

PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS PRÉVISIBLES

Approuvé par arrêté préfectoral du

Commune de **CHAMP PRES FROGES**

RAPPORT DE PRESENTATION

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

Grenoble, le 22 MAI 2006

N° 2006-03516

Pour le Préfet et par délégation
Le Secrétaire Général


Dominique BLAIS

MIRNat. 38
Mission Inter-services
des Risques Naturels de l'Isère

SOMMAIRE

1. Présentation du PPR	5
1.1 Objet du PPR	5
1.2 Prescription du PPR	6
1.3 Contenu du PPR	6
1.3.1 Contenu réglementaire	6
Limites géographiques de l'étude	7
1.3.3 Limites techniques de l'étude	7
1.4 Approbation et révision du PPR	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	10
2.1.3 Conditions climatiques	12
2.2 Le cadre géologique	15
2.2.1 Les formations géologiques anciennes	15
2.2.2- Les terrains quaternaires	15
2.2.2.1 - Les moraines	15
2.2.2.2 - Le cône de déjection du ruisseau des Adrets	16
2.2.2.3 - Les alluvions de la plaine de l'Isère	16
2.3 Le contexte économique et humain	16
3. Présentation des documents d'expertise	18
3.1 La carte informative des phénomènes naturels	18
3.1.1 Elaboration de la carte	18
3.1.2 Evénements historiques	20
3.1.3 Description et fonctionnement des phénomènes	22
3.1.3.1 les inondations	22
3.1.3.2 les crues des torrents et ruisseaux torrentiels	23
3.1.3.3 les ruissellements sur versant	26
3.1.3.4 les mouvements de versant	26
<i>Carte informative des phénomènes naturels</i>	28

3.2 La carte des aléas	29
3.2.1 Notion d'intensité et de fréquence	29
3.2.2 Elaboration de la carte des aléas	30
3.2.3 L'aléa inondation de plaine (hors crues de l'Isère et remontée de nappe associées)	30
3.2.3.1 Caractérisation	30
3.2.3.2 Localisation	31
3.2.4 L'aléa inondation en pied de versant	31
3.2.4.2 Localisation	31
3.2.5 L'aléa zone marécageuse	34
3.2.5.1 Caractérisation	34
3.2.5.2 Localisation	34
3.2.6 L'aléa crue des torrents et des ruisseaux torrentiels	34
3.2.6.1 Caractérisation	34
3.2.6.2 Localisation	36
3.2.7 L'aléa ravinement et ruissellement sur versant	37
3.2.7.1 Caractérisation	37
3.2.7.2 Localisation	38
3.2.8 L'aléa glissement de terrain	39
3.2.8.1 Caractérisation	39
3.2.8.2 Localisation	41
3.2.9 L'aléa chute de pierres et de blocs	42
3.2.9.1 Caractérisation	42
3.2.9.2 Localisation	42
3.2.10 L'aléa «Suffosion»	43
3.2.10.1 Caractérisation	43
3.2.10.2 Localisation	43
3.2.11 L'aléa séisme (non représenté sur les cartes)	44
4. Principaux enjeux, vulnérabilité et protections réalisées	45
4.1 Principaux enjeux	45
4.1.1 Espaces urbanisés ou d'urbanisation projetée	46
4.1.2 Les infrastructures et équipements de services et de secours	47
4.1.2.1 Les voies de circulation	47
4.1.2.2 les équipements sensibles	48
4.2 Les espaces non directement exposés aux risques	48
4.3 Ouvrages de protection existants et projetés	49
4.3.1 Ouvrages existants	49
4.3.2 Ouvrages projetés	50
<i>Carte des ouvrages de protection existants</i>	51
4.4 Aménagements aggravant le risque	52

5. Le zonage réglementaire.....	52
5.1 Bases légales.....	52
5.2 La réglementation sismique	54
5.3 Traduction des aléas en zonage réglementaire.....	54
5.3.1 Inondations (I, C, M, I').....	55
5.3.2 Aléas de versant	56
5.4 Le zonage réglementaire dans la commune de CHAMP-PRES-FROGES	56
5.4.1 Les zones rouges.....	56
5.4.2 Les zones violettes.....	57
5.4.3 Les zones bleues	57
5.5 Principales mesures recommandées ou imposées sur la commune	58
5.5.1 Mesures individuelles	58
5.5.2 Mesures collectives	58
5.6 Principales modifications du R111-3 approuvé le 12/07/1972	59
BIBLIOGRAPHIE	61

PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES

COMMUNE DE CHAMP-PRES-FROGES

RAPPORT DE PRESENTATION

PREAMBULE

Le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles (PPR) de la commune de CHAMP-PRES-FROGES 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 PPR

1.1 OBJET DU PPR

Les objectifs des PPR 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 PPR

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 PPR.

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 des Plans 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. L'arrêté est notifié aux maires des communes dont le territoire est inclus dans le périmètre ; il est publié au Recueil des actes administratifs de l'Etat dans le département".

1.3 CONTENU DU PPR

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 une **carte de localisation des ouvrages de protection**.

Limites géographiques de l'étude

Cette étude concerne l'intégralité du territoire communal.

1.3.3 Limites techniques de l'étude

Le présent PPR 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 prévention et de secours ; 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 PPR

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 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 CHAMP-PRES-FROGES 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 12 juillet 1972. Ce zonage définit des zones dangereuses du fait d'éboulements, de glissements de terrain, de crues torrentielles et d'inondation.

Compte tenu de la vétusté du document, un projet de PPR multirisques a été établi par le service RTM et a fait l'objet d'un porter à connaissance préfectoral en date du 3 février 1997, permettant ainsi la mise en œuvre de mesures de prévention mieux adaptées par application de l'article R-111.2 du Code de l'Urbanisme

Par ailleurs, la commune disposait également pour ce qui concerne son territoire communal du Projet d'Intérêt Général (P.I.G.) approuvé par arrêté préfectoral n° 2001-11332 du 24 décembre 2001 modifiant l'arrêté n° 93-438 du 29 janvier 1993 modifié, qualifiant de Projet d'Intérêt Général le projet de protection vis à vis du risque d'inondation par la rivière Isère en crue bicentennale entre la limite du département de la Savoie et Grenoble. Celui-ci avait été alors repris dans le projet de PPR porté à connaissance.

Compte tenu de l'instruction en cours d'un PPR inondation (dont certaines mesures font l'objet d'une application anticipée par décision préfectorale du 4 février 2005) sur les communes riveraines de l'Isère à l'amont de GRENOBLE, il a été convenu que le présent PPR multirisques ne comprendrait pas de volet spécifique aux crues de l'Isère. Ce PPR abrogera par contre le R 111.3 de juillet 1972.

A terme, dans un souci de lisibilité, il est souhaitable qu'un document unique traite de l'ensemble des risques naturels concernant la commune.

2. PRÉSENTATION DE LA COMMUNE

2.1 LE CADRE GÉOGRAPHIQUE

2.1.1 Situation, territoire

La commune de CHAMP-PRES-FROGES est située à 20 km environ au nord-est de GRENOBLE, dans la vallée du GRÉSIVAUDAN, sur la rive gauche de l'ISÈRE.

D'une superficie de 492 hectares, elle est composée de deux zones distinctes :

- les collines bordières de BELLEDONNE à l'Est avec des versants assez raides et boisés (20 à 45% de pente, altitude maximale de 953m au CRET DE CHAZAN). La pente s'atténue ensuite vers 410 m d'altitude où le plateau de HAUT-CHAMP apparaît. Puis la pente redevient importante (35 à 45%) à partir d'environ 300 m au Nord et 350 m au Sud et le versant s'arrête assez brutalement dans la plaine, sans transition marquée, mis à part les petits cônes de déjection et bourrelets anciens de glissements de terrain (CHAMPALUD, « Ferme Poulet »).

- la plaine de l'ISÈRE à l'Ouest, très plane (altitude moyenne 230 m), rehaussée par l'important cône de déjection du ruisseau des ADRETS situé en bordure sud de la commune. Le tronçon de l'ISÈRE concernant la commune de CHAMP-PRÈS-FROGES correspond à la boucle des VERNAIES.

2.1.2 Le réseau hydrographique

Nota : Les principaux axes d'écoulement sont figurés et numérotés algébriquement sur la carte informative des phénomènes naturels (cf. §3.1.2)

La commune est bordée à l'ouest par l'**ISERE**, exutoire de tous les axes d'écoulement situés sur ou en dehors du territoire communal.

Parallèlement à cette rivière, de grands fossés de drainage, appelés « **chantournes** », évacuent les eaux de la plaine (eaux de drainage de la nappe de l'Isère lorsque celle-ci est en crue, eaux en provenance des ruissellements sur les versants, eaux issues des petits ruisseaux et torrents, eaux pluviales anthropiques issues de voiries et zones agglomérées, etc.)

La chantourne de «TENCIN à FROGES» (a) coule entre la voie ferrée et l'Isère jusqu'à l'entrée de FROGES. Elle draine les eaux des axes de ruissellement et des ruisseaux situés en dehors du territoire communal, plus en amont.

La chantourne de «TENCIN à LANCEY» (b) est indépendante de (a) et coule entre la voie ferrée et le pied de versant. Elle draine la totalité des petits cours d'eau et canaux de la commune, ainsi que ceux situés sur la commune voisine de la Pierre plus en amont.

Pour ces deux chantournes, nous n'avons à ce jour aucune donnée disponible sur l'hydrologie et le fonctionnement hydraulique.

La chantourne de «**TENCIN à LANCEY**» (b) est traversée selon un axe est-ouest par **le torrent des ADRETS** (c), un gros torrent pérenne qui provient des hauts sommets de Belledonne et rejoint l'Isère en passant au dessus de la chantourne, sur la commune de FROGES.

Celui-ci prend sa source à la cime de la Jasse (2478 m) dans un haut bassin constitué de rochers nus, de lande et d'éboulis ; il draine ensuite un bassin à vocation rurale, dominé par la forêt et les prairies où se trouve implanté, outre la station de Prapoutel, le village des ADRETS avec ses nombreux hameaux dispersés ; le bassin versant, d'une largeur relativement régulière jusque là (1800 à 2500 m environ) se resserre enfin dans une gorge étroite débouchant sur les urbanisations aval de FROGES et dans une moindre mesure de CHAMP-PRES-FROGES ; il reçoit alors en rive gauche, sur la commune de FROGES, le Merdaret. Dans la plaine, il se trouve chenalisé, partiellement couvert (sur une cinquantaine de mètres à l'aval de la RD 253) et enjambé par plusieurs ouvrages aux gabarits variés, fonction des époques de réalisation... ; dans la partie basse de la plaine, ayant fait l'objet d'une urbanisation récente, il coule en totalité sur le territoire de FROGES.

Les autres ruisseaux torrentiels sont tous issus des collines bordières de Belledonne, dont l'altitude maximale est de 1024m en tête du bassin versant d'HURTIERES (La SCIA) et s'abaisse au Sud-Est vers 970 m au CRET-de-CHAZAN.

Du Nord au Sud, on trouve :

- **le ruisseau d'HURTIERES (d)**, qui prend sa source sur la commune du même nom puis traverse le village de LA PIERRE et se jette ensuite dans la chantourne de «TENCIN à FROGES» (a),
- **le ruisseau de CHATEAU VILLIN (e)**, premier gros affluent de la chantourne de «LA PIERRE à LANCEY» (b) sur la commune de LA PIERRE,
- **le ruisseau BRUYANT (f)**, et son affluent, **le ruisseau de CHAMPALUD (g)**, qui se jette dans la chantourne de «TENCIN à LANCEY» (b) et marque par ailleurs la limite communale avec LA PIERRE.
- **le ruisseau des EYMINS (h)**, modeste ravine qui collecte une grande partie des ruissellements naturels et anthropiques du replat des EYMINS, et qui se jette dans la chantourne de «TENCIN à LANCEY» (b) via un canal de drainage secondaire.

Il existe également de nombreux axes de ruissellement, parfois concentrés, qui participent plus ou moins directement à l'alimentation des ruisseaux, notamment lors de forts épisodes pluvieux.

Les eaux de ruissellement suivent majoritairement les axes de plus grande pente, et donc la topographie naturelle, mais les aménagements anthropiques (voiries, réseaux enterrés) tendent de plus en plus à modifier le tracé initial des écoulements d'une part, et à augmenter les débits du fait de l'imperméabilisation croissante des surfaces bâties.

Sur la carte informative des phénomènes, les principaux axes et surfaces concernés par le ruissellement sont indiqués et numérotés. Du nord au sud, les bassins versants les plus importants sont :

- Drayes de TIGNEUX (i), qui alimente directement la ravine de TIGNEUX (j)
- Drayes de GRANDE VIE (k), entre le ruisseau de CHATEAU VILLIN (e) et le ruisseau BRUYANT (f).
- Le TRUFFAT(O),
- Les EYMINS amont (L), incluant les drayes de CHADEAUX et de BOURDHUIRE,
- Les EYMINS Aval (m), englobant toutes les drayes et axes de ruissellements rejoignant le ruisseau des EYMINS (h) en pied de versant.
- Le CHATELARD nord (n),
- Le CHATELARD sud (p).

Remarques :

1. Les dénominations utilisées pour les cours d'eau 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

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

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

5 stations pluviométriques sont situées à proximité de la commune de CHAMP-PRES-FROGES :

Station du THEYS, au Nord, à 615 m d'altitude ;

Station du VERSOUD, au Sud-Ouest, à 220 m d'altitude ;

Station de REVEL, au Sud, à 630 m d'altitude ;

Station de TENCIN, au Nord, à 236 m d'altitude ;

On retiendra les valeurs de pluies sur 24 h de type décennal suivantes (source : « Etude hydraulique des ruisseaux de la Commune de FROGES », ERGH, janvier 1998) :

Postes	Altitude (m)	P10 (mm)
THEYS	615	82

VERSOUD	220	93
REVEL	630	80
TENCIN	236	80
Moyenne	-	84

Tableau 1 : pluies décennales en mm sur 24 h

La commune de CHAMP-PRES-FROGES est localisée sur le versant Ouest de BELLEDONNE. L'intensité des précipitations est conditionnée par l'altitude et par l'exposition des versants. En effet, les versants tournés vers l'Ouest reçoivent au cours d'une journée pluvieuse généralisée beaucoup plus d'eau que les autres secteurs.

Pour exemple, les mesures effectuées sur la station de TENCIN (235 m d'altitude), situé au Nord de la commune, permettent d'apprécier le régime des précipitations sur le secteur.

Ci-après, est présenté l'histogramme des précipitations mensuelles moyennes sur le poste de TENCIN de 1961 à 1990 (pas de moyennes sur le poste du VERSOUD) :

Le cumul annuel moyen des précipitations à TENCIN, calculé sur la période 1961-1990 est de 1079 mm.

Les précipitations exceptionnelles jouent un rôle important dans l'apparition de nombreux phénomènes naturels.

Au cours des dernières années, des précipitations particulièrement fortes ont été enregistrées sur les postes du VERSOUD et de TENCIN, notamment en :

Année	Poste	Hauteur maximale en 24H	Hauteur mensuelle maximale	Hauteur mensuelle moyenne
Octobre 1983	TENCIN	77,3 mm le 14 octobre	-	-
Juin 1991	TENCIN	45,8 mm le 16 Juin	139 mm	101 mm
	Le VERSOUD	53 mm le 16 Juin	118,5 mm	-
Novembre 1996	TENCIN	62,6 mm le 29 Novembre	299 mm	96 mm
	Le VERSOUD	49 mm le 25 Novembre	263 mm	-

D'après les données de quatre stations pluviométriques (TENCIN, le VERSOUD, REVEL et THEYS), la pluie décennale de 24 H peut être estimée à 84 mm (« Etude hydraulique du bassin versant des torrents de Ste Agnès », E.R.G.H. Juin 1998 et « Etude hydraulique des ruisseaux de la Commune de FROGES », ERGH, janvier 1998).

2.2 LE CADRE GÉOLOGIQUE

2.2.1 Les formations géologiques anciennes

Le territoire communal se développe dans la couverture sédimentaire d'âge secondaire du massif cristallin de BELLEDONNE.

Ce sont des calcaires argilo-sableux noirs du Bajocien (Jurassique, 155 Millions d'années B.P.¹) à patine grise et nervures de rouille, très monotones où les repères, tant faunistiques que lithologiques, font défaut. Ils sont durs, compacts et séparés par des lits marneux gris très minces.

Ces calcaires forment la ligne des premiers reliefs en rive gauche du GRÉSIVAUDAN. La fracturation dense de la roche lui donne parfois un aspect feuilleté (schistes) ou en crayons.

On les observe à plusieurs endroits par exemple dans les talus amont de la RD 250 à BOURDARIE ou à BAS CHAMP.

Des produits d'altération résultent de la décomposition du rocher marno-calcaire par les eaux de pluie généralement acides (chargées en CO² atmosphérique). Celles-ci dissolvent la fraction calcaire du rocher. Il reste un produit argileux résiduel qui colmate le rocher encore sain.

Cette altération pénètre peu à peu dans la roche et forme une couverture plus ou moins épaisse (quelques dizaines de centimètres à plusieurs mètres à la faveur de talwegs fossiles), riche en argile et en débris de roche. En présence d'eau, qui circule au toit de la couche la moins perméable, cette couverture peut glisser sur le rocher.

Ce type de situation se rencontre particulièrement sur la majeure partie des versants de la commune actuellement en glissement actif, par exemple :

- de part et d'autre de la RD 250, sur le versant du CHATELARD,
- en rive droite du torrent des ADRETS et en dessous de la RD 250 (« MAISON JOUCLARD »),
- au dessus des EYMINS et en dessous du hameau de BOURDARIE.

2.2.2- Les terrains quaternaires

Ce sont des dépôts d'origines différentes, beaucoup plus récents (0.3 à 0.4 Millions d'années B.P.), qui masquent partiellement le substratum rocheux jurassique, en particulier la rive gauche, et comblent la vallée de l'ISÈRE.

2.2.2.1 - Les moraines

Les parties inférieures des versants du GRÉSIVAUDAN sont tapissées par des dépôts glaciaires contemporains du retrait du glacier du WURM (fin de la dernière glaciation vers 14000-20000 ans B.P.).

¹ B.P. = « Before Present » en anglais, le « temps présent » étant calé sur l'an 2000 par les géologues.

Ces moraines sont constituées d'une matrice sablo-argileuse contenant de petits blocs de nature variée, notamment des granites altérés. L'ensemble donne une topographie très adoucie.

Elles tapissent les zones de replat ou de faible pente du substratum rocheux ; la topographie adoucie permettant de piéger ces dépôts. Ce qui est le cas des EYMINS au TRUFFAT.

Leur teneur élevée en argile et la présence d'eau leur confèrent un comportement sensible aux glissements de terrain.

2.2.2.2 - Le cône de déjection du ruisseau des ADRETS

Le ruisseau des ADRETS a construit un cône de déjection constitué de roches variées remaniées. Il est considéré comme stabilisé actuellement. L'importance de ce cône témoigne d'une activité torrentielle passée plus intense que celle que l'on connaît aujourd'hui. Toutefois, à la faveur d'un épisode météorologique (pluie orageuse type "sac d'eau") localisé, ce cours d'eau peut retrouver subitement des débits instantanés particulièrement élevés et amener des matériaux sur son cône de déjection.

2.2.2.3 - Les alluvions de la plaine de l'ISÈRE

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

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

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

2.3 LE CONTEXTE ÉCONOMIQUE ET HUMAIN

Au dernier recensement (1999), la commune de CHAMP-PRÈS-FROGES comptait 1163 habitants (source : mairie).

L'habitat ancien, essentiellement tourné vers l'agriculture, s'est développé par hameaux sur le versant, notamment à TIGNEUX, à FEYLET, sur le plateau de HAUT-CHAMPS (LE TRUFFAT, LES EYMINS, LE CHATELARD), et à BOURDARIE. Dans la plaine, au débouché des ruisseaux et torrents, on trouve de gros corps de ferme (CHAMPALUD, «FERME POULET») associés à un habitat groupé dense, en particulier au BAS-CHAMPS.

Une urbanisation récente de maisons individuelles s'est développée à deux endroits :

- Autour de l'habitat traditionnel du bourg de BAS-CHAMP (au sud-ouest) et de la RD 523 (GRENOBLE-CHAMBERY) jusqu'à CHAMPALUD au Nord-Est, dans la continuité de l'agglomération de FROGES.

- Autour de l'église et de l'Ecole-Mairie du plateau de HAUT-CHAMP (LE CHATELARD, LES EYMINS) jusqu'au hameau du TRUFFAT.

TIGNEUX, situé à 630 m au Nord-Est, est un hameau en cours de développement.

Trois voies de circulation importantes traversent la commune. La voie ferrée et la RD 523 coupent la plaine suivant deux lignes parallèles orientées Sud-Ouest/Nord-Ouest.

La RD 250 reliant BAS-CHAMP aux ADRETS parcourt la commune du Sud-Ouest au Sud-Est. Elle est très fréquentée l'hiver, car elle mène à la station des SEPT LAUX.

Le contournement du bourg de BAS-CHAMP pour accéder à la station des SEPT LAUX programmé par le Conseil Général est en partie déjà réalisé. Il se termine par le rond-point au lieu-dit LES SOURCES. La suite du projet consisterait à rejoindre la RD 250 à travers le versant.

Entre la révision partielle du P.O.S. du 19 janvier 1995 et le nouveau P.L.U. en cours d'élaboration (2004), plusieurs réalisations d'envergure ont vu le jour sur la commune :

- la création d'un secteur de carrière au lieu-dit "Grand Pré" (entre l'ISÈRE et la voie S.N.C.F) d'une surface d'environ 44 hectares.

- l'extension d'environ 6 hectares de la zone d'activité située entre la RD 523 et la voie ferrée dans la partie N.W de la commune. L'occupation de la zone d'extension par une usine de cartonnage a rendu une surface importante imperméable (toitures, enrobé...). Aussi, les services responsables de la gestion des eaux de surface (notamment la MISE et l'Association Syndicale de TENCIN à LANCEY adhérent à l'Association Départementale des Collectivités intéressées aux travaux d'aménagement de l'ISERE du DRAC et de la ROMANCHE) ont demandé la réalisation d'un bassin de rétention de 5000 m² qui permet l'infiltration dans le sol de celles-ci.

Le projet de P.L.U. ne modifie que très localement les secteurs constructibles dans l'actuel P.O.S. ; le seul projet d'envergure, outre la poursuite du développement de la zone d'activité de CHAMPALUD, concerne un ensemble immobilier (lot de 80 habitations – projets MAYARD I et MAYARD II) dans la plaine de l'ISERE, dans le secteur compris entre la déviation (RD 10a), la Chantourne et la RD 523.

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 1/14 500 représentant les phénomènes historiques ou observés ;
- une **carte des aléas** au 1/10 000 sur fond topographique IGN agrandi, limitée à l'emprise du territoire communal et présentant l'intensité et, le cas échéant, la probabilité d'occurrence des phénomènes naturels ;
- une **carte de localisation** au 1/25 000 des ouvrages de protection ;
- un **plan de zonage réglementaire** au 1/1 000 sur fond topographique IGN agrandi ainsi qu'un **plan de zonage réglementaire** au 1/5 000 sur fond cadastral, 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 ;
- 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 de plaine	I	Submersion des terrains de plaine avoisinant le lit d'un fleuve ou d'une rivière, suite à une crue généralement annonçable : la hauteur d'eau peut être importante et la vitesse du courant reste souvent non significative. A ce phénomène, sont rattachées les inondations par débordement de canaux en plaine ainsi que les remontées de nappe.
Crue rapide des rivières	C	Débordement d'une rivière avec des vitesses du courant et éventuellement des hauteurs d'eau importantes, souvent accompagné d'un charriage de matériaux et de phénomènes d'érosion liés à une pente moyenne (de l'ordre de 1 à 4 %).
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.
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 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 m ³).
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 (PPR 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 PPR de la commune sont :

- les inondations de plaine (hors inondations liées à l'Isère),
- les inondations en pied de versant,
- les zones marécageuses,
- les crues des torrents et ruisseaux torrentiels,
- les ruissellements sur versant,
- les glissements de terrain,
- les chutes de pierres et blocs,
- la suffosion,
- 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'Isère,
- les remontées de nappe, essentiellement dans la plaine,
- 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.

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 (1/14.500 soit 1 cm pour 145 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 Evénements historiques

PHENOMENES	N°	SITE	DATE	OBSERVATIONS
I'	1	LES SOURCES	Régulièrement	Lors de pluies abondantes, l'écoulement de l'eau sur le versant est bloqué par la RD 523 provoquant une faible accumulation d'eau entre le pied du versant et la route départementale 523, ce qui se produit fréquemment au lieu-dit LES SOURCES (à côté du rond point du contournement du Bourg de BAS-CHAMP).
I'	2	LES JONCS- « FERME POULET »	Première moitié du XX ^e siècle	Suite au débordement du ruisseau DES EYMINS, blocage et stagnation des eaux en amont de la RD 523.

PHENOMENES	N°	SITE	DATE	OBSERVATIONS
M	3	le CHATELARD	-	Le lieu-dit le CHATELARD est marqué par une petite zone marécageuse.
T	4	BAS-CHAMPS, en rive gauche du ruisseau des ADRETS.	21/07/1882	Rive gauche en amont du village très érodée à l'époque. Les matériaux charriés se sont déposés dans le village et jusqu'à l'Isère. Une maison a été emportée.
T	5	BAS-CHAMPS	1952	Crue du ruisseau des ADRETS. Le propriétaire du garage RAFFIN dit que sa passerelle et le pont de la RD 523 se sont mis en charge à la suite d'apports considérables de matériaux. Il y avait de l'eau dans son garage, le lit s'était exhaussé d'un mètre. Par contre, le pont S.N.C.F. ne se serait pas mis en charge.
T	6	CHAMPALUD	Indéterminé	Le ruisseau BRUYANT a subi des débordements à CHAMPALUD causés par des embâcles sur deux ponceaux. Ce même ruisseau a aussi débordé plus haut à TRUFFAT en empruntant le chemin qui joint le hameau au ruisseau (voir phénomène n° 2).
T	7	« LES JONCS – FERME POULET »	Première moitié du XX ^e siècle	Débordements du Ruisseau des EYMINS, à hauteur de la « FERME POULET ».
R	8	TIGNEUX	A chaque gros orage	Les drayes et chemins en amont du hameau de TIGNEUX inondent périodiquement les voiries en créant des érosions localisées.
R	9	LE FEYLET	A chaque gros orage	Les drayes et chemins en amont du hameau de FEYLET inondent périodiquement les voiries..
R	10	GRANDE VIE	A chaque gros orage	Ravinement intense de la draye (notée «k» sur la carte) avec débordements boueux sur la route communale de TIGNEUX.
R	11	LE TRUFFAT	Non daté	Un témoignage d'un habitant rapporte un débordement du ruisseau BRUYANT en amont du TRUFFAT, avec écoulement d'eau et de boue sur le chemin.
G	12	RD 250 reliant BAS-CHAMP aux EYMINS – versant du CHATELARD	Régulière- ment, dont 1992 et 1995	La RD 250 reliant BAS-CHAMP aux EYMINS est particulièrement marquée par des glissements de terrain à environ 500 m de BAS-CHAMP qui se sont fortement activés en octobre 1992 puis en février 1995. L'ensemble du versant présente en outre des traces de glissements anciens, souvent en masse.
G	13	RD 250 reliant BAS-CHAMP aux EYMINS – versant du CHATELARD	Vers 1956	Glissements anciens en dessous du CHATELARD, dont une coulée de boue visible sur les photographies aériennes de l'IGN (1956). Les mouvements semblent plus superficiels mais plus rapides et brutaux que sur la combe voisine (cf. phénomène n° 12).

PHENOMENES	N°	SITE	DATE	OBSERVATIONS
G	14	A l'amont des EYMINS	Non daté, mais semble récent (post 1950)	Glissement superficiel, au sommet d'une coupe de bois de 4 hectares.
G	15	A l'aval de BOURDARIE	Non daté	Glissement superficiel affectant une canalisation dans les berges du ruisseau des ADRETS.
G	16	A l'aval de BOURDARIE	Non daté	Glissement superficiel en aval du chemin menant aux EYMINS.
G	17	Sous la RD 250, en direction du hameau des ADRETS	Régulier	Des mouvements profonds affectent le secteur «MAISON JOUCLARD - LE CHENE», en association avec des sorties d'eau diffuses sur le versant. Des petits arrachements superficiels se sont produits sur ce même secteur (chemin impraticable).
G	18	TIGNEUX	Régulier	Glissement lent de part et d'autre de la voie communale, immédiatement au Nord-Ouest de TIGNEUX.
G	19	A l'amont des EYMINS	12/1996	Une coulée boueuse s'est produite dans la forêt (départ dans la coupe à blanc, arrêt sur le chemin forestier).
G	20	LE TRUFFAT	Régulier	Fluage lent des terrains de couverture (colluvions) dans une petite combe en amont du hameau, associé à une zone marécageuse et à des sources diffuses.
P	21	En rive droite du ruisseau des ADRETS entre BAS-CHAMP et la TOUR DU CHATELARD.	Régulièrement	Chutes de pierres de volumes limités (0.2 m ³ au maximum), dont la zone de départ correspond à un affleurement discontinu de calcaires marneux très fissurés.

3.1.3 Description et fonctionnement des phénomènes

3.1.3.1 les inondations

a) les inondations de plaine (hors inondations par l'Isère) :

Nous ne disposons pas d'information historique de débordements survenus sur les canaux et chantournes dans la plaine. Néanmoins, des agriculteurs nous ont signalé que la chantourne de TENCIN à LANCEY était en limite de débordement lors de gros épisode pluvieux, notamment en 1996. Faute d'étude hydraulique globale sur l'ensemble du bassin versant, il est très difficile d'arriver à quantifier les apports d'eau en période de crue et d'évaluer les interactions complexes entre ruisseaux, torrents et canaux. Les aménagements anthropiques (ponts, ponceaux, buses) sont des singularités hydrauliques qui participent aussi à rendre plus complexe l'étude des écoulements dans la plaine.

a) les inondations en pied de versant :

Ce phénomène concerne essentiellement le secteur compris entre CHAMPALUD et BAS-CHAMP. Lors de très forts épisodes pluvio-orageux, ou bien lors de longues pluies océaniques durant les intersaisons, les eaux de débordements et les eaux de sources temporaires viennent s'accumuler derrière la RD 523, et se bloquent temporairement, le temps pour elles d'être reprises progressivement par les canaux de plaine en aval de la RD. Le secteur des SOURCES et des JONCS sont souvent inondés sous de faibles hauteurs d'eau (moins de 0,5 m), principalement à cause d'apports d'eau de ruissellement en provenance du versant du CHATELARD, mais aussi des débordements plus rares du ruisseau des EYMINS (en aval de la «FERME POULET»). De très fortes crues du ruisseau BRUYANT et du torrent des ADRETS pourraient également, en débordant le long des voiries, venir se stocker dans les zones planes au pied de leur cône de déjection respectif (CHAMPALUD et «LES SOURCES»).

b) les zones marécageuses :

Les sources indiquées sur la carte des phénomènes correspondent toutes à des sorties d'eau pérennes ou temporaires, mais systématiquement associées à de petites zones marécageuses sur versant. La seule zone marécageuse notable sur la commune se trouve au creux du vallon du CHATELARD, en amont de la voie communale menant à la ferme.

3.1.3.2. les crues des torrents et ruisseaux torrentiels

a) le torrent des ADRETS

Le torrent des ADRETS a fait l'objet en 2003 d'une étude spécifique de risques, réalisée par ALP'GEORISQUES sous maîtrise d'ouvrage de la commune des ADRETS, avec le soutien financier, outre du Conseil Général, des communes de FROGES et CHAMP-PRES-FROGES, particulièrement sensibilisées par les porter à connaissance préfectoraux de 1997 relatifs aux projets de PPR.

A partir d'une description détaillée de l'état des lits du torrent et de ses affluents ainsi que d'une approche historique, cette étude a permis de dresser un bilan du fonctionnement du bassin versant et, compte tenu des mécanismes très variés mis en œuvre (selon le rôle plus ou moins important joué par les embâcles et le transport solide), de simuler divers scénarios de crue.

La commune de CHAMP-PRES-FROGES se trouve beaucoup moins concernée que sa voisine de FROGES dans la mesure où elle n'est riveraine du torrent en zone urbaine sensible que sur quelques centaines de mètres (pour une mitoyenneté sur environ 2500 m). Ainsi, on peut noter les particularités suivantes sur le tronçon intercommunal situé à l'amont des gorges (cote 440 environ correspondant à une prise d'eau), tronçon présentant une pente de l'ordre de 10 % :

- des glissements, notamment dans les moraines tapissant les versants (comme à MAISON-JOUCART), provoquant des zones de dépôts parfois importants à l'amont généralement de seuils naturels ou d'amoncellement de gros blocs,
- des embâcles (comme par exemple vers la cote 530, ce qui favorise à l'amont l'accumulation de matériaux et l'érosion de berge – ici en rive droite – du fait du détournement du ruisseau),

Les gorges, étroites et escarpées, n'ont pas été reconnues mais leur partie basse (à l'aval de la cascade située vers la cote 320) montre encore de nombreux embâcles et de petits glissements. A l'aval d'une autre prise d'eau installée au débouché de celles-ci, on entre dans un secteur humanisé : murs anciens, plus ou moins dégradés puis maisons anciennes, parfois en encorbellement au-dessus du torrent.

Le torrent franchit ensuite le pont voûté de l'ancienne route royale puis coule à nouveau entre des maisons anciennes avant d'arriver à la RD 523. Le chenal, alors régulier du fait de l'endiguement et de pente modérée, environ 1,8 % contre 6 % de la sortie des gorges à la RD), présente de nombreux points sensibles tels que :

- le parking couvert à l'aval de la RD 523 sur une cinquantaine de mètres (son gabarit étant toutefois supérieur à celui du pont de la RD),
- des murs longitudinaux localement affouillés,
- la passerelle RAFFIN puis le pont de la rue d'Alsace et enfin surtout le pont de l'Impasse du ruisseau (au gabarit plus faible), permettant d'accéder au lotissement du REVERCHAT, ces deux derniers ponts étant situés en totalité sur la commune de FROGES.
- puis, avant de gagner l'ISÈRE, le pont S.N.C.F.

Les observations faites à l'occasion de la crue de 1952, au droit des ouvrages d'art notamment, ont permis d'estimer celle-ci à environ 30 m³/s (pour un bassin versant de 16,6 km²) et le volume des matériaux déposés dans le chenal (à l'aval de la RD 523) entre 1500 et 2000 m³. Les débits hydrauliques décennaux et centennaux, approchés par diverses méthodes de calcul compte tenu de l'absence de station de jaugeage, ont été estimés respectivement à 12 m³/s et 34 m³/s, cette dernière valeur étant nettement supérieure à celle proposée antérieurement par SOGREAH dans une étude de 1991 sur les zones inondées par l'ISÈRE et ses affluents (21 m³/s). L'approche du débit solide s'est avérée également délicate et il est apparu réaliste de retenir, en crue centennale, un dépôt d'environ 2500 m³ dans la traversée de FROGES.

Les calculs hydrauliques réalisés sur le tronçon de torrent situé à l'aval des gorges montrent que le chenal à l'aval de la RD 523 n'offre pas une capacité suffisante en crue centennale, du fait tant de la présence de plusieurs ponts (qui augmentent en outre les risques de formation d'embâcles) que d'un endiguement insuffisant (capacité hydraulique atteinte pour une vingtaine de m³/s), la rive droite à l'amont de la voie SNCF (sur FROGES) étant en outre légèrement plus basse que la rive gauche ; en outre, la capacité hydraulique calculée de 20 m³/s peut se trouver même réduite par le dépôt de matériaux, compte tenu de la réduction de la pente dans ce chenal artificiel. Par ailleurs, à l'amont du vieux bourg, certaines maisons anciennes, bâties en encorbellement, apparaissent comme potentiellement exposées (notamment du fait de flottants).

Sur la base de cette analyse, divers scénarios de crues ont été construits, faisant intervenir le transport solide et le phénomène d'embâcles. La commune de CHAMP-PRES-FROGES se trouve, compte tenu du découpage de son territoire, relativement peu exposée : outre les éventuels dégâts aux habitations situées le long du torrent, on peut craindre essentiellement des débordements, du fait généralement d'embâcles, au droit d'une part du vieux pont et d'autre part du pont de la RD 523 (ce dernier est en effet susceptible de laisser transiter sans mise en charge un débit de 30 à 32 m³/s, soit une valeur très proche de la crue centennale ; une sédimentation de 0,5 m réduirait toutefois d'un tiers cette capacité, ne laissant plus que transiter 20 m³/s) ; des axes d'écoulement se constitueraient alors le long des voiries avec diffusion vers les propriétés riveraines en fonction de la topographie, de la présence ou non de murs de clôture, murets, ouvertures diverses, "gendarmes", etc... Un facteur aggravant pourrait être la création d'un embâcle au droit des parkings situés à l'aval de la RD 523 car il serait pratiquement impossible d'intervenir pendant la crue pour les dégager.

b) les petits ruisseaux

En marge des torrents de BELLEDONNE, se développent des cours d'eau temporaires drainant de faibles surfaces dans les versants situés immédiatement au-dessus de la plaine.

A la date d'approbation du PPR, il n'existait aucune étude hydraulique sur ces cours d'eau.

- Ruisseau d'HURTIÈRES : son tracé ne concerne qu'une très faible portion de la commune de CHAMP-PRES-FROGES et, par ailleurs, n'est pas la cause de désordres notables. Il ne sera donc pas décrit dans ce paragraphe.

- Ruisseau BRUYANT et ruisseau de CHAMPALUD : Ces deux cours d'eau confluent 100 m en amont de la RD 523, et forment donc un seul ruisseau en aval, jusqu'à la chantourne de TENCIN à LANCEY. Le BRUYANT possède une tête de bassin assez évasée sous LE CRET DE CHAZAN, et concentre les eaux de ruissellement des drayes, chemins et ravines parcourant le versant. A partir de 700 m d'altitude, le talweg est encaissé sur les calcaires et marnes du *Bajocien* jusqu'au TRUFFAT vers 370 m d'altitude. Si le talweg semble bien entretenu et nettoyé sur cette portion, de nombreux arbres morts et déracinés encombrant néanmoins le haut du bassin versant, pouvant générer embâcles et transports brutaux de matériaux lors des plus grandes crues. Le pont de la route communale de TIGNEUX ne constitue pas un obstacle aux écoulements et aux flottants (surdimensionnement).

La diminution progressive de la pente en aval de ce pont a pu être un facteur de débordements historiques en rive gauche, sur le chemin de TRUFFAT à BOURDARIE notamment (cf. phénomène n° 6), mais cela semble aujourd'hui peu probable (très forte incision du lit). Par contre, du TRUFFAT à CHAMPALUD, le BRUYANT ne coule plus que périodiquement sur un lit rocheux et incise fortement des formations quaternaires fluvio-glaciaires beaucoup plus meubles, ce qui entraîne un regain d'activité torrentielle jusqu'à la rupture de pente finale à CHAMPALUD.

LE RUISSEAU DE CHAMPALUD possède un bassin versant nettement plus complexe, puisqu'il prend naissance juste en aval des EYMINS via un réseau de buses et tuyaux d'eau pluviales, auxquelles se rajoutent des eaux de sources pérennes et des eaux de ruissellements périodiques en provenance des Drayes et chemins parcourant le versant des EYMINS. Sur la carte des phénomènes, ce maillage hydraulique est noté (L). Une partie des écoulements busés semblent être acheminés vers le ruisseau des EYMINS (h), mais les études en cours pour le schéma directeur d'assainissement n'ont pas permis de clarifier cette hypothèse. Les crues du ruisseau de CHAMPALUD sont donc fortement aggravées par le ruissellement pluvial urbain sur le plateau, en particulier lors d'épisodes pluvieux à faible temps de retour. De plus, le ruisseau s'écoule en aval du TRUFFAT sur des terrains fluvio-glaciaires sans cohésion, et de profondes incisions témoignent du ravinement toujours actif jusqu'à CHAMPALUD. Un gros orage en juillet 2004 a d'ailleurs montré la sensibilité de ce secteur, les ravinements ayant entraîné une grosse production de matériaux qui sont venus partiellement obstruer les deux ponceaux à CHAMPALUD, sans toutefois causer de débordements préjudiciables aux habitations et aux voiries.

La conjonction d'une crue majeure sur le BRUYANT et le ruisseau de CHAMPALUD semble donc être le phénomène à prendre en compte pour le zonage, en particulier pour les débordements à CHAMPALUD et sur la RD 523. La diminution rapide de la pente en aval de la RD et l'étroitesse du chenal d'écoulement jusqu'à la chantourne ne permettent pas d'évacuer des débits de crues exceptionnelles, et encore moins des matériaux.

- Ruisseau des EYMINS : ce petit ruisseau semble être alimenté par une partie du vaste bassin versant des EYMINS (L). Son cours tracé sur le versant du CHATELARD lui permet toutefois d'accroître très rapidement sa capacité érosive car les pentes sont très fortes et les terrains traversés en glissement lent et profond (cf. § 3.1.3.4). Au débouché sur la «FERME POULET», un remodelage du terrain dirige les eaux vers le lotissement des JONCS, via un fossé bien dimensionné mais qui devient ensuite souterrain jusqu'à la RD 523. Des débordements se sont déjà produits sur le pied de versant (phénomène n°7), avec accumulation de matériaux et bois morts, et inondation de la plaine en amont de la RD 523 (phénomène n°2). Comme pour le ruisseau de CHAMPALUD, le ruissellement pluvial en amont, sur le plateau urbanisé, est un facteur aggravant lors des crues.

3.1.3.3 les ruissellements sur versant

Les axes de ruissellements naturels et anthropiques sont nombreux sur la commune.

Ce sont d'abord les drayes, les chemins et les voiries revêtues qui récupèrent et concentrent ensuite les eaux plus en aval. Comme évoqué au paragraphe précédant, ces eaux de ruissellement participent directement à l'alimentation et à l'aggravation des crues des ruisseaux. Des zones assez bien individualisées ont déjà connu des phénomènes de ruissellement et ravinement, en particulier à TIGNEUX (i), sur le chemin (k) à GRANDE VIE, et à BOURDHUIRE. Des phénomènes plus généralisés sur les versants sont identifiables aux EYMINS (zone (L) : association complexe de chemins, drayes, sources et réseaux d'assainissement pluvial) et sur le versant du CHATELARD (zones (m) et (n) : associations sources, glissements de terrain et ruissellements diffus en pied de versant).

3.1.3.4 les mouvements de versant

a) Les glissements de terrain

En 1956, un glissement superficiel mais très brutal emporte toute la forêt du CHÂTELARD, depuis la partie basse du plateau des EYMINS jusque dans la plaine, dans le secteur actuel des «SOURCES» (phénomène n°13). Les coulées de boue s'arrêtent généralement lorsque la pente diminue fortement (replat ou pied de versant) ou lorsqu'elles rencontrent un obstacle (mur, maison...) sur lequel leur impact est important. En effet ces phénomènes sont souvent peu étendus mais ont une vitesse de propagation élevée.

La RD 250 et l'ensemble du versant du CHATELARD sont soumis à des instabilités régulières (phénomène n° 12), analysées et expliquées dans l'étude du bureau SIMECSOL (02/1993). L'ensemble du versant est en mouvement lent, alimenté en permanence par des venues d'eau au toit du substratum rocheux (calcaires du BAJOCIEN), et de nombreuses traces d'arrachements sur la chaussée de la RD 250, mais aussi des mouvements de fluage beaucoup plus lent sont toujours visibles. Les ruissellements en provenance du plateau des EYMINS (voiries, champs) semblent être un facteur aggravant et les coulées de boue brutales jusqu'en plaine sont toujours à craindre sur ce type de versant.

On trouve d'autres zones en glissement sur la commune, beaucoup plus réduites pour la plupart et toujours en association avec des venues d'eau et des ruissellements (talus bordant la RD 250 aux EYMINS, ravinement dans la « gorge » du ruisseau de CHAMPALUD, glissement superficiel en dessous de BOURDARIE...). Des glissements plus profonds et plus complexes, car apparemment associés à la présence d'anciens vallons fossiles remblayés par des colluvions, sont aussi localisés à l'ouest de TIGNEUX, au dessus du TRUFFAT et au CHÊNE («MAISON JOUCLARD»). Lors des coupes forestières à blanc, des glissements superficiels peuvent se produire si les conditions météorologiques se dégradent rapidement après l'intervention. C'est ce qui s'est passé en 1996 au dessus des EYMINS (cf. orage très violent sur FROGES et ST AGNÈS - phénomène n° 19).

b) Les chutes de pierres et de blocs

Les calcaires marneux du Bajocien affleurent en rive droite du torrent des ADRETS, dans la gorge terminale avant la plaine. La stratification et la fracturation entraînent un découpage de la roche en petits blocs, par exemple les volumes des instabilités potentielles repérées ce secteur sont de l'ordre de 0,1 à 0.2 m³.

CARTE INFORMATIVE DES PHENOMENES NATURELS

Echelle : 1/14.500

0 0,5 km



Réalisation : RTM 38 - Y. ROBERT Établie en mai 2005

Fond de plan topographique : SCAN EDRO (GN 2001)

LEGENDE :

Phénomènes naturels recensés :

- Inondations (torrents, ruisseaux et canaux dans la plaine)
- Crues et débordements torrentiels
- Ruissellements et ravinements / (m) nom
- Mouvements de terrains :
 - Glissements et coulées boueuses
 - Chutes de blocs et éboulements

Description des phénomènes :

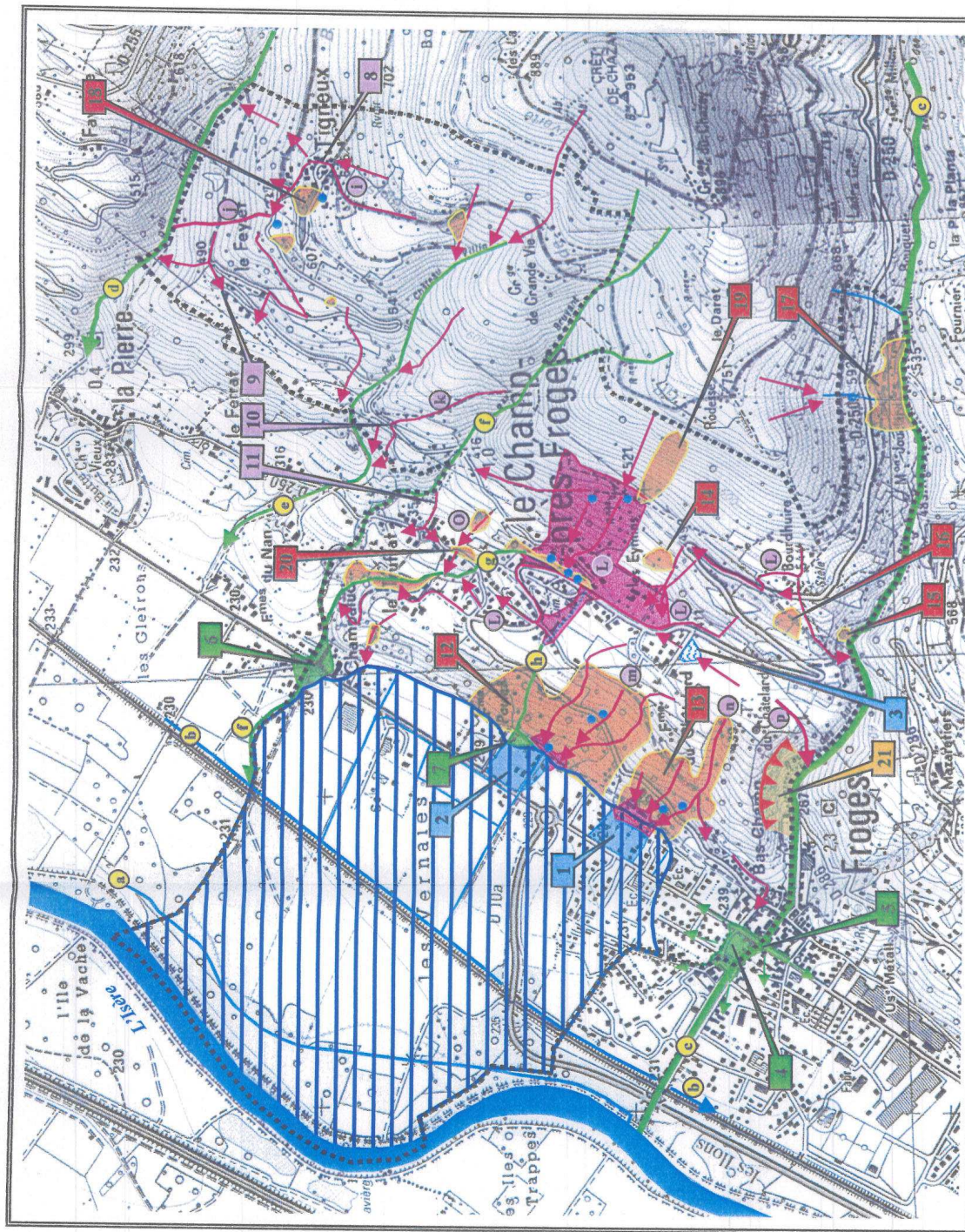
1 Numéro de renvoi d'un phénomène important dans le rapport de présentation.

Hydrographie et morphologie :

- Ruisseau, torrent, rivière, canal / (h) nom
- Source
- Marais, marécage
- Corniche rocheuse remarquable

Autre :

- Zone enveloppe de la crue historique de l'Isère (1859).
- Limite communale



Principaux torrents et ruisseaux :

- (a) chantourne de TENCIN à FROGES
- (b) chantourne de la PIERRE à LANCEY
- (c) torrent des ADRETS
- (d) ruisseau d' 'HURTIERES
- (e) ruisseau de CHÂTEAU VILLIN
- (f) ruisseau BRUYANT
- (g) ruisseau de CHAMPALUD
- (h) ruisseau des EYMINS

Principaux axes de ruissellements :

- (i) drayes de TIGNEUX
- (j) ravine de TIGNEUX
- (k) drayes de GRANDE VIE
- (l) EYMINS Amont + drayes de CHADEAUX et de BOURDHUIRE
- (m) EYMINS Aval
- (n) CHATELARD Nord
- (o) TRUFFAT
- (p) CHATELARD Sud

3.2 LA CARTE DES ALÉAS

Le guide général sur les PPR 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 donnée 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 (chute de blocs).

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 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 de plaine (hors crues de l'Isère et remontée de nappe associées)

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 :

		Vitesse en m/s		
		Faible 0 à 0,2	Moyenne 0,2 à 0,5	Forte 0,5 à 1
Hauteur	0 à 0,5	Faible I1	Moyen I2	Fort I3
en	0,5 à 1	Moyen I2	Moyen I2	Fort I3
mètre	> à 1	Fort I3	Fort I3	Fort I3

cf. guide méthodologique PPR, risques inondation du MATE.

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

L'absence d'étude hydraulique sur les chantournes, permettant d'évaluer l'aléa inondation, a conduit à :

- pour la chantourne de "TENCIN à FROGES", à ne porter aucun aléa spécifique, les terrains compris entre la voie SNCF et l'Isère étant compris à coup sûr dans la zone d'aléa fort d'inondation de cette dernière,
- pour la chantourne de "TENCIN à LANCEY", à différer temporairement le report cartographique d'un aléa spécifique, ce dernier étant au moins partiellement confondu (pour l'intensité faible) avec l'aléa inondation en pied de versant.

Cette situation, non satisfaisante, amènera à faire appel assez largement au principe de précaution lors de la traduction en zonage réglementaire, compte tenu des risques potentiels de débordement, aggravés sans aucun doute par l'urbanisation générale du fond de vallée et des coteaux.

L'emprise de ces deux chantournes aurait dû être classée en aléa fort I3 d'inondation, ainsi que les canaux latéraux ramenant les eaux de la plaine (drainage) et du pied de versant (ruisseaux et axes de ruissellements majeurs). Dans un souci de cohérence et pour ne pas interférer avec les études en cours sur le PPRI Isère, l'ensemble a été reporté, à titre provisoire, en l'3, avec les largeurs suivantes (marges de recul) en aléa fort :

- pour les chantournes 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.

3.2.4 L'aléa inondation en pied de versant

3.2.4.1 Caractérisation

Les critères de classification sont les suivants :

Aléa	Indice	Critères
Fort	I'3	Zones planes, recouvertes par une accumulation et une stagnation, sans vitesse, d'eau "claire" (hauteur supérieure à 1 m) susceptible d'être bloquée par un obstacle quelconque, en provenance notamment : – du ruissellement sur versant – du débordement d'un torrent ou d'un ruisseau torrentiel
Moyen	I'2	Zones planes, recouvertes par une accumulation et une stagnation, sans vitesse, d'eau "claire" (hauteur comprise entre 0,5 et 1 m) susceptible d'être bloquée par un obstacle quelconque, provenant notamment : – du ruissellement sur versant – du débordement d'un torrent ou d'un ruisseau torrentiel
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 torrent ou d'un ruisseau torrentiel

3.2.4.2 Localisation

Les inondations en pied de versant sur CHAMP-PRÈS-FROGES peuvent avoir plusieurs origines, parfois concomitantes. Il n'y a donc a priori pas de phénomène de référence unique, mais plutôt des situations météorologiques critiques pouvant causer des inondations et des débordements en pied de versant et dans la plaine souvent simultanément à des envahissements provoqués par les crues des torrents ou ruisseaux torrentiels. Le contexte géographique des coteaux de BELLEDONNE est particulièrement favorable aux fortes précipitations orageuses (mai à octobre) et aux phénomènes de redoux (décembre à février) entraînant des précipitations liquides sur sols gelés ou enneigés.

On distingue les types d'inondation suivants :

- INONDATIONS CAUSÉES PAR LE DÉBORDEMENT DES CANAUX DE PLAINE ET DES CHANTOURNES

Les débordements de la chantourne de «TENCIN À FROGES» n'ont pas fait l'objet d'un zonage précis, car ils sont repris dans des secteurs majoritairement soumis aux inondations de L'ISÈRE (se reporter au PPRI). La plaine entre la RD 523 et la voie ferrée a été classée, à titre provisoire (cf. 3.2.3.2) en secteur potentiel inondable (aléa faible I'1) par la présence de nombreux canaux transversaux et des débordements de la chantourne de «TENCIN à LANCEY» qui longe la voie ferrée.

Entre la voie ferrée et le versant, certaines zones sont toutefois hors aléa d'inondation en pied de versant, comme les cônes de déjection du ruisseau de CHAMPALUD et du torrent des ADRETS, et les grands axes de voirie surélevés (RD 523 et déviation RD 10a) ; faute d'étude hydraulique sur le fonctionnement de la chantourne, les terrains situés en-dessous d'une cote correspondant à environ 0,5 m par rapport au terrain naturel au droit de celle-ci ont été considérés comme potentiellement concernés par l'aléa faible l'1.

- INONDATIONS CAUSÉES PAR LE DÉBORDEMENT DU TORRENT DES ADRETS :

La société SOGREAH, dans son étude sur "Les zones inondées par l'ISERE" de 1991, a aussi analysé les plus importants affluents de l'ISERE, dont le ruisseau des ADRETS, mais seulement dans leur partie basse, c'est-à-dire dans la plaine.

Ainsi, le ruisseau des ADRETS, pour un débit de 21 m³/s (soit le débit centennal alors estimé par SOGREAH) déborderait juste en amont du pont SNCF et uniquement en rive droite vers la dépression longeant la voie ferrée. Le volume du débordement (pour la crue centennale et s'il n'y a pas rupture de digues) compte tenu de l'engrèvement possible dans le chenal, avait été estimé à 77 000 m³ et la hauteur de submersion de 0,5 à 0,75 m suivant la topographie de cette zone ; une partie des eaux serait certes reprise par la chantourne de "TENCIN à LANCEY" mais l'ouvrage sous le torrent limite le débit à quelques m³/s. Pour le débit centennal tel estimé aujourd'hui (34 m³/s), le volume de débordement se trouverait doublé et malgré son éloignement relatif, une partie du territoire située à l'aval de la commune se trouverait vraisemblablement concernée par la remontée du plan d'eau ; c'est pourquoi, compte tenu de la topographie locale, figure de la prolongation de la zone l'2 dont l'origine est sur la commune de FROGES.

Par ailleurs, les canaux usiniers d'amené et de fuite à ciel ouvert, situés en rive droite du torrent des ADRETS, ont été classés en aléa fort l'3 avec une largeur systématique de 2 x 5 m de part et d'autre de l'axe.

- INONDATIONS CAUSÉES PAR LES DÉBORDEMENTS DU RUISSEAU DE CHAMPALUD

Le ruisseau BRUYANT de CHAMPALUD n'a pas été étudié par SOGREAH ; néanmoins il peut déborder au pont de la RD 523. Aussi la plaine des VERNAIES a été classée en aléa faible d'inondation en pied de versant l'1. Immédiatement en aval du hameau de CHAMPALUD, entre le ruisseau et la RD 523, une petite zone topographiquement basse est classée en aléa moyen d'inondation en pied de versant l'2.

- INONDATIONS CAUSÉES PAR BLOCAGE DE L'EAU PAR LA RD 523

Les zones planes situées entre le pied du versant et la RD 523 sont classées en aléa faible d'inondation en pied de versant l'1 par accumulation d'eau de ruissellement lors de forts orages. Certains secteurs plus sensibles ont été classés en aléa moyen l'2 ; ils correspondent aux zones de stockage préférentiel des débordements du ruisseau des EYMINS (quartier des «JONCS») et aux zones de débordement, par ailleurs très humides en temps normal, des différents axes de ruissellement en provenance des drayes du CHÂTELARD (quartier des «SOURCES»).

- ZONAGE PARTICULIER : LES BASSIN D'ORAGES ET BASSINS ECRETEURS D'EAUX PLUVIALES

En 2004, il n'existe qu'un seul dispositif d'écrêtement des eaux pluviales sur la commune, qui permet un stockage des eaux de ruissellements (toitures, voiries) de la ZAC de CHAMPALUD, lorsque la capacité du réseau d'évacuation vers la chantourne est dépassée. Ce bassin, d'environ 5000 m², est classé en aléa fort l'3.

Il existe aussi, dans le fond topographique du large vallon des EYMINS, une zone d'aléa moyen l'2 coïncidant avec une zone d'aléa faible marécageuse M1 plus vaste, les eaux restant bloquées en amont de la voie communale menant à la ferme du CHÂTELARD.

3.2.5 L'aléa zone marécageuse

3.2.5.1 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.
Moyen	M2	- Marais humides à la fonte des neiges ou lors de fortes pluies. Présence de végétation caractéristique. - Zones de tourbe, ancien marais.
Faible	M1	- Zones d'extension possible des marais d'aléa fort et moyen. - Zones présentant une végétation caractéristique peu dense.

3.2.5.2 Localisation

Des petites zones marécageuses d'aléa faible M1 ont été repérées au abords des principales sources de la commune (TIGNEUX, en amont des EYMINS, entre BOURDARIE et LES EYMINS, au dessus du TRUFFAT, sur le versant en glissement du CHATELARD).

3.2.6 L'aléa crue des torrents et des ruisseaux torrentiels

3.2.6.1 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 charriage de matériaux qui peut être très important.

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 :

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 PPR 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 RTM; collectivité ou association syndicale en substitution des propriétaires riverains).

3.2.6.2 Localisation

Sur CHAMP-PRÈS-FROGES, **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).

L'aléa moyen T2 correspond aux zones de débordement avec possibilité de transport solide relativement important.

L'aléa faible T1 correspond aux zones de crues exceptionnelles du torrent des ADRETS et aux zones de débordement des autres ruisseaux torrentiels (EYMINs ET BRUYANT) avec une faible probabilité d'observer un transport solide conséquent.

Le torrent des ADRETS, les ruisseaux d'HURTIERES, de CHATEAU VILLIN, BRUYANT, de CHAMPALUD et des EYMINs, ainsi que leurs abords immédiats, ont été classés en aléa fort T3 pour un risque d'affouillement des berges et une possibilité de transport solide important ; une diminution de la bande de la sécurité a été appliquée sur le torrent des ADRETS dans la traversée de la ville pour tenir compte du renforcement des berges par des murs (même si leur état d'entretien aujourd'hui laisse parfois à désirer). Les marges de recul sont les suivantes :

Cours d'eau (du nord au sud)	Secteur concerné	Largeur zone d'aléa fort
Ruisseau d'HURTIERES	Totalité du cours d'eau	2 x 10 m
Ruisseau de CHATEAU VILLIN	Totalité du cours d'eau	2 x 10 m
Ruisseau BRUYANT	Totalité du cours d'eau	2 x 10 m
Ruisseau de CHAMPALUD	Totalité du cours d'eau	2 x 10 m
Ruisseau des EYMINS	Totalité du cours d'eau	2 x 10 m
Torrent des ADRETS	Partie «naturelle» et non aménagée du lit mineur	2 x 25 m
	Partie urbanisée et aménagée du lit mineur (BAS-CHAMP)	2 x 10 m

Sur les cônes de déjection et dans la plaine, l'aléa moyen T2 correspond à un risque de débordement au niveau des ponts (provoqué par des embâcles formées par accumulation de végétaux dans le lit des torrents ou par glissement des berges).

Un risque de débordement du ruisseau BRUYANT est possible à CHAMPALUD. Les zones ont été classées en aléa moyen T2 puis faible T1, les écoulements résiduels vers la plaine et sur les voiries étant classés ensuite en aléa faible de ruissellement V1.

Les débordements du ruisseau des EYMINS au niveau de la «FERME POULET» et en amont du quartier des «JONCS» sont classés en aléa moyen T2 puis faible T1, les écoulements résiduels se stockant en amont de la RD 523 (zones d'aléas faible et moyen d'inondation en pied de versant)

Dans le bourg de BAS-CHAMP, les zones éventuellement touchées par un débordement du torrent des ADRETS ont été classées en aléa faible T1 (toute la zone agglomérée en rive droite jusqu'à la RD 250a, puis RD 523 jusqu'à la plaine, au niveau du quartier des «SOURCES») ; par contre, compte tenu de la topographie des lieux et du risque d'embâcle, notamment au droit de la RD 523 (et du parking), les voiries - axes préférentiels de circulation des eaux - ont été classées en T2. Les écoulements résiduels vers la plaine ont été classés en aléa faible de ruissellement V1.

3.2.7 L'aléa ravinement et ruissellement sur versant

3.2.7.1 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-après 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.

3.2.7.2 Localisation

Les versant présentent des axes d'écoulement générés parfois et/ou perturbés par les routes départementales.

Ces écoulements ont été classés en aléa fort V3 dans les combes sèches fortement incisées, et en aléa moyen V2 pour tous les autres cas de figures (drayes, chemins, routes, axe de ruissellement sans topographie bien marquée, etc.), avec au minimum une marge de 5 m de part et d'autre de l'axe.

Au pied des versants, ces ruissellements peuvent divaguer et entraîner l'inondation des zones planes, classées alors en aléa d'inondation de pied de versant (cf. § 3.2.4). Ces zones ont été majoritairement classées en aléa faible V1, et parfois en aléa moyen V2 lorsqu'il s'agit de débouchés directs d'axes de ruissellement important. Le plateau des EYMINS est parcouru par de nombreux axes de ruissellement moyen V2, reprenant de manière quasi-systématique les axes de voiries existantes. Des zones d'aléa faible V1 sont représentées d'une part pour signaler les débordements possibles des zones d'aléa moyen V2 citées précédemment, et d'autre part pour matérialiser les zones diffuses de ruissellement au pied du versant des CHADEAUX.

Ces zones traduisent l'état actuel des zones d'écoulement préférentiel. 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. A titre d'aléa résiduel, l'aval des débordements en rive gauche du ruisseau BRUYANT et en rive droite du torrent des ADRETS sont repris dans ce phénomène généralisé, vu sa très faible occurrence et son intensité a priori très faible (débordement préférentiel en rive droite, sur la commune de FROGES) sauf bien sûr à proximité du lit où il s'agit d'aléa torrentiel (cf. § 3.2.6).

3.2.8 L'aléa glissement de terrain

3.2.8.1 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 - voire 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 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 (terrassment, 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 litées

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).

3.2.8.2 Localisation

Sur les versants des collines de BELLEDONNE, la présence, d'une part d'une couverture d'altération du substratum rocheux marno-calcaire, d'épaisseur variable, et de moraines à matrice argileuse dominante d'autre part, rend ce secteur particulièrement sensible aux glissements de terrain et aux coulées boueuses.

L'instabilité des versants a un caractère général qui se manifeste ponctuellement mais peut se généraliser lors d'épisodes météorologiques ou de travaux de terrassement.

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, en particulier le versant à l'amont de BAS-CHAMP, ont été classés en aléa fort G3 ou moyen G2 de glissement de terrain. La limite aval de la zone d'aléa fort du versant limitrophe à la plaine correspond au pied du versant augmenté d'une bande de 15 m de terrain plat pour permettre l'étalement des coulées boueuses, comme celle de 1956 (cf. § 3.1.3.4).

Certains secteurs plus localisés ont été classés en aléa moyen G2 : il s'agit principalement de petits glissements bien délimités, hors zones de glissements généralisés, et toujours liés à des circulations d'eau à faible profondeur. C'est le cas du talus longent la RD 250a aux EYMINS, des prés situés immédiatement à l'ouest de TIGNEUX, du versant dominant le TRUFFAT (avec quelques zones en aléa fort G3 sur les pentes les plus raides).

Le versant du «CHÊNE» et «MAISON JOUCLARD», en rive droite du ruisseau des ADRETS, semble soumis à des glissements lents et profonds, notamment en partie basse, ce qui justifie son classement en aléa fort G3 dans les secteurs les plus actifs, et en aléa moyen G2 sur le reste du versant.

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 argileuse ont été classées en aléa faible G1 (TIGNEUX, le FEYLET, le TRUFFAT, le CHÂTELARD, BAS-CHAMPS)

Remarque : Une étude d'aptitude à l'assainissement individuel (eaux usées et eaux pluviales) est en cours d'élaboration ; à la date de rédaction de ce mémoire explicatif, nous possédons déjà les résultats d'investigations géologiques réalisées par le bureau d'études F. JEANNOLIN. Sur les secteurs proposés à l'étude du P.L.U., il ressort que la quasi-totalité des formations superficielles recouvrant les versants sont inaptées à l'infiltration individuelle (eaux usées et pluviales), du fait principalement d'une trop forte teneur en argiles et/ou de sols trop peu profonds pour permettre l'installation de filières classiques type *filtre à sable* et *tranchées d'infiltration*. Ceci souligne bien la grande sensibilité des terrains rencontrés sur la commune aux glissements de terrain et doit amener les constructeurs, notamment sur de nouvelles habitations, à beaucoup de prudence dans la réalisation des travaux de terrassement et d'assainissement.

3.2.9 L'aléa chute de pierres et de blocs

3.2.9.1 Caractérisation

Les critères de classification des aléas, **en l'absence d'étude spécifique**, 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 Auréole de sécurité autour de ces zones (amont et aval) Bande de terrain en plaine au pied des falaises, des versants rocheux et des éboulis (largeur à déterminer, en général plusieurs dizaines de mètres)
Aléa moyen	P2	Zones exposées à des chutes de blocs et de pierres isolés, 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 Pente raide 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) Pente moyenne boisée parsemée de blocs isolés, apparemment stabilisés (ex. : blocs erratiques) Zones de chutes de petites pierres

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).

3.2.9.2 Localisation

Les terrains exposés aux chutes de pierres se localisent en rive droite du ruisseau des ADRETS dans la gorge débouchant à BAS-CHAMPS. Ce secteur a été classé en aléa fort P3 car il s'agit d'un escarpement rocheux, certes modeste et discontinu, mais dont la pente et l'énergie développée lors de la chute de petits blocs sont très importantes.

3.2.10 L'aléa «Suffosion»

3.2.10.1 Caractérisation

Les critères de classification sont les suivants :

Aléa	Indice	Critères
Moyen	F2	Zones de galeries de carrières en l'absence d'indice de mouvement en surface Affleurement de terrain susceptibles 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 connus), sans évolution prévisible, rendant possible l'urbanisation Zone de suffosion potentielle Zone à argile sensible au retrait et au gonflement

3.2.10.2 Localisation

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

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

La suffosion est peu spectaculaire dans la plupart des cas. 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.

3.2.11 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 GONCELIN auquel appartient la commune est classé en zone de **sismicité 1b (sismicité faible)**.

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, bâtiment 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 PPR.

4.1.1 Espaces urbanisés ou d'urbanisation projetée

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

Secteurs	Aléas	Enjeux
BAS-CHAMP	Aléa fort et moyen de crue torrentielle.	Les habitations situées le long du torrent peuvent se trouver endommagées par une crue du torrent des ADRETS, éventuellement par affouillement, surtout du fait du niveau d'eau (en cas d'ouvertures non protégées) ou du choc des flottants (encorbellements). La formation d'embâcles au droit des ponts entraînerait une circulation préférentielle des eaux de débordement selon les axes routiers, avec une vitesse et une hauteur d'eau variables selon la topographie ainsi que les possibilités ou non de diffuser vers les propriétés riveraines (avec les éventuels dégâts des eaux associés)
CHAMPALUD	Aléa moyen de crue torrentielle.	Le ruisseau BRUYANT peut déborder à CHAMPALUD, des embâcles provoqués par des végétaux peuvent se former au niveau d'un pont près des habitations ou du pont de la RD 523. Les débordements qui suivront pourront toucher certaines habitations de CHAMPALUD, voire la zone d'activité et les habitations récentes situées au-delà de la RD 523.
Lieu-dit LES JONCS	Aléa moyen de crue torrentielle.	Le ruisseau des EYMINS peut déborder en aval de la «FERME POULET» ; des embâcles provoqués par des végétaux peuvent se former au niveau d'une buse en amont immédiat des habitations ou dans le collecteur souterrain qui rejoint la RD 523. Les débordements qui suivront pourront toucher deux habitations et aggraver le phénomène d'inondation en pied de versant plus en aval.
Lieu-dit LES SOURCES, Lieu-dit LES JONCS	Aléa moyen d'inondation en pied de versant	Terrains constructibles au P.O.S. Circulations d'eau anarchiques dans le versant qui, par manque d'exutoires sous la chaussée de la RD 250, restent bloquées entre le versant et la route.
HAUT CHAMP, PLATEAU DES EYMINS, LE TRUFFAT, TIGNEUX, LE CHENE, BOURDARIE, BAS CHAMP, quartier des JONCS.	Aléa moyen de ruissellement	Le chemin en amont de TIGNEUX draine les eaux pluviales. Ces dernières sont busées à la traversée du hameau. Une obstruction des grilles d'entrée de buse est possible engendrant des ruissellements dans TIGNEUX. Les autres secteurs et hameaux sont essentiellement concernés par des ruissellements importants sur les voiries, avec des risques de débordement possibles en dehors des chaussées et en cas d'obstruction des passages busés, souvent sous-dimensionnés.

Secteurs	Aléas	Enjeux
Tout le pied de versant, aussi bien dans la plaine de L'ISÈRE que sur la plateau DES EYMINS.	Aléa fort et aléa moyen de glissement de terrain	Dans le versant du CHÂTELARD, des glissements de versant ont entraîné depuis de nombreuses décennies des perturbations de la circulation. Si la RD 250 est régulièrement la plus affectée par ces glissements, des coulées boueuses plus brutales, à l'identique de celle de 1956, peuvent atteindre le pied de versant et s'étaler sur 10 à 15 m dans la plaine. 6 habitations se trouvent actuellement concernées par de l'aléa fort dans la plaine de l'Isère.
LE TRUFFAT	Aléa fort et aléa moyen de glissement de terrain	2 habitations anciennes et une maison récente sont construites dans l'axe d'un ancien vallon rempli de matériaux argileux et fortement humides. Des déformations du sol et des sources sont observables sur les terrains non bâtis. Les murs des habitations anciennes présentent des fissures caractéristiques de mouvements lents.
TIGNEUX	Aléa moyen de glissement de terrain	Secteur jouxtant le hameau à l'Ouest, constructible au P.O.S. Terrains peu pentus en mouvement lent.
LE CHENE, MAISON JOUCLARD	Aléa fort et aléa moyen de glissement de terrain	4 habitations anciennes sont construites sur des versants instables, en glissement lent mais apparemment profonds, et localement déstabilisés par le torrent des ADRETS et des venues d'eau diffuses sur le versant. Des déformations du sol et des niches d'arrachement récentes sont observables sur les terrains non bâtis. Certains murs de soutènement et d'habitation présentent des fissures caractéristiques de mouvements lents.

4.1.2 Les infrastructures et équipements de services et de secours

4.1.2.1 Les voies de circulation :

- **La RD 250** peut être coupée en plusieurs points par des glissements de terrain, notamment sur le versant du CHÂTELARD, empêchant ainsi un accès rapide au plateau des EYMINS, et un arrêt temporaire de la circulation de plusieurs jours en cas de destruction totale de la chaussée. Des coupures plus ponctuelles sont aussi possibles entre LE CHÂTELARD et la limite communale de FROGES (glissements de terrain et ravinements sur la chaussée).
- **La RD 250a**, reliant LA PIERRE à HAUT-CHAMP, est moins soumise aux grands glissements de terrain, mais peut être coupée en de nombreux endroits par des arrachements localisés de talus, par des débordements torrentiels consécutifs à l'obstruction des ponceaux (ruisseau BRUYANT et ruisseau de CHAMPALUD) et enfin par des ruissellements ravinant la chaussée, notamment au TRUFFAT.
- **La RD 523** peut être coupée en cas de débordements du ruisseau BRUYANT en aval de CHAMPALUD et en cas de débordement du torrent des ADRETS au niveau du pont de BAS-CHAMP (obstruction par des embâcles ligneux). L'acheminement des secours pourrait toutefois se faire par la déviation de FROGES (RD 10a).

4.1.2.2 les équipements sensibles :

Il n'y a pas d'équipements sensibles (centre de secours, services techniques, centraux téléphoniques, E.D.F....) soumis à un aléa fort ou moyen sur la commune.

4.2 LES ESPACES NON DIRECTEMENT EXPOSÉS AUX RISQUES

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 :

- zones de pied de versant, ayant un rôle de régulation hydraulique, notamment aux débouchés des ruissellements en provenance du CHÂTELARD («LES SOURCES») et du ruisseau des EYMINS («LES JONCS» – «FERME POULET»),
- forêt dans les zones d'aléa de chutes de pierres, notamment dans la gorge du TORRENT DES ADRETS.
- prairies, haies, forêt sur les versants du CHÂTELARD et DES EYMINS soumis à d'importants ruissellements.

Dans les hameaux de FEYLET et de TIGNEUX en cours d'urbanisation, l'absence de réseau collectif de gestion des eaux usées et/ou pluviales risque d'augmenter l'instabilité des terrains sensibles aux glissements situés à l'aval, par l'infiltration de ces concentrations d'eau ou leur rejet anarchique.

Certains secteurs doivent être réservés pour permettre la construction éventuelle d'ouvrages de protection en particulier :

- au niveau de la confluence du RUISSEAU BRUYANT et du RUISSEAU DE CHAMPALUD, pour l'aménagement d'une plage de dépôt (matériaux grossiers charriés et embâcles ligneux),
- au débouché du RUISSEAU DES EYMINS, entre la «FERME POULET» et LE LOTISSEMENT DES JONCS, pour l'aménagement d'une petite plage de dépôt (embâcles ligneux essentiellement)
- au pied des coteaux du CHATELARD, pour l'aménagement d'un bassin d'orage destiné à écrêter les eaux de ruissellement en provenance du versant

Par ailleurs, l'absence d'étude sur la chantourne de TENCIN à LANCEY ne permet pas aujourd'hui de dire si des ouvrages de régulation sur celle-ci sont nécessaires ou pas et où, compte tenu de l'accroissement de la vulnérabilité en bordure de celle-ci à l'aval sur les communes de FROGES et de VILLARD BONNOT.

4.3 OUVRAGES DE PROTECTION EXISTANTS ET PROJÉTÉS

4.3.1 – Ouvrages existants

N° (cf. carte)	Dispositif	Enjeu	Maître d'ouvrage	Observation
N° 1	Bassin de rétention des eaux pluviales (5000 m²)	Stockage et écrêtement des pluies au-delà d'une occurrence décennale	Privé	Cet ouvrage récupère la totalité des eaux pluviales de la ZAC de CHAMPALUD
N° 2 Crues torrentielles	Digues sur le torrent des ADRETS	Ruptures de digues, inondations de BAS CHAMP.	A.S.A. de TENCIN à LANCEY	Communes (FROGES notamment) également concernées du fait des voiries sur digues et ponts sur le chenal
N° 3 Ravinement	Avaloir bétonné + buse en ciment 300 mm + brise charge couplé avec mur de soutènement en enrochements liaisonnés.	Protection de la route communale de TIGNEUX contre les apports de matériaux en provenance des drayes de GRANDE VIE (k).	Commune	Protection correcte pour les pluies de fréquence décennales ; protection insuffisante pour une occurrence de précipitation centennale.
N° 4 Glissements de terrain	Différents travaux ont été réalisés notamment en 1994 où un confortement par clouage et béton projeté associé à un drainage dense d'une partie du versant a été effectué à l'amont de la RD 250.	<u>Directs, visibles et à court terme</u> : chaussée de la RD 250 et circulation. La route est la principale desserte des communes situées plus haut et de la station des SEPT LAUX.	Conseil Général (D.D.E., subdivision de DOMÈNE)	Cette route a toujours connu des problèmes qui se sont aggravés de 1992 à 1995.
N° 4 Glissements de terrain	Des travaux identiques sont réalisés pour les glissements de terrains de février 1995 qui se situent sur la partie en remblai de la demi chaussée aval de la RD 250, et à environ 700 m de CHAMP-LE-BAS.	<u>Indirects, à plus long terme</u> : glissement important dégénérant en coulée boueuse et affectant le pied de versant, notamment les constructions existantes.	Conseil Général (D.D.E., subdivision de DOMÈNE)	Aussi les travaux de terrassement qui résulteront de l'aménagement de la liaison de la vallée avec la station des SEPT LAUX risqueront d'entraîner un coût très cher sans véritable garantie de sécurité.

4.3.2 – Ouvrages projetés

La réduction des risques liés au **torrent des ADRETS** nécessite une coopération intercommunale entre les communes de FROGES et CHAMP-PRE-FROGES – auxquelles il convient d'associer l'A.S.A. de TENCIN à FROGES – et dans une moindre mesure la commune des ADRETS. A ce jour, les pistes examinées dans l'étude ALP'GEORISQUES de 2001 n'ont pas été approfondies, la définition d'une stratégie de protection s'avérant en outre complexe du fait des contraintes liées à l'urbanisation ; quatre axes d'intervention avaient été étudiés :

- accroissement de la capacité du chenal, imposant notamment la surélévation des tabliers des ponts, ce qui induit des problèmes de voirie quasiment insurmontables ; cela n'empêche pas pour autant une amélioration de l'écoulement au droit du pont de l'impasse du ruisseau (sur FROGES), par trop limitant,
- piège à flottants et plage de dépôt à la sortie des gorges, accompagnés vraisemblablement de travaux annexes destinés à pallier les conséquences de ce type de réalisation (affouillement), imposant une étude de faisabilité poussée,
- plage de dépôt complémentaire à l'amont des gorges,
- protection passive par mise en place d'un parcours à dommage minimal (reprofilage de chaussées ; adaptation des portails, portes d'entrée ou de garage ; batardeaux sur les voies franchissant le torrent sur FROGES ; aménagement de zones de déversement).

Ce quatrième volet paraît prioritaire car le plus facile techniquement à mettre en œuvre et le moins coûteux... il ne concerne que partiellement la commune de CHAMP-PRES-FROGES (gestion des eaux le long d'axes préférentiels notamment).

Par ailleurs, la commune de CHAMP-PRES-FROGES a mis l'étude en projet d'amélioration des conditions d'écoulement du Ruisseau du BRUYANT et du ruisseau de CHAMPALUT dans leur arrivée dans la plaine.

Remarque :

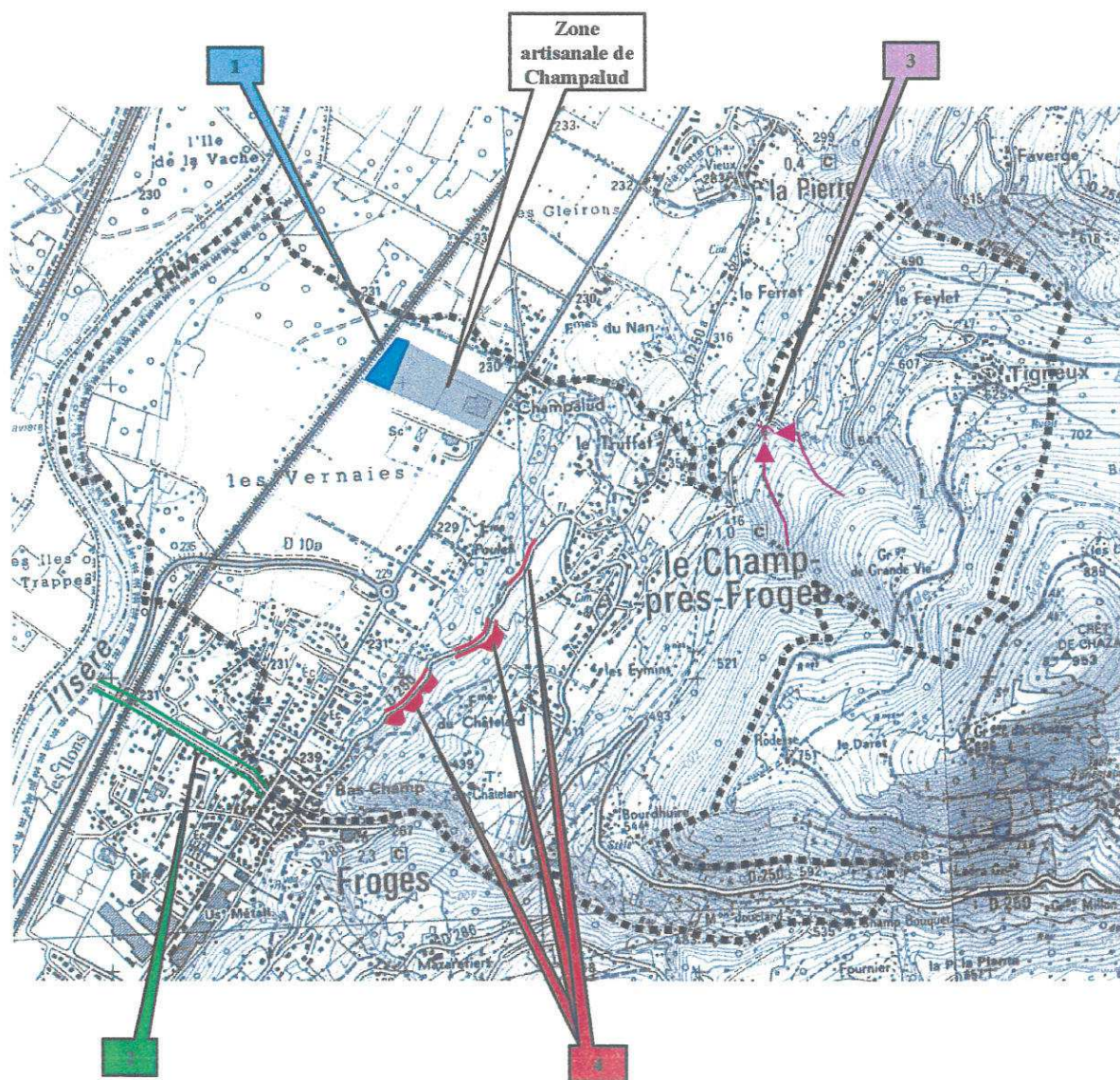
Selon la situation initiale des terrains (niveau d'aléa) et le type de protection réalisable (en particulier en fonction de sa durabilité), les potentialités de constructions ultérieures seront différentes.

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 existants

Service RTM de l'Isère		Préfecture de l'Isère	
Commune de CHAMP PRES FROGES Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles CARTE DE LOCALISATION DES OUVRAGES DE PROTECTION			
Echelle : 1/25.000		0 0.5 1 km 	
Réalisation : Y. ROBERT - RTM 38		Etablie en mai 2005	
Fond de plan topographique : SCAN EDRO IGN 2001			
Description des ouvrages :			
 1 Numéro de renvoi dans le rapport de présentation (cf. § 4.3.1.)			
..... Limite de commune			

PRÉFECTURE DE L'ISÈRE



4.4 AMENAGEMENTS AGGRAVANT LE RISQUE

- **Ponts et parkings sur le torrent des ADRETS** : risque de formation d'embâcles ; capacité d'écoulement des ouvrages sans doute un peu faible pour la crue liquide centennale
- **RD 523** : surélévation de la chaussée empêchant le bon écoulement des eaux en provenance des versants et entraînant ainsi des hauteurs d'eau parfois plus importantes sur certains secteurs sensibles (LES SOURCES, LES JONCS).
- **Imperméabilisation** des surfaces bâties et des voiries sur les replats (Le CHATELARD, les EYMINS, le TRUFFAT), provoquant une augmentation des écoulements d'eau pluviales dans des fossés et ruisseaux naturels, tel les ruisseaux de CHAMPALUD et des EYMINS.
- Entretien encore insuffisant des cours d'eau, malgré les efforts déployés ces dernières années par les communes du Balcon de BELLEDONNE et ne concernant pas la partie basse 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 modifiés 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 œuvre est obligatoire et le délai fixé pour leur mise en œuvre.

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 naturelle, 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 PPR 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 de projet possible sous maîtrise collective**, appelée zone **"violettes"** ("B", comme la zone bleue puisque elle peut éventuellement devenir constructible). Elle est susceptible de se diviser en deux sous-zones :
 - une première « inconstructible* en l'état » (= zone rouge) destinée :
 - ⇒ soit à rester inconstructible 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 constructible après réalisation d'études complémentaires par un maître d'ouvrage collectif (privé ou public) et/ou de travaux de protection ; une procédure de révision du PPR est alors nécessaire.

- une deuxième «constructible* avec prescriptions détaillées des travaux à réaliser sous maîtrise d'ouvrage collective» ; l'ouverture à l'urbanisation y sera autorisée après la réalisation des travaux prescrits.
- **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 PPR 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.

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

5.3.1 Inondations (I, C, M, I')

La zone rouge va correspondre :

- aux zones d'aléas les plus forts pour des raisons évidentes liées à la sécurité des personnes et des biens,
- aux zones d'expansion de crues et aux zones de rétention à préserver, essentielles pour une gestion globale des cours d'eau assurant une solidarité des communes amont-aval et pour la protection des milieux.

La zone bleue se situe en principe dans un espace urbanisé, où l'aléa n'est pas fort mais où l'inondation peut perturber le fonctionnement social et l'activité économique. Parfois, en centre urbain, l'aléa peut même être fort (notamment sur des axes préférentiels de circulation des eaux).

Dans cette zone, les aménagements et constructions sont autorisées, sous réserve de prendre des mesures adaptées au risque.

* 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.

5.3.2 Aléas de versant

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

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

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 CHAMP-PRES-FROGES

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 :

- RI' : zone rouge exposée à un risque d'inondation en pied de versant ou, à titre provisoire (dans l'attente d'un zonage global inondation), concernant une chantourne ou un fossé dans la plaine (marge de recul en particulier)
- 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

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 :

- BI' : zone violette exposée à un risque d'inondation de plaine et concernant la chantourne de TENCIN à LANCEY", au titre du principe de précaution du fait de l'absence de connaissance sur son fonctionnement (marge de recul supplémentaire de 50 m ramenée à 25 m au niveau de la zone d'activité pour ne pas handicaper le développement prévu ; partie de la zone non urbanisée à l'amont de la voie de contournement ; secteur susceptible d'être concerné par la remontée du plan d'eau en cas de débordement du torrent des ADRETS)
- BI's : zone violette nécessaire à la régulation hydraulique et/ou à la création d'ouvrages tampons (site situé sous les coteaux du CHATELARD)
- BTs : zone violette exposée à un risque de crue des torrents et ruisseaux torrentiels et susceptible d'être nécessaire à la création d'ouvrages de protection (sur le ruisseau du BRUYANT et le ruisseau de CHAMPALUD en complément éventuel des terrains compris en RT d'une part, sur le ruisseau des EYMINS d'autre part)

Pour toutes ces zones, les études sont à ce jour soit inexistantes soit insuffisantes. De ce fait, le changement des règles (zonage, règlement) pour tout ou partie de ces zones, nécessitera une révision du PPR, lorsque par exemple sera connu le fonctionnement de la chantourne sur les trois communes de CHAMP-PRES-FROGES, FROGES et VILLARD-BONNOT ou/et arrêtée l'emprise des bassins de régulation envisagés.

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)
- Bi'1 : zone bleue exposée à un risque faible (et exceptionnellement moyen, s'il s'agit de très faibles surfaces concernées) d'inondation en pied de versant nécessitant une surélévation
- Bi'2 : zone bleue exposée à un risque moyen (ou supposé tel, suite à un débordement du torrent des ADRETS) d'inondation en pied de versant nécessitant une surélévation supérieure à celle de la zone Bi'1 (et en compensation un coefficient d'emprise au sol inférieur).

- Bt : zone bleue exposée à un risque faible 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 fort et d'aléa moyen, nécessitant une bonne gestion des eaux (sans infiltration)
- Bf : zone bleue exposée à un risque faible de suffosion nécessitant un renforcement des structures du bâtiment (étude géotechnique recommandée), plaine de l'ISÈRE.

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. Une attention particulière mérite d'être portée aux constructions situées le long de voies susceptibles de collecter des eaux de crues, ou/et de ruissellement (examen au cas par cas de la vulnérabilité ; rehaussements éventuels de seuils ou pose de batardeaux) car ce type de vulnérabilité peut facilement être réduit.

5.5.2 Mesures collectives

Pour éviter un "vide" entre les aléas de versant d'une part, l'inondabilité liée à l'Isère d'autre part, et aussi éviter d'accroître la vulnérabilité future du fond de vallée, le présent PPR a tenté de prendre en compte le mieux possible, les aléas liés aux chantournes ; par ailleurs, il paraît difficile de lancer des programmes ambitieux de travaux pour renforcer les digues de l'Isère sans connaître et maîtriser les risques d'inondation derrière les ouvrages. Aussi une **étude du fonctionnement hydraulique des chantournes** – sous un maître d'ouvrage restant à déterminer – apparaît comme prioritaire.

D'après les principaux enjeux cités au chapitre 4, il est fortement conseillé de mettre en place des programmes de nettoyage des principaux ruisseaux et d'engager les études préalables à la

réalisation d'ouvrages de protection sur les ruisseaux des ADRETS et de CHAMPALUD d'une part, des EYMINS d'autre part ; par ailleurs, la gestion des eaux de ruissellement en provenance des coteaux du CHATELARD est posée.

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.

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

Pour éviter le déclenchement de glissement de terrain, il est conseillé d'entretenir les fossés ou rigoles qui parcourent les versants afin que l'eau (de ruissellement ou autre) soit toujours bien canalisée. En effet, une eau, qui s'éparpille, entraîne des infiltrations diffuses qui peuvent se concentrer au niveau de bancs imperméables (couches d'argiles) en profondeur et créer des pressions intersticielles qui déclencheront les glissements de terrain ; en particulier, une vigilance particulière devra être montrée en matière de gestion des eaux pluviales sur le plateau, notamment en cas de densification de l'urbanisation. De même, une attention particulière doit être portée aux modalités de réalisation des tranchées sur les versants, en particulier pour la pose des réseaux souterrains (AEP, EP, câbles notamment) car celles-ci, faisant drain, sont de nature à modifier les écoulements superficiels et de ce fait, à favoriser les glissements si les exutoires n'ont pas été correctement définis.

De plus, nous préconisons de laisser des zones préférentielles de libre écoulement entre le pied des versants et l'ISÈRE, et d'aménager des parcours de débordement à moindre dommage pour chaque ruisseau afin de limiter les dégâts en cas de débordements, et, éventuellement, prévoir une zone où l'eau pourrait être stockée (par exemple un champ).

Par ailleurs, la réalisation d'un plan communal de sauvegarde (rendu désormais obligatoire par la récente loi de modernisation de la sécurité civile) apparaît nécessaire ; il devra être coordonné avec celui de FROGES.

5.6 PRINCIPALES MODIFICATIONS DU R111-3 APPROUVÉ LE 12/07/1972

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 regroupés dans une seule et même carte :

Σ 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 le torrent des ADRETS et les petits ruisseaux, notamment le BRUYANT et le ruisseau des EYMINS ;
- le ruissellement sur versant, aujourd'hui considéré comme un phénomène à part entière, même si ses effets sont peu menaçants
- l'extension des zones potentielles (aléa faible) et sensibles (aléa moyen) de glissement de terrain sur la grande majorité des versants
- la figuration de la suffosion, aujourd'hui considérée comme un phénomène à part entière, même si ses effets sont peu menaçants.

Σ zonage réglementaire

- l'extension tant des zones constructibles que celles soumises à prescriptions,
- la présence de zones violettes qui bloquent tout projet tant que des études quantitatives et/ou des travaux ne sont pas réalisés.

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.

BIBLIOGRAPHIE

1. Ouvrages généraux :

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.

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.

BRGM – carte géologique de DOMENE ; 1/50.000^e – 1969.

IGN – carte topographique TOP 25 « massif de la Chartreuse Sud » - 1991.

IGN – photographies aériennes, missions 1948, 1956, 1970 et 1981.

METEO FRANCE – données climatiques sur le département de l'Isère – 1961 à 1990.

2. Pour les inondations de l'Isère et débordement des ruisseaux affluents :

SOGREAH – Zones inondées par l'ISÈRE entre PONTCHARRA-CHAPAREILLAN et GRENOBLE (crue bicentennale – Etat actuel) – Direction Départementale de l'Équipement de l'Isère et Association Départementale Isère-Drac-Romanche – Mai 1991.

DDE de l'Isère – PPRI de l'Isère dans la vallée du GRÉSIVAUDAN, à l'amont de GRENOBLE Dispositions immédiatement opposables (article L 562-2 du CE) approuvées par arrêté préfectoral du 4 février 2005.

3. Pour le torrent des ADRETS :

ALP'GEORISQUES – Torrent des ADRETS – Etude des risques torrentiels – Commune des ADRETS (septembre 2001).

4. Pour les petits ruisseaux :

ERGH - Etude hydraulique des ruisseaux de la Commune de FROGES – Commune de FROGES - Janvier 1998.

5. Pour les glissements de terrain :

JEANNOLIN F. - Rapport d'étude géologique ; aptitude des sites à l'assainissement non collectif - Commune de CHAMP-PRES-FROGES – Septembre 2004.

SIMECSOL – Glissement de terrain sur la RD 250 reliant CHAMP-PRES-FROGES aux ADRETS. Etude d'avant projet détaillé de soutènement de la route – Commune de CHAMP-PRES-FROGES – Mai 1995.

SIMECSOL – Glissement de terrain sur la RD 250 reliant CHAMP-PRES-FROGES aux ADRETS. Etude d'avant projet détaillé de soutènement de la route – Commune CHAMP-PRES-FROGES – Mai 1995.

SMDEA - Schéma directeur d'assainissement de la commune de Commune CHAMP-PRES-FROGES – commune de Commune CHAMP-PRES-FROGES - Rapport final prévu 1^{er} semestre 2005.

6. Pour tous les risques :

ONF, agence 38 – Recensement des digues des cours d'eau non domaniaux en rive gauche de l'ISÈRE amont, hors A.D. – D.D.A.F 38, service E.P.N. – Juin 2003.

MILLOT M., stagiaire ENITEF – Analyse préalable à une programmation d'actions RTM sur le massif de BELLEDONNE – Mémoire 3^{ème} année – RTM Isère – Juillet 1987.

7. Autres documents importants :

A.U.R.G., Plan d'Occupation des Sols – 14 mai 2002

Commune de CHAMP- PRES-FROGES, Archives communales.
