau du CHICHIDENT, au pied du BOURG, en rive gauche
- BM : zone violette exposée à des zones marécageuses d'aléa moyen au pied du BOURG (même secteur que BI') et aux gîtes communaux
- BT1 : zone violette exposée à un risque moyen de crues torrentielles du ruisseau du RIF MORT (inconstructible en l'état)
- BT2 : zone violette du ruisseau du CHICHIDENT à l'amont immédiat du bourg (constructible avec prescriptions)
- BG : zone violette exposée à un risque moyen de glissements de terrain à la COURIA (à l'amont de la plaine de LA GACHE), aux BRUYERES sud (idem côté carrière de l'ARENIER), entre le BOURG et le FAYET à l'amont de la RD 9, à l'amont du FAYET.

### 5-3.3 - LES ZONES BLEUES

Ces zones sont repérées par l'indice B complété par l'initiale du risque en minuscule, soit :

- Bi1 : zone bleue exposée à un risque faible d'inondation par l'ISERE (partie nord-est de la commune)
- Bi2 : zone bleue exposée à un risque moyen d'inondation par débordements de l'ISERE (partie nord-est de la commune)
- Bi3 : zone bleue exposée à un risque faible d'inondation par débordements des ruisseaux, des chantournes, des fossés ainsi que des remontées de nappes (zones inondées par la crue historique de l'ISERE de 1859)
- Bi' : zone bleue exposée à un risque faible d'inondation de plaine en pied de versant (entre le BOURG et le fort BARRAUX, dans la plaine de LA GACHE, de part et d'autre du hameau de la CUILLER, à l'amont du BOURG)
- Bm : zone bleue exposée à un risque faible de zones marécageuses (au nord de la CUILLER, entre la RD 9 et la RN 90a)
- Bv : zone bleue exposée à un risque faible de ruissellement sur versant, en pied de versant, sensiblement à l'amont de la RD 590 A, entre les ruisseaux de CHICHIDENT et de la FOURCHETTE ainsi qu'entre le BOURG et le BOISSIEU)
- Bt : zone bleue exposée à un risque faible de crues torrentielles (de part et d'autre du ruisseau de la FOURCHETTE, en rive droite du FURET, en rive gauche et droite du ruisseau de CHICHIDENT, en rive droite du ruisseau des DEGOUTES)

- Bg1 : zone bleue exposée à un risque faible de glissement de terrain (le lotissement de BEAUREGARD, les terrains de part et d'autre de la RD 9, entre le BOURG et le FAYET, les zones au-dessus de la RD 9 entre le FAYET et BOISSIEU, à MAUPERRIER, à l'amont de la CUILLER, entre le ruisseau de la FOURCHETTE et du CERNON, à l'est du FORT BARRAUX et le pied des versants de LA GACHE)
- Bg2 : zone bleue exposée à un risque moyen de glissements de terrain nécessitant une étude géotechnique de sol (à la FRETE)
- Bp : zone bleue exposée à un risque faible de chutes de pierres et de blocs mais nécessitant une étude préalable (partie sud de la commune, en pied de versant)
- Bf : zone bleue exposée à un risque faible de suffosion (plaine de LA GACHE)

#### **5-4 - LE REGLEMENT**

##### 5-4.1 - LA PHILOSOPHIE DU REGLEMENT

Le règlement précise en tant que de besoin (3° de l'article 3 du décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995) :

- *"les mesures d'interdiction et les prescriptions applicables dans chacune des zones du PPR, délimitées en vertu du 1° et 2° de l'article 40-1 de la loi du 22 juillet 1987 ;*

- *les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde mentionnées au 3° de l'article 40-1 de la loi du 22 juillet 1987, 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 d'approbation du plan, mentionnées au 4° du même article. Le règlement mentionne, le cas échéant, celles de ces mesures dont la mise en oeuvre est obligatoire et le délai fixé pour leur mise en oeuvre".*

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**, 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".*

#### 5-4.2 - PRINCIPALES MESURES INDIVIDUELLES CONSEILLEES SUR LA COMMUNE

Dans les zones de risques, les maîtres d'ouvrage doivent adapter leur projet à la nature du risque. Ces adaptations sont explicitées dans des fiches jointes au règlement.

Pour les biens existants, les propriétaires peuvent les consulter comme guide de mesures possibles. En particulier, sur une grande partie de la commune, des mesures de prévention sont possibles pour limiter les conséquences d'une éventuelle intrusion d'eau dans les habitations, tout en n'aggravant pas les risques pour les voisins (du fait de murets, remblais, etc...).

D'une façon générale, il paraît indispensable, au niveau de la mairie, de motiver les constructeurs et bâtisseurs sur des mesures simples de prévention à prendre contre les risques d'inondation et de ruissellement ; il s'agit essentiellement de dispositions de bon sens : maintien du cheminement des eaux avec exutoire adapté ; pas de décaissement favorisant le piégeage des eaux ; pas d'ouverture en point bas en particulier côté arrivée des eaux ; surélévation légère des Rez-de-chaussée et aménagement raisonné des abords, voiries...

#### 5-4.3 - PRINCIPALES MESURES COLLECTIVES CONSEILLEES SUR LA COMMUNE

L'étude hydraulique qu'a fait réaliser en 2000-2001 la commune de BARRAUX sur les ruisseaux de la FOURCHETTE, du FURET, de CARCAVET et du CHICHIDENT a permis de définir des aménagements capables de diminuer sensiblement le risque d'inondation sur le bourg et le hameau de la CUILLER. Outre une remise en ordre générale des lits et berges, de la responsabilité des propriétaires riverains, les principaux investissements à réaliser selon une programmation pluriannuelle portent sur :

- pour les ruisseaux de la FOURCHETTE, traitement de l'affluent rive droite au niveau du glissement, réfection de ponts et passages busés (entonnements), aménagement d'une plage de dépôt à l'amont de la partie busée et reprise de cette dernière par un ouvrage approprié (Ø 1400),

- pour le ruisseau du FURET : aménagement des entonnements de 2 ponts et rehaussement d'une piste en rive droite pour éviter les débordements vers le bourg,

- pour le ruisseau de CARCAVET : déviation du ruisseau à l'amont du glissement et réalisation d'un réseau complet à l'aval (canalisation et fossé) pour rejet dans le ruisseau du FURET,

- pour le ruisseau de CHICHIDENT : reprise d'ouvrages insuffisants (passerelles en particulier) et d'entonnements, création d'une plage de dépôt avec grille à embâcles, modification de la grille haute de sécurité au droit de la Rue Grande.

L'opération la plus lourde financièrement est la création d'un réseau spécifique pour reprendre les eaux issues de la combe de Carcavet (ainsi que divers ruissellements latéraux) ; cette réalisation nécessite une étude spécifique qu'il paraît souhaitable de mener simultanément à celle relative à la construction du réseau d'assainissement (pluvial en particulier).

Par ailleurs, une partie du territoire communal se trouve concerné par un risque de chutes de pierres et de blocs : une étude générale, précisant par secteurs les dispositions constructives à mettre en oeuvre, serait d'autant plus opportune qu'elle éviterait ensuite à chaque constructeur de mener sa propre étude.

Enfin, suite à la notification par le Préfet du dossier communal synthétique (DCS), il appartient maintenant à la commune de mettre en oeuvre l'information préventive sur les risques majeurs (incluant également les risques technologiques) telle que définie par le décret du 11 octobre 1990 : document d'information communal sur les risques majeurs (DICRIM) et le plan d'affichage.

**BIBLIOGRAPHIE :**

- ALP'GEORISQUES - Analyse "Enjeux-Risques" du massif de CHARTREUSE en vue de la programmation des travaux R.T.M. réalisée en novembre 1991 pour le compte du service R.T.M. et financée par le Ministère de l'Environnement.

- GEO PROJETS - Etude géotechnique de stabilité de versant au lotissement BEAUREGARD à la RUA, réalisée le 30 juin 1994 pour le compte de la commune de BARRAUX.

- DDE - Projet d'intérêt Général (P.I.G) relatif à la protection contre le risque d'inondation par la rivière ISERE en date du 29 janvier 1993 et modifié le 17 avril 1996 par application de l'étude hydraulique de l'Isère effectuée par la Société SOGREAH en 1991.

- ERGH - Etude hydraulique des ruisseaux de la FOURCHETTE, du FURET, du CARCAVET et de CHICHIDENT, réalisée pour le compte de la commune de BARRAUX (juillet 2001).