



PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS PRÉVISIBLES DE DE VOREPPE

NOTE DE PRESENTATION

PRESCRIPTION DU PPR : *arrêté préfectoral n° 2005-12583 en date du 21 octobre 2005*

Service instructeur :	DIRECTION DÉPARTEMENTALE DE L'ÉQUIPEMENT DE L'ISÈRE - Service prévention des risques - - 17, bd Joseph Vallier – BP45 - 38 040 Grenoble - - Tel : 04 76 70 76 70 - Fax : 04 76 70 78 57 - ddt-38spr@isere.gouv.fr	
Elaboration du dossier :	SERVICE DÉPARTEMENTAL DE RESTAURATION DES TERRAINS EN MONTAGNE DE L'ISÈRE - 9, quai Créqui -38 000 Grenoble - - Tel : 04 76 23 41 61 - Fax : 04 76 22 31 50 - rtm.grenoble@onf.fr	

1. Présentation du P.P.R.....	5
1.1 Objet du P.P.R.....	5
1.2 Prescription du P.P.R.....	6
1.3 Contenu du P.P.R.....	6
1.3.1 Contenu réglementaire.....	6
1.3.2 Limites géographiques de l'étude.....	7
1.3.3 Limites techniques de l'étude.....	7
1.4 Approbation et révision du P.P.R.....	8
1.4.1 Dispositions réglementaires.....	8
1.4.2 Devenir des documents réglementaires existants.....	9
2. Présentation de la commune.....	10
2.1 Le cadre géographique.....	10
2.1.1 Situation, territoire.....	10
2.1.2 Le réseau hydrographique.....	11
2.1.2.1 Les Chantournes.....	11
2.1.2.2 Les torrents.....	12
2.1.3 Conditions climatiques.....	15
2.2 Le cadre géologique.....	15
2.2.1 Contexte tectonique régional.....	15
2.2.1 Les différentes formations géologiques.....	15
2.2.2.1 Le substratum.....	16
2.2.2.2 Les formations récentes.....	17
2.3 Le contexte économique et humain.....	18
3. Présentation des documents d'expertise.....	19
3.1 La carte informative des phénomènes naturels.....	19
3.1.1 Elaboration de la carte	19
3.1.2 Événements historiques.....	22
3.1.3 Description et fonctionnement des phénomènes.....	28
3.1.3.1 L'aléa inondation en pied de versant ; Inondations de plaine liées aux petits cours d'eau, aux canaux, fossés et chantournes.....	28
Source mairie.....	29
3.1.3.2 les crues des torrents et ruisseaux torrentiels.....	30
Photo source : Alp'Géorisques.....	31
Source : COREPHA.....	32
Source : SDRTM 38.....	32
3.1.3.3 le ruissellement de versant.....	37

3.1.3.4 Les zones humides.....	37
3.1.3.5 les glissements de terrains.....	37
3.1.3.6 les chutes de pierres et de blocs.....	38
3.1.3.7 Les affaissements et les effondrements.....	39
3.1.3.8 Les avalanches.....	40
3.2La carte des aléas.....	41
3.2.1 Notion d'intensité et de fréquence.....	41
3.2.2Elaboration de la carte des aléas.....	42
3.2.3L'aléa inondation en pied de versant ; Inondations de plaine liées au petits cours d'eau, aux canaux, fossés et chantournes.....	43
3.2.3.1 Caractérisation.....	43
3.2.3.2 Localisation.....	44
3.2.4L'aléa zone marécageuse	46
3.2.4.1 Caractérisation.....	46
3.2.4.2 Localisation.....	46
3.2.5L'aléa crue des torrents et des ruisseaux torrentiels.....	46
3.2.5.1 Caractérisation.....	46
3.2.5.2 Localisation.....	49
3.2.6L'aléa ravinement et ruissellement sur versant.....	52
3.2.6.1 Caractérisation.....	52
3.2.6.2 Localisation.....	53
3.2.7L'aléa glissement de terrain.....	54
3.2.7.1 Caractérisation.....	54
3.2.7.2 Localisation.....	56
3.2.8L'aléa chute de pierres et de blocs.....	57
3.2.8.1 Caractérisation.....	57
3.2.8.2 Localisation.....	59
3.2.9L'aléa Effondrement-Suffosion.....	60
3.2.9.1 Caractérisation.....	60
3.2.9.2 Localisation.....	60
3.2.10 L'aléa avalanche.....	61
3.2.10.1 Caractérisation.....	61
3.2.10.2 Localisation.....	62
3.2.11 l'aléa séisme (non représenté sur les cartes).....	62
4. principaux enjeux, vulnérabilité et protections réalisées.....	63
4.1 Principaux enjeux.....	63
4.1.1 Espaces urbanisés ou d'urbanisation projetée situés en « zones de danger »...64	
4.1.2 Les infrastructures et équipements de services et de secours.....67	
4.1.2.1 Les équipements sensibles :67	
4.2 Les espaces non directement exposés aux risques situés en « zones de précaution ».....68	
4.3 Ouvrages de protection.....69	
4.3.1 Ouvrages existants.....69	

4.3.2 – Ouvrages projetés.....	73
4.4 aménagements aggravant le risque.....	73
5. Le zonage réglementaire.....	74
5.1 Bases légales.....	74
5.2 La réglementation sismique.....	76
5.3 Traduction des aléas en zonage réglementaire.....	77
5.3.1 Inondations (I',M).....	78
5.3.2 Aléas de versant (T,V,G,P,A).....	79
5.4 Le zonage réglementaire dans la commune de VOREPPE.....	81
5.4.1 Les zones inconstructibles, appelées zones rouges (sur les documents noir et blanc, elles sont représentées en gris foncé).....	81
5.4.2 Les zones de projet possible sous maîtrise collective appelées zones violettes (sur les documents noir et blanc, elles sont représentées en gris moyen).....	81
5.4.3 Les zones constructibles sous conditions appelées zones bleues (sur les documents en noir et blanc, elles sont représentées en gris clair).....	82
5.5 Principales mesures recommandées ou imposées sur la commune.....	84
5.5.1 Mesures individuelles.....	84
5.5.2 Mesures collectives.....	84
5.6 Principales modifications de la carte des risques R111-3 approuvée le 27/12/1991....	85
6. BIBLIOGRAPHIE.....	86

PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES

COMMUNE DE VOREPPE

RAPPORT DE PRESENTATION

PREAMBULE

Le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles (P.P.R.) de la commune de VOREPPE 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. PRÉSENTATION DU P.P.R.

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 : I - 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.

II - 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, dites « zones de précaution », 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 au 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 1er : 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.

1.3 CONTENU DU P.P.R.

1.3.1 Contenu réglementaire

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 (cf. § 5.1)

Conformément à ce texte, le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles de la commune comporte, outre la présente **note de présentation**, **un zonage réglementaire** et **un règlement**. Des documents graphiques explicatifs du zonage réglementaire y sont présents : une carte informative des phénomènes naturels connus, une **carte des aléas** et éventuellement d'autres cartes (localisation des études géotechniques, localisation des indices de mouvement de terrain, localisation des ouvrages de protection, carte des enjeux).

1.3.2 Limites géographiques de l'étude

Cette étude concerne l'intégralité du territoire communal.

1.3.3 Limites techniques de l'étude

Le présent P.P.R. ne prend en compte que les risques naturels prévisibles tels que définis au paragraphe 3.1.1 et connus à la date d'établissement du document. Il est fait par ailleurs application du "**principe de précaution**" (défini à l'article L110-1 du Code de l'Environnement) en ce qui concerne un certain nombre de délimitations, notamment lorsque seuls des moyens d'investigations lourds auraient pu apporter des compléments pour lever certaines incertitudes apparues lors de l'expertise de terrain.

L'attention est attirée en outre sur le fait que :

- les risques pris en compte ne le sont que jusqu'à un certain niveau de référence spécifique, souvent fonction :
 - soit de l'analyse de phénomènes historiques répertoriés et pouvant de nouveau survenir (c'est souvent le cas pour les avalanches ou les débordements torrentiels avec forts transports solides)
 - soit de l'étude d'événements types ou de scénarios susceptibles de se produire dans un intervalle de temps déterminé et donc avec une probabilité d'occurrence donnée (par exemple, crues avec un temps de retour au moins centennal pour les inondations)
 - soit de l'évolution prévisible d'un phénomène irréversible (c'est souvent le cas pour les mouvements de terrain) ;
- au-delà ou/et en complément, des moyens spécifiques doivent être prévus notamment pour assurer la sécurité des personnes (plans communaux de sauvegarde ; plans départementaux spécialisés ; etc...).
- en cas de modifications, dégradations ou disparitions d'éléments protecteurs (notamment en cas de disparition de la forêt là où elle joue un rôle de protection) ou de défaut de

maintenance d'ouvrages de protection, les risques pourraient être aggravés et justifier des précautions supplémentaires ou une révision du zonage.

- enfin, ne sont pas pris en compte les risques liés à des activités humaines mal maîtrisées, réalisées sans respect des règles de l'art (par exemple, un glissement de terrain dû à des terrassements sur fortes pentes).

1.4 APPROBATION ET RÉVISION DU P.P.R.

1.4.1 Dispositions réglementaires

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 en application des trois alinéas ci-dessus qui n'est pas rendu dans un délai de deux mois à compter de la réception de la demande 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 1er 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.

1.4.2 Devenir des documents réglementaires existants

La commune de VOREPPE a fait l'objet d'un premier zonage des risques en application de l'article R-111.3 du Code de l'Urbanisme approuvé par arrêté préfectoral du 27 décembre 1991. Il sera abrogé dès approbation du présent P.P.R.

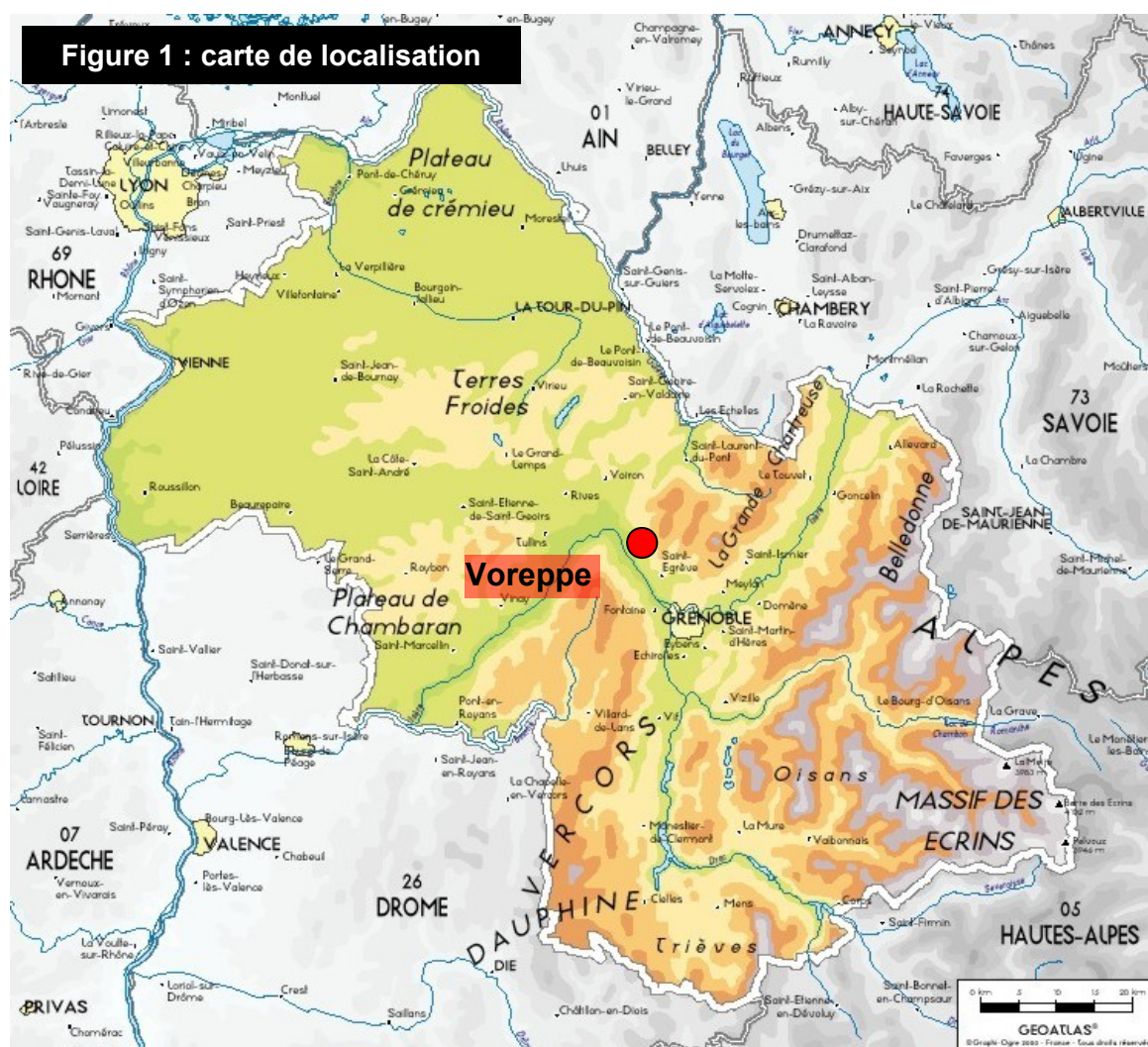
Compte tenu de l'instruction en cours d'un P.P.R. inondation sur la commune de VOREPPE et des communes riveraines de l'Isère à l'aval de GRENOBLE, il a été convenu que le présent P.P.R. multirisques ne comprendrait pas de volet spécifique aux crues de l'Isère.

2. PRÉSENTATION DE LA COMMUNE

2.1 LE CADRE GÉOGRAPHIQUE

2.1.1 Situation, territoire

D'une superficie de 2864 hectares, la commune de VOREPPE se situe aux portes de l'agglomération grenobloise et au pied de la GRANDE CHARTREUSE, sur la rive droite de l'ISÈRE.



2.1.2 Le réseau hydrographique

.1 2.1.2.1 Les Chantournes

La commune est bordée au sud-ouest par l'Isère. Parallèlement à cette rivière, de grands fossés de drainage, appelé « **chantournes** » évacuent les eaux de la plaine (eaux de drainage de la nappe lorsque l'Isère est en crue, eaux en provenance des ruissellements sur les versants, eaux issus des petits ruisseaux et torrents, eaux pluviales anthropiques issues de voiries et zones agglomérées...)

Le canal du Palluel

L'ensemble hydrographique constitué par le canal du PALLUEL et ses affluents jusqu'au rejet en rive droite de l'Isère au droit du BEC DE L'ECHAILLON, draine un bassin versant d'une superficie de l'ordre de 4000 ha répartis principalement sur les commune de VOREPPE et FONTANIL CORNILLON. Le Canal du PALLUEL débute par la prise d'eau sur le torrent du LANFRAY au lieu-dit BEAUSÉJOUR, commune de FONTANIL CORNILLON. Il traverse la RN75 puis la voie SNCF. A l'aval de la voie ferrée, le canal présente un profil quasiment rectiligne et parallèle à la voie SNCF, à travers les champs agricoles de la plaine de Voreppe jusqu'à la confluence avec la VOLOUISE. Légèrement à l'aval, le PALLUEL reçoit les eaux du canal de MONDRAGON. Il traverse ensuite la route D36, la zone industrielle de l'île GABOURG puis l'autoroute A48. Ensuite, il longe l'Isère en rive droite, reçoit les apports de la ROIZE, puis après un parcours d'environ 1625 m entre les digues de l'Isère avant de rejoindre celle-ci.

La partie amont de son bassin versant est relativement raide et boisée. Ces pentes sont supérieures à 25%. Son bassin versant est formé par trois principaux talwegs que sont la ROIZE, LE MALSOUCHE ET LE LANFRAY, et par plusieurs petits talwegs de pied de coteaux (BÉAL, PISSOTE, GACHETIÈRE, VALOUISE, Malfanjouze, RIF TRONCHARD...) La partie centrale correspond à une bande urbanisée avec une pente moindre et occupée par les agglomération de VOREPPE ET FONTANIL CORNILLON. Enfin dans la partie aval, son bassin versant se caractérise par une plaine agricole peu pentue, comprise entre la voie SNCF et l'autoroute A48.

La Volouise

La VOLOUISE est un fossé de drainage des sources karstiques du tithonique. Autrefois elle alimentait une pisciculture. Elle draine les bassins versants des lieux dits « LA DIDONNIÈRE », « LES GRANGES » et « LE CHEMINET » situés au Sud-est du CHEVALON DE VOREPPE et à l'amont de la voie SNCF. Après avoir traversé la RN 75, ce canal s'écoule à travers le quartier pavillonnaire de CHASSOLIÈRE. Elle reçoit ensuite les eaux du MALSOUCHE avant de franchir la voie SNCF. A l'aval du franchissement de la voie ferrée, la VALOUISE reçoit les eaux de drainage des zones agricoles amont et aval de la voie ferrée. Elle se jette ensuite dans le canal du PALLUEL. La pente entre le franchissement de la route de VEUREY et sa confluence avec le PALLUEL, est de 0,9‰.

Le Mondragon

Le bassin versant amont du MONDRAGON se situe sur la commune du FONTANIL, sur un secteur situé entre le RIF TRONCHARD et le ruisseau du LANFRAY. Ce secteur est drainé par un réseau de fossés. Après avoir récupéré les eaux du RIF TRONCHARD, le canal traverse la voie ferrée et s'écoule à travers la plaine agricole de Voreppe qu'il draine jusqu'à son rejet dans le PALLUEL.

Depuis le franchissement de la voie ferrée jusqu'à son rejet dans le canal du PALLUEL, la pente moyenne du MONDRAGON est de 1‰. Ce canal récupérait autrefois la BIOLE (chantourne de SAINT-MARTIN-LE-VINOUX ET SAINT-EGREVE), aujourd'hui détournée dans l'ancien canal de VENCE qui borde l'ISERE.

Le canal du Bas Voreppe

Il draine les bassins versants des lieux dits L'ACHARD et TIVOLIÈRES. A l'aval de la voie SNCF, il traverse des zones agricoles.

Le ruisseau de l'Egala et le ruisseau de Fontabert

Il marque la limite communale avec LA BUISSE. C'est un fossé de drainage des sources karstiques. Il draine le versant du BOIS DE LA TENÇON et une partie de la plaine de LA BUISSE.

.2 2.1.2.2 Les torrents

Le torrent du Bourget

Le torrent du BOURGET est situé au Nord de la commune, sur le versant Sud-ouest de ROCHE BRUNE (932m) Il débouche dans la plaine, face à la CRUE DE MOIRANS. Il draine un bassin versant naturel de 53 ha. Son bassin versant est pour l'essentiel boisé, excepté quelques prairies sur le secteur de TENÇON. Ses pentes sont généralement fortes (supérieures à 50%). Ce torrent est temporaire mais il se manifeste brutalement lors de fortes précipitations (événement de 1971).

Il n'existe aucun chenal à l'aval de la cote 220 : lors des pluies abondantes, les eaux s'écoulent sur le chemin rural qu'elles ravinent régulièrement. Elle se répandent ensuite sur la voie communale (chemin des BALMES) avant de se perdre dans les champs cultivés à l'aval de la route.

Entre 250 et 390 m d'altitude, le torrent coule tantôt sur le substratum, tantôt sur des colluvions. Le chenal est encombré de matériaux mobilisés par les dernières crues. Les bois morts abondent et forment des embâcles. Des blocs calcaires provenant des barres rocheuses qui dominent le Bourget jalonnent le chenal. Ces rochers, dont la taille atteint parfois plusieurs mètres cubes, forment des seuils naturels plus ou moins atterris. Certains reposent sur des sédiments affouillés et peuvent être remis en mouvement par le torrent lors de la prochaine crue.

Entre 390 m et 450 m d'altitude, un éboulement ancien barre la combe. A l'amont de cette zone, le chenal disparaît peu à peu pour laisser place à quelques rigoles peu marquées et végétalisées qui s'estompent rapidement.

Le torrent de la Roize

Le torrent de la ROIZE se forme sur les communes de VOREPPE ET POMMIER LA PLACETTE, sur le versant ouest du ROCHER DE LORZIE. Il draine un bassin versant de 1335 ha qui culmine à 1800 m d'altitude. La Roize s'écoule sur une longueur de 5,8km. Dans sa partie supérieure compris entre 1800 et 1000 m son bassin versant est divisé en trois sous- bassin que sont LA ROIZE, LE CHARMINELLE ET LA PETITE ROIZE. Il draine un bassin fortement raviné qui a subi de nombreux travaux RTM. Aujourd'hui il est dominé par la forêt. Dans sa partie médiane, la ROIZE s'écoule sur ses dépôts. La pente est régulière entre 13 et 16%. Il est rejoint à la cote 370 m par le torrent de la ROISSETTE qui draine un bassin aussi important que le torrent de la ROIZE. Elle traverse ensuite l'agglomération de VOREPPE entre deux murs avant de s'écouler sous un passage supportant le rond point du centre ville. Sa pente diminue passant de 13%

à 5%. A l'aval, elle est endiguée dans un canal aux berges maçonnées formant des digues jusqu'au bassin de sédimentation de 31000 m² servant de plage de dépôt avant de rejoindre le canal du P_{ALLUEL}.

Le torrent du Référon

Le torrent du RÉFÉRON est un affluent, rive gauche, du torrent de la ROIZE. Il prend naissance sur le versant nord de L'AIGUILLE DE CHALAIS (1089 m). Il débouche dans la ROIZE à l'amont du pont du chemin de GIGOT. Son bassin versant est en grande partie boisé. Ses pentes sont fortes. Son chenal est encaissé. Le transport solide est important et il est alimenté par des glissements de terrain dans les marnes et la molasse.

Le ruisseau de Saint Nizier

Le ruisseau de SAINT NIZIER draine un bassin versant naturel de 29,3 ha qui culmine à 651 m d'altitude. Ce ruisseau est temporaire mais peut se manifester brutalement lors de précipitations importantes (juillet 1971). Aucun chenal d'écoulement n'est visible en partie haute. Un chenal se forme juste en contre bas d'une ferme à la cote 330 m, où on observe le jaillissement de nombreuses sources. Le ruisseau est canalisé en deux endroits : vers 310 m NGF, à l'entrée du lotissement « PRÉ DE LA MADONNE » (buse 600 mm) et vers 290 m NGF avant sa confluence avec la ROIZE (buse 600 mm).

Le ruisseau du cimetière (ou de la GENÈSE)

Le ruisseau du cimetière draine un bassin versant de quelques hectares. Ce ruisseau coule quasiment toute l'année, il est alimenté par des sources qui jaillissent à environ 330 m NGF. Aucun chenal d'écoulement n'est visible en partie haute, au dessus du hameau de chemin du Clet. En contrebas du hameau, un chenal est visible. Il est souvent à sec et sert de chemin de randonnée. A l'amont du cimetière le ruisseau coule dans un chenal naturel. Il vient buter contre le mur du cimetière et ses écoulements sont ensuite déviés vers le nord. Il longe le cimetière dans un chenal bétonné. Il est ensuite dévié vers l'ouest et s'écoule dans une buse sur quelques mètres avant de ressortir dans un chenal en pierre sèche le long de l'Eglise. Il est ensuite busé sous la route avant de se jeter dans la ROIZE.

Le torrent de la Pissotte

Le torrent de PISSOTTE draine un bassin versant de 50 ha situé sur le versant Ouest de L'AIGUILLE DE CHALAIS (1089 m) qui domine le CHEVALON DE VOREPPE. Ce bassin jouxte celui du torrent de GACHETIÈRE. Ce torrent est couvert dans la traversée de la Champignonnière. Il emprunte successivement des buses de 900 mm, un chenal ancien de 0,4 et des buses de 600 mm. A l'amont de la Champignonnière, le chenal montre des traces d'aménagements anciens (prises d'eau, murets...). Le transport solide est important et il est alimenté par des glissements de terrain. A l'aval de la Champignonnière, le torrent longe la rue du Lac Bleu sur environ 110 m. Le chenal assez étroit subit de nombreux affouillement lors de ces crues. Le torrent de la PISSOTTE est entièrement couvert à l'aval de la grille qui barre le chenal au coin des rues de CHÂTEAU VIEUX ET DU LAC BLEU. Il emprunte une succession d'ouvrages et de canalisations disparates dont les faibles dimensions interdisent toute reconnaissance directe. Entre l'avenue Honoré de Balzac (RN 520) et l'institut médico-éducatif, l'essentiel des canalisations est composé de buses béton armé de 600 mm. La traversée de la rue CHÂTEAU VIEUX est assurée par un ouvrage ancien d'environ 1m² de section.

Le torrent de Gachetière

Le torrent de GACHETIÈRE draine un bassin versant naturel de 20 ha situé sur le versant ouest de L'AIGUILLE DE CHALAI (1089 m) qui domine le CHEVALON DE VOREPPE. Ce bassin, presque totalement boisé est recouvert d'anciens éboulis mal stabilisés qui constitue une importante quantité de matériaux. Ces pentes sont de l'ordre de 30 à 50 %. Le chenal du torrent est à ciel ouvert à l'amont de la rue GACHETIÈRE. Dans sa traversée de la rue et à l'aval, le torrent est busé dans un dalot rectangulaire jusqu'à son arrivée dans un terrain non aménagé qui sert de zone d'infiltration. A l'aval, il n'existe aucun chenal.

Le torrent du Malsouche

Le torrent du MALSOUCHE est un affluent du canal DE VOLOUISE. Il prend naissance en contrebas du MONASTÈRE DE CHALAI. Son bassin versant est en grande partie boisé. Ses pentes sont fortes. Son chenal est encaissé. Le transport solide est important et il est alimenté par des glissements de terrain. Une plage de dépôt a été réalisée à la sortie des gorges, à l'amont des bâtiments de la carrière VICAT afin de protéger les zones urbanisées à l'aval. Cet ouvrage nécessite un entretien et un curage régulier. Au moment de la visite sur le terrain, une importante quantité de matériaux était stockée en rive gauche.



Plage de dépôt du Malsouche en partie comblée par les matériaux.
Source : Alp'Géorisque, le 22 mars 2006

A l'aval de la plage de dépôts, le torrent est franchit par un pont, au niveau du réservoir, avant d'être busé. La section de l'ouvrage est très insuffisante pour laisser s'écouler le torrent. Le long du chemin DU MALSOUCHE, le torrent est à ciel ouvert. Il est canalisé dans un chenal. Le torrent traverse ensuite l'avenue du 11 novembre dans une section busée. Il ressort rue des CARTREUX et débouche dans un bassin de sédimentation avant de se jeter dans le canal de la VOLOUISE.

Remarques :

1. Les dénominations utilisées pour les torrents sont celles de la carte IGN au 1/25000, ou à défaut, celles du cadastre. Ces dénominations peuvent différer des dénominations usuelles. Pour les principaux torrents, elles sont reportées sur la carte informative des phénomènes naturels.

2. Les appellations " ruisseau de X " et " torrent de X " sont utilisées indifféremment.

2.1.3 Conditions climatiques

Il n'existe actuellement aucun poste pluviométrique sur le bassin versant de la commune de VOREPPE. Le poste le plus proche est celui de FONTANIL CORNILLON que nous utiliserons pour étudier le régime des précipitations sur les différents bassins versants.

Le poste de FONTANIL CORNILLON (altitude 245 m) nous fournit les données pluviométriques suivantes :

Précipitations en 24 h :

Durée	Pluie décennale (mm)	Pluie centennale (mm)
24 heures	99,7	140,3
<i>Estimations par Météo France selon la méthode de Gumbel (1961-2003).</i>		

Précipitations en 24 h non centrées au poste de Fontanil Cornillon.

Afin de représenter au mieux la réalité, il est nécessaire de recalculer les données brutes enregistrées aux stations (de 6h00 TU à 6h00 TU appelées *données non centrées*) en appliquant la correction dite de WEISS. On obtient ainsi des *données centrées* en appliquant un coefficient multiplicateur de 1,14 pour les pluies quotidiennes :

Durée	Pluie décennale (mm)	Pluie centennale (mm)
24 heures	113,6	160
<i>Estimations par Météo France selon la méthode de Gumbel (1961-2003).</i>		

Précipitations en 24 h centrées au poste de Fontanil Cornillon.

2.2 LE CADRE GÉOLOGIQUE

2.2.1 Contexte tectonique régional

La commune de VOREPPE est située sur trois régions structurales différentes qui se succèdent du Sud-est au Nord-ouest : les chaînons occidentaux du massif de la CHARTREUSE, la dépression molassique dite de SAINT-LAURENT-DU-PONT et le chaînon jurassien du RATZ. Ces régions sont caractérisées par des formations et un style tectonique particuliers.

2.2.1 Les différentes formations géologiques

Les chaînons occidentaux de LA CHARTREUSE sont constitués par une série sédimentaire jurassique et crétacée composée de marnes et de calcaires plus ou moins massifs.

Le jeu de la faille de Voreppe a élevé cette région et l'a mise en contact avec le remplissage molassique de la dépression de SAINT-LAURENT-DU-PONT. Ce remplissage est formé par un conglomérat miocène (galets emballés dans un grès à ciment calcaire) comportant quelques bancs de molasse sableuse.

Vers le Nord-ouest, le chaînon jurassien du RATZ émerge de la molasse. Le flanc occidental de cet anticlinal est recoupé par une faille à pendage Nord-nord-est qui met en contact les

calcaires du complexe urgonien (daté du Barémo-bédoulien) et les marno-calcaires néocomiens supérieurs.

.1 2.2.2.1 Le substratum

Les calcaires du Séquanien notés J7 :

Calcaires lités en bancs de 20 à 70 cm, à pâte fine brunâtre. Cette formation se rencontre sur le versant sud-est DES AIGUILLES DE CHALAI ET LES BANNETTES. Elle génère des chutes de blocs.

Les calcaires du Kimméridgien Supérieur notés J8b :

Calcaires lités en gros bancs à pâte beige ou brunâtre passant progressivement à des bancs plus petits à joints marneux. Cette formation se rencontre sur le versant sud-est DES AIGUILLES DE CHALAI ET LES BANNETTES. Elle génère des chutes de blocs.

Les calcaires du Tithonique notés J9a :

La falaise du Tithonique est représenté ici par des calcaires lités en gros bancs à pâte beige. Il affleure sur la croupe DES AIGUILLES DE CHALAI ET LES BANNETTES. Elle génère des chutes de blocs.

Les calcaires du Tithonique notés J9b :

La falaise du Tithonique est représentée ici par des calcaires lités à pâte très fine et clair, parfois blanche et rosée et des calcaires massifs à pâtes encore clair ou légèrement café au lait. Ces calcaires forment en sommet de falaise des surplombs relativement importants du fait de l'érosion de bancs calcaires sous-jacents plus lités. Il affleure uniquement sur la croupe DES AIGUILLES DE CHALAI ET LES BANNETTES. Elle génère des chutes de blocs.

Calcaires gris du Bérriassien notés N1C :

Cette formation se rencontre sur le secteur du CHEVALLON DE VOREPPE. Elle est exploitée par les carrières VICAT.

Marnes de Narbonne notées N1M :

Cette formation se rencontre sur le secteur du CHEVALLON DE VOREPPE. Elle génère des glissements de terrain.

Calcaires Coralligènes du Valanginien notées N2C0 :

Cette formation est peu représentée sur la commune. On la rencontre à l'aval du lieu dit TENÇON.

Calcaires supérieurs du Fontanil du Valanginien notés N2R :

Cette formation se rencontre à l'aval du lieu dit TENÇON et en limite communale avec FONTANIL-CORNILLON. Elle génère des chutes de blocs.

Calcaires à silex du Néocomien inférieur notés N2S :

Calcaires roux gréseux à litage irrégulier. Cette formation se rencontre à l'aval du lieu dit TENÇON. Elle génère des chutes de blocs.

Calcaires urgonien notés N4U :

Calcaire cristallin blanc. Cette formation se rencontre sur le secteur de la POSTE. Elle génère des chutes de blocs.

Calcaires urgonien notés N5U :

Calcaire cristallin blanc ou rosé. Cette formation se rencontre sur le secteur de la POSTE. Elle génère des chutes de blocs.

Molasse sableuse et gréseuse notées M2S :

Molasse à patine jaune, plus ou moins consolidée et plus sableuse vers le haut de la formation. Cette formation se rencontre sur le secteur de MALOSSANE. Elle génère des chutes de blocs.

Poudingues Molassiques notées M2P :

Conglomérat polygénique à galets et ciment molassique correspondant à un ancien delta de l'Isère. En certains points, la partie basse de la formation présente de gros bancs de poudingues bien conglomérés qui forment des falaises. Cette formation se rencontre sur le versant ouest et nord-ouest DES AIGUILLES DE CHALAI. Elle génère des chutes de blocs.

.2 2.2.2.2 Les formations récentes

Les éboulis et les colluvions :

Toutes les roches, qui affleurent à la surface, s'altèrent. Elles perdent généralement leurs caractéristiques minéralogiques et mécaniques initiales. Les plissements, la fissuration, la décompression, la fragmentation, la dissolution se conjuguent pour faciliter le jeu de l'érosion et conduire progressivement au démantèlement des reliefs. Les affleurements calcaires et marneux sont de ce fait très souvent recouverts d'éboulis anciens stabilisés et généralement végétalisés. Ces éboulis se présente en nappe à forte matrice argileuse sur les versants. L'altération des éboulis et du substratum peut également conduire à l'accumulation de colluvion qui constitue alors un sol argileux superficiel dont l'épaisseur est en général inférieure au mètre. Ces terrains meubles et argileux peuvent être sensibles aux glissements de terrain, notamment en cas de modification des conditions initiales (terrassment, remblai, rejets d'eau, etc.). Ce type de situation se rencontre particulièrement sur les versants ouest du CHARMINELLE et sud-est des ETROITS et sur le secteur de CHALAI.

Les dépôts glaciaires :

La période du Würm marque le dernier passage des glaciers sur le secteur de GRENOBLE. Ceux-ci ont laissé des moraines en placage sur les versants de la CHARTREUSE. On les retrouve en particulier sur les secteurs MALOSSANE, BOUZONNIÈRE. Les moraines ont en général abrasé et remanié les terrains rencontrés par les glaciers. Les moraines ont donc une composition très variable. Elles sont représentées ici par des matériaux hétérogènes dont la caractéristique principale est celle d'une grave limono-argileuse. Les moraines sont en particulier sensibles aux glissements de terrain.

Les dépôts torrentiels :

Les torrents qui parcourent le territoire communal ont eu, et ont encore pour certain d'entre eux, une activité érosive marquée. Leur exutoire en vallée de l'Isère est donc marqué par la présence de cônes de déjection. Les principaux sont constitués par les dépôts de la ROIZE, DU MALSOUCHE, DE PISSOTTE ET DE GACHETIÈRE. Par définition, les cônes de déjection sont, sans intervention humaine, potentiellement exposés aux divagations torrentielles.

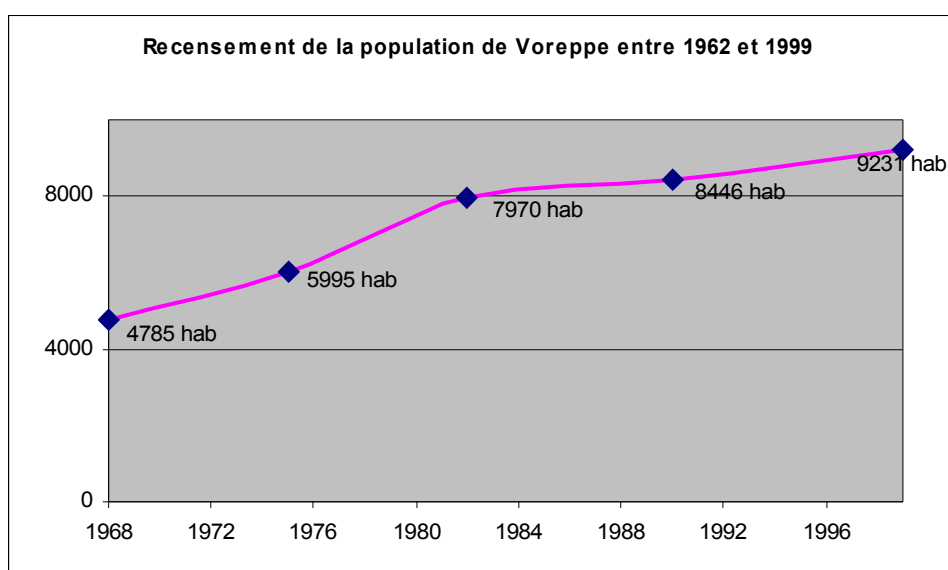
Les alluvions fluviales :

Le fond de la vallée de l'ISÈRE est tapissé par une grande épaisseur d'alluvions diverses (graviers, sables, sables fins ou sablons, limons, agile). Cette formation est occupée par la nappe d'accompagnement de l'ISÈRE (aquifère). L'aménagement de ce secteur peut

nécessiter des précautions géotechniques en raison de risque de tassement ou de glissement de terrain.

2.3 LE CONTEXTE ÉCONOMIQUE ET HUMAIN

La population de Voreppe est de 9231 habitants (données de 1999) soit 785 habitants de plus qu'en 1990. La population s'accroît par rapport aux précédents recensements (cf. graphique ci-dessous). Néanmoins cette croissance de 0,95% par an entre 1990 et 1999, s'est nettement ralentie par rapport aux périodes précédentes.



Le territoire de Voreppe bénéficie d'un cadre favorable. Elle est installée dans une cluse, au pied du Massif de Chartreuse (2087 m) et du Massif du Vercors (2341 m). La proximité de la capitale des Alpes lui procure un intérêt tout particulier.

La majeure partie de la commune est située en plaine. Les inondations nombreuses et dévastatrices de l'Isère n'ont d'ailleurs pas incité les gens à s'y installer. La ville est adossée aux contreforts de la Chartreuse, à 55 mètres au dessus de la vallée, sur les cônes de déjection de la GENÈSE (ruisseau du Cimetière) et de la ROIZE pour le bourg ancien et la ville moderne, et du ruisseau de MALSOUCHE pour le CHEVALON.

3. PRÉSENTATION DES DOCUMENTS D'EXPERTISE

Le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles regroupe plusieurs documents graphiques :

- une **carte informative** des phénomènes naturels au 1/25 000 représentant les phénomènes historiques ou observés ;
- une **carte des aléas** au 1/10 000, limitée au périmètre du P.P.R. et présentant l'intensité et le cas échéant la probabilité d'occurrence des phénomènes naturels ;
- une **carte des enjeux** au 1/10 000 ;
- une **carte de localisation** au 1/25 000 des ouvrages de protection ;
- un **plan de zonage réglementaire** sur fond topographique (au 1/10 000) et sur fond cadastral (au 1/5 000) définissant les secteurs dans lesquels l'occupation du sol sera soumise à une réglementation.

Les différentes cartes sont des documents destinés à expliciter le plan de zonage réglementaire. **A la différence de ce dernier, elles ne présentent aucun caractère réglementaire et ne sont pas opposables aux tiers.** En revanche, elles décrivent les phénomènes susceptibles de se manifester sur la commune et permettent de mieux appréhender la démarche qui aboutit au plan de zonage réglementaire.

Leur élaboration suit quatre phases essentielles :

- une phase de recueil d'informations : auprès des services déconcentrés de l'Etat (DDE, DDAF), de l'ONF/RTM, des bureaux d'études spécialisés, des mairies et des habitants ; par recherche des archives directement accessibles et des études spécifiques existantes auprès des syndicats (PIQUE PIERRE) ;
- une phase d'étude des documents existants (cartes topographiques, géologiques, photos aériennes, rapports d'étude ou d'expertise, etc.) ;
- une phase de terrain ;
- une phase de synthèse et représentation.

3.1 LA CARTE INFORMATIVE DES PHÉNOMÈNES NATURELS

3.1.1 Elaboration de la carte

C'est une représentation graphique, à l'échelle du 1/25000, des phénomènes naturels historiques ou observés. Ce recensement, objectif, ne présente que les manifestations certaines des phénomènes qui peuvent être :

- anciens, identifiés par la morphologie, par les enquêtes, les dépouillements d'archives diverses facilement accessibles, etc.
- actifs, repérés par la morphologie et les indices d'activité sur le terrain, les dommages aux ouvrages, etc.

Voici la définition de certains phénomènes que l'on peut étudier dans le cadre d'un Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles :

Phénomènes	Symboles	Définitions
Inondation en pied de versant	I'	Submersion par accumulation et stagnation d'eau claire dans une zone plane, éventuellement à l'amont d'un obstacle. L'eau provient, soit d'un ruissellement lors d'une grosse pluie, soit de la fonte des neiges, soit du débordement de ruisseaux torrentiels. Inondations de plaine liées aux petits cours d'eau, aux canaux, fossés et chantournes
Zone marécageuse	M	Zone humide présentant une végétation caractéristique
Crue des torrents et ruisseaux torrentiels	T	Apparition ou augmentation brutale du débit d'un cours d'eau à forte pente qui s'accompagne fréquemment d'un important transport de matériaux solides, d'érosion et de divagation possible du lit sur le cône torrentiel.
Ruissellement sur versant Ravinement	V	Divagation des eaux météoriques en dehors du réseau hydrographique, généralement suite à des précipitations exceptionnelles. Ce phénomène peut provoquer l'apparition d'érosion localisée provoquée par ces écoulements superficiels, nommée ravinement.
Glissement de terrain	G	Mouvement d'une masse de terrain d'épaisseur variable le long d'une surface de rupture. L'ampleur du mouvement, sa vitesse et le volume de matériaux mobilisés 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 blocs	P	Chute d'éléments rocheux d'un volume unitaire compris entre quelques centimètres cubes et quelques mètres cubes. Le volume total mobilisé lors d'un épisode donné est limité à quelques centaines de mètres cubes. Au-delà, on parle d'éboulement en masse (ou en très grande masse, au-delà de 1 million de m3).
Affaissement, effondrement	F	Evolution de cavités souterraines avec des manifestations en surface lentes et progressives (affaissement) ou rapides et brutales (effondrement) ; celles issues de l'activité minière (P.P.R. minier) ne relèvent pas des risques naturels et sont seulement signalées.
Suffosion	F	Entraînement, par des circulations d'eaux souterraines, de particules fines (argiles, limons) dans des terrains meubles constitués aussi de sables et graviers, provoquant des tassements superficiels voire des effondrements.
Avalanche	A	Déplacement gravitaire (sous l'effet de son propre poids), rapide, d'une masse de neige sur un sol en pente, provoqué par une rupture dans le manteau neigeux.

Les phénomènes pris en compte dans le P.P.R. de la commune sont :

- les inondations en pied de versant,
- les zones humides,
- les crues des torrents et ruisseaux torrentiels,
- les ruissellements sur versant,

- les glissements de terrain,
- les chutes de pierres et blocs,
- les avalanches,
- les effondrements (carrières, karst),
- la suffosion (plaine de l'Isère),
- les séismes (il sera seulement rappelé le zonage sismique de la France).

N'ont pas été traités, bien que présents sur la commune, les phénomènes suivants :

- les inondations liées à l'ISERE ;

- le ruissellement pluvial urbain ; la maîtrise des eaux pluviales, souvent rendue délicate du fait de la densification de l'habitat (modifications des circulations naturelles, augmentation des coefficients de ruissellement, etc...) relève plutôt d'un programme d'assainissement pluvial dont l'élaboration et la mise en œuvre sont du ressort des collectivités locales et/ou des aménageurs ;

- les remontées de nappe.

Remarques :

Un certain nombre de règles ont été observées lors de l'établissement de cette carte. Elles fixent la nature et le degré de précision des informations présentées et donc le domaine d'utilisation de ce document. Rappelons que la **carte informative** se veut avant tout un état des connaissances - ou de l'ignorance - concernant les phénomènes naturels.

L'échelle retenue pour l'élaboration de la carte de localisation des phénomènes (1/25000 soit 1 cm pour 250 m) impose un certain nombre de **simplifications**. Il est en effet impossible de représenter certains éléments à l'échelle (petites zones humides, niches d'arrachement...). Les divers symboles et figurés utilisés 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 Événements historiques

- Phénomènes torrentiels, d'inondation et de ruissellement

PHENOMENES	N° carte	SITE	DATE et SOURCE	OBSERVATIONS
T	1	Torrent de la Roize	22-23/08/2005 RTM 38	Remplissage de la plage de dépôt à l'amont du village.
T	2		6/06/02 mairie	Plage de dépôt remplie. Le torrent a emprunté le chemin de Gigot, destruction et engravement de la route en plusieurs endroits
T	3		05/97 RTM 38	Crue torrentielle avec fort transport solide. Chemin forestier emporté sur 15 mètres. Plage de dépôt remplie.
T	4		5/07/1971 RTM 38 COREPHA	Culée du pont du chemin de Gigot détruite. Affouillement important à Malossanne RN 520 coupée, réseau d'eau endommagé Erosion de berge importante en rive gauche à l'aval du pont de Jourdan Pont de la RN 75 obstrué provoquant des débordements 100 000 m3 de matériaux déposés
T	5		8/07/1897 COREPHA	Crue de la Roize, plage de déjection obstrué par les matériaux
T	6		08/1882 RTM 38	Une partie de la plage de déjection est comblée par les matériaux Menace de destruction du canal de Paluel
T	7		08/1852 Archives départementales	Conduites des fontaines communales détruites Digue construite en aval du rocher de la cure, emportée
T	8		31/07/1851 Archives départementales	Chemin de Saint Laurent du Pont en partie détruit Portion du mur du quai à proximité du pont écroulé en rive gauche. Digues dans la vallée rompues, inondation dans la plaine Hôtel du Petit Paris et le café Veynon envahis par les eaux.
T			1776 RTM 38	Mur d'une maison renversé Rupture de la digue au-dessous de la route. Chemin qui va à Saint Laurent du Pont emporté
T			1769 RTM 38	Crue

PHENOMENES	N° carte	SITE	DATE et SOURCE	OBSERVATIONS
T			30/06/1761 RTM 38	Tous les moulins en amont du pont de Voreppe détruits, les citernes emportés L'eau est sortie entre le rocher du Prieuré et la maison Magnin, elle a inondé le bourg.
T	9		3/06/1757 RTM 38	Ravage dans la plaine, hameau de Brandegaudière recouvert d'une masse de pierre Lit du torrent entièrement comblé en aval et en amont du pont.
T			1750 RTM 38	Débordement, dégâts sur les fonds de Charvet, Sibillat, Gerlat, Vieux et Chevalier, Desmaret, Billon, Mouton
T			2/09/1703 Archives communales	Lit du torrent comblé, avenue du Pont couverte de cailloux, pont de Voreppe dégradé.
T	10		1695 RTM 38	Débordement au mas de Brandegaudières Quelques bâtiments détruits Le torrent a rompu son canal du côté de Moirans et s'est répandu dans les fonds en les couvrant de pierres.
T			6/08, 29/10 et 16/11/1692 Archives communales	Laves torrentielles, lit comblé, propriétés riveraines envahies Pont de Voreppe obstrué
T			1690 Archives communales	Crue torrentielle, tous les chemins en amont du pont de Voreppe, construit en 1680 ont été anéantis, lit comblé Pont de Voreppe obstrué.
T	11	Torrent du Cimetière	05/07/1971 mairie COREPHA	Débordement du torrent dans le cimetière, amoncellement de matériaux. Rues du village envahies par les eaux, la boue, les arbres
T	12	Torrent de Saint Nizier	05/07/1971 mairie COREPHA	Débordement du torrent sur la route, dépôt de matériaux jusqu'à la place du village Rues du village envahies par les eaux, la boue, les arbres
T	13	Ruisseau du Référon	6/06/02 RTM 38	Le ruisseau à l'amont des caves « Gravitata » est sorti de son lit au niveau de l'avaloir de la buse (1000 mm) a emprunté le chemin de Gigot et l'a fortement endommagé jusqu'à son croisement avec le CD 520 (phénomène déjà produit en 1996).

PHENOMENES	N° carte	SITE	DATE et SOURCE	OBSERVATIONS
T	14	Torrent Malesouche de (le Chevallon)	22/08/2005	Plage de dépôt comblée, menaçant de déborder et d'inonder les maisons à l'aval.
T	15		31/07/1851 Archives départementales	Nationale 75 totalement obstruée
T	16	Torrent du Bourget	05/07/1971	Affouillement du lit du torrent Entre 500 et 1000 m3 de matériaux déposé sur le cône L'absence de chenal se traduit par l'érosion des chemins et l'inondation des maisons avoisinantes.
T	16		1994	érosion des chemins et l'inondation des maisons avoisinantes.
T		Torrent de Pissote	7 juin 2002	Affouillement de ces berges le long de la rue du Lac Bleu
T			1994	Quelques désordres sur la Champignonnière
T			5/07/1971	La champignonnière installée au débouché de la gorge, fut inondée et engravée par le torrent. Les galeries, les hangars et la vaste cours furent envahis par les matériaux. Le torrent a raviné et engravé la rue de Château Vieux.
T	17	Torrent Gachetière de	7 juin 2002	Engrèvement en bas du chemin de Pissotte
T	18		27 avril 1994	Crue du torrent, destruction d'un mur, affouillement, amoncellement de matériaux Les propriétés situées le long du chemin de Pissotte ont été inondées.
T			1988 5/07/1971	Crues du torrent
I'	19	Canal de Volouise	22-23/08/2005 RTM 38	Débordement du canal provoquant l'inondation de plusieurs quartiers : - rue de Chassolière - impasse de la fontaine, lotissement du canal - route de Veurey - rue de Chassolière - impasse Guynemer - chemin de Beauplan - chemin de Bouvaret

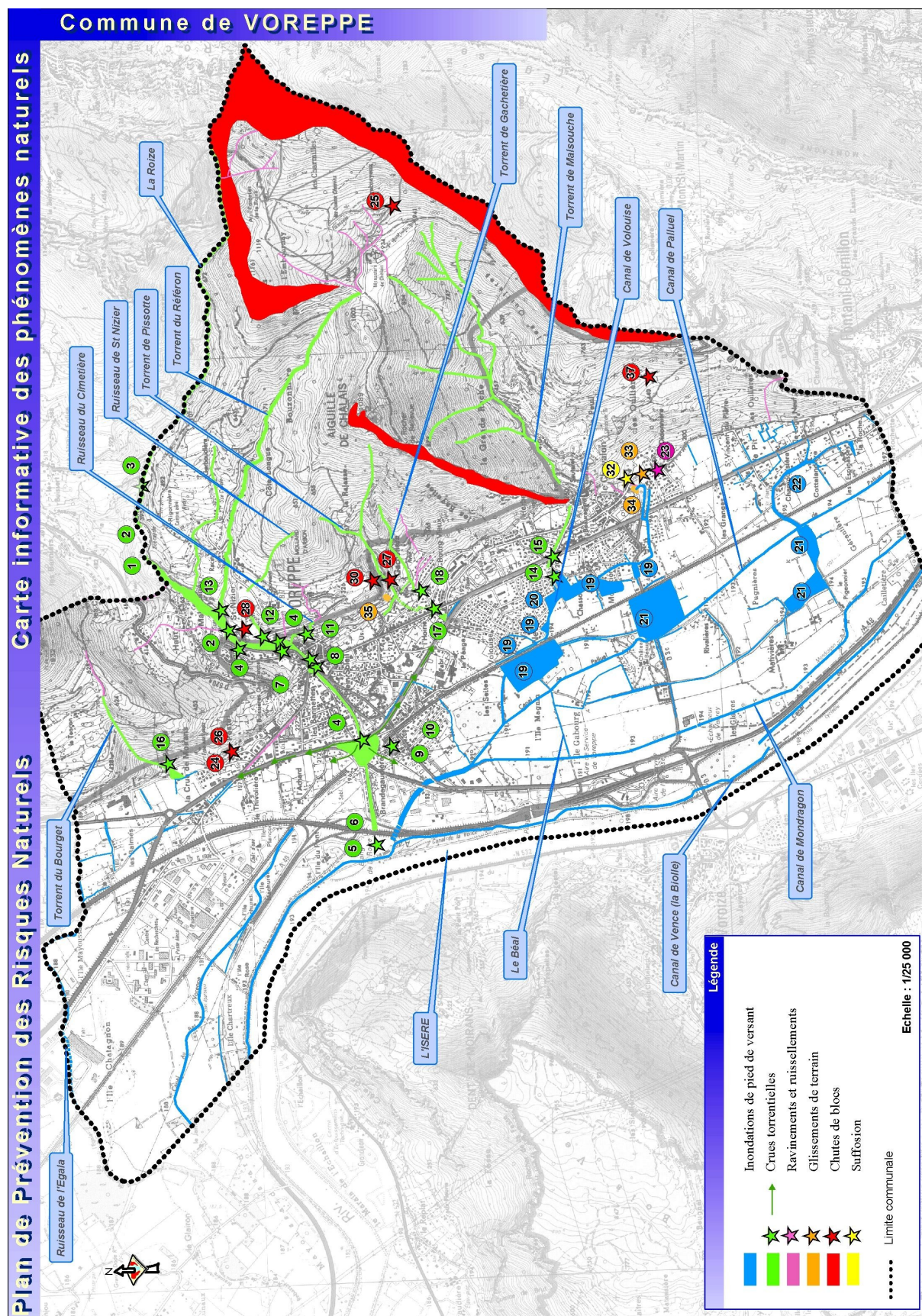
PHENOMENES	N° carte	SITE	DATE et SOURCE	OBSERVATIONS
I'	20		7 juin 2002	- lotissement du Souvenir Français Débordement du canal provoquant l'inondation de plusieurs quartiers : - impasse des saules - rue des cartreux
I'	21	Canal du Palluel	22-23/08/2005 RTM 38	Débordement du canal et inondation des champs et maisons riveraines - route de Veurey - chemin du Pigeonnier - chemin de Cailletière
I'	22	Chemin de Chamoussière	22-23/08/2005 mairie	Débordement du canal longeant le chemin de Chamoussière, chemin de Cotlandière, inondation des maisons riveraines
V	23	Chevalon de Voreppe, rue Hector Berlioz	1/06/1995	Suite à de fortes précipitations, des venues d'eau, issues des renards formés sur les berges des ruisseaux, et du ruissellement menacent des habitations et des terrains constructibles.

• Phénomène de mouvements de terrain

PHENOMENES	N° carte	SITE	DATE et SOURCE	OBSERVATIONS
P	24	La Poste	13/09/97 RTM 38	Chute d'une masse de 2 m3 fragmentée en éléments de 0,1 à 0,5 m3. Quelques blocs sur le toit d'un garage.
P	26		12-13/08/1997 RTM 38	Chute de pierres à l'aplomb des parcelles 277 et 278
P	25	Pas de l'Ane, de monastère de Chalais	22/03/1996 RTM 38	Effondrement d'un pan de falaise ayant entraîné une chute de blocs jusqu'à la piste forestière au dessus du monastère de Chalais 1,5 ha de forêt détruite un bloc de 15 à 20 m3 a atteint la piste forestière
P	27	Chemin du lac bleu	07/1994 RTM 38	Blocs de 5 à 6 m3 descendu de la falaise molassique
P	28	Chemin du Gigot, amont de la cave « cellier du Gravillas »	11/01/1994 RTM 38	Chute d'un bloc de 7 m3. Dégât matériel important sur mur latéral d'une maison
P	29	Les Balmes	27/05/1984 RTM 38	Chute de pierres (2 à 3 dm3) Arrivée dans le jardin, à environ 10 m de

PHENO MENES	N° carte	SITE	DATE et SOURCE	OBSERVATIONS
P		Le Chevallon		la maison de M. Mord
			15 et 17/ 01 2010	Chute de blocs (1.5m3) sur l'entreprise de matériaux de Chartreuse, place Hyppolite Muller
			1911 RTM 38	Eboulement rocheux Pentes déboisés
P	31	Le Cruchet	Hiver 2000 Thèse de Dussauze Peisse	Eboulement de 250 m3
P		Logis Neuf	1939 R111-3	Gros éboulement depuis le surplomb dans les falaises calcaires sus-jacentes jusqu'au bas du versant
P			1985-86 R111-3	Un bloc isolé est arrivé au même endroit qu'en 1939.
F	32	Rue Hector Berlioz	1/06/1995	Effondrement de la chaussée sur environ 20m
F	30	Gachetière	23 juin 1842 RTM 38	Effondrement de la carrière de Molasse de Voreppe.
G	33	Rue Hector Berlioz	1/06/1995	Eboulement d'un ouvrage en enrochement sec.
G	34	Source de la Volouise	07/1996 RTM38	Glissement de terrain sur 30 m environ s'est déclenché en bordure du canal dans la zone d'émergence des sources de la Volouise.
G	35	Gachetière, rue du lac bleu	01/06/1995 RTM 38	Glissement superficiel sur environ 1 m d'épaisseur. 50 à 60 m3 de terrain glissé pouvant se transformer en coulée boueuse. 2 habitations menacées

CARTE INFORMATIVE DES PHENOMENES NATURELS



3.1.3 Description et fonctionnement des phénomènes

3.1.3.1 L'aléa inondation en pied de versant : Inondations de plaine liées aux petits cours d'eau, aux canaux, fossés et chantournes

Le phénomène d'inondation de pied de versant est très présent sur la commune de VOREPPE. Il concerne les canaux et fossés présents dans la plaine et leur zone de débordement, ainsi que les dépressions naturelles en pied de versant (secteur de SAINT VINCENT DE PLÂTRE, LE PIT, LE LOGIS NEUF, LA CRUE DE MOIRANS), des zones de stagnation d'eau en pied de remblais (le long de la N75 : secteur de la JACQUINIÈRE, le long de la D3 : secteur de BRANDEGAUDIÈRE, le long de l'A48 : secteur de la carrière, le long de l'avenue du 11 novembre : parc et ensemble sportif E. Pigneguy).

D'après les études hydrauliques réalisées par SOGREAH en avril 2001, les canaux du PALLUEL, DE LA VOLOUISE ET DU MONDRAGON n'ont pas une capacité suffisante pour évacuer leurs eaux en cas de fortes précipitations. Dès la crue décennale ces canaux peuvent déborder.

Le Palluel :

En cas de crue centennale, certains secteurs n'ont pas une capacité suffisante pour faire transiter les débits, induisant des débordements sur la plaine. C'est le cas entre GÉRENTIÈRE et la D3c au château de BEAUPLAN. En aval de la D3c, l'eau emprunte la plaine rive droite pour rejoindre la VOLOUISE. Ces débordements sont dus à la faible capacité du PALLUEL, induisant une hauteur d'eau de l'ordre de 40 cm. C'est également le cas en amont immédiat de la confluence avec la VOLOUISE, au droit de celle du canal du MONDRAGON et en amont de l'A48 en rive gauche où quelques points bas dans les berges sont observés.



Inondation route de Veurey en juin 2002, source Mairie

Le Mondragon :

Globalement ce cours d'eau a une capacité supérieure à cette crue, surtout depuis la suppression de son bassin versant amont (LA BIOLE). Seuls quelques points de débordements très localisés sont observés. C'est le cas à la CAILLETIÈRE, au droit de la D3c et en amont de la

confluence avec le PALLUEL, du fait de point bas dans les berges en rive droite et gauche. Les hauteurs d'eau induites sont de l'ordre de 20 cm.

Localement au droit de la casse automobile (en amont immédiat de la confluence avec le PALLUEL), un débordement se produit en rive gauche avec des hauteurs supérieures à 50 cm.

La Volousie :

En cas de crue centennale, des débordements peuvent être observés en rives droite et gauche de CHASSOLIÈRE, MORLETIÈRE, ainsi qu'à l'aval du franchissement de la voie ferrée (lotissement du canal), induisant des hauteurs d'eau de l'ordre de 35 cm.



Inondation par débordement du canal de la Volouise, de la voie communale et des terrains agricoles, chemin de Bouvaret en juin 2002
Source mairie



Débordement du canal de la Volouise et inondation du lotissement du canal en juin 2002
Source Mairie

3.1.3.2 les crues des torrents et ruisseaux torrentiels

a) Le torrent de la Roize

Les crues de la Roize se produisent très souvent en été, suite à un violent orage. Ce torrent a connu de nombreuses crues depuis des siècles (voir tableau historique). La crue de juillet 1971 fut considérée comme l'évènement centennal. De nombreux glissements de terrain, affouillements sont venus alimenter le torrent en transport solide.

Le torrent de la Roize a fait l'objet en 1987 d'une étude de son activité torrentielle, réalisée pour le compte le service RTM de l'Isère. D'après cette étude, **les débits de la crue liquide décennale et centennale** sont estimés respectivement à **17 et 31 m³/s** au passage en ville.

Dans sa partie amont, il n'y a pas de débordement, puisque le torrent coule entre les falaises. A l'amont de la plage de dépôt, le torrent divague sur son lit de 30 à 50 m de large. Celui-ci est traversé par deux petits ponts considérés comme des chaussées submersibles.

A la cote 370 m, une plage de dépôts a été construite. Elle a une capacité de 2500 m³. Au cours des dernières crues, en 1997, en 2002 et en 2005, elle fut totalement remplie.

Entre la plage de dépôt et le passage en ville, cette section du torrent est vulnérable essentiellement en rive gauche. En 1971, la crue a engendré, un affouillement généralisé de la rive gauche, en amont de MALOSSANE qui a emporté la berge jusqu'au chemin de Gigot. De même en 2002, la Roize a fortement érodé la berge en rive gauche juste à l'amont du PONT DE GIGOT.



Erosion de berge en rive gauche du torrent de la Roize, à l'amont du pont de Gigot suite à la crue de juin 2002.

source : mairie de Voreppe



Erosion de berge en rive gauche du torrent de la Roize, à l'amont du pont de Gigot suite à la crue de juillet 1971. la route et la culée du pont en rive gauche ont été totalement emportées.

source : COREPHA

Le PONT DE GIGOT est très vulnérable au phénomène de crue. Les affouillements importants à l'amont immédiat du pont le déstabilisent. Lors de la crue de 1971, le pont fut fortement endommagé (culée en rive gauche). De même la route montant à la placette fut déstabilisée par un affouillement des berges. A l'aval du PONT DE GIGOT, la rive gauche est vulnérable au phénomène d'érosion. La culée droite du PONT DES ABATTOIRS fut détruite également par la crue de 1971. Les canalisations d'eau situées au niveau du tablier, à 4 m, ont été emportées. A l'aval, la rive gauche est également exposée au risque d'affouillement. En 1971, les jardins situés en rive gauche ont été emportés. Depuis la crue de 1971, le lit du torrent a été fortement remblayé dans ce secteur. Un parking ainsi qu'une maison ont été édifiés sur ces remblais.

En 1971, la crue de la Roise a emporté les jardins en rive gauche entre le pont des Abattoirs et le pont du centre ville.

Photo source : COREPHA

Aujourd'hui ces terrains ont été remblayés. Un parking et une maison occupent cet espace.

Photo source : Alp'Géorisques



A partir de la passerelle située en amont du passage en ville, les quais et par conséquent la route sont vulnérables. En cas de crue, les eaux peuvent s'écouler sur les quais et par les rues en pente et/ou parallèles au quai. En 1851, une portion du mur du quai à proximité du pont s'était écroulée en rive gauche, les eaux s'étaient écoulées sur le quai. Les bâtiments de l'actuel place DEBELLE avaient été envahis par les eaux (Hôtel du Petit Paris et le café Veynon à l'époque).

Au niveau du passage du centre ville, la ROIZE n'a pas obstrué le pont en 1971. Néanmoins un phénomène d'embâcle ne peut être exclu. Un débordement à ce niveau pourrait engendrer des écoulements dans la Grande Rue, sur l'Avenue de Stalingrad et sur l'avenue Henri Chapays. De même ces mêmes rues pourraient également être inondées par des

affluents de la RoIZE comme ce fut le cas en 1971 (torrent de SAINT NIZIER, ruisseaux du cimetière). Un important stock de matériaux fut mobilisé par ces torrents (cf. photo).

A l'aval du passage du centre ville, la RoIZE est canalisé entre deux digues. Le torrent est perché par rapport aux terrains avoisinants. En 1971, la rive gauche fut fortement endommagée. La hauteur des eaux dans le canal atteignait 2,5 m alors que la hauteur des digues varie de 2,8 m au pont de la RN75 à 3,8 m au niveau des passerelles. Les seuils placés dans le canal ont été détruits.

Dans la partie aval plusieurs ponts franchissent le torrent. Ils sont vulnérables en cas de crue. La ligne d'eau s'élève ainsi que le fond du lit par perte de charge et par diminution de la pente (on passe de 13% à 5%). En 1971, le pont de la RN75 a été obstrué par de nombreux arbres. Le torrent s'est écoulé en partie sur la route de part et d'autre de son cône. Les écoulements ont atteint au nord le lieu dit « LA POSTE » et au sud la gendarmerie.



Pont de la route nationale 75 pendant la décrue, en juillet 1971. Noter l'obstruction presque totale du pont par les matériaux (cailloux et flottants)

Source : COREPHA

Engrèvement en aval du pont de la route nationale 75 pendant la décrue, en juillet 1971. Noter l'obstruction presque totale du pont par les matériaux (cailloux et flottants) ainsi que la remontée des matériaux dans le chenal depuis l'étang de RoIZE

Source : SDRTM 38



Sur ce secteur plusieurs zones habitées (le chemin des BLOCKHAUS, le hameau de BRANDEGAUDIÈRE) ainsi que le nouveau cimetière sont menacées en cas d'obstruction du pont de la nationale 75. A l'aval l'obstruction du pont de la route de l'ISÈRE ou du chemin de JONGKING menace en rive gauche la zone d'activité et en rive droite la carrière.

b) Le torrent du RÉFÉRON :

Le torrent du RÉFÉRON a connu plusieurs crues. A l'amont, du fait de l'encaissement de son lit, les débordements sont limités au passage sous les ouvrages de franchissement. Mais les écoulements retournent très vite dans leur lit. En 1971, en 1996 et en 2002, ce torrent est sorti de son lit au niveau de l'avaloir de la buse (1000 mm) sur le CHEMIN DE GIGOT. Il a emprunté ce dernier qu'il a fortement endommagé jusqu'à son croisement avec le CD 520.

c) Le torrent de SAINT NIZIER :

Le torrent de SAINT NIZIER a des débits **liquides** décennaux et centennaux estimés respectivement à 0,6 m³/s et 1,3 m³/s.

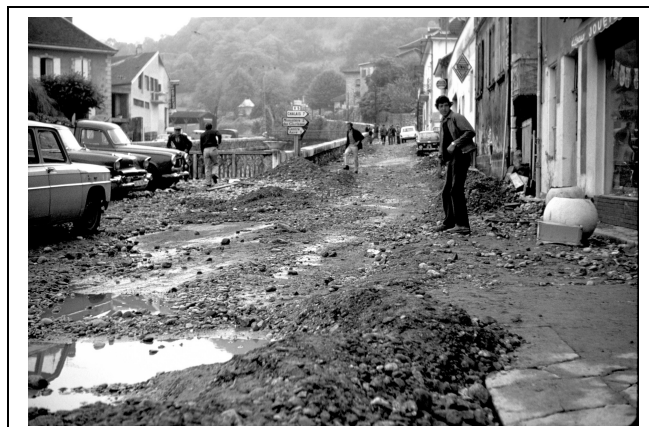
Ce torrent a connu une crue importante en juillet 1971. Ce torrent a débordé au niveau de l'actuel lotissement « PRÉ DE LA MADONNE ». Il s'est écoulé sur la route et vers les propriétés en contrebas de celle-ci. Au niveau du chemin de PRÉ BOULAT, ces écoulements alimentés également par d'autres petits ruisseaux en crue (le long du cimetière), ont dévalé la route, canalisés entre d'un côté les maisons et de l'autre le muret de protection en rive gauche de la ROIZE. De nombreux matériaux se sont déposés sur son passage jusqu'au niveau du pont du centre ville.



Route de Racin au niveau de l'intersection du chemin de Pré Boulat au moment de la crue de juillet 1971.

De nombreux matériaux ont été déposés par les torrents en crue dont celui de Saint Nizier.

source : COREPHA.

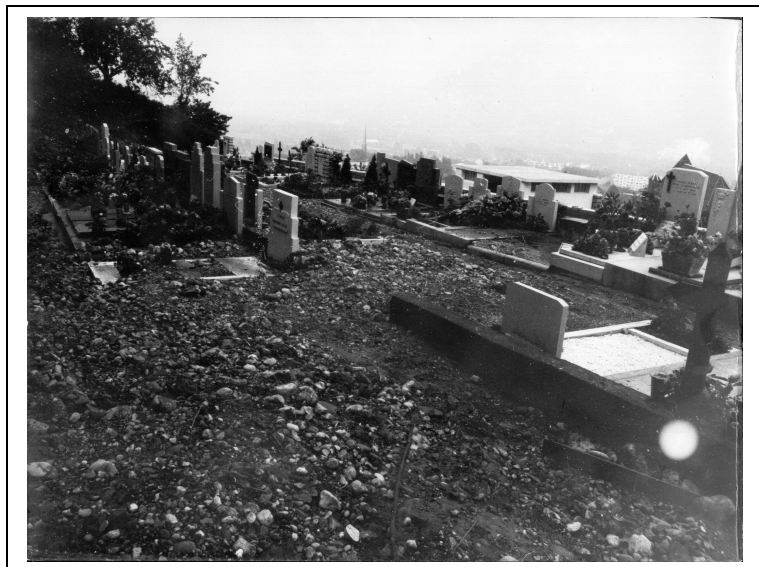


Place de Voreppe envahie par un important stock de matériaux issus des débordements des torrents de Saint Nizier et ruisseaux du cimetière.

Source : COREPHA

d) Le ruisseau du cimetière

Ce ruisseau a connu une crue importante suite à l'épisode orageux de juillet 1971. Les précipitations importantes qui se sont abattues sur la commune ont accentué considérablement le phénomène de ruissellement. Ces ruissellements sont venus alimenter le ruisseau du cimetière. Celui-ci a fortement érodé ses berges, creusant considérablement son lit, et transportant une importante quantité de matériaux. A son arrivée vers la cimetière son chenal étant trop petit pour contenir la totalité de cette lave. Le torrent s'est déversé sur le haut du cimetière occasionnant d'importants dégâts.



Haut du cimetière de Voreppe après la crue du ruisseau en amont le 5 juillet 1971.

source : COREPHA.

e) Le torrent du BOURGET :

Le torrent du BOURGET a des débits liquides décennaux et centennaux estimés respectivement à 0,9 m³/s et 2 m³/s.

La plus forte crue connue sur ce secteur se produisit en juillet 1971. A la suite de très fortes précipitations, le torrent affouilla considérablement son lit et déposa un important stock de matériaux sur son cône de déjection occupé par plusieurs maisons. Selon le témoignage des riverains, environ 160 m³ de matériaux a du être retiré de la propriété de M. VEDOVATI. Le chenal autrefois peu marqué, est aujourd'hui profond de près de 3 m par endroit. Des blocs



rocheux de ½ m³ atteignirent le chemin rural DES BALMES. D'autres crues moins importantes se produisirent depuis, en avril 1994 notamment. L'absence de chenal s'est traduite par l'érosion des chemins et l'inondation des maisons. Des matériaux furent déposés au débouché du chenal sur le chemin rural.

Cône de déjection du torrent du Bourget le 5 juillet 1971,
source : N. MARTIN, IGA.

Le transport solide qui s'est manifesté lors de la crue de 1971 traduit des phénomènes érosifs intenses qui ont affecté le chenal : érosion linéaire du lit et sapement des berges provoquant de petits glissements de terrain et déstabilisant des blocs enchâssés dans les colluvions. Les importantes modifications apportées au torrent lors de cette crue le rendent plus sensible : en effet, les matériaux abondent dans le chenal et les berges sont restées instables.

f) Le torrent de PISSOTTE :

Le torrent de PISSOTTE a des débits **liquides** décennaux et centennaux estimés respectivement à 1 m³/s et 2 m³/s.

Le torrent de PISSOTTE a connu plusieurs crues, en particulier en 1971 et en 1994. La première cause des dégâts considérables. La champignonnière installée au débouché de la gorge, fut inondée et engravée par le torrent. Les galeries, les hangars et la vaste cours furent envahis par les matériaux. A l'aval, le torrent a raviné et engravé la rue de CHÂTEAU VIEUX. La crue d'avril 1994 s'est traduite par des désordres de moindre ampleur mais de même type.

Le transport solide est important, il est alimenté par l'érosion du chenal à l'amont de la champignonnière et par les apports latéraux issus des glissements de terrain ou ravinements. Lors d'une forte crue, d'importants glissements de terrains peuvent provoquer des embâcles.



Affouillement du torrent suite à la crue de juin 2002.

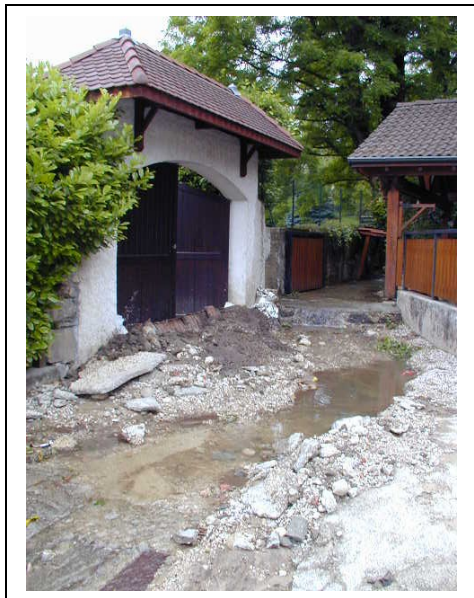
De même l'obstruction de la grille à l'amont immédiat de la partie couvert peut provoquer des débordements sur la rue de CHÂTEAU VIEUX. Les canalisations actuellement en place ne semblent pas avoir une capacité suffisante pour accepter la totalité du débit. Un débordement au niveau de la grille aurait pour conséquence, l'inondation des bâtiments en aval de la rue du CHÂTEAU VIEUX.

g) Le torrent de GACHETIÈRE :

Le torrent de GACHETIÈRE a des débits **liquides** décennaux et centennaux estimés respectivement à 0,5 m³/s et 1 m³/s.

Ce torrent a connue plusieurs crues : en en juillet 1971, en 1988, en avril 1994 et en juin 2002. Nous n'avons pas d'informations précises concernant les crues de 1971 et 1988. La crue de 1994 s'est produite après trois jours de pluie incessante (les 24, 25 et 26). Un

transport solide important s'est manifesté et des matériaux ont été entraînés jusqu'à la propriété située en rive gauche en contrebas de la rue GACHETIÈRE. Les eaux ont emprunté la rue de CHÂTEAU VIEUX mais n'ont pas affouillé la chaussée. A l'aval, un mur ancien a été affouillé et détruit en rive droite du torrent. Les propriétés situées le long du chemin de la PISSOTTE ont été inondées. Suite à cette crue, le lit du torrent a été réaménagé avec la construction d'un chenal ouvert en béton le long du lotissement et un busage en dalot à l'aval de la rue GACHETIÈRE.



En juin 2002, une crue a provoqué des inondations dans les propriétés situées au bas de la rue de la PISSOTTE. Le torrent n'a pas débordé dans la partie réaménagée suite à la crue de 1994. A l'aval de ces aménagements, le torrent s'écoule dans un terrain non urbanisé. Une partie de ses eaux s'infiltre et le reste retrouve son ancien chenal naturel aujourd'hui urbanisé. En juin 2002, le torrent a emprunté cet ancien chenal ce qui a provoqué l'inondation de plusieurs propriétés et l'obstruction par les matériaux du chemin de PISSOTTE.

h) Le torrent du MALSOUCHE

Dans la partie amont le torrent est très encaissé, il n'y a pas de débordements possibles. A l'aval de la plage de dépôts, le torrent est franchi par un pont, au niveau du réservoir, avant d'être busé. La section de l'ouvrage est très insuffisante pour laisser s'écouler le torrent. Celui-ci va très probablement déborder sur la piste d'accès à la carrière en inondant au passage quelques bâtiments en rive gauche. En rive droite le torrent est bloqué par la falaise. Néanmoins avant de retrouver son lit à ciel ouvert, une partie des écoulements peut emprunter le chemin en rive droite qui va en direction du lieu dit l'Herbe ou se disperser sur les parcelles en contrebas. Une autre partie de ses écoulements peut emprunter le chemin de MALSOUCHE qui longe le torrent. Ainsi une partie des eaux peut se disperser en rive gauche vers le cimetière du CHEVALON. LE MALSOUCHE retrouve son lit naturel à l'entrée de la carrière où il s'écoule sur quelques dizaines de mètres avant d'être canalisé le long du chemin de MALSOUCHE. La capacité d'écoulement de ce chenal semble suffisante mais les quelques aménagements pour l'accès aux propriétés en rive droite nuisent aux écoulements. Des débordements peuvent se produire en rive gauche et droite au droit de ces accès. De même au niveau du croisement avec la rue du BOURG VIEUX, l'obstruction de l'ouvrage de franchissement peut engendrer des écoulements en rive droite sur la route et vers les lotissements et en rive gauche vers le centre des Paralysés de France. A l'aval des débordements peuvent également se produire sur l'avenue du 11 novembre ainsi que vers les lotissements situés en contrebas de l'avenue. Enfin avant de se jeter dans le canal de la VOLOUISE, le torrent traverse un bassin de sédimentation et une zone humide. L'exutoire du bassin de sédimentation est une buse protégée par une grille. Celle-ci fut obstruée lors de la crue du 22 août 2005. La plage comblée menaçait les zones habitées voisines.



Plage de sédimentation du Malsouche lors de la crue du 22 août 2005. *Source : mairie*

3.1.3.3 le ruissellement de versant

De nombreuses combes et d'anciens axes torrentiels facilitent la concentration des eaux puis leur épandage sur les versant : aval du hameau LES CÔTES, MALOSSANE, le long du cimetière, GACHETIÈRE, LE CHEVALON, LES OUILLÈRES.

De même certaines routes et chemins concentrent également les eaux de ruissellement : sur le quai, route de SAINT LAURENT DU PONT (RD520), route de RACIN, hameau du CLET, GACHETIÈRE.

On a également considéré comme « ruissellement de versant », les fossés situés avenue Henri CHAPAYS. Ils collectent les eaux pluviales et se différencient des axes d'inondation de plaine par la présence d'une pente modérée.

Le vieux bourg de VOREPPE peut également connaître comme en 1971, un phénomène de ruissellement de versant important, du fait des débordements du torrent du cimetière et des venues d'eau diverses, compte tenu de la présence de nombreuses sources dans ce secteur.

3.1.3.4 Les zones humides

Les zones humides se manifestent essentiellement au pied du versant « LES OUILLÈRES » sur le secteur du LOGIS NEUF. Elles correspondent à des dépressions topographiques où la végétation hydrophile est très présente.

3.1.3.5 les glissements de terrains

Les glissements de terrains affectent essentiellement les moraines qui tapissent le versant, en particulier les secteurs « MALOSSANE », le versant rive gauche de la Roize à l'aval de « LA RIGONNIÈRE » et le secteur de GERBOUDIÈRE.

D'autres glissements peuvent affecter les terrains de couverture sur le substratum molassique : versant ouest des AIGUILLES DE CHALAI. Le versant au lieu dit « GACHETIÈRE » est affecté par ce type de phénomène. Le 1 juin 1995, un arrachement s'est produit dans le versant à l'amont de 2 maisons (bas de la rue du CHÂTEAU VIEUX). Il a emporté une partie de la voie d'accès à une propriété. Les matériaux glissés se sont accumulés en pied de pente.

On rencontre également des glissements sur les terrains de couverture qui recouvrent les calcaires dans le secteur du CHEVALON. Un petit glissement actif affecte la rive gauche du canal de VOLOUISE à la hauteur de l'ancien établissement piscicole. Il est lié à la présence d'émergence. Il repousse le cours d'eau sur l'autre rive. Sur ce même secteur, rue HECTOR BERLIOZ, le talus amont et aval de la route sont affectés par un glissement actif. Le mur de soutènement de ce talus s'est éboulé à plusieurs reprises à divers endroits.

3.1.3.6 les chutes de pierres et de blocs

Le phénomène de chutes de blocs est très présent sur la commune.

Pas de l'Ane :

La falaise du PAS DE L'ANE présente un risque d'éboulement rocheux important qui menace les abords du MONASTÈRE DE CHALAI. En mars 1996, un éboulement de 5000 m³ de rocher s'est produit. Il a détruit plusieurs hectares de forêt et les plus gros blocs (15 à 20 m³) ont atteint la piste forestière (cote 1100m). Une étude trajectographique a été réalisée sur ce secteur, par le bureau d'étude Géolithe en octobre 2004. Les résultats obtenus par cette étude ont montré que seuls la piste forestière et la prairie au sud-est du Monastère présentaient un risque de chute de blocs.

De même en 2003, un éboulement de quelques dizaines de mètres de haut s'est produit au niveau du talus amont, à l'angle nord-ouest du bâtiment principal du Monastère. Plusieurs m³ de blocs et de matériaux se sont décrochés du talus et se sont arrêtés au pied du bâtiment.

Chemin de GIGOT

La zone concernée par les chutes de blocs est délimitée le long du chemin de Gigot entre le torrent du RÉFÉRON et l'exutoire du torrent de SAINT NIZIER. Ce talus est constitué par des moraines wurmiennes retaillées par les érosions torrentielles de la ROIZE. Cette formation est constituée de matériaux à dominante graveleuse, emballant des blocs polygéniques de grande dimension. Elle masque au niveau du site le substratum molassique miocène sous-jacent. En 1994 un blocs de 7 m³ s'est détaché du versant dominant d'une vingtaine de mètres la cave viticole « le Cellier du Gravillas ». Le bloc a percuté le mur latéral du bâtiment et a occasionné des dégâts matériels importants.

Le CRUCHET – les OUILLÈRES :

Les chutes de blocs recensés dans ce secteur proviennent de l'importante falaise calcaire qui marque le sommet du versant. L'ensemble appartient au flanc oriental de l'anticlinal de CHALVES. Ces chutes de blocs affectent la totalité du versant jusqu'au torrent du MALSOUCHE. Pendant l'hiver de l'année 2000, un éboulement de 250 m³ s'est produit au niveau du secteur de CRUCHET.

GACHETIÈRE :

Le versant Sud-Sud-Est, dominant la gorge qu'emprunte le chemin du LAC BLEU, présente une pente boisée qui se redresse en pans de conglomérats. Le niveau de molasse de pied de versant, qui a été exploité en carrières souterraines, est sur ce secteur épais d'une quinzaine de mètres. Ce secteur est sujet aux chutes de blocs. En 1994, un éboulement d'un bloc de conglomérat d'une dizaine de m³ s'est immobilisé dans le versant dominant le quartier de GACHETIÈRE et le chemin du LAC BLEU.

Le BOURGET :

Les versants dominant le torrent du BOURGET sont sujets aux chutes de blocs. D'après le témoignage des riverains, elles sont issues essentiellement du versant en rive gauche. Depuis les années 50, plusieurs gros blocs (de l'ordre de 1m³), issus de la falaise supérieure traversent les pentes boisées par rebonds successifs et poursuivent leur trajectoire jusqu'à proximité immédiate des premières maisons. Avant l'évènement de 1971 qui a creusé une profonde ravine, les blocs traversaient le torrent. En rive droite, la pente boisée révèle l'existence d'une petite falaise en tête de versant et de petites barres intermédiaires en rocher assez fracturé. Ces éprons rocheux génèrent des chutes de blocs de petites tailles. Peu de gros blocs sont présents dans la partie aval.

La zone située entre « LE BOURGET » et le lotissement de « LA POSTE » est très exposée aux chutes de blocs issus des différents niveaux de falaises.

La Poste :

Le lotissement de LA POSTE est menacé par les chutes de blocs. Elles proviennent des falaises situées juste au dessus du lotissement. Ces falaises sont constituées de trois niveaux. La barre supérieure génère des blocs qui vont s'arrêter pour la grande majorité dans les pentes boisées. Les blocs issus des falaises médiane et inférieure ont une forte probabilité d'atteinte du lotissement. En 1997, plusieurs chutes de blocs se sont produites sur ce secteur (voir tableau historique).

3.1.3.7 Les affaissements et les effondrements

Le secteur de MALOSSANNE-BAS se situe sur une zone karstique. Le calcaire rongé par l'érosion présente de nombreuses cavités souterraines. Autrefois ces gouffres étaient remplis d'argile de décalcification. Cette argile a été exploitée au début du XX^{ème} siècle. A l'ouest de cette zone jusqu'à la CHAPELLE FRANCON, le calcaire est subaffleurant. Le risque d'effondrement n'est pas exclu sur toute cette zone.

Le site de GACHETIÈRE est en grande partie évidé par d'importantes carrières souterraines de molasse exploitées au XIX^{ème} siècle et début du XX^{ème}, et qui ont connu un effondrement majeur en 1842. Le risque d'effondrement est toujours présent sur ce site, mais sans investigations spécifiques, il est impossible d'envisager l'occurrence du phénomène. Si un effondrement majeur survenait, il aurait pour conséquence une remise en mouvement des parois de conglomérat basculées et le basculement d'autres pans actuellement en place. Les habitations de la rue GACHETIÈRE seraient exposées.

Rue Hector Berlioz et en contrebas de celle-ci, un phénomène de suffosion est présent. Deux maisons ont été construites sur des terrains occupés autrefois par des bassins de

pisciculture. Ces terrains sont traversés par des circulations d'eau souterraines. Celles-ci provoquent un affaissement localisé du terrain.

3.1.3.8 Les avalanches

Ces phénomènes n'affectent que des secteurs très limités, sur la partie haute de la commune. Sur le secteur DES BANNETTES, les avalanches se propagent dans le torrent de la ROIZE. Au dessus du secteur du MONASTÈRE DE CHALAI, quelques coulées localisées partent du pied de la falaise du PAS DE L'ANE. Seul un couloir bien défini peut descendre jusqu'à la piste forestière. De même quelques coulées peuvent se produire dans la zone d'éboulis au pied de la falaise des ETROITS.

3.2 LA CARTE DES ALÉAS

Le guide général sur les P.P.R. définit l'aléa comme : “ un phénomène naturel d'occurrence et d'intensité données ”.

3.2.1 Notion d'intensité et de fréquence

L'élaboration de la carte des aléas imposerait donc de connaître, sur l'ensemble de la zone étudiée, l'**intensité** et la **probabilité d'apparition** des divers phénomènes naturels.

- **L'intensité** d'un phénomène peut être appréciée de manière variable en fonction de sa nature même, de ses conséquences ou des parades à mettre en œuvre pour s'en préserver. Il n'existe pas de valeur universelle sauf l'intensité MSK pour les séismes.

Des **paramètres simples** et à valeur générale comme la hauteur d'eau et la vitesse du courant peuvent être déterminés plus ou moins facilement pour certains phénomènes (**inondations** de plaine notamment).

Pour la plupart des **autres phénomènes**, les paramètres variés ne peuvent souvent être appréciés que **qualitativement**, au moins à ce niveau d'expertise : volume et distance d'arrêt pour les chutes de pierres et de blocs, épaisseur et cinétique du mouvement pour les glissements de terrain, hauteur des débordements pour les crues torrentielles...

Aussi s'efforce-t-on, pour caractériser l'**intensité** d'un aléa d'**apprécier** les diverses composantes de son **impact** :

- **conséquences sur les constructions** ou “ agressivité ” qualifiée de faible si le gros œuvre est très peu touché, moyenne s'il est atteint mais que les réparations restent possibles, élevée s'il est fortement touché rendant la construction inutilisable ;
- **conséquences sur les personnes** ou “ gravité ” qualifiée de très faible (pas d'accident ou accident très peu probable), moyenne (accident isolé), forte (quelques victimes) et majeure (quelques dizaines de victimes ou plus) ;
- **mesures de prévention nécessaires** qualifiées de faible (moins de 10 % de la valeur vénale d'une maison individuelle moyenne), moyenne (parade supportable par un groupe restreint de propriétaires), forte (parade débordant largement le cadre parcellaire, d'un coût très important) et majeure (pas de mesures envisageables).

- **L'estimation de l'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 régulièrement (les débits liquides par exemple), d'autres le sont beaucoup moins, soit du fait de leur nature (les débits solides par exemple), soit du fait de leur caractère instantané (les chutes de blocs par exemple).

Pour les **inondations** et les **crues**, la probabilité d'**occurrence** des phénomènes sera donc généralement **appréciée** à partir d'informations historiques et éventuellement pluviométriques. En effet, il existe une forte corrélation entre l'apparition de certains

phénomènes naturels - tels que crues torrentielles, inondations, avalanches - et des épisodes météorologiques particuliers. L'analyse des conditions météorologiques peut ainsi aider à l'analyse prévisionnelle de ces phénomènes.

Pour les **mouvements de terrain**, si les épisodes météorologiques particuliers peuvent aussi être à l'origine du déclenchement de tels phénomènes, la probabilité d'occurrence repose plus sur la notion de **prédisposition du site** à produire un événement donné dans un délai retenu. Une telle prédisposition peut être estimée à partir d'une démarche d'expert prenant en compte la géologie, la topographie et un ensemble d'autres observations.

3.2.2 *Elaboration de la carte des aléas*

C'est la représentation graphique de l'étude prospective et interprétative des différents phénomènes possibles.

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 reste 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 de l'expert chargé de l'étude.

Pour limiter l'aspect subjectif, des **grilles de caractérisation des différents aléas** ont été **définies** par le service R.T.M. et les services déconcentrés de l'Etat en Isère **avec une hiérarchisation** en niveau ou degré.

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, 3 degrés** soit :

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

Ces grilles avec leurs divers degrés sont globalement établies en privilégiant l'intensité.

Remarques :

- 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.
- Lorsque plusieurs types de phénomènes se superposent sur une zone, seul celui de l'aléa le plus fort est représenté en couleur sur la carte. En revanche, l'ensemble des lettres et indices décrivant les aléas sont portés.

3.2.3 L'aléa inondation en pied de versant ; Inondations de plaine liées au petits cours d'eau, aux canaux, fossés et chantournes

3.2.3.1 Caractérisation

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 :

Cas 1 : avec une modélisation hydraulique des cours d'eau :

		Vitesse en m/s		
		Faible 0 à 0,2	Moyenne 0,2 à 0,5	Forte 0,5 à 1
Hauteur en mètre	0 à 0,5	Faible l'1	Moyen l'2	Fort l'3
	0,5 à 1	Moyen l'2	Moyen l'2	Fort l'3
	> à 1	Fort l'3	Fort l'3	Fort l'3

cf. guide méthodologique P.P.R., risques inondation du MEDD.

Cas 2 : sans modélisation hydraulique des cours d'eau :

Aléa	Indice	Critères
Fort	l'3	- Zones planes, recouvertes par une accumulation et une stagnation, sans vitesse, d'eau "claire" (hauteur supérieure à 1 m) susceptible d'être bloquée par un obstacle quelconque, en provenance notamment : · du ruissellement sur versant · du débordement d'un ruisseau torrentiel ○ Fossés pérennes hors vallée alluviale y compris la marge de sécurité de part et d'autre
Moyen	l'2	- Zones planes, recouvertes par une accumulation et une stagnation, sans vitesse, d'eau "claire" (hauteur comprise entre 0,5 et 1 m) susceptible d'être bloquée par un obstacle quelconque, provenant notamment: · du ruissellement sur versant · du débordement d'un ruisseau torrentiel ou d'un fossé hors vallée alluviale

Aléa	Indice	Critères
Faible	I'1	- Zones planes, recouvertes par une accumulation et une stagnation, sans vitesse, d'eau "claire" (hauteur inférieure à 0,5 m) susceptible d'être bloquée par un obstacle quelconque, en provenance notamment : · du ruissellement sur versant · du débordement d'un ruisseau torrentiel ou d'un fossé hors vallée alluviale

Remarque :

La carte des aléas est établie, sauf exceptions dûment justifiées (digues, bassins ou casiers de rétention, largement dimensionnés...), 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 et sous réserve de la définition de modalités claires et fiables pour leur entretien, 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, voire rupture des ouvrages).

3.2.3.2 Localisation

Les inondations en pied de versant sur VOREPPE peuvent avoir plusieurs origines :

- INONDATIONS CAUSÉES PAR LES DÉBORDEMENTS DU TORRENT DE LA ROIZE :

Les débordements torrentiels de la Roize peuvent inonder les cuvettes au niveau du croisement des autoroutes A48 et A49 et au niveau de la carrière en rive droite du torrent (**aléa moyen I'2**).

- INONDATIONS DE LA « CRUE DE MOIRANS » :

Les débordements torrentiels du torrent du BOURGET ainsi que les venues d'eau issus du ruissellement de versant peuvent inonder les terrains agricoles de la « CRUE DE MOIRANS » (**aléa faible I'1**).

- INONDATIONS CAUSÉES PAR LES DÉBORDEMENTS DU TORRENT DE PISSOTTE :

Les débordements torrentiels du torrent de Pissotte et le ruissellement peuvent inonder les parcelles situées dans une petite dépression au niveau de la rue Igor Stravinski (**aléa faible I'2**).

- INONDATIONS DE L'ENSEMBLE SPORTIF PIGNÉGUY :

Les eaux de ruissellement provenant du versant en amont peuvent inonder l'ensemble sportif et le parc (**aléa moyen I'2 et faible I'1**).

- INONDATIONS DES SECTEURS DE SAINT VINCENT DE PLÂTRE ET LOGIS NEUF:

Les eaux de ruissellement provenant du versant en amont, les venues d'eau d'origine karstique et la remontée de nappe, peuvent inonder les terrains agricoles sur ce secteur (**aléa faible l'1**).

- INONDATIONS CAUSÉES PAR LES CANAUX ET CHANTOURNES DANS LA PLAINE DE L'ISÈRE :

Les canaux, «CANAL DU PALLUEL, CANAL DU MONDRAGON, CANAL DE VOLOUISE ET CANAL DE VENCE» ont été classés en aléa fort l'3 d'inondation de plaine, ainsi que les canaux latéraux ramenant les eaux de la plaine (drainage) et du pied de versant (ruisseaux et axes de ruissellements majeurs).

Largeurs systématiques mises en aléa fort :

- pour les canaux 2 x 10 m par rapport à l'axe du chenal
- pour les fossés 2 x 5 m par rapport à l'axe du chenal.

La plupart des terrains situés le long des canaux de plaine sont exposés à **un aléa faible d'inondation (l'1)** : secteur GÉRENTIÈRE, LE PIGEONNIER, PUGNIÈRES, RIVALIÈRES, MORLETIÈRE, CHASSOLIÈRE, VILLE NEUVE. Cet aléa traduit les débordements des fossés et canaux.

Les champs d'inondation situés au nord de la confluence entre le PALLUEL et la VOLOUISE ont été classés en **aléa moyen (l'2) d'inondation**. Ces zones correspondent à des secteurs préférentiels d'inondation compte tenu du fait qu'ils sont plus bas topographiquement par rapport aux terrains avoisinants.

Le champ d'inondation situé en rive gauche à la confluence entre le Mondragon et le Palluel et à la hauteur de la Casse automobile a été classé en **aléa moyen (l'2) d'inondation**.

D'autre part, compte tenu des remontées de nappe, un phénomène de faible ampleur peut affecter pratiquement toute la plaine. Pour prendre en compte ces sensibilités, le zonage est complété par un encart au 1/25 000 sur la carte des aléas délimitant un aléa faible d'inondation (**phénomène généralisé l'1**). Il concerne l'ensemble de la plaine.

3.2.4 L'aléa zone marécageuse

3.2.4.1 Caractérisation

Les critères de classification sont les suivants :

Aléa	Indice	Critères
Fort	M3	- Marais (terrains imbibés d'eau) constamment humides. Présence de végétation caractéristique (joncs...), de circulation d'eau préférentielle, de stagnation d'eau sur une hauteur variable
Moyen	M2	- Marais humides à la fonte des neiges ou lors de fortes pluies. Présence de végétation caractéristique - Zones de tourbe, ancien marais <u>Remarque</u> : Ces zones peuvent présenter une stagnation d'eau d'une hauteur inférieure à 0,5 m
Faible	M1	- Zones d'extension possible des marais d'aléa fort et moyen - Zones présentant une végétation caractéristique peu dense <u>Remarque</u> : Ces zones peuvent présenter une stagnation d'eau d'une hauteur inférieure à 0,5 m

3.2.4.2 Localisation

Seuls les secteurs « LOGIS NEUF » et « LE PIT » sont concernés par ce type d'aléa. Ainsi ces terrains agricoles sont classés en aléa fort M3, moyen M2 et faible M1.

3.2.5 L'aléa crue des torrents et des ruisseaux torrentiels

3.2.5.1 Caractérisation

L'aléa crue des torrents et des ruisseaux torrentiels prend en compte, à la fois le risque de débordement proprement dit du torrent accompagné souvent d'affouillement (bâtiments, ouvrages), de charriage ou de lave torrentielle (écoulement de masses boueuses, plus ou moins chargées en blocs de toutes tailles, comportant au moins autant de matériaux solides que d'eau et pouvant atteindre des volumes considérables) et le risque de déstabilisation des berges et versants suivant le tronçon.

Le plus souvent, dans la partie inférieure du cours, le transport se limite à du transport de matériaux fins et de bois.

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	- Lit mineur du torrent ou du ruisseau torrentiel avec bande de sécurité de largeur variable selon la morphologie du site, l'importance du bassin versant ou/et la nature du torrent ou du ruisseau torrentiel - Zones affouillées et déstabilisées par le torrent (notamment en cas de berges parfois raides et constituées de matériaux de mauvaise qualité mécanique) - Zones de divagation fréquente des torrents dans le " lit majeur " et sur le cône de déjection - Zones atteintes par des crues passées avec transport de matériaux grossiers et/ou lame d'eau boueuse de plus de 0,5 m environ - Zones soumises à des probabilités fortes de débâcles - En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple : - bande de sécurité derrière les digues - zones situées au-delà pour les digues jugées notoirement insuffisantes (du fait de leur extrême fragilité ou d'une capacité insuffisante du chenal)
Moyen	T2	- Zones atteintes par des crues passées avec une lame d'eau boueuse de plus de 0,5 m environ et sans transport de matériaux grossiers - Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec possibilité d'un transport de matériaux grossiers - Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec écoulement d'une lame d'eau boueuse de plus de 0,5 m environ et sans transport de matériaux grossiers - En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple : zones situées au-delà de la bande de sécurité pour les digues jugées suffisantes (en capacité de transit) mais fragiles (risque de rupture) du fait de désordres potentiels (ou constatés) liés à l'absence d'un maître d'ouvrage ou à sa carence en matière d'entretien
Faible	T1	- Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec écoulement d'une lame d'eau boueuse de moins de 0,5 m environ et sans transport de matériaux grossiers - En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple : zones situées au-delà de la bande de sécurité pour les digues jugées satisfaisantes pour l'écoulement d'une crue au moins égale à la crue de référence et sans risque de submersion brutale pour une crue supérieure

Remarque :

- La carte des aléas est établie :

- en prenant en compte la protection active (forêt, ouvrages de génie civil), en explicitant son rôle et la nécessité de son entretien dans le rapport ;

- sauf exceptions dûment justifiées (chenalisation, plages de dépôt largement dimensionnées), en ne tenant pas compte de la présence d'éventuels dispositifs de protection passive. Par contre, au vu de l'efficacité réelle actuelle de ces derniers, et sous réserve de la définition de modalités claires et fiables pour leur entretien, 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, voire rupture des ouvrages).

- Le zonage de l'aléa torrentiel est particulièrement délicat dans la mesure où, lors des crues exceptionnelles, un torrent non corrigé peut balayer pratiquement n'importe quelle partie de son cône de déjection, en y déposant une épaisse couche de matériaux. Au fil du temps, l'ensemble du cône se trouvera concerné, ce qui revient à classer, compte tenu de la violence du phénomène, l'ensemble de ce dernier en aléa fort T3.

Le classement proposé dans ce P.P.R. tient compte, outre l'historique, de l'état actuel tant du torrent que de son bassin versant et en particulier :

- de la propension de ce dernier à fournir des matériaux transportables par apports exogènes (dégradation naturelle des roches ; phénomènes brusques de moyenne ou grande ampleur, tels que éboulements, glissements de terrain...) ;

- du degré de correction active dans le haut-bassin versant, tant au niveau du couvert végétal (génie biologique) qu'au niveau des ouvrages de stabilisation du profil en long tels que seuils, barrages, etc ..(génie civil) ;

- du degré de correction passive à l'aval, notamment sur le cône de déjection, que ce soit par la création d'un lit artificiel, souvent chenalisé et endigué (le fond de celui-ci surplombant ou non les terrains avoisinants) ou par la réalisation de plages de dépôts, ouvrages à flottants, etc... destinés à recueillir les matériaux divers en provenance de l'amont avant qu'ils ne puissent provoquer des dégâts (notamment par destruction de ponts, passages busés...) ;

- de l'état d'entretien général des ouvrages, lié généralement à la présence d'une structure responsable identifiée et pérenne (par exemple : Etat dans les forêts domaniales R.T.M. ; collectivité ou association syndicale en substitution des propriétaires riverains).

3.2.5.2 Localisation

Sur VOREPPE, l'**aléa fort T3** correspond au lit des torrents et ruisseaux torrentiels et à leurs abords immédiats (affouillement important des berges, crues et débordements fréquents, laves torrentielles, rupture de digues).

L'**aléa moyen T2** correspond aux zones de débordement avec possibilité de transport de boue et de corps flottants (bois).

L'**aléa faible T1** correspond aux zones de crues exceptionnelles des torrents de la ROISE, du BOURGET, de GACHETIÈRE, de PISSOTTE, et du MALSOUCHE avec une très faible probabilité d'observer un transport (boue et flottants uniquement).

Cours d'eau	Secteur concerné	Largeur zone d'aléa fort
Torrent de la Roize	Amont du centre ville, à partir du pied de la digue	5 m
	Entre le centre ville et le pont de la RN75, à partir du pied de la digue	10 m
	Aval du pont de la RN75, à partir du pied de la digue	50m
Torrent du Bourget	Partie « naturelle » du lit mineur (amont du hameau)	2X10
Torrent de Saint Nizier	Partie aménagée du lit mineur et partie « naturelle » (amont du réservoir)	2X10
	Partie « naturelle » du lit mineur (amont de la route de Racin)	2X10
Torrent de Pissotte	Partie aménagée du lit mineur et partie « naturelle » (amont la grille)	2X10
Torrent du cimetière	Partie aménagée du lit mineur et partie « naturelle » (amont la grille)	2X10
Ruisseau de Gachetière	Partie « naturelle » et aménagée du lit mineur (amont de la rue de Gachetière)	2X10
Ruisseau du Malsouche	Partie « naturelle » ou aménagée du lit mineur (amont de la plage de dépôt)	2X10

Sur les torrents et ruisseaux, chaque franchissement de voirie a été analysé pour évaluer son impact sur les écoulements en cas de crue brutale et de forts transports solides et de flottants.

- **Le torrent de la Roize**

Il est susceptible de connaître des crues violentes accompagnées d'affouillements de berge et de transport solide intense.

Les terrains en rive gauche à l'amont et à l'aval du PONT DE GIGOT sont susceptibles d'être à nouveau emportés (**aléa fort T3**). La première maison juste après le pont de Gigot peut également subir d'importants dégâts.

Les terrains en rive gauche, à l'aval du pont Jourdan, aujourd'hui occupée par un parking et une maison peuvent être emportés par une crue importante (**aléa fort T3**).

A l'amont du centre ville, le lit mineur et les digues sont exposés à **un aléa fort** de crue torrentielle (**T3**). De part et d'autre, une bande de 5 m de large est classé en **aléa fort (T3)** à partir du pied de la digue.

Au niveau du rond point du centre ville, l'obstruction du pont n'est pas impossible. Celle-ci entraînerait des débordements au niveau du rond point et vers la GRANDE RUE, sur l'Avenue de STALINGRAD et sur l'avenue HENRI CHAPAYS (**aléa moyen T2**). Une fois sorti de son lit, le torrent ne pourra pas regagner celui-ci. Par conséquent les débordements pourront se propager sur l'avenue HONORÉ DE BALZAC, les secteur du PLEIN SOLEIL, DE LA JACQUINIÈRE, les terrains en contrebas de la rue du PORT et le chemin des BUIS (**aléa faible T1**).

Entre le centre ville et le pont de la RN75, le lit mineur et les digues sont exposés à **un aléa fort** de crue torrentielle (**T3**). De part et d'autre, une bande de 10 m de large est classé en **aléa fort (T3)** à partir du pied de la digue.

Le pont de la RN75 peut de nouveau s'obstruer ainsi que les deux autres ponts situés à l'aval. Cet embâcle pourrait engendrer tout d'abord, des débordements en rive droite au delà du rond point vers le nouveau cimetière, vers la carrière et sur la route nationale (**aléa fort T3, moyen T2 et faible T1**), et des débordements en rive gauche vers le hameau de BRANDEGAUDIÈRE et vers la zone d'activité (**aléa fort T3, moyen T2 et faible T1**).

Entre le pont de la RN75 et le pont de l'autoroute, le lit mineur et les digues sont exposés à **un aléa fort** de crue torrentielle (**T3**). De part et d'autre, une bande de 50 m de large est classé en **aléa fort (T3)** à partir du pied de la digue.

- **Le torrent du Référon**

Le lit mineur et les berges du torrent sont exposés à un aléa fort de crue torrentielle (**T 3**), sur une largeur de 15 mètres de part et d'autre de l'axe d'écoulement soit 30 m au total. Au passage sur le chemin de GIGOT, le torrent emprunte la route jusqu'au PONT DE GIGOT (**aléa fort T3**)

- **Le torrent du Bourget**

Dans la partie amont, le lit mineur et les berges du torrent sont exposés à un aléa fort de crue torrentielle (**T 3**), sur une largeur de 10 mètres de part et d'autre de l'axe d'écoulement soit 20 m au total.

Compte tenu de l'inexistence, dans la partie aval, d'un chenal d'évacuation des eaux du torrent en cas de crue, il peut de nouveau débordé sur le chemin d'accès et vers les propriétés **(aléa fort T3, moyen T2 et faible T1)**.

- **Le torrent de Saint Nizier**

Le lit mineur et les berges du torrent sont exposés à un aléa fort de crue torrentielle **(T 3)**, sur une largeur de 10 mètres de part et d'autre de l'axe d'écoulement soit 20 m au total.

Au niveau de la Combe, à l'amont de la ferme, du fait de l'inexistence d'un chenal le torrent peut divaguer **(aléa moyen T2)**. A l'aval, le torrent peut déborder sur la route de RACIN. Une partie des eaux chargées de matériaux va emprunter cette route jusque sur la place du village **(aléa fort T3)**. L'autre partie va divaguer sur les terrains en contrebas de la route **(aléa moyen T2)**.

- **Le torrent du cimetière**

Le lit mineur et les berges du torrent sont exposés à un aléa fort de crue torrentielle **(T 3)**, sur une largeur de 10 mètres de part et d'autre de l'axe d'écoulement soit 20 m au total.

A son arrivée à angle droit contre le cimetière, le torrent peut de nouveau déborder sur le cimetière **(aléa moyen T2)**. Le mur d'enceinte est écroulé à cet endroit. Les écoulements vont ensuite se disperser dans les rues du vieux VOREPPE et se mêler au ruissellement **(aléa moyen V2)**.

- **Le torrent de Pissotte**

Le lit mineur et les berges du torrent sont exposés à un aléa fort de crue torrentielle **(T 3)**, sur une largeur de 10 mètres de part et d'autre de l'axe d'écoulement soit 20 m au total.

Le torrent de PISSOTTE peut s'obstruer et déborder au niveau de l'entrée de la buse. Deux scénarios peuvent être envisagés. La présence d'un mur d'enceinte le long de la rue GACHETIÈRE va diriger l'écoulement des eaux sur la rue de GACHETIÈRE jusqu'à l'avenue HONORÉ DE BALZAC **(aléa fort T3 et moyen T2)**. Par contre si on considère la transparence de ce mur, du fait de sa démolition ou de sa dégradation, les eaux peuvent s'écouler dans le parc de l'IME en direction essentiellement des bâtiments plus récents **(aléa moyen T2 et faible T1)**.

- **Le torrent de Gachetière**

Le lit mineur et les berges du torrent sont exposés à un aléa fort de crue torrentielle **(T 3)**, sur une largeur de 10 mètres de part et d'autre de l'axe d'écoulement soit 20 m au total.

La buse à l'aval de la petite plage de dépôt au niveau du réservoir, peut s'obstruer. Une partie de ces écoulements va retourner dans son lit juste à l'aval. Néanmoins la présence d'un grillage et d'une barrière de protection en bois peut favoriser un embâcle à ce niveau. L'autre partie des écoulements va s'écouler dans la rue du CHÂTEAU VIEUX et rejoindre le torrent de PISSOTTE **(aléa fort T3)**. Plusieurs propriétés peuvent être inondées de part et d'autre de la route **(aléa moyen T2 et faible T1)**. A l'aval, l'entrée du dalot de rue de GACHETIÈRE, peut elle aussi être obstruée. Les eaux vont s'écouler préférentiellement dans l'axe de son lit naturel, traversant ainsi plusieurs propriétés **(aléa fort T3)**. Quelques débordements peuvent se disperser en rive gauche sur la route et vers les terrains en

contrebas de celle-ci (**aléa moyen T2 à faible T1**). Au niveau de la sortie du dalot les eaux vont s'écouler dans un terrain considéré comme une zone d'infiltration (**T3**). La totalité des eaux ne peut pas s'infiltrer. Le torrent ne dispose plus de lit naturel ou busé. Les eaux vont se reconcentrer au bas de la parcelle et elles vont s'écouler préférentiellement dans un ancien chenal (**aléa fort T3**) qui aboutit dans des propriétés et sur le chemin de PISSOTTE. Plusieurs propriétés vont être inondées (**aléa moyen T2 et faible T1**).

- **Le torrent du Malsouche**

Le lit mineur et les berges du torrent sont exposés à un aléa fort de crue torrentielle (**T3**), sur une largeur de 10 mètres de part et d'autre de l'axe d'écoulement soit 20 m au total.

Le torrent du MASOUCHE est en partie couvert sous le chemin d'accès à la carrière un peu à l'aval de la plage de dépôt. L'entrée de sa section busé est insuffisante. Les débordements vont s'écouler sur le chemin d'exploitation de la carrière. Ils peuvent inonder une partie des bâtiments à l'entrée de la carrière (**aléa moyen T2**). En rive droite une partie des écoulements peut emprunter l'ancien chemin d'exploitation qui mène au lieu dit l'Herbe (**T2**), et se disperser dans les terrains agricoles en contrebas (**T1**). En haut du chemin de MALSOUCHE, le torrent retrouve un lit à ciel ouvert (**T3**). Des débordements peuvent se produire en rive gauche vers le cimetière (**T1**) et en rive droite vers des propriétés (**T1**). A l'intersection avec la rue de BOURG VIEUX, une obstruction du dalot peut entraîner des débordements en rive droite sur la rue de BOURG VIEUX (**T2**) et vers les maisons en contrebas (**T2 et T1**), et en rive gauche vers le centre des paralysés de France. De même, le chenal du torrent est traversé à plusieurs reprises par des accès privés à des propriétés. Le risque d'obstruction est très présent. Des débordements sont possibles en rive droite vers des maisons situées sur des terrains topographiquement plus bas que le torrent (**aléa moyen T2 et faible T1**). De même, à la hauteur de l'avenue du 11 novembre, le torrent est busé. L'entrée de la buse peut être obstruée. Une partie du torrent va s'écouler sur l'avenue en direction du stade (**T2 et T1**). L'autre partie va rejoindre la rue des CARTREUX et inonder les maisons environnantes (**T2**). Avant de se jeter dans le canal de la VOLOUISE, le torrent traverse un bassin de sédimentation. Celui-ci peut s'obstruer à sa sortie et inonder les maisons en rive droite (**T2**).

3.2.6 L'aléa ravinement et ruissellement sur versant

3.2.6.1 Caractérisation

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 grossiers le long des versants.

Le ravinement résulte de l'ablation de particules de sol par l'eau de ruissellement ; ce dernier phénomène se rencontre plutôt sur des versants peu végétalisés et dans les combes.

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

Aléa de référence : plus fort phénomène connu, ou si celui-ci est plus faible que le phénomène correspondant à la pluie journalière de fréquence “ centennale ”, ce dernier.

Aléa	Indice	Critères
Fort	V3	- Versant en proie à l'érosion généralisée (badlands). Exemples : - présence de ravines dans un versant déboisé - griffe d'érosion avec absence de végétation - effritement d'une roche schisteuse dans une pente faible - affleurement sableux ou marneux formant des combes - Axes de concentration des eaux de ruissellement, hors torrent
Moyen	V2	- Zone d'érosion localisée. Exemples : - griffe d'érosion avec présence de végétation clairsemée - écoulement important d'eau boueuse, suite à une résurgence temporaire - Débouchés des combes en V3 (continuité jusqu'à un exutoire)
Faible	V1	- Versant à formation potentielle de ravine - Ecoulement d'eau plus ou moins boueuse sans transport de matériaux grossiers sur les versants et particulièrement en pied de versant.

3.2.6.2 Localisation

Le secteur des BANNETTES à l'extrémité est de la commune est concerné par un phénomène généralisé sur le versant il a été classé **en aléa fort (V3)**.

Plusieurs axes d'écoulement correspondants à d'anciens axes torrentiels ont été classé en **aléa fort (V3)** : aval du hameau LES CÔTES, MALOSSANE, le long du cimetière, GACHETIÈRE, LE CHEVALON, LES OUILLÈRES.

De même, les routes de RACIN, de SAINT LAURENT DU PONT, de GACHETIÈRE concentrent les eaux de ruissellement (**aléa moyen V2**).

Le hameau de CLET est traversé par un axe de ruissellement qui emprunte le chemin à l'amont du hameau, classé selon un **aléa fort V3**. A l'aval du hameau, les écoulements divaguent sur les terrains agricoles (V2 et V1) avant de rejoindre la route d'accès au hameau et de se jeter dans le lit du torrent du cimetière.

Les fossés le long de l'avenue de HENRI CHAPAYS ont été classés en aléa fort (**V3**).

Le vieux Bourg connaît un phénomène de ruissellement important en cas de fortes précipitations. Ces ruissellements proviennent du versant à l'amont (nombreuses venues d'eau, nombreuses sources). Compte tenu de l'importance du phénomène, le vieux bourg a été classé **en aléa moyen V2** de ruissellement de versant.

L'axe d'écoulement situé à l'amont de l'allée de la plage aux renards, a été classé en **aléa fort V3**. A l'aval, il débouche sur deux propriétés classées en **aléa moyen V2**. Deux maisons sont menacées.

Enfin les zones situées dans le prolongement du phénomène torrentiel lié au débordement du torrent de la ROIZE, ont été classées en **aléa faible V1** de ruissellement de versant.

Remarque : Ces zones traduisent l'état actuel des zones d'écoulements préférentiels. Mais celles-ci peuvent évoluer très rapidement en fonction des types d'occupation du sol (voiries, pratiques culturales, terrassements même légers...). D'autre part des phénomènes de très faible ampleur peuvent affecter pratiquement tous les versants. Pour prendre en compte ces sensibilités, le zonage est complété par un encart au 1/25 000 sur la carte des aléas délimitant un aléa faible de ruissellement (phénomène généralisé V1). Il concerne l'ensemble des versants.

3.2.7 L'aléa glissement de terrain

3.2.7.1 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.

De nombreuses zones, dans lesquelles aucun phénomène actif n'a été décelé sont décrites comme étant exposées à un aléa faible - voir moyen - de mouvements 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**. Ce type de terrain est qualifié de sensible ou prédisposé.

Le facteur déclenchant peut être :

- d'origine **naturelle** comme de fortes pluies jusqu'au phénomène centennal qui entraînent une augmentation des pressions interstitielles insupportables pour le terrain, un séisme ou l'affouillement de berges par un ruisseau.
- d'origine **anthropique** suite à des travaux, par exemple surcharge en tête d'un talus ou d'un versant déjà instable, décharge en pied supprimant une butée stabilisatrice, mauvaise gestion des eaux.

La classification est la suivante :

Aléa	Indice	Critères	Exemples de formations géologiques sensibles
Fort	G3	○ 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 communication ○ Auréole de sécurité autour de ces glissements, y compris zone d'arrêt des glissements (bande de terrain peu pentée au pied des versants instables, largeur minimum 15 m) ○ Zone d'épandage des coulées boueuses (bande de terrain peu pentée au pied des versants instables, largeur minimum 15 m) ○ Glissements anciens ayant entraîné de très fortes perturbations du terrain ○ - Berges des torrents encaissés qui peuvent être le lieu d'instabilités de terrains lors de crues	○ Couvertures d'altération des marnes, calcaires argileux et des schistes très altérés ○ Moraines argileuses ○ Argiles glacio-lacustres ○ Molasse argileuse
Moyen	G2	○ Situation géologique identique à celle d'un glissement actif et dans les pentes fortes à moyennes (de l'ordre de 20 à 70 %) avec peu ou pas d'indices de mouvement (indices estompés) ○ Topographie légèrement déformée (mamelonnée liée à du fluage) ○ Glissement ancien de grande ampleur actuellement inactif à peu actif. ○ Glissement actif mais lent de grande ampleur dans des pentes faibles (< 20 % ou inférieure à l'angle de frottement interne des matériaux du terrain instable) sans indice important en surface	○ Couvertures d'altération des marnes, calcaires argileux et schistes ○ Moraine argileuse peu épaisse ○ Molasse sablo-argileuse ○ Eboulis argileux anciens ○ Argiles glacio-lacustres
Faible	G1	○ Glissements potentiels (pas d'indice de mouvement) dans les pentes moyennes à faibles (de l'ordre de 10 à 30 %) dont l'aménagement (terrassement, surcharge...) risque d'entraîner des désordres compte tenu de la nature géologique du site	○ Pellicule d'altération des marnes, calcaires argileux et schistes ○ Moraine argileuse peu épaisse ○ Molasse sablo-argileuse ○ Argiles lités

Remarque :

La carte des aléas est établie, sauf exceptions dûment 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 et sous réserve de la définition de modalités claires et fiables pour leur entretien, 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 des ouvrages).

3.2.7.2 Localisation

Sur les versants de MALOSSANE, RIGONNIÈRE ET GERBOUDIÈRE, la présence de moraines à matrice argileuse rend ces secteurs sensibles aux glissements de terrain. Ils ont été classés dans l'ensemble **en aléa moyen G2 à faible G1**. Seuls quelques secteurs localisés ont été classés **en aléa fort G3**.

Les talus rives droite et gauche du torrent du RÉFÉRON sont affectés par des glissements de terrain (**aléa fort G3 à moyen G2**).

L'instabilité des versants se manifeste ponctuellement mais peut se généraliser lors d'épisode météorologique exceptionnel ou de travaux de terrassement mal maîtrisés.

Les facteurs sont ainsi réunis : pente du versant, matériaux argileux, présence d'eau qui diminue la cohésion des argiles et peut créer des pressions dans les terrains de couverture. Aussi les versants de pente relativement importante avec présence de matériaux argileux, de circulations d'eau et d'indices de mouvement ont été classés en **aléa fort G3 ou moyen G2** de glissement de terrain : les versant nord et ouest de L'AIGUILLE DE CHALAI, secteur du MONASTÈRE DE CHALAI, « LES OUIILLÈRES », « LES RAYETTES », « GACHETIÈRES ».

Des zones de stabilité douteuse ne présentant pas d'indices de mouvements, mais seulement quelques faibles circulations d'eau, une pente modérée et une nature géologique plus favorable ont été classées en **aléa faible G1** (ROUTE DE RACIN, BOURG VIEUX, LE CHEVALON, L'EMBOURNAY, MONASTÈRE DE CHALAI, LA TENÇON).

3.2.8 L'aléa chute de pierres et de blocs

En ce qui concerne l'aléa chute de blocs deux **grilles de caractérisation** de ont été définies afin de prendre en compte l'existence ou l'absence d'une étude trajectographique.

3.2.8.1 Caractérisation

En l'absence d'étude spécifique, les critères de classification des aléas, sont les suivants :

Aléa	Indice	Critères
Aléa fort	P3	▪ 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) ▪ Zones d'impact ▪ Bande de terrain en pied de falaises, de versants rocheux et d'éboulis (largeur à déterminer, en général plusieurs dizaines de mètres) ▪ Auréole de sécurité à l'amont des zones de départ
Aléa moyen	P2	▪ Zones exposées à des chutes de blocs et de pierres isolées, peu fréquentes (quelques blocs instables dans la zone de départ) ▪ Zones exposées à des chutes de blocs et de pierres isolées, peu fréquentes, issues d'affleurements de hauteur limitée (10-20 m) ▪ Zones situées à l'aval des zones d'aléa fort ▪ Pentes raides dans versant boisé avec rocher sub-affleurant sur pente > 70 % ▪ Remise en mouvement possible de blocs éboulés et provisoirement stabilisés dans le versant sur pente > 70 %
Aléa faible	P1	▪ Zones d'extension maximale supposée des chutes de blocs ou de pierres (partie terminale des trajectoires présentant une énergie très faible) ▪ Pentes moyennes boisées parsemée de blocs isolés, apparemment stabilisés (ex. : blocs erratiques)

Remarque :

La carte des aléas est établie :

- en prenant en compte généralement le rôle joué par la forêt, en l'explicitant dans le rapport et en précisant l'éventuelle nécessité de son entretien ;

- sauf exceptions dûment 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, de leur durabilité intrinsèque (assez bonne pour les digues et trop faible pour les filets), et sous réserve de la définition de modalités claires et fiables pour leur entretien, 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, voire rupture des ouvrages).

Sur la commune de VOREPPE, plusieurs falaises ont fait l'objet **d'une étude trajectographique** : secteur LE BOURGET ET LA POSTE en 1986, falaise dominant le lotissement de LA ROCHE, versant dominant GACHETIÈRE en 1996 et secteur du PAS DE L'ANE en 2004.

Les **résultats pour un ensemble de calculs** trajectographiques **permettent d'aider** à définir le zonage ainsi que, le cas échéant, à partir des énergies développées et les hauteurs de rebond, les types de travaux de protection nécessaires.

L'établissement de la carte des aléas répond aux critères de probabilités de distances d'arrêts de blocs de référence, données par les modèles de simulations et corrélées avec la position de blocs arrêtés observés sur le terrain. Entre les profils établis le tracé des limites se base sur la morphologie du terrain et la position des blocs arrêtés s'ils existent.

En présence d'une étude spécifique, les critères retenus pour l'établissement de la carte sont les suivants :

Aléa	Indices	Probabilité d'atteinte par un bloc de référence	Autres critères
Fort	P3	Supérieure à 10^{-4} (un bloc sur 10 000)	
Moyen	P2	Comprise entre 10^{-4} et 10^{-6} (un bloc sur 10 000 et un bloc sur 1 000 000)	Energie forte à moyenne. Protection existante ou possible mais dépassant le cadre de la parcelle (nécessité d'un dispositif de protection global).
Faible	P1	Comprise entre 10^{-4} et 10^{-6} (un bloc sur 10 000 et un bloc sur 1 000 000)	Energie faible. Protection existante ou possible au niveau de la parcelle (protection individuelle).

Remarque : la simulation explicitera les hypothèses prises pour le **scénario de référence**, précisera la prise en compte ou non de la protection active (forêt notamment) et passive. En particulier la **prédisposition** des différentes **zones de départ** à “ libérer ” des blocs et les **modalités de sa prise en compte** seront **précisées**.

3.2.8.2 Localisation

Le versant de ROCHE BRUNE est classé en **aléa fort P3** jusqu'à la cote 540 m secteur de TENÇON à l'ouest puis en **aléa moyen P2** jusqu'à la cote 520 m. Au sud l'aléa fort descend à la cote 440 m et l'aléa moyen à la cote 420 m.

L'ensemble des barres rocheuses des secteurs de la POSTE et du BOURGET est classé en **aléa fort P3**. Au pied de ses falaises une marge de sécurité a été classée en **aléa moyen P2**.

L'ensemble des barres rocheuses « LES ETROITS », « LES BANNETTES », « LES OUILLÈRES », « LE CUCHET », « AIGUILLES DE CHALAI », « ROCHER DE BELLEVUE », « LES RAYETTES », « L'HERBE », ont été classés en **aléa fort P3**.

Les versants de L'AIGUILLE DE CHALAI ont été classés en **aléa fort P3** jusqu'au lit du torrent du RÉFÉRON au nord, jusqu'à la cote 320 m environ à l'ouest, jusqu'au lit du torrent du MALSOUCHE au sud.

Les versants des secteurs « LES RAYETTES ET L'HERBE » ont été classés en **aléa fort P3** jusqu'à la cote 200 m puis en aléa moyen P2. Plusieurs maisons sont menacées.

Le versant du PAS DE L'ANE a été classé en **aléa fort P3** jusqu'au niveau de la piste forestière (cote 950m). L'aléa moyen affecte une partie du terrain agricole.

L'ensemble de la Carrière VICAT a été classé en **aléa fort P3**.

Le versant dominant le chemin de OUILLÈRES a été classé en **aléa moyen P2**.

Le versant dominant SAINT VINCENT DU PLÂTRE a été classé en **aléa fort P3** jusqu'à la cote 250 m puis en **aléa moyen P2** jusqu'à la plaine.

Les chutes de blocs sont fréquentes sur ces secteurs (cf. 3.1.2 le tableau des phénomènes historiques). Compte tenu de la taille des blocs de référence et de la forte énergie engendré par la chute, aucun aléa faible (P1) n'est représenté à l'aval de l'aléa moyen (P2) sur ces zones.

3.2.9 L'aléa Effondrement-Suffosion

3.2.9.1 Caractérisation

Les critères de classification sont les suivants :

Aléa	Indice	Critères
Fort	F3	- Zones d'effondrement existant - Zones exposées à des effondrements brutaux de cavités souterraines naturelles (présence de fractures en surface) - Présence de gypse affleurant ou sub-affleurant sans indice d'effondrement - Zones exposées à des effondrements brutaux de galeries de carrières (présence de fractures en surface ou faiblesse de voûtes reconnues) - Anciennes galeries de carrières abandonnées, avec circulation d'eau
Moyen	F2	- Zones de galeries de carrières en l'absence d'indice de mouvement en surface - Affleurement de terrain susceptible de subir des effondrements en l'absence d'indice (sauf gypse) de mouvement en surface - Affaissement local (dépression topographique souple) - Zone d'extension possible mais non reconnue de galerie - Phénomènes de suffosion connus et fréquents
Faible	F1	- Zone de galerie de carrières reconnues (type d'exploitation, profondeur, dimensions connues), sans évolution prévisible, rendant possible l'urbanisation - Zone de suffosion potentielle - Zone à argile sensible au retrait et au gonflement

3.2.9.2 Localisation

Sur le secteur de GACHETIÈRE, le périmètre de l'ancienne carrière de Molasse est classé en **aléa fort (F3)**.

Rue Hector Berlioz et en contrebas de celle-ci, un phénomène de suffosion a été affiché. Cette zone est classée en **aléa moyen (F2)**

Les secteurs concernés par les affleurements de calcaires massifs très fracturés sont affichés en **aléa fort (F3) d'effondrement**. Lorsque les affleurements sont masqués par des colluvions ou des moraines, un **aléa faible (F1)** a été porté sur la carte.

Le sol de la plaine alluviale de l'Isère présente des grains de taille variée (galets, sable, 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. Les secteurs de la plaine de l'Isère, délimités à partir de la carte géologique et de la topographie, peuvent être concernés par ce risque (cf. encart au 1/25.000 sur la carte des aléas).

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.

3.2.10 L'aléa avalanche

3.2.10.1 Caractérisation

Les critères de classification, **en l'absence d'étude spécifique** sont les suivants :

Aléa	Indice	Critères
Fort	A3	<u>Si cartographie CLPA</u> : avalanches reconnues par enquête sur le terrain (avalanches numérotées) et par photo-interprétation ; zones avalancheuses et dangers localisés ; zones de souffle avec dégâts significatifs <u>En l'absence de cartographie CLPA</u> : zone d'extension maximale connue des avalanches (souvent par des archives) avec ou non destruction du bâti ; zones de souffle connu avec dégâts significatifs (destruction généralisée de forêt, gros arbres brisés)
Moyen	A2	<u>Si cartographie CLPA</u> : zones présumées avalancheuses et dangers localisés présumés <u>En l'absence de cartographie CLPA</u> : zones pour lesquelles des informations suffisamment précises n'ont pu être obtenues ou qui ont donné lieu à des renseignements non recoupés ou contradictoires <u>Dans les deux cas</u> : zones de dégâts limités dus au souffle (bris d'arbres, de fenêtres)
Faible	A1	Phénomène très localisé et de faible amplitude (purge de talus...) Zone terminale de souffle (bris de branches ; plâtrage de façade ; bris possible de vitrage ordinaire)

Remarque :

La carte des aléas est établie :

- en prenant en compte le rôle joué par la forêt, en l'explicitant dans le rapport et en précisant l'éventuelle nécessité de son entretien ;
- sauf exceptions dûment 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, et sous réserve de la définition de modalités claires et fiables pour leur entretien, 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, voire rupture des ouvrages).

3.2.10.2 Localisation

Plusieurs couloirs sont localisés sur le secteur des BANNETTES. Ils ont été classés en **aléa fort A3**.

Le versant au pied de la barre rocheuse entre les BANNETTES ET LE PAS DE L'ANE peut être sujet aux coulées avalanches. Il a été classé en **aléa fort A3**.

Au PAS DE L'ANE un couloir est sensible aux avalanches. Il peut affecter la piste forestière (aléa fort A3, cote 1000 m). A l'aval la zone a été classée en **aléa moyen A2** (cote 950 m).

Au pied des barres rocheuses des ETROITS de petites coulées avalanches peuvent se produire (**aléa moyen A2**).

3.2.11 ***l'aléa séisme (non représenté sur les cartes)***

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 de VOIRON auquel appartient la commune est classé en zone de sismicité **Ib**.

4. PRINCIPAUX ENJEUX, VULNÉRABILITÉ ET PROTECTIONS RÉALISÉES

Les **enjeux** regroupent les **personnes, biens, activités**, moyens, patrimoine, susceptibles d'être **affectés par un phénomène** naturel.

La **vulnérabilité** exprime le niveau de **conséquences prévisibles** d'un phénomène naturel sur ces enjeux, des dommages matériels aux préjudices humains.

Leur identification, leur qualification sont une étape indispensable de la démarche qui permet d'assurer la cohérence entre les objectifs de la prévention des risques et les dispositions qui seront retenues. Ces objectifs consistent à :

- prévenir et limiter le risque humain, en n'accroissant pas la population dans les zones soumises à un risque grave et en y améliorant la sécurité,
- favoriser les conditions de développement local en limitant les dégâts aux biens et en n'accroissant pas les aléas à l'aval.

Certains espaces ou certaines occupations du sol peuvent influencer nettement sur les aléas, par rapport à des enjeux situés à leur aval (casiers de rétention, forêt de protection...). Ils ne sont donc pas directement exposés au risque (risque : croisement enjeu et aléa) mais deviennent importants à repérer et à gérer.

Les sites faisant l'objet de mesures de protection ou de stabilisation active ou passive nécessitent une attention particulière. En règle générale, l'efficacité des **ouvrages**, même les mieux conçus et réalisés ne peut être garantie à long terme, notamment :

- si leur maintenance et leur gestion ne sont pas assurées par un maître d'ouvrage clairement désigné,
- ou en cas de survenance d'un événement rare (c'est-à-dire plus important que l'aléa, généralement de référence, qui a servi de base au dimensionnement).

La présence d'ouvrages ne doit donc pas conduire a priori à augmenter la vulnérabilité mais permettre plutôt de réduire l'exposition des enjeux existants. La constructibilité à l'aval ne pourra être envisagée que dans des cas limités, et seulement si la **maintenance** des ouvrages de protection est garantie par une solution technique fiable et des ressources financières déterminées sous la responsabilité d'un **maître d'ouvrage pérenne**.

4.1 PRINCIPAUX ENJEUX

Les principaux enjeux sur la commune correspondent aux espaces urbanisés (centre urbain, bâtiments recevant du public, installations classées...), aux infrastructures et équipements de services et de secours.

La population est intégrée indirectement à la vulnérabilité par le biais de l'urbanisation. La présence de personnes " isolées " (randonneurs, ...) dans une zone exposée à un aléa ne constitue pas un enjeu au sens de ce P.P.R..

4.1.1 Espaces urbanisés ou d'urbanisation projetée situés en « zones de danger »

Le tableau ci-après présente, secteur par secteur, les principaux enjeux dans la zone d'étude :

Secteurs	Aléas	Enjeux
LE BOURGET	Aléa fort et moyen de crue torrentielle	L'absence de chenal à l'arrivée du torrent sur son cône de déjection entraîne une divagation préférentielle des eaux et des matériaux sur le chemin communal et vers les propriétés en contrebas. Environ 3 bâtiments concernés.
LE CHEMIN DE GIGOT	Aléa fort de crue torrentielle	Le débordement du torrent du RÉFÉRON sur le chemin de GIGOT entraîne l'affouillement de la chaussée et l'inondation de la maison située à proximité immédiate du pont de GIGOT. De même, l'érosion importante de la berge en rive gauche de la ROIZE à l'amont immédiat du pont de GIGOT présente une menace pour la stabilité du pont.
QUAI DOCTEUR JACQUIN	Aléa fort de crue torrentielle	Erosion de la berge en rive gauche de la ROIZE à l'aval du pont de L'ABATOIR, en cas de forte crue (comme en 1971). Une maison et le parking sont menacés.
ROUTE DE RACIN, CHEMIN DE PRÉ BOULAT	Aléa fort et moyen de crue torrentielle	Débordement du torrent de SAINT NIZIER sur la route et en aval de celle-ci. 2 maisons sont menacées.
CENTRE VILLE	Aléa fort et moyen de crue torrentielle	La formation d'embâcles au droit du pont du centre ville entraînerait une circulation préférentielle des eaux de débordement sur l'avenue HENRI CHAPAYS en rive droite, sur l'avenue HONORÉ DE BALZAC et sur l'avenue de STALINGRAD en rive gauche. La vitesse et la hauteur d'eau seront variables. Les eaux peuvent également divaguer vers les propriétés riveraines situées en contrebas (avec les éventuels dégâts des eaux associés). Nombreux bâtiments menacés.
PLEIN SOLEIL, LES BANNETTES	Aléa faible de crue torrentielle.	A l'aval des secteurs concernés par des aléas fort ou moyen de crue torrentielle, l'eau se disperse. La circulation des eaux de débordement est préférentielle sur les axes routiers. La vitesse et la hauteur de l'eau diminuent. Les eaux peuvent également divaguer vers les propriétés (avec les éventuels dégâts des eaux associés). Des lotissements et des quartiers résidentiels sont concernés, ainsi que le collège du SACRÉ CŒUR, le Lycée de JACQUIÈRE et la maison de retraite FLPA.
BRANDEGAUDIÈRE	Aléa fort et moyen de crue torrentielle	La formation d'embâcles au droit du pont de la route nationale entraînerait une circulation préférentielle des eaux de débordement sur la nationale et vers le cimetière en rive droite et sur l'avenue du 11 NOVEMBRE et vers BRANDEGAUDIÈRE en rive gauche. La vitesse et la hauteur d'eau seront variables selon la topographie. Les eaux peuvent également divaguer vers les propriétés riveraines situées en contrebas (avec les éventuels dégâts des eaux associés). Routes coupées, nombreux bâtiments touchés + centrale EDF.

Secteurs	Aléas	Enjeux
BRANDEGAUDIÈRE, PARC D'ACTIVITÉ DE L'ÎLE GABOURG	Aléa faible de crue torrentielle.	A l'aval des secteurs concernés par des aléas fort ou moyen de crue torrentielle, l'eau se disperse. La circulation des eaux de débordement est préférentielle sur les axes routiers. La vitesse et la hauteur de l'eau diminuent. Les eaux peuvent également divaguer vers les propriétés (avec les éventuels dégâts des eaux associés). Plusieurs bâtiments concernés + une partie du Parc d'activité de L'ÎLE GABOURG.
RUE DE GACHETIÈRE	Aléa fort, moyen et faible de crue torrentielle	La formation d'embâcles au niveau de l'entrée du passage busé, torrent de PISSOTTE, entraînerait une circulation préférentielle des eaux de débordement sur la rue de GACHETIÈRE, inondant ainsi les habitations en contrebas et l'IME.
RUE DE CHÂTEAU VIEUX ET DE GACHETIÈRE	Aléa fort, moyen et faible de crue torrentielle	La formation d'embâcles au niveau des entrées des passages busés, torrent de GACHETIÈRE, entraînerait une circulation préférentielle des eaux de débordement sur la rue de CHÂTEAU VIEUX et la rue de GACHETIÈRE, inondant ainsi les habitations.
VICAT	Aléa fort et moyen de crue torrentielle	La formation d'embâcles au niveau de l'entrée du passage busé, à l'aval de la plage de dépôt, torrent de MALSOUCHE, entraînerait une circulation préférentielle des eaux de débordement vers les bâtiments VICAT.
CHEMIN DE MALSOUCHE	Aléa fort, moyen et faible de crue torrentielle	La formation d'embâcles au niveau des accès aux propriétés et au passage des routes, torrent de MALSOUCHE, entraînerait une circulation préférentielle des eaux de débordement sur la rue de BOURG VIEUX en rive droite, et vers le centre des Paralysés de France en rive gauche, inondant ainsi les habitations situées en contrebas.
RUE DES CARTREUX, VILLE NEUVE	Aléa moyen de crue torrentielle	Un ouvrage, du type plage de dégravement, a été réalisé dans la partie aval du torrent de MALSOUCHE avant la confluence avec le canal de VOLOUISE. Cet ouvrage est entouré d'une digue. La plage a déjà été remplie lors de la crue de 2005 et la buse de sortie s'est obstruée. Il y a eu débordement. Les maisons situées dans le lotissement en rive droite de cette plage sont menacées en cas de rupture de la digue ou de débordement suite à l'obstruction de la buse de sortie.
RUE IGOR STRAVINSKI	Aléa moyen d'inondation en pied de versant.	Zone surbaissée par rapport à la rue de GACHETIÈRE et à l'avenue HONORÉ DE BALZAC, inondable par les débordements du Torrent de PISSOTTE et éventuellement par les eaux de ruissellement du versant. 5 bâtiments concernés.
PARC LE FRANÇOIS	Aléa moyen et faible d'inondation en pied de versant.	Zone surbaissée par rapport à la rue de BOURG VIEUX et à l'avenue HONORÉ DE BALZAC, inondable par les débordements du Torrent de GACHETIÈRE et éventuellement par les eaux de ruissellements du versant.
ENSEMBLE SPORTIF PIGNEGUY	Aléa faible d'inondation en pied de versant.	Zone surbaissée par rapport à l'avenue DU 11NOVEMBRE, inondable par les débordements du Torrent de MALSOUCHE et éventuellement par les eaux de ruissellements du versant.

Secteurs	Aléas	Enjeux
MORTELÈRE, CHASSOLIÈRE, RIVALIÈRES, CHAMOSSIÈRE,	Aléa faible d'Inondation de Plaine	Zone inondable par les débordements des canaux et fossés. Nombreux bâtiments concernés.
VIELLE VILLE	Aléa moyen de ruissellement.	Le versant à l'amont de la vieille ville génère de nombreuses résurgences qui lors d'un épisode pluvieux important peut provoquer un phénomène de ruissellement à travers la rue de la vieille ville. De même ce phénomène peut être alimenté par le débordement du ruisseau du cimetière. Un grand nombre de bâtiments peuvent être affecté.
CHEMIN DE CLET	Aléa fort, moyen et faible de ruissellement.	Deux chemins qui se rejoignent en amont du hameau drainent les eaux de ruissellement lors de fortes précipitations. Ce phénomène peut affecté un bâtiment et endommagé la route de desserte du hameau.
LA POSTE, PLEIN SOLEIL, LA GARE	Aléa faible de ruissellement	A l'aval des secteurs concernés par des aléas faible de crue torrentielle, l'eau se disperse. La circulation des eaux de débordement est préférentielle sur les axes routiers. La vitesse et la hauteur de l'eau sont faibles. Les eaux peuvent également divaguer vers les propriétés (avec les éventuels dégâts des eaux associés). Nombreux bâtiments concernés.
HAUT MALOSSANE, RACIN, RIGONNIÈRE, SAINT NIZIER	Aléa faible de glissement de terrain	Plusieurs maisons sont construites sur des zones de glissements potentielles.
ROUTE DE RACIN	Aléa moyen de glissement de terrain	Plusieurs bâtiments sont construits sur des versants instables, en glissement lent. Des déformations du sol et des sources sont observables sur les terrains non bâtis.
BOURG VIEUX	Aléa faible de glissement de terrain	Plusieurs maisons sont construites sur des zones de glissements potentielles.
BOURG VIEUX	Aléa moyen de glissement de terrain	Plusieurs bâtiments sont construits sur des versants instables, en glissement lent. Des déformations du sol sont observables.
BEAUREGARD, DIDONNIÈRE	Aléa faible de glissement de terrain	Plusieurs maisons sont construites sur des zones de glissements potentielles.
BAS MALOSSANE	Aléa faible d'effondrement	Plusieurs maisons sont construites sur des zones d'effondrement potentielles.
GACHETIÈRE	Aléa fort d'effondrement	3 bâtiments sont construits au-dessus des anciennes galeries d'exploitation de la molasse.
RUE HECTOR BERLIOZ	Aléa moyen de suffosion	2 maisons sont construites sur une zone affectée par un phénomène de suffosion.
LA BALME, LA POSTE	Aléa moyen de chute de blocs	Ce secteur peut être sujet aux chutes de blocs de forte intensité. 17 bâtiments concernés.
CHEMIN DES RAYETTES	Aléa moyen de chute de blocs	Ce secteur peut être sujet aux chutes de blocs de forte intensité. 9 bâtiments concernés.
LE BOURGET	Aléa fort et moyen de chute de blocs	Ce secteur peut être sujet aux chutes de blocs de forte intensité. 6 bâtiments concernés.

Le tableau ci-après présente les principaux établissements recevant du public en « zone de danger » (établissements du 2^e et 3^e groupe) :

Etablissement	Aléas
IME « LA GACHETIÈRE »	Aléa moyen et faible de crue torrentielle
COLLÈGE SACRÉ COEUR	Aléa moyen et faible de crue torrentielle
CENTRALE EDF	Aléa moyen de crue torrentielle
ASSOCIATION DES PARALYSÉS DE FRANCE	Aléa moyen de crue torrentielle
MAISON DE RETRAITE FLPA	Aléa faible de crue torrentielle
MAIRIE	Aléa moyen de Ruissellement de versant

4.1.2 Les infrastructures et équipements de services et de secours

- **La RN 75** peut être coupée temporairement en plusieurs points par **les débordements du torrent de La Roize** : obstruction du pont par des embâcles ligneux avenue du 11 NOVEMBRE, par **les débordements du torrent de MALSOUCHE** obstruction de la buse (présence de boue, branchages, graviers... sur la voie).
- **La voie SNCF** peut être coupée temporairement par **les débordements du torrent de La Roize** : arrivée des écoulements du torrent par le chemin des BLOCKAUS.
- **Route de L'ISÈRE, chemin de JONCKIND** peuvent être coupés temporairement par **les débordements du torrent de La Roize** : obstruction des ponts Route de L'ISÈRE et chemin de JONCKIND par des matériaux, des ligneux...
- **l'avenue HENRI CHAPAYS, l'avenue HONORE DE BALZAC, l'avenue STALINGRAD, la rue XAVIER JOUVIN** peuvent être coupées temporairement par **les débordements du torrent de La Roize** : obstruction du pont du centre ville par des matériaux, des ligneux...
- **La voie communale de GIGOT**, peut être coupée temporairement par **les débordements du torrent du REFERON ou par la destruction du pont lors d'une crue importante de LA Roize** comme en 1971.
- **La rue de Gachetière** peut être coupée par des **débordements torrentiels** des torrents de PISSOTTE ET DE GACHETIÈRE après obstruction des buses par des matériaux, des ligneux...
- **L'avenue HONORE DE BALZAC** peut être coupée temporairement par **les débordements du torrent de GACHETIÈRE** arrivée des écoulements du torrent par le chemin de PISSOTTE.
- **La rue Hector Berlioz** peut être coupée par des **glissements de terrain ou des phénomènes de suffosion**.

4.1.2.1 Les équipements sensibles :

Les équipements sensibles soumis à un aléa moyen et/ou fort sur la commune sont :

- le réservoir de MALSOUCHE (aléa chute de blocs P3)
- la centrale EDF de BRANDEGAUDIÈRE (aléa moyen de crue torrentielle T3)

4.2 LES ESPACES NON DIRECTEMENT EXPOSÉS AUX RISQUES SITUES EN « ZONES DE PRECAUTION »

Certains espaces naturels, agricoles et forestiers, concourent à la protection des zones exposées en évitant le déclenchement de phénomènes (forêt en zone potentielle de départ d'avalanches...), en limitant leur extension et/ou leur intensité.

Ils sont à préserver et à gérer :

- forêt dans les zones d'aléa de chutes de pierres, notamment sur l'ensemble du versant au dessus du BOURGET, LES RAYETTES, LA DIDONNIÈRE ET DE LOGIS NEUF.

4.3 OUVRAGES DE PROTECTION

4.3.1 Ouvrages existants

N° (cf. carte)	Dispositif	Enjeu et objectif	Maître d'ouvrage	Observation
1	Filets pare-pierres	Ouvrage d'interception pour protéger des habitations	RTM	Exige un entretien suivi
2	Merlon pare-blocs	Ouvrage d'interception pour protéger des habitations	RTM	
3	Ponceau	Ouvrage submersible		
4	Plage de dépôt, de La ROIZE	Piège à matériaux. Diminuer le transport solide dans les zones urbanisées à l'aval.	RTM	Plage pleine en 1997, 2002 et 2005.
5 et 6	Busage	Ouvrages précédés d'une grille afin de limiter le risque d'obstruction de la buse.	Commune	Ces ouvrages doivent être entretenus régulièrement pour éviter le risque d'embâcle. Ouvrages sous dimensionnés, risque de débordement sur la chaussée avec conséquences dommageables pour la chaussée.
7	Pont de Gigot		Commune et Conseil Général	Erosion berge importante pendant une crue, en rive droite et gauche, à l'aval immédiat du pont. Ouvrage endommagé par la crue de 1971.
8	Pont de franchissement du Référon sur la route de Chalais		Commune et Conseil Général	Risque d'obstruction
9	Busage	Ouvrages précédés d'une grille afin de limiter le risque d'obstruction de la buse.	Commune et Conseil Général	Ces ouvrages doivent être entretenus régulièrement pour éviter le risque d'embâcle. Ouvrages sous dimensionnés, risque de débordement sur la chaussée avec conséquences dommageables plus en aval sur les propriétés.
10	Pont de l'ABATTOIR		Commune et Conseil Général	Ouvrage endommagé par la crue de 1971.

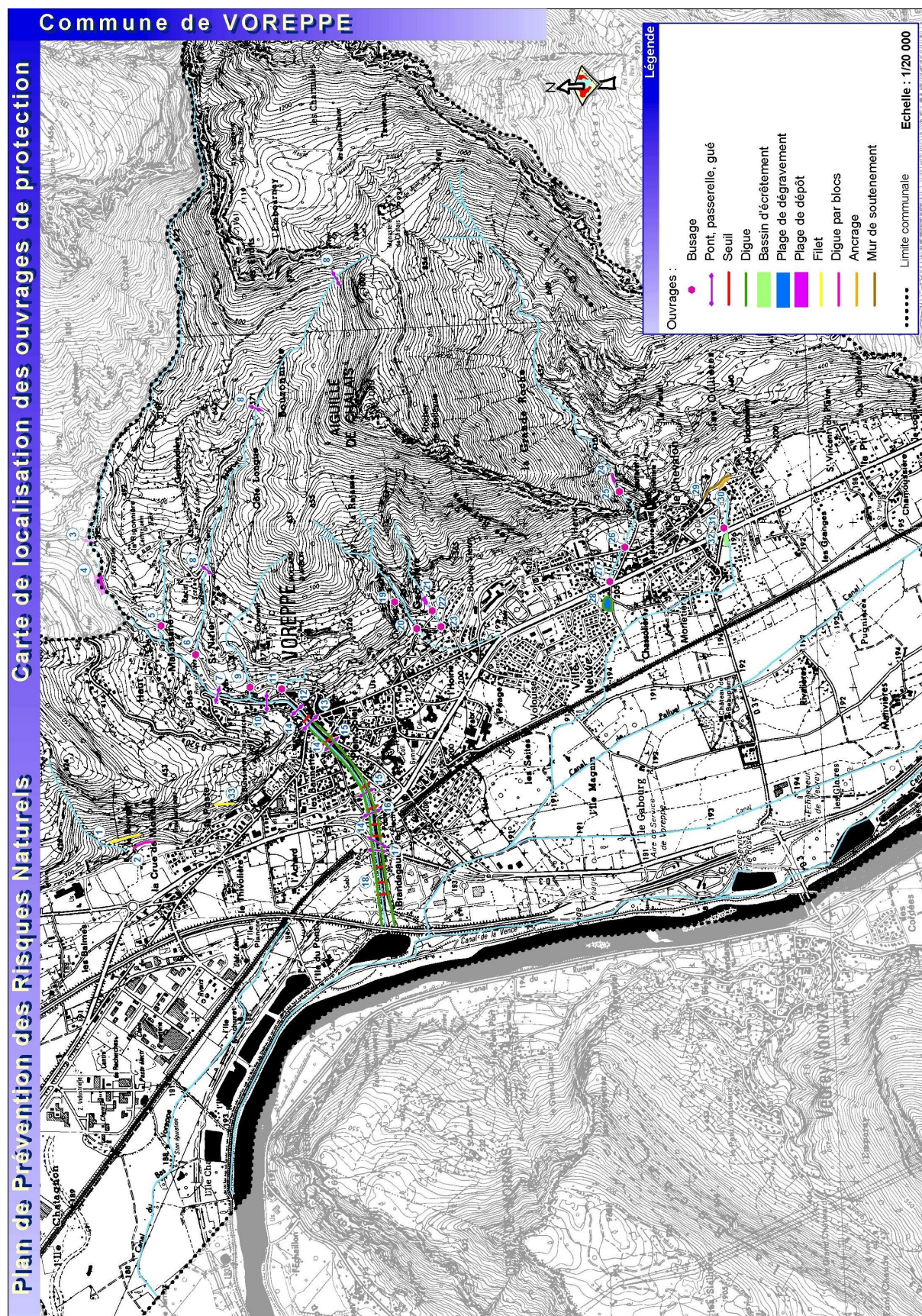
N° (cf. carte)	Dispositif	Enjeu et objectif	Maître d'ouvrage	Observation
11	Busage	Ouvrages précédés d'une grille afin de limiter le risque d'obstruction de la buse.	Commune	Cet ouvrage doit être entretenu régulièrement pour éviter le risque d'embâcle. Risque de débordement sur la chaussée avec conséquences dommageables plus en aval.
12	Passerelle		Commune	Ouvrage bien dimensionné
13	Pont du centre ville	Atterrissement en amont de l'ouvrage avec la présence d'un seuil.	Commune et Conseil Général	
14	Seuils de correction en béton (amont et aval du pont du centre ville jusqu'à l'autoroute)	Stabilisation du lit du torrent de la Roize	Pique Pierre à Roize	Ouvrages entretenus
15	Passerelle		Commune	Ouvrage bien dimensionné
16	Pont de la RN	Blocage des flottants en amont de l'ouvrage	Commune et Conseil Général	Pont obstrué en 1971 débordement du torrent sur la route et les terrains voisins.
17	Ancien et nouveau Pont de la RD3		Commune et Conseil Général	Risque d'obstruction des ponts.
18	Digue en rive droite et gauche du torrent de la Roize à l'aval immédiat du centre ville.	Protection des quartiers LES BANNETTES, PLEIN SOLEIL, BRANDEGAUDIÈRE.	Pique Pierre à Roize	Ruptures de digues et inondation possibles en cas de crue exceptionnelle. Dignes entretenues.
19	Busage	Accès à la champignonnière	Propriétaire	Ouvrages sous dimensionnés et en très mauvais état (buse percée), risque de débordements avec conséquences dommageables.
20	Busage	Au franchissement d'une route et à travers des propriétés. Ouvrages précédés d'une grille afin de limiter le risque d'obstruction de la buse.	Commune, propriétaire	Ces ouvrages doivent être entretenus régulièrement pour éviter le risque d'embâcle. Ouvrages sous dimensionnés, risque de débordement sur la chaussée avec conséquences dommageables pour les propriétés à l'aval.
21	Plage de dépôt	Piège à matériaux	commune	Entretien non effectué. Végétation très présente.

N° (cf. carte)	Dispositif	Enjeu et objectif	Maître d'ouvrage	Observation
22 et 23	Busages	Ouvrages précédés d'une grille afin de limiter le risque d'obstruction de la buse.	commune	Ces ouvrages doivent être entretenus régulièrement pour éviter le risque d'embâcle. Risque de débordement sur la chaussée avec conséquences dommageables pour les propriétés à l'aval.
24	Plage de dépôt	Piège à matériaux	commune	Entretien non effectué. Plage à curer régulièrement.
25	Busage (au niveau du réservoir		Commune, Vicat	Ces ouvrages doivent être entretenus régulièrement pour éviter le risque d'embâcle. Ouvrages sous dimensionnés, risque de débordements sur le chemin avec conséquences dommageables en rive gauche vers les bâtiments Vicat.
26 et 27	Busage	Au franchissement d'une route	commune	Ouvrages sous dimensionnés, risque de débordements sur la chaussée avec conséquences dommageables plus en aval sur les propriétés.
28	Plage de dégravement	Piège à matériaux avant l'écoulement du torrent dans le canal de Palluel	Commune	Plage pleine de 2005, menaçant les habitations voisines. Plage à curer régulièrement.
29	Mur de soutènement	Soutènement du talus à l'amont de la route	Commune	Eroulement du mur en août 2005
30	Ancrage	Clouage du mur de soutènement de la route	propriétaire	
31	Busage	Au franchissement de la route nationale.	Commune et Conseil Général	
32	Bassin d'écêtement	Stockage d'eau	commune	
33	Filets et grillage	Bâtiment et entrepôt	Commune	Ouvrages suite aux chutes de blocs de janvier 2009

Remarque :

Selon la situation initiale des terrains (niveau d'aléa) et le type de protection réalisable (en particulier en fonction de sa durabilité), les potentialités de constructions ultérieures seront différentes. En principe **on ne protège pas** des zones naturelles exposées à un **aléa fort ou moyen pour les ouvrir à l'urbanisation** sauf absence de solutions alternatives à un niveau au moins intercommunal. Pour des zones déjà partiellement bâties, des compléments de constructions seront envisageables si l'aléa de départ reste modéré (généralement moyen) et si les ouvrages de protection, qui tous nécessitent un entretien, sont suffisamment fiables dans le temps. Ainsi pour les chutes de blocs, vu l'entretien important et régulier nécessaire sur les filets, les ouvrages terrassés (merlons, digues) sont seuls pris en compte.

CARTE DES OUVRAGES DE PROTECTION



4.3.2 – Ouvrages projetés

Suite aux chutes de blocs du secteur des Balmes en janvier 2010, des travaux de confortement ont été réalisés la même année. Ils comportent un grillage pendu sur avaloirs en partie inférieure et une rangée de filets pare pierres (Maître d'ouvrage : commune)

4.4 AMENAGEMENTS AGGRAVANT LE RISQUE

- **Dalot de canalisation du torrent de Gachetière à l'aval de la rue de Gachetière** : risque de formation d'embâcles à l'entrée du dalot et d'écoulement sur la voirie et les propriétés en contrebas ;
- **Pont de la RN 75, torrent de LA ROIZE** : risque de formation d'embâcles et d'écoulement sur la voirie.
- **Imperméabilisation** des surfaces bâties et des voiries sur les coteaux, provoquant une augmentation des écoulements d'eau pluviales dans des fossés et ruisseaux naturels.
- **Entretien encore insuffisant des cours d'eau**, malgré les efforts déployés ces dernières années par la commune. Présence de déchets, de branches, de matériaux divers dans le lit des torrents.

5. LE ZONAGE RÉGLEMENTAIRE

5.1 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.

Art. 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° de l'article L. 562-1 du code de l'environnement ;

- les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde mentionnées au 3° de 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 oeuvre est obligatoire et le délai fixé pour leur mise en oeuvre.

Art. 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.

Art. 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”.*

5.2 LA RÉGLEMENTATION SISMIQUE

L'ensemble du territoire communal est concerné par l'aléa sismique (voir § 3.2).

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.

5.3 TRADUCTION DES ALÉAS EN ZONAGE RÉGLEMENTAIRE

Le zonage réglementaire transcrit les études techniques (carte des aléas, étude des enjeux et de leur vulnérabilité ; rôle des ouvrages de protection) en terme d'interdictions, de prescriptions et de recommandations. Il définit :

- **une zone inconstructible***, appelée zone **rouge** (R). Dans cette zone, 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 inconstructible** jugée a priori susceptible d'évoluer en zone constructible avec ou sans conditions, appelée **zone violette** (V), comme pour les zones rouges, Certains projets limitativement cités dans le présent règlement peuvent cependant être autorisés par exception (voir Titre I, art 4 du présent règlement). Elle ne peut devenir constructible qu'après réalisation, par un maître d'ouvrage collectif (public ou privé), d'études complémentaires et/ou de travaux de protections.
 La possibilité de cette évolution doit d'abord être confirmée par une étude s'intéressant au phénomène concerné sur une zone d'extension adéquate, dépassant de manière générale le cadre d'une parcelle et nécessitant, à ce titre, l'intervention d'un maître d'ouvrage collectif.
 Si l'étude précitée conditionne l'évolution de l'affichage du risque à la création d'ouvrages, la révision ne pourra intervenir, selon les modalités décrites à l'article 6 du titre I du présent règlement, qu'après :
 - le constat par le service de l'État en charge de l'affichage des risques de la réalisation des travaux,
 - l'engagement d'une collectivité territoriale à maintenir en état, à entretenir ces ouvrages et à bénéficier des droits fonciers et d'accès correspondants sans limite de durée
 Dans tous les cas, une procédure de révision du PPRN est nécessaire.

- **une zone constructible* sous conditions** de conception, de réalisation d'utilisation et d'entretien de façon à ne pas aggraver l'aléa et ne pas accroître la vulnérabilité des biens et des personnes, appelée zone **bleue** (B). Les conditions énoncées dans le règlement P.P.R. sont applicables à l'échelle de la parcelle.

Dans les **zones blanches** (zones d'aléa négligeable), les projets doivent être réalisés dans le **respect des réglementations en vigueur et des règles de l'art**. Cependant des phénomènes au delà de l'événement de référence ou provoqués par la modification, la dégradation ou la disparition d'éléments protecteurs généralement naturels (par exemple, la forêt là où elle joue un rôle de protection) ne peuvent être exclus.

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

* Les termes inconstructible et constructible sont largement réducteurs par rapport au contenu de l'article L 562-1 du Code de l'Environnement présenté au §1.1 du présent rapport. Toutefois il a paru judicieux de porter l'accent sur ce qui est essentiel pour l'urbanisation : la construction.

La traduction de l'aléa en zonage réglementaire est adaptée en fonction du phénomène naturel pris en compte.

5.3.1 Inondations (I',M)

Principes d'élaboration du zonage réglementaire appliqués dans le département de l'Isère :

Niveau d'aléas	Zones d'expansion des crues et de rétention à conserver pour une gestion des crues amont (zone naturelles et agricoles sans habitation) et autres espaces naturels	Espaces urbanisés Peu denses (hors centre urbain)	Centres Urbains
Aléas forts	ZONE ROUGE <u>INCONSTRUCTIBLE</u> (sauf travaux de protection et infrastructures qui n'aggravent pas l'aléa)	ZONE ROUGE <u>INCONSTRUCTIBLE</u> (sauf travaux de protection et infrastructures qui n'aggravent pas l'aléa)	ZONE ROUGE <u>INCONSTRUCTIBLE</u> (sauf travaux de protection et infrastructures qui n'aggravent pas l'aléa) ou ZONE VIOLETTE Cas particuliers pour les inondations (I,C,I') ou ZONE BLEUE <u>CONSTRUCTIBLE</u> Pour des projets de restructuration des habitations susceptibles de diminuer la vulnérabilité des biens et des personnes
Aléas moyens	ZONE ROUGE <u>INCONSTRUCTIBLE</u> (sauf travaux de protection et infrastructures qui n'aggravent pas l'aléa)	ZONE VIOLETTE Elle est destinée : ↳ soit à rester <u>inconstructible</u> après réalisation d'études qui auraient : - révélé un risque réel plus important, - ou montré l'intérêt de ne pas aménager certains secteurs sensibles pour préserver des orientations futures d'intérêt général ↳ soit à devenir <u>constructible</u> après réalisation d'études complémentaires par un maître d'ouvrage collectif (privé ou public) et/ou réalisation effective de travaux de protection programmés Ou ZONE BLEUE <u>Constructible</u> Pour des projets de restructuration des habitations susceptibles de diminuer la vulnérabilité des biens et des personnes	

Niveau d'aléas	Zones d'expansion des crues et de rétention à conserver pour une gestion des crues amont (zone naturelles et agricoles sans habitation) et autres espaces naturels	Espaces urbanisés Peu denses (hors centre urbain)	Centres Urbains
		Ou cas particuliers de ZONE BLEUE plus contraignante (« dent creuse »)	
Aléas faibles	ZONE ROUGE <u>INCONSTRUCTIBLE</u> (sauf travaux de protection, et infrastructures qui n'aggravent pas l'aléa)	ZONE BLEUE <u>CONSTRUCTIBLE SOUS CONDITION</u> Les prescriptions ne dépassent 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	

5.3.2 Aléas de versant (T,V,G,P,A)

Le tableau ci-après résume les correspondances entre niveaux d'aléa et zonage.

Niveau d'aléas	Aléas forts	Aléas moyens	Aléas faibles
Contraintes correspondantes	Zone rouge inconstructible (sauf travaux de protection, infrastructures qui n'aggravent pas l'aléa)	Zone rouge inconstructible OU Zone violette constructible sous conditions : les prescriptions dépassant le cadre de la parcelle et relevant d'un maître d'ouvrage collectif (privé ou public) OU Cas particulier en zone bleue ("dent creuse", etc.) : étude spécifique obligatoire lors de la réalisation du projet	Zone bleue constructible sous conditions : 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

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).

- que d'autres zones peuvent être déclarées inconstructibles pour permettre la réalisation d'équipements de protection.

5.4 LE ZONAGE RÉGLEMENTAIRE DANS LA COMMUNE DE VOREPPE

5.4.1 Les zones inconstructibles, appelées zones rouges *(sur les documents noir et blanc, elles sont représentées en gris foncé)*

Il est rappelé qu'il s'agit de zones très exposées aux phénomènes naturels ou/et ayant une fonction de régulation hydraulique.

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

- RM : zone rouge située en zone marécageuse ou/et ayant une fonction de régulation hydraulique
- RI' : zone rouge exposée à un risque d'inondation en pied de versant, à un risque d'inondation de plaine liée au petits cours d'eau, aux canaux, fossés et chantournes, et/ou zone ayant une fonction de régulation hydraulique
- RT : zone rouge exposée à un risque de crues des torrents et ruisseaux torrentiels
- RV : zone rouge exposée à un risque de ravinement et/ou de ruissellement
- RG : zone rouge exposée à un risque de glissement de terrain
- RP : zone rouge exposée à un risque de chute de pierres et de blocs
- RF : zone rouge exposée à un risque d'effondrement
- RA : zone rouge exposée à un risque d'avalanche
- R(I',T,V,P)s : zone rouge potentiellement support de dispositif de protection.

5.4.2 Les zones de projet possible sous maîtrise collective *appelées zones violettes* *(sur les documents noir et blanc, elles sont représentées en gris moyen)*

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

- BT : zone violette exposée à un risque de crue des torrents et ruisseaux torrentiels
- BV : zone violette exposée à un risque de ravinement et/ou de ruissellement
- BP : zone violette exposée à un risque de chute de pierres et de blocs

5.4.3 Les zones constructibles sous conditions appelées zones bleues (sur les documents en noir et blanc, elles sont représentées en gris clair)

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

- Bm : zone bleue exposée à un risque faible de zone marécageuse nécessitant une adaptation au sol (humidité, portance, avec une étude géotechnique recommandée @ et une surélévation)
- Bi'1, Bi'2 : zones bleues exposées à un risque faible d'inondation en pied de versant, à un risque d'inondation de plaine liée au petits cours d'eau, aux canaux, fossés et chantournes, nécessitant une surélévation des bâtiments et une grande précaution dans les remblaiements intempestifs
- Bt1 : zone bleue exposée à un risque faible de crues des torrents et ruisseaux torrentiels nécessitant un renforcement des structures, une limitation des ouvertures sur les façades exposées
- Bt2 : zone bleue exposée à un risque faible ou **moyen (zones urbaines)** de crues des torrents et ruisseaux torrentiels nécessitant la **surélévation** du niveau habitable, en sus du renforcement des structures et de la limitation des ouvertures sur les façades exposées
- Bv : zone bleue exposée à un risque faible de ruissellement sur versant nécessitant une attention particulière sur les ouvertures en façade amont (surélévation...), sur le remodelage du terrain
- Bg1 : zone bleue exposée à un risque faible de glissement de terrain nécessitant une adaptation de la construction, des terrassements (étude géotechnique recommandée) et une absence d'infiltration des eaux (usées, pluviales, de drainage)
- Bg2 : zone bleue exposée à un risque **moyen** de glissement de terrain **nécessitant une étude géotechnique** de sol au niveau de la parcelle et une absence d'infiltration des eaux (usées, pluviales, de drainage)
- Bgs : zone bleue **non exposée** à un risque naturel mais située à l'amont de zones de glissement d'aléa @ nécessitant une bonne gestion des eaux (sans infiltration)
- Bp : zone bleue exposée à un risque faible de chutes de pierres et de blocs nécessitant une protection individuelle ou un renforcement des façades amont (étude recommandée)
- Bf1 : zone bleue exposée à un risque faible d'affaissement et/ou d'effondrement nécessitant un renforcement des structures du bâtiment (étude géotechnique recommandée)

- Bf2 : zone bleue exposée à un risque faible de suffosion nécessitant un renforcement des structures du bâtiment (étude géotechnique recommandée)

5.5 PRINCIPALES MESURES RECOMMANDÉES OU IMPOSÉES SUR LA COMMUNE

5.5.1 Mesures individuelles

Dans les zones de risques, les maîtres d'ouvrage doivent adapter leur projet à la nature du risque. Ces **adaptations évoquées** au paragraphe 5.4.3 sont **explicitées** dans des **fiches type jointes** au règlement.

Pour les biens existants, les propriétaires peuvent les consulter comme guide de mesures possibles. Par contre, les recommandations et les prescriptions ne peuvent être que limitées et s'appliquent principalement à la gestion des eaux souterraines, de sources et de drainages anciens sur les pieds de versants calcaires et de molasse. Au niveau de la parcelle, toutes les eaux doivent être captées et acheminées sans infiltration dans le réseau d'eaux pluviales communal.

5.5.2 Mesures collectives

D'après les principaux enjeux cités au chapitre 4, il est fortement conseillé d'engager les études préalables à la réalisation d'un piège à matériaux supplémentaire sur la ROIZE, afin de réduire la vulnérabilité des zones exposées en aval du pont de la RN 75.

L'aménagement et la restauration des cours d'eau doivent être accompagnés, année après année, d'un entretien régulier... faute de quoi, la protection ne saurait être assurée. Une attention particulière doit être portée aux ouvrages artificiels, tels que digues, canaux, murs anciens en bordure de torrent avec reprise systématique dès apparition d'affouillements.

Le(s) dispositif(s) de protection choisi(s) devra(ont) faire l'objet d'opérations régulières de contrôle et de maintenance.

Concernant les chutes de blocs, pour réduire significativement les risques et la vulnérabilité sur les habitations existantes, les études et travaux préconisés devront être impérativement réalisés, sous maîtrise d'ouvrage communale, en particulier sur les secteurs des BALMES et des RAYETTES. Par ailleurs, tout nouveau projet sur les zones violettes BP devront faire l'objet d'une étude trajectographique de chutes de blocs.

Les dispositifs de protection réalisés devront faire l'objet d'opérations régulières de contrôle et de maintenance.

Par ailleurs, la réalisation du plan communal de sauvegarde (rendu désormais obligatoire par la récente loi de modernisation de la sécurité civile) apparaît nécessaire au regard de l'affichage des risques sur le territoire communal.

5.6 PRINCIPALES MODIFICATIONS DE LA CARTE DES RISQUES R111-3 APPROUVÉE LE 27/12/1991

Les principales modifications apportées à cet ancien document réglementaire concernent :

Pour le zonage :

La distinction entre une carte des aléas et un zonage réglementaire auparavant regroupé dans une seule et même carte :

- *carte des aléas* :

- la représentation des phénomènes naturels en trois degrés (fort, moyen, faible) et non plus en deux (fort, modéré), ce qui permet une meilleure intégration des phénomènes potentiels ;
- les zones inondables en pied de versant liées aux débordements des torrents et au ruissellement sur versant ;
- l'extension des zones de débordement torrentiel sur la Roize, St Nizier, Cimetière, Pissotte, Gachetière, Malsouche ;
- le ruissellement sur versant, aujourd'hui considéré comme un phénomène à part entière, même si ses effets sont peu menaçants au regard des autres risques pris en compte.
- l'extension des zones potentielles (aléa faible) et sensibles (aléa moyen) de glissement de terrain sur la grande majorité des versants ;

- *zonage réglementaire* :

- La présence de zones violettes qui bloquent tout projet tant que des études quantitatives et des travaux ne sont pas réalisés. Sur la commune, c'est le cas de nombreuses zones inondées par les débordements torrentiels, les ruissellements et les secteurs affectés par des aléas moyens de chutes de blocs.

Pour le règlement :

- des prescriptions et recommandations plus ciblées par type de risque ;
- une réglementation pour les projets nouveaux et des mesures pour les biens et activités existants ;
- des règles d'urbanisme et de construction séparées ;
- des fiches-conseils qui seront données aux pétitionnaires lors de la délivrance des certificats d'urbanisme et des permis de construire dans les zones bleues.

6. BIBLIOGRAPHIE

- I. Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement et Ministère de l'Équipement du Transport et du Logement – Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles :
 - . guide général – La Documentation Française – 1997 ;
 - . guide méthodologique : risques d'inondation – La Documentation Française – 1999 ;
 - . guide méthodologique : risques de mouvements de terrain – La Documentation Française – 1999.
 - . guide méthodologique : risques sismiques – La Documentation Française – 2002.
 - . guide méthodologique : guide de la concertation – La Documentation Française – 2003.

- II. Comité Français de Géologie de l'Ingénieur et de l'Environnement (C.F.G.I.) – **Caractérisation et cartographie de l'aléa dû aux mouvements de terrain** – Laboratoire Central des Ponts et Chaussées – 2000

- III. ALP'ÉTUDES – **Implantation d'un bassin tampon des eaux pluviales ; la PISSOTTE et GACHETIÈRE** – Février 2003 ; commune de Voreppe.

- IV. ALP'ÉTUDES, SOGREAH, GEO+, EYBERT R. ET GP – **Schéma directeur d'assainissement des eaux usées et eaux pluviales** – Ville de Voreppe – 12/2000.

- V. ALP'GÉORISQUES – **Analyse Aléas-Enjeux-Risques** – 1990

- VI. ALP'GÉORISQUES - **Étude des phénomènes torrentiels, torrents du Bourget, de Gachetière et de Pissotte** - octobre 1994, pour le compte de la ville de Voreppe et du RTM38.

- VII. ALP'GÉORISQUES - **Étude du risque de chutes de blocs au niveau du chemin du Gigot** - Ville de Voreppe – avril 1995.

- VIII. ALP'GÉORISQUES - **Étude hydraulique de la Roizette** - octobre 2003, pour le compte de la commune de Pommiers-la-Placette.

- IX. ALP'GÉORISQUES - **étude hydraulique du ruisseau de St Nizier** - mars 2001, pour le compte de Mme GENEVE

- X. ALP'GÉORISQUES – **Opération d'évacuation des eaux pluviales du lotissement "le Pré de la Madone"** ; dossier Loi sur l'Eau – août 2001, pour le compte de madame GENEVE.

- XI. BARD Michel – **VOREPPE et le CHEVALON autrefois.**

- XII. BRGM - **Carte géologique de la France au 1/50 000 – N° XXXII-34 - GRENOBLE** – 1978.

- XIII. CETE – **Recherche des aléas majeurs d'écroulement rocheux rocheux sur les falaises calcaires du « Y » Grenoblois ; tranche n°3 ; chaînons sud du massif de la Chartreuse** – *CONSEIL GÉNÉRAL de l'ISERE & PGRN* – 01/07/2003.

- XIV. CNRS – **Carte géomorphologie détaillée de la France au 1/50.000e ; feuille GRENOBLE** – 1980.

- XV. COLLECTIF – **La Chartreuse souterraine** (spéléologie, karstologie) – 1986.

- XVI. GÉOLITHE – **Secteur des BALMES ; Diagnostic du risque de chutes de pierres et blocs ; étude des mesures de protections envisageables** – *Commune de VOREPPE* – 19/06/2006.

- XVII. GEOLITHE – **Secteur Pas de l'Âne ; site de CHALAIS ; Diagnostic du risque de chutes de pierres et blocs ; étude des mesures de protections envisageables** – *Commune de VOREPPE ET SDRTM 38* – 09/2004.

- XVIII. IGN - **Carte topographique « TOP 25 » au 1/25 000 - Feuille 3334 OT – GRENOBLE** – 2001

- XIX. JAIL et MARTIN – **La trombe d'eau du 5 juillet 1971 dans la basse vallée de l'Isère** – *Revue de Géographie Alpine* ; tome LIX, fasc.4 – 1971.

- XX. M. PINHAS - **étude de l'activité torrentielle de la Roise** - juin 1987, pour le compte du RTM38

- XXI. MECANROC - – Étude complémentaire des risques de chutes de blocs ; versant dominant le projet de lotissement de la Roche ; LPR S.A. – 1989.**

- XXII. MECANROC – étude de chutes de blocs ; Le BOURGET – SDRTM 38 – Novembre 1986.**

- XXIII. MECANROC – Étude des risques de chutes de blocs ; versant de GACHETIÈRE ; SDRTM 38 – août 1996.**

- XXIV. METEO FRANCE - Estimation des hauteurs de précipitations d'occurrence rare pour des durée de cumul de 1 à 10 jours sur 3000 postes français (méthode du renouvellement) - juillet 1999.**

- XXV. MÉTÉO FRANCE - Inventaire des situations à précipitations remarquables en Auvergne, Bourgogne et Rhône-Alpes – 1998**

- XXVI. R.T.M. ISERE – Inventaire des mouvements rocheux ; secteur de l'Y Grenoblois ; contribution du service RTM aux réflexions préparatoires à l'élaboration du schéma directeur – CONSEIL GÉNÉRAL – septembre 1996.**

- XXVII. RTM 38 – Fiches BRN (Banque Risques Naturel) de Voreppe.**

- XXVIII. RTM 38 – Torrent de la Roize : analyse des risques liés au transport solide par charriage dans la traversée de Voreppe. Note hydraulique rédigée dans la cadre de l'élaboration du PPR. Août 2006.**

- XXIX. RTM 38 / DDAF 38 – Carte des risques naturels R-111-3 – 1991.**

- XXX. SOGREAH – étude générale d'hydraulique urbaine des canaux du syndicat de Pique Pierre à Roize ; AS de Pique Pierre à Roize – août 1987.**

- XXXI. SOGREAH - étude d'inondabilité du bassin versant du Palluel par le réseau syndical; AS des digues et canaux de Pique pierre à Roize - avril 2001**

- **SITES WEB**

- . www.prim.net
- . www.irma-grenoble.com
- . www.geol-alp.com
- . ddaf.isere.agriculture.gouv.fr
- . www.environnement.gouv.fr/rhone-alpes
- . www.avalanches.fr
- . www.bdmvt.net
- . www.argiles.fr