



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFECTURE DE L'ISÈRE

Ma pour être soumis à mon
arrêté en date de ce jour.

Grenoble, le – 2 JUIN 2014

Pour le Préfet, par délégation
le Secrétaire Général

Patrick LAPOUZE

PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS PRÉVISIBLES DE LA COMMUNE DE VILLARD DE LANS

RAPPORT DE PRESENTATION

DOSSIER D'APPROBATION :

MARS 2014

PRESCRIPTION DU PPR : *arrêté préfectoral n°2012-124-0013 du 03 mai 2012*

Service instructeur :	DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES DE L'ISÈRE - Service Prévention des Risques - - 17, bd Joseph Vallier – BP45 - 38 040 Grenoble - - Tel : 04 56 59 43 69 - Fax : 04 56 59 42 99 - ddt@isere.gouv.fr	
Elaboration du dossier :	SERVICE DEPARTEMENTAL DE RESTAURATION DES TERRAINS EN MONTAGNE DE L'ISÈRE - 9, quai Créqui -38 000 Grenoble - - Tel : 04 76 23 41 61 - Fax : 04 76 22 31 50 - rtm.grenoble@onf.fr	

SOMMAIRE

1. Présentation du P.P.R.	6
1.1 Objet du P.P.R.	6
1.2 Prescription du P.P.R.	7
1.3 Contenu du P.P.R.	8
1.3.1 Contenu réglementaire	8
1.3.2 Limites géographiques de l'étude	8
1.3.3 Limites techniques de l'étude	9
1.4 Procédure d'élaboration du P.P.R.	9
1.4.1 Dispositions réglementaires : approbation / révision / modification	9
1.4.2 Devenir des documents réglementaires existants	12
1.4.3 Principales évolutions par rapport au PPR "Porté A Connaissance" de 2003	13
2. Présentation de la commune	16
2.1 Le cadre géographique	16
2.1.1 Situation, territoire	16
2.1.2 Conditions climatiques	18
2.1.3 Les températures, les précipitations, et l'enneigement	18
2.2 Le cadre géologique et morphologique	20
2.2.1 Le substratum (formations secondaires)	20
2.2.2 Les formations tertiaires	21
2.2.3 Les formations quaternaires	22
2.3 Le réseau hydrographique	24
3. Présentation des documents d'expertise	27
3.1 La carte informative des phénomènes naturels	27
3.1.1 Elaboration de la carte	27
3.1.2 Evénements historiques	30
3.1.3 Description et fonctionnement des phénomènes	35
3.1.3.1 Les crues et les inondations (C et I')	35
3.1.3.2 Les inondations de pied de versant (I')	43
3.1.3.3 Les crues torrentielles (T)	45
3.1.3.4 Les ruissellements de versant et les ravinements (V)	49
3.1.3.5 Les glissements de terrain (G)	50

3.1.3.6	Les chutes de blocs (P).....	51
3.1.3.7	Les effondrement de cavité souterraine et la suffosion (F).....	53
3.1.3.8	Les avalanches (A)	54
3.2	La carte des aléas.....	55
3.2.1	Notion d'intensité et de fréquence	55
3.2.2	Elaboration de la carte des aléas	56
3.2.3	L'aléa avalanches (A).....	57
3.2.3.1	Caractérisation.....	57
3.2.3.2	Localisation	58
3.2.4	L'aléa chute de pierres et de blocs (P)	59
3.2.4.1	Caractérisation.....	59
3.2.4.2	Localisation	60
3.2.5	L'aléa glissement de terrain (G)	61
3.2.5.1	Caractérisation.....	61
3.2.5.2	Localisation	64
3.2.6	L'aléa crues rapides des rivières (C)	66
3.2.6.1	Caractérisation.....	66
3.2.6.2	Localisation	66
3.2.7	L'aléa inondation de plaine en pied de versant (I').....	68
3.2.7.1	Caractérisation.....	68
3.2.7.2	Localisation	69
3.2.8	L'aléa crue des torrents et des rivières torrentielles (T)	71
3.2.8.1	Caractérisation.....	71
3.2.8.2	Localisation	73
3.2.9	L'aléa ravinement et ruissellement sur versant (V)	74
3.2.9.1	Caractérisation.....	74
3.2.9.2	Localisation	75
3.2.10	L'aléa séisme (non représenté sur les cartes)	76
4.	Principaux enjeux, vulnérabilité et protections réalisées	77
4.1	Principaux enjeux.....	77
4.2	Les espaces non directement exposés aux risques situés en « zones de précaution »	82
4.3	Ouvrages de protection existants	82
5.	Le zonage réglementaire	86
5.1	Bases légales.....	86
5.2	La réglementation sismique	87
5.3	Traduction des aléas en zonage réglementaire.....	88
5.3.1	Inondations et crues (I ' , C, T).....	89
5.3.2	Aléas de versant (G, P, F, V)	89
5.4	Le zonage réglementaire dans la commune de Villard de Lans	91

5.4.1	Les zones inconstructibles, appelées zones rouges.....	91
5.4.2	Les zones constructibles sous conditions appelées zones bleues.....	91
5.5	Principales mesures recommandées ou imposées sur la commune	93
5.5.1	Mesures individuelles	93
5.5.2	Mesures collectives	93
BIBLIOGRAPHIE.....		94
ANNEXES.....		96

LISTE DES FIGURES

<i>Figure n°1 : Localisation de la zone d'étude PPR</i>	<i>17</i>
<i>Figure n°2 : Températures normales mensuelles maximales, minimales, et moyennes des températures moyennes, poste de Villard-de-Lans (1050 m)</i>	<i>18</i>
<i>Figure n°3 : Précipitations normales mensuelles enregistrées sur les postes de Rencurel (800 m) et Villard-de-Lans (1050 m)</i>	<i>19</i>
<i>Figure n°4 : Coupe géologique des gorges de la Bourne)</i>	<i>22</i>
<i>Figure n°5 : Extrait de la carte géologique au 1/50 000ème.....</i>	<i>23</i>
<i>Figure n°6: Carte du réseau hydrographique principal sur la commune de Villard de Lans</i>	<i>26</i>
<i>Figure n°7 : Tableau récapitulatif des principaux phénomènes qui ont eu lieu sur le territoire communal.....</i>	<i>31</i>
<i>Figure n°8 : carte informative de sphénomènes naturels.....</i>	<i>34</i>
<i>Figure n°9 : Tableau de comparaison des débits caractéristiques de la Bourne et des débits « observés »</i>	<i>37</i>

PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES

COMMUNE DE VILLARD DE LANS

RAPPORT DE PRESENTATION DE LA CARTE DES ALÉAS

PREAMBULE

Le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles (P.P.R.) de la commune de Villard de Lans est établi en application des articles L 562-1 et suivants et R 562-1 et suivants du Code de l'Environnement.

Il a été prescrit le 03 mai 2012 (arrêté préfectoral n°2012-124-0013, *modifiant l'arrêté n°2005-12598 du 21 octobre 2005*) pour les risques suivants :

- les crues rapides des rivières
- les inondations de plaine en pied de versant
- les crues des torrents et ruisseaux torrentiels ;
- le ruissellement sur versant ;
- les glissements de terrain, solifluxions et coulées boueuses ;
- les chutes de pierres et de blocs ;
- les effondrements et la suffosion ;
- les avalanches ;
- les séismes.

1. PRESENTATION DU P.P.R.

1.1 OBJET DU P.P.R.

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

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

II - Ces plans ont pour objet en tant que de besoin :

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

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

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

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

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

NB : Motivation de la réalisation du PPR :

Un travail de priorisation des études PPR a été réalisé par la Direction Départementale de l'Équipement de l'Isère sur l'ensemble des communes du département. Le travail de réflexion, qui s'est effectué sur l'exposition du territoire communal vis-à-vis des aléas de phénomènes naturels a classé Villard de Lans en priorité 1.

Par ailleurs, la commune se trouve relativement proche de Grenoble, et est ainsi soumise à une demande d'urbanisation croissante. Dans ce contexte, les enjeux sont importants et ont donc motivé d'autant plus la réalisation du PPR.

1.2 PRESCRIPTION DU P.P.R.

En application des articles L 562-1 et suivants et R 562-1 et suivants du Code de l'Environnement, relatif aux Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles, définissant les modalités de prescription des P.P.R.

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

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

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

L'arrêté est notifié aux maires des communes ainsi qu'aux présidents des collectivités territoriales et des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme dont le

territoire est inclus en tout ou partie dans le périmètre du projet de plan. Cet arrêté est en outre affiché pendant un mois dans les mairies de ces communes et aux sièges de ces établissements publics et publié au recueil des actes administratifs de l'Etat dans le département. Mention de cet affichage est insérée dans un journal diffusé dans le département.

L'arrêté de prescription du Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles sur la commune de VILLARD DE LANS, n°2012-124-0013 a été établi par le préfet de l'Isère le **03 mai 2012** (modifiant l'arrêté n°2005-12598 du 21 octobre 2005).

L'article 2 de l'arrêté détermine le **périmètre du PPR**. Celui-ci est fixé sur VILLARD DE LANS par **une partie du territoire communal (environ 40 %)**. La commune représente une superficie de 6700 ha et le **secteur d'étude du PPR est donc d'environ 2700 ha**.

1.3 CONTENU DU P.P.R.

1.3.1 Contenu réglementaire

En application des articles L 562-1 et suivants et R 562-1 et suivants du Code de l'Environnement, relatif aux Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles.

Article 3 : Le projet de plan comprend :

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

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

3°- *un règlement (cf. § 5.1)*

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

1.3.2 Limites géographiques de l'étude

L'étude technique (carte informative des phénomènes, carte des aléas) concerne le périmètre du PPR comme il l'est indiqué au § 1.2. Le zonage réglementaire au 1/5 000 concerne aussi l'intégralité de ce périmètre.

La représentation cartographique des aléas est réalisée sur fond de carte IGN au 1/25 000^{ème} agrandi au 1/10 000^{ème}. Le zonage réglementaire est quand à lui présenté sur le fond cadastral au 1/5 000^{ème}.

1.3.3 Limites techniques de l'étude

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

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

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

1.4 PROCEDURE D'ELABORATION DU P.P.R.

1.4.1 Dispositions réglementaires : approbation / révision / modification

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 à l'article 7 ci-dessus. Toutefois, lorsque la modification n'est que partielle, les consultations et l'enquête publique mentionnées à l'article 7 ne sont effectuées que dans les communes sur le territoire desquelles les modifications proposées seront applicables. Les documents soumis à consultation ou enquête publique comprennent alors :

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

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

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

Le Code de l'Environnement précise que :

Article L 562-4

*Le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles approuvé vaut **servitude d'utilité publique**. Il est annexé au Plan Local d'Urbanisme (anciennement Plan d'Occupation des Sols), 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.

De plus, Conformément à l'article L. 562-4-1 du code de l'environnement créé par l'article 222 de la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement le PPRN peut être révisé ou modifié dans les termes suivants :

Article L562-4-1 –

I – Le plan de prévention des risques naturels prévisibles peut être révisé selon les formes de son élaboration. Toutefois, lorsque la révision ne porte que sur une partie du territoire couvert par le plan, la concertation, les consultations et l'enquête publique mentionnées à l'article L. 562-3 sont effectuées dans les seules communes sur le territoire desquelles la révision est prescrite.

II. – Le plan de prévention des risques naturels prévisibles peut également être modifié. La procédure de modification est utilisée à condition que la modification envisagée ne porte pas atteinte à l'économie générale du plan. Le dernier alinéa de l'article L. 562-3 n'est pas applicable à la modification. Aux lieu et place de l'enquête publique, le projet de modification et l'exposé de ses motifs sont portés à la connaissance du public en vue de permettre à ce dernier de formuler des observations pendant le délai d'un mois précédant l'approbation par le préfet de la modification.

La procédure de révision est explicitée à l'article R562-10 du code de l'environnement et applicable (version mise à jour www.legifrance.fr mars 2012) :

Article R562-10

Le plan de prévention des risques naturels prévisibles peut être révisé selon la procédure décrite aux articles R. 562-1 à R. 562-9. Lorsque la révision ne porte que sur une partie du territoire couvert par le plan, seuls sont associés les collectivités territoriales et les établissements publics de coopération intercommunale concernés et les consultations, la concertation et l'enquête publique mentionnées aux articles R. 562-2, R. 562-7 et R. 562-8 sont effectuées dans les seules communes sur le territoire desquelles la révision est prescrite. Dans le cas visé à l'alinéa précédent, les documents soumis à consultation et à l'enquête publique comprennent :

1° Une note synthétique présentant l'objet de la révision envisagée ;

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

l'enquête publique, les documents comprennent en outre les avis requis en application de l'article R. 562-7.

La procédure de modification est explicitée aux articles R562-10-1 et 10-2 du code de l'environnement et applicable (version mise à jour www.legifrance.fr mars 2012)

Article R562-10-1

Le plan de prévention des risques naturels prévisibles peut être modifié à condition que la modification envisagée ne porte pas atteinte à l'économie générale du plan. La procédure de modification peut notamment être utilisée pour :

- a) Rectifier une erreur matérielle ;*
- b) Modifier un élément mineur du règlement ou de la note de présentation ;*
- c) Modifier les documents graphiques délimitant les zones mentionnées aux 1° et 2° du II de l'article L. 562-1, pour prendre en compte un changement dans les circonstances de fait.*

Article R562-10-2

I. — La modification est prescrite par un arrêté préfectoral. Cet arrêté précise l'objet de la modification, définit les modalités de la concertation et de l'association des communes et des établissements publics de coopération intercommunale concernés, et indique le lieu et les heures où le public pourra consulter le dossier et formuler des observations. Cet arrêté est publié en caractères apparents dans un journal diffusé dans le département et affiché 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. L'arrêté est publié huit jours au moins avant le début de la mise à disposition du public et affiché dans le même délai et pendant toute la durée de la mise à disposition.

II. — Seuls sont associés les communes et les établissements publics de coopération intercommunale concernés et la concertation et les consultations sont effectuées dans les seules communes sur le territoire desquelles la modification est prescrite. Le projet de modification et l'exposé de ses motifs sont mis à la disposition du public en mairie des communes concernées. Le public peut formuler ses observations dans un registre ouvert à cet effet.

III. — La modification est approuvée par un arrêté préfectoral qui fait l'objet d'une publicité et d'un affichage dans les conditions prévues au premier alinéa de l'article R. 562-9.

1.4.2 Devenir des documents réglementaires existants

La commune de Villard de Lans a fait l'objet d'un premier zonage des risques naturels en application de l'article R-111.3 du Code de l'Urbanisme. Ce zonage au 1/10 000^{ème} a été approuvé par le préfet en date du 06 novembre 1972 (*nb : Ce zonage a été approuvé par le conseil municipal le 10 novembre 1971*). Le périmètre de ce zonage a été modifié et complété réglementairement par arrêté préfectoral n°83 1283 en date du 14 mars 1983.

Puis, un projet de Plan de Prévention des Risques PPR « PAC » a été réalisé en 2003 et « Porté A Connaissance » le 08 avril 2003. C'est ce PPR « PAC » qui est appliqué actuellement.

Le présent PPR remplacera le PPR « Porté A Connaissance » actuellement en vigueur (PPR PAC de 2003).

1.4.3 Principales évolutions par rapport au PPR "Porté A Connaissance" de 2003

Depuis presque 7 ans, un certain nombre de données diverses a permis d'améliorer les connaissances concernant les phénomènes naturels présents sur le territoire communal.

Des nouvelles références sont disponibles suite à la réalisation d'études techniques. Concernant la problématique hydraulique, il faut citer tout particulièrement :

- un « Diagnostic hydraulique du ruisseau du Corrençonnois sur un tronçon de 2,1 km depuis Cotes Vouleyres jusqu'à la confluence avec la Bourne » effectué par le bureau d'études ERGH pour le compte de la commune - 09/2008.
- une « Etude hydraulique de protection contre les inondations du ruisseau de Font Noire au droit du camping de l'Oursière » effectuée par le bureau d'études ERGH pour le compte de la commune - 11/2007
- un « Diagnostic hydraulique du ruisseau de la Fauge » effectué par le bureau d'études ERGH pour le compte de la commune - 09/2006
- une « Etude hydraulique de la Bourne au niveau de la zone de Fenat » effectuée en plusieurs étapes par le bureau d'études Géo+ pour le compte de la communauté de communes du massif du Vercors – 05/2004 – 10/2006 – 11/2007

Ces études ont abouti notamment à des changements au niveau du zonage des aléas « crues torrentielles », « crues rapides des rivières » et « inondations de plaine en pied de versant » (mais également des aléas « mouvements de terrain » dans certaines zones particulières).

Au niveau de la cartographie des aléas, plusieurs secteurs ont été modifiés par rapport au PPR « PAC » de février 2003. Les modifications apportées se sont fondées sur les conclusions de certaines études (comme les études hydrauliques citées précédemment). On notera tout particulièrement l'analyse de certains rapports d'études géotechniques (plus d'une dizaine depuis 2003) mais qui ont une ampleur d'investigations limitée au cadre parcellaire (cf. liste en annexe). Ces rapports géotechniques ont été réalisés pour la construction de bâtiments notamment sur les zones de l'Essarton, de la Colline les Bains et des Geymonds.

Certains avis d'urbanisme, permis de construire, ou toutes autres réalisations d'infrastructures sur le territoire communal datant des 7 dernières années ont également été pris en compte dans le nouveau zonage.

Les changements de zonage se sont également appuyés sur des visites de terrain complémentaires (durant les étés 2008 et 2009) afin d'appréhender et de modifier, le cas échéant, le zonage proposé du PPR PAC de 2003.

L'état actuel des connaissances a pour incidence la modification de la carte des aléas du PPR PAC de février 2003 sur plusieurs endroits de la commune. Ces changements viennent d'une analyse naturaliste du site de type « dire d'expert », mais s'appuient également sur des études spécifiques pour les différents aléas.

NB : Des extraits de la carte des aléas du 27 novembre 2009, au niveau des principaux changements, sont présentés en annexe.

Les principaux secteurs concernés par ces modifications sont :

➤ Problématique générale sur les crues, les inondations et le ruissellement : D'une manière générale, plusieurs requalifications de phénomènes ont été effectuées. Cela concerne :

- ✓ Le phénomène inondation (I), qui n'apparaît plus sur la carte actuelle. Il a été systématiquement remplacé par les phénomènes de « crues rapides des rivières » (C) ou d' « inondation de plaine en pied de versant » (I'). Le phénomène d' « inondation » (I) est aujourd'hui réservé pour les inondations de plaine des fleuves et des rivières et n'est donc pas adapté pour les cours d'eau du Vercors. Ainsi en fonction de la morphologie des lits et des facteurs hydrauliques de vitesse et de hauteurs d'eau, des requalifications ont été réalisées sur la commune de Villard de Lans. Elles se traduisent par un changement d'indice (C ou I') sur plusieurs zones dont celles de la Bourne et du Corrençonnois. Elles sont également accompagnées, dans certains cas, par un affinage des contours d'aléas quand cela s'est avéré pertinent ;
- ✓ Le phénomène de marécages/zones humides (M) qui n'apparaît plus sur la carte actuelle : L'ensemble des zones humides du projet de PPR PAC, a été transcrit en aléa d'inondation de pied de versant (I' au lieu de M), voire parfois en ruissellement sur versant (V). Ce changement implique aussi plusieurs petites modifications de zonage ou réajustements de limites dans plusieurs endroits de la commune (notamment les fonds de vallons) ;
- ✓ Problématique d'écoulements / stagnation : en fonction des caractères hydrauliques et morphodynamiques des zones exposées, plusieurs contours d'aléas ont été requalifiés et réadaptés. Cela concerne essentiellement le ruissellement sur versant (V) et les inondations de plaine en pied de versant (I'), mais aussi parfois des changements entre les différents phénomènes de crues et/ou débordements (T, C, I') pour se caler au mieux avec la réalité du terrain (selon les grilles de description des phénomènes explicitées dans le présent rapport).

➤ Problématiques spécifiques sur quelques zones particulières :

- ✓ Pour les phénomènes de crues torrentielles (T) des modifications ont été apportées suite à des visites de terrain complémentaires et suite à l'analyse d'études ciblées sur certains cours d'eau. Ainsi l'emprise des phénomènes a été affinée sur les zones :
 - Du ruisseau de Font Noire d'une manière générale ;
 - Du camping de l'Oursière (débordements de Font Noire). Une analyse de l'étude ERGH de 2007 a abouti à une refonte plus précise du zonage, ainsi qu'à une réflexion sur un aléa résiduel au cas où les travaux d'aménagements proposés seraient réalisés. Cela est spécifiquement présenté en annexe ;
 - Du ruisseau de la Fauge d'une manière générale ;
 - La zone du jardin d'enfants (débordements de La Fauge en amont et aval de l'ouvrage hydraulique de franchissement).
- ✓ Pour les phénomènes de crues rapides des rivières (C) et des zones de débordements connexes (souvent classés en I' du fait des stagnations d'eau éventuelles), des modifications ont été apportées suite à des visites de terrain complémentaires et l'analyse d'études spécifiques. Ainsi l'emprise des phénomènes de a été affinée sur les zones :
 - De la Bourne d'une manière générale ;
 - Du Val Molière (débordements de la Bourne) ;
 - De la zone de la Zac du Fenat où des travaux d'aménagements hydrauliques ont été réalisés suite aux propositions de travaux de protection de l'étude Géo+ ;

- De Charpichon (débordements du de la Bourne) ;
 - De Bréduire (débordements du de la Bourne) ;
 - Des Jarrands (débordements de la Bourne et du Méaudret) ;
 - Du Corrençonnois d'une manière générale ;
 - Des hangars des services techniques (débordements du Corrençonnois) ;
 - Du ruisseau du Frier d'une manière générale et notamment au niveau de la confluence avec le Corrençonnois ;
- ✓ Pour les phénomènes de ruissellement sur versant (V) et des zones de débordements connexes (souvent classés en l' du fait des stagnations d'eau éventuelles) des modifications ont été apportés suite à des visites de terrain complémentaires. Ainsi l'emprise des phénomènes a été affinée sur les zones :
- Du ruisseau du Ferveilley d'une manière générale ;
 - Des Geymonds ;
 - Font de la Maie ;
 - Bois Barbu / Grange Jarrands
- ✓ Pour les phénomènes de glissements de terrain (G) des modifications ont été apportés suite à des visites de terrain complémentaires. Ainsi l'emprise des phénomènes de glissements/fluage (G) a été affiné sur les zones de :
- L'Essarton ;
 - La Colline les Bains ;
 - L'Achard (au sud du Lycée climatique) ;
 - La zone à l'ouest de la patinoire (versant à l'aval) ;
 - Les Cochettes ;
 - Les Guillets ;

Nb : des extraits de la carte des aléas du 27 novembre 2009, au niveau des principaux changements explicités ci dessus, sont présentés en annexe.

Nb : ces changements sont classés par type de phénomène mais intègrent également plusieurs autres modifications afin d'harmoniser et d'homogénéiser les différents phénomènes.

Nb : L'orthophotographie aérienne de 2003 et le cadastre de 2007 ont été utilisés comme support cartographique de terrain afin d'affiner les limites des contours des aléas. Le zonage des aléas qui se traduit ensuite sur le fond IGN scan 25 agrandi au 1/10 000^{ème} peut donc se traduire par quelques décalages limités ou imprécisions partielles.

Nb : La liste des modifications présentée ci-dessus est non exhaustive. D'autres petites modifications d'ampleur plus limitées ont pu être également apportés par endroits.

2. PRESENTATION DE LA COMMUNE

2.1 LE CADRE GEOGRAPHIQUE

2.1.1 Situation, territoire

La commune de Villard-de-lans est située dans la partie nord-est du plateau du Massif du Vercors, à une quinzaine de kilomètres au Sud-Ouest de l'agglomération grenobloise et en limite avec le département de la Drôme.

Villard-de-lans, chef-lieu de canton, est rattaché administrativement à l'arrondissement de Grenoble. Son territoire, s'étend sur une superficie de 6720 ha (le périmètre d'étude du PPR n'en couvrant qu'environ 40 %). Les communes limitrophes sont Corrençon-en-Vercors, Château-Bernard, Le Gua, St-Paul-de-Varces, Lans-en-Vercors, Meaudre et Rencurel pour l'Isère, St-Martin-en-Vercors et St-Julien-en-Vercors pour la Drôme.

La RD531 constitue la principale voie d'accès à Villard-de-Lans depuis Grenoble. Il s'agit également du principal axe routier traversant le Massif du Vercors, suivant une direction Est / Ouest (de Grenoble à Pont-en-Royans par les gorges de la Bourne). Les RD215 (en direction de Corrençon-en-Vercors), RD215b (en direction du Balcon de Villard) et RD215c (vers Bois Barbu et les Sables), ainsi qu'un réseau dense de voies communales, complètent le maillage routier.

Le territoire de Villard-de-Lans est caractérisé par une topographie particulièrement complexe.

La partie Est de ce territoire accueille la majeure partie de l'habitat et notamment le chef-lieu de Villard-de-Lans. Elle s'inscrit dans la partie méridionale d'une des larges vallées entaillant le massif du Vercors (selon un axe sensiblement Nord / Sud), en continuité du territoire de Lans-en-Vercors.

Contrairement au Val-de-Lans à la morphologie uniforme, le fond de vallée présente une succession de nombreux vallons plus ou moins marqués et de plateaux. Vers l'Est, les reliefs deviennent de plus en plus abruptes pour aboutir à une importante barre rocheuse (marquant la limite communale) entre la Grande Moucherolle (alt. 2284 m) et le col de l'Arc (alt. 1736 m).

Sur le chef-lieu, les altitudes s'étagent entre 960 m environ (secteur de Prénatier) et 1100 m environ (vers les Pierres et les Cochettes).

La limite ouest de la vallée de Villard-de-Lans est marquée par des versants abruptes et d'orientation uniforme. Il s'agit de la Crête du Peuil (alt. max. 1375 m) au Sud et du versant de la Molière et de Meillarot au Nord (alt. max. 1361 m).

Ces reliefs sont entaillés au droit du chef-lieu (à Prénatier) par La Bourne, qui marque ainsi l'entrée dans la partie ouest du territoire communal. La morphologie de cette dernière est notamment marquée par les gorges du Meaudret et de la Bourne.

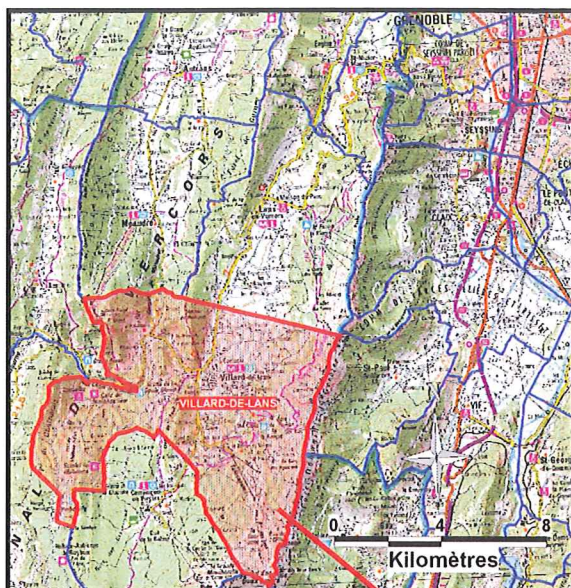


Figure n°1

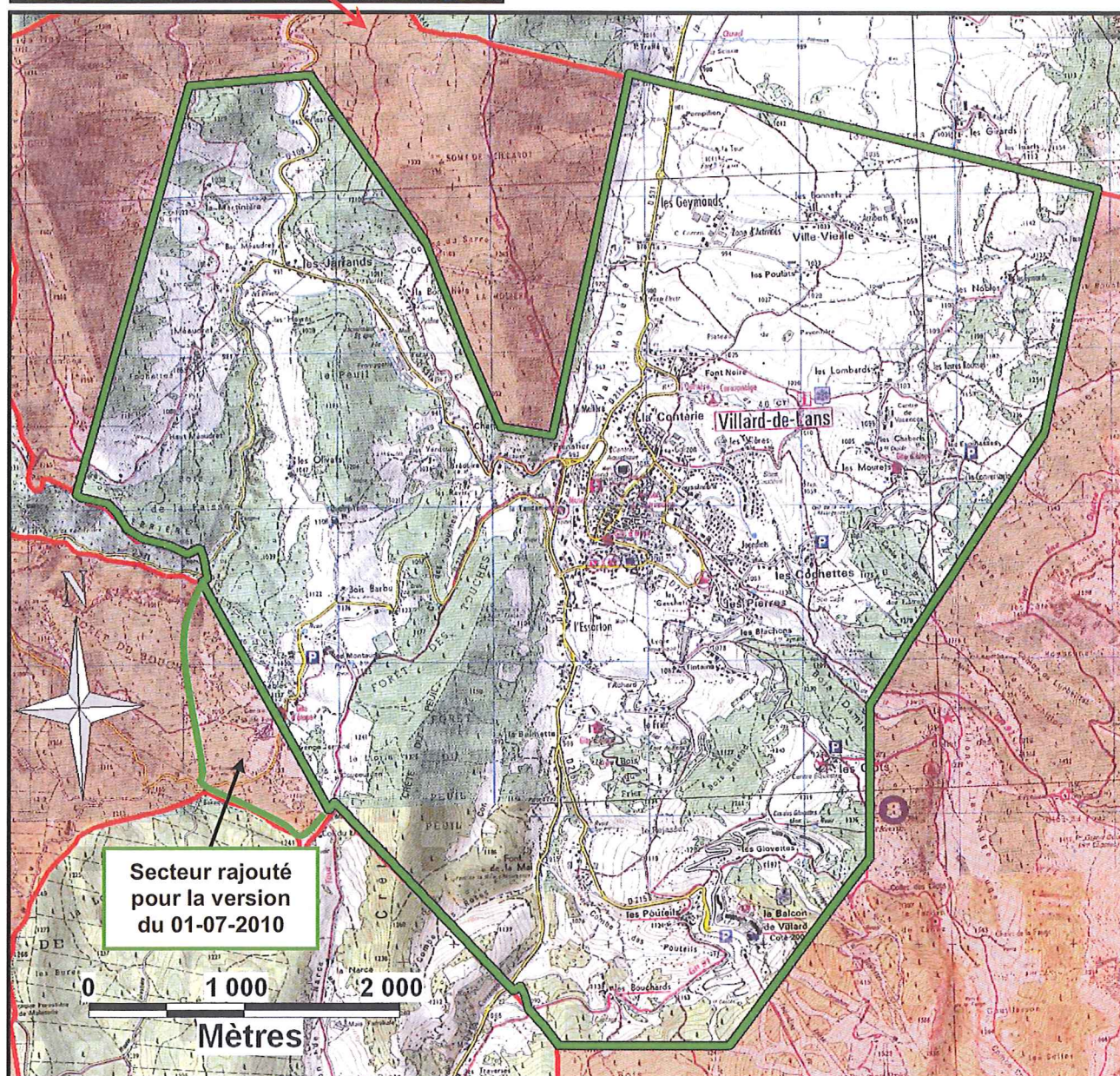
Localisation de la zone d'étude PPR

(extrait de cartes IGN au

1/100 000 et au 1/25 000)

en trait rouge = limite communale

en trait vert = périmètre du PPR



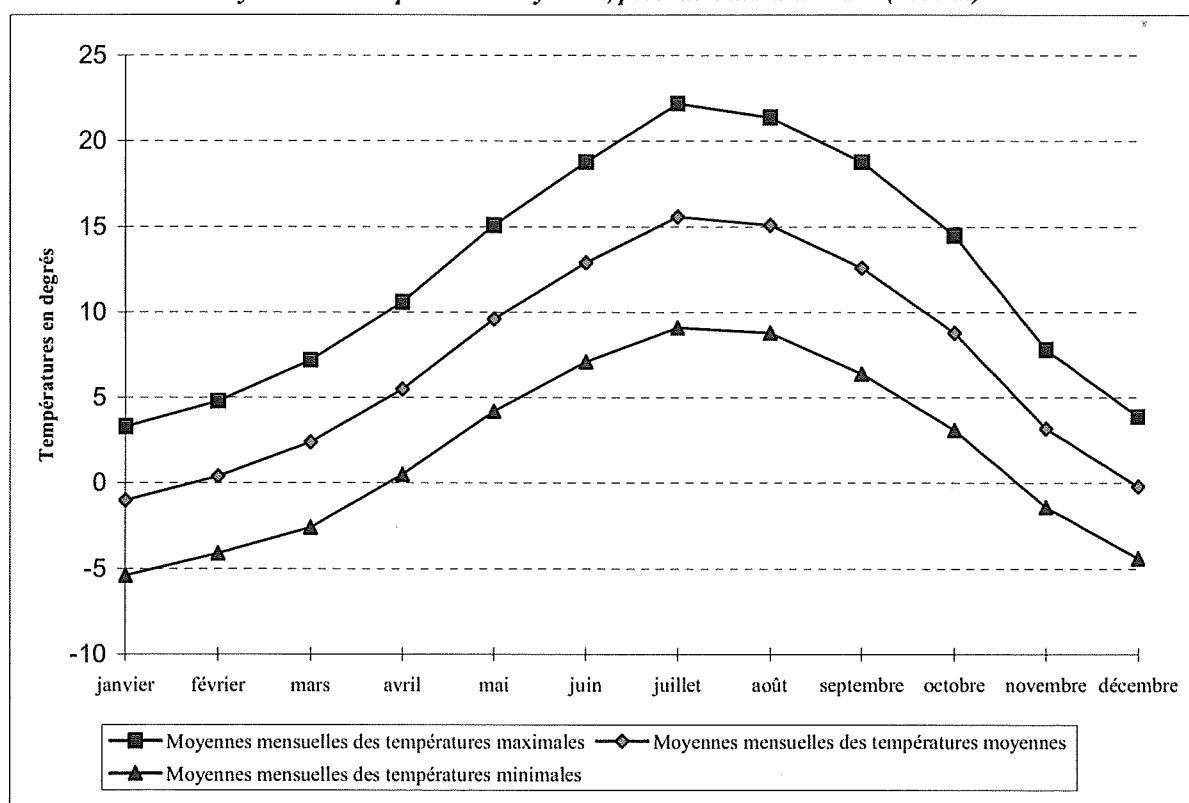
2.1.2 Conditions climatiques

Les conditions météorologiques jouent un rôle essentiel dans l'apparition et l'évolution des phénomènes naturels. La commune de Villard-de-Lans dispose de postes thermométrique, pluviométrique et nivologique nous renseignant sur les conditions météorologiques du périmètre d'étude. Cette station météorologique se situe à l'altitude 1050 m.

2.1.2. Les températures, les précipitations, et l'enneigement

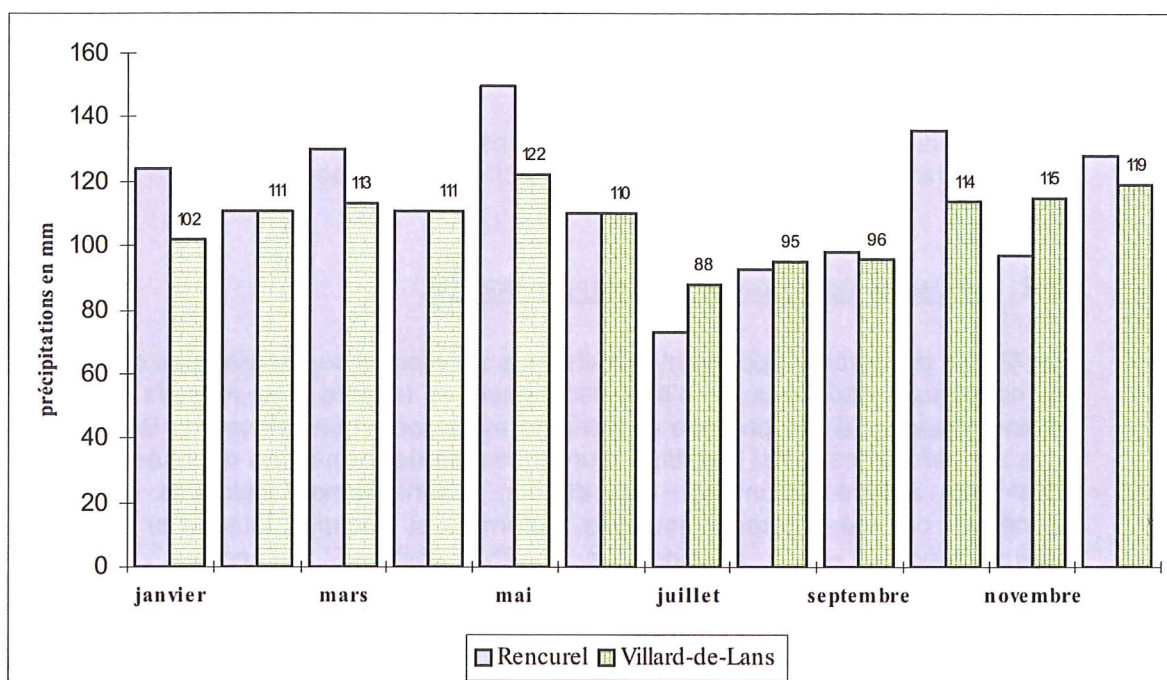
Les températures relevées sur le poste de Villard-de-Lans, au cours d'une période de mesure de 30 ans (1961 à 1990), sont présentées dans le graphique ci-dessous (cf. figure 2)

Figure n°2
Températures normales mensuelles maximales, minimales,
et moyennes des températures moyennes, poste de Villard-de-Lans (1050 m)



Le graphe ci-dessous présente les précipitations enregistrées sur le poste de Villard-de-Lans au cours d'une période de mesure de 30 ans (1961-90). A titre de comparaison, sont également rapportées les précipitations mesurées sur la commune de Rencurel (poste de la Balme, situé à l'altitude 800 m) au cours de la période 1978-90.

Figure n°1
Précipitations normales mensuelles enregistrées sur les postes de Rencurel (800 m)
et Villard-de-Lans (1050 m)



Les cumuls annuels moyens de précipitations, sur les périodes de mesures considérées, respectivement 1296 mm et 1361 mm pour Villard-de-Lans et Rencurel, sont relativement proches. Du point de vue également de la répartition des pluies tout au long de l'année, on observe une certaine similitude entre les 2 postes d'enregistrement, avec une distribution des précipitations relativement homogène en particulier pour Villard-de-Lans. Sur le poste de Rencurel, on observe en effet des pics plus fortement marqués notamment en Octobre et en Mai (avec un cumul mensuel moyen maximum de 150 mm), « compensés » notamment par des étés sensiblement plus secs (73 mm en juillet contre 88 mm pour Villard-de-Lans).

Sur Villard-de-Lans, l'écart de précipitations entre le mois le plus sec et le mois le plus arrosé n'est que de 34 mm, contre une amplitude de 77 mm sur Rencurel (cette dernière valeur devant cependant être prise avec une certaine méfiance compte tenu de la relativement courte période d'observation disponible sur ce poste). Les mois d'été (Juillet à Septembre) sont traditionnellement les plus secs. Cette période peut toutefois faire l'objet de pluies importantes sous la forme d'événements orageux caractérisés par une intensité pouvant être très importante sur une période de temps très courte. D'une façon plus générale, les moyennes mensuelles assez faibles observées sur Villard-de-Lans tout au long de l'année, ne doivent pas faire oublier la possibilité d'épisodes particuliers, tels que des pluies prolongées en période de fonte du manteau neigeux.

Ces précipitations à caractère « exceptionnel » jouent un rôle majeur dans le déclenchement de nombreux phénomènes naturels. Les pluies journalières décennale et centennale sont respectivement estimées à 95 mm et 135 mm sur Villard-de-Lans par la Sogreah (Réf. [6] en annexe bibliographique). En Juillet 1996, les précipitations à l'origine d'une crue de la Bourne et du Meaudret ont atteint 168 mm sur le poste d'Autrans (en 24h).

Les profils moyens d'enneigement observés sur une quinzaine de saisons (1980-1995) indiquent que le manteau neigeux persiste durant toute la période hivernale, voire le début du printemps. Il dépasse en effet généralement une dizaine de centimètres à partir de la seconde quinzaine de Décembre jusqu'à la fin du mois de Mars. Son apparition peut cependant s'effectuer de façon plus précoce (à partir du début du mois de Novembre) et se poursuivre jusqu'à la mi-Mai.

Les cumuls de neige fraîche à Villard-de-Lans dépasse en moyenne 70 cm pour le mois de Janvier, et sont compris entre 40 cm et 60 cm pour Décembre, Février et Mars.

2.2 LE CADRE GEOLOGIQUE ET MORPHOLOGIQUE

Le Massif du Vercors appartient aux chaînes subalpines septentrionales constituant la couverture sédimentaire d'âge secondaire et tertiaire des massifs cristallins alpins, ossature d'âge primaire et d'origine métamorphique (Massif de Belledonne, ...). Le Vercors est ainsi constitué d'un ensemble de formations déposées au fond des mers à l'ère secondaire. Ces dépôts, essentiellement calcaires et marno-calcaires, ont été fortement soulevés, déformés et fracturés lors de la surrection alpine (de -65 millions à -25 millions d'années environ). Le plissement actuel du Massif résulte cependant essentiellement de l'activité tectonique régionale ayant eu lieu à la fin du Tertiaire. Le pli synclinal de St-Nizier / Villard-de-Lans, de même que celui d'Autrans / Meaudre, en sont aujourd'hui un des résultats les plus spectaculaires (la compression s'effectuant suivant une direction Est-Ouest).

Parallèlement au plissement, le plateau du Vercors connaît au Tertiaire une phase de sédimentation relativement importante : les matériaux prélevés par l'érosion aux formations cristallines alpines se déposent dans la mer bordière pour former des molasses et des poudingues.

On notera par ailleurs que l'ossature calcaire du Massif du Vercors et son intense déformation tectonique sont directement à l'origine du processus de karstification, débuté lors de son émergence à la fin du Paléogène (Tertiaire inférieur) et qui se poursuit encore de nos jours. Il en résulte aujourd'hui un complexe réseau d'écoulements souterrains ainsi que de multiples avens (« scialets ») et autres grottes, dolines, résurgences plus ou moins importantes.

2.2.1 Le substratum (formations secondaires)

Il est constitué essentiellement de **formations sédimentaires du secondaire**. La série est constituée par :

- ✓ le calcaire urgonien (Crétacé inférieur) : cette formation est très massive et présente une épaisseur d'environ 300 m. Elle forme notamment l'ossature de la partie haute du versant à l'Est du territoire communal : Arêtes du Gerbier, Rochers du Ranc des Agnelons, Rochers de l'Ours, Crête des Crocs. L'Urgonien forme également l'ossature des terrains sur lesquels se développe le domaine skiable de la Cote 2000 (versant nord de la Grande Moucherolle), ainsi qu'une large partie sud-ouest du territoire communal (La Loubière, le Bouchet) ;

- ✓ des couches marno-sableuses de l'Aptien inférieur (Crétacé inférieur), de couleur grise ou noire. Elle affleurent très localement, notamment le long de la chaussée menant des Ravix aux Verdoux (à l'Ouest du chef-lieu) ;
- ✓ le calcaire biodétritique de l'Aptien supérieur (Crétacé inférieur), dont l'épaisseur maximale est d'une vingtaine de mètres. On le trouve notamment dans la Combe des Touches, à l'Ouest du chef-lieu, ainsi que dans la partie haute du vallon de la Fauge. Il forme également la Colline des Montaux, au Sud de Bois Barbu ;
- ✓ l'Albien (Crétacé inférieur), représenté à sa base par un conglomérat phosphaté et glauconieux. Il est formé ensuite de sables et de grès glauconieux, de couleur verte caractéristique. L'Albien affleure en particulier au débouché des Gorges du Meaudret (en amont des Jarrands) et constitue le versant dominant la Bourne entre Charpichon et la Bonnetière. Présent d'autre part dans le vallon de la Fauge, il renferme une faune fossile assez rare ;
- ✓ le Cénomaniens (base du Crétacé supérieur) : Présent uniquement dans le secteur du Vallon de la Fauge et dans la combe de Lurbeillet, il est constitué de grès blanchâtres et friables ;
- ✓ l'ensemble stratigraphique du Sénonien (Crétacé supérieur). Son épaisseur atteint 200 m environ. Il est possible de différencier les divisions lithologiques suivantes :
 - au sommet, des calcaires blancs ou jaunâtres à grains fins, attribués au Maestrichtien. Matériaux massifs, ils renferment à leur base des silex ;
 - à la base, des calcaires plus tendres et dont le litage bien établi leur vaut le qualificatif de « lauze ». Ces matériaux présentent une constitution plus crayeuse, voire plus marneuse, que les niveaux sus-jacents.

Le Sénonien, est largement présent sur le territoire communal. Il forme en particulier l'ossature des versants présents à l'Ouest du synclinal de Villard-de-Lans : versants de la Molière et de Meillarot, versant du Peuil (il est facilement observable depuis la RD531 sur environ 500 m entre Prénatier et Charpichon). Il forme par ailleurs l'ossature du Plateau du Cornafion et de la partie intermédiaire du versant Est jusqu'en limite communale, de même que les versants des gorges du Méaudret.

L'Urgonien et le Sénonien se présentent fréquemment sous forme d'affleurements de dimensions très variables et affectés par une fracturation souvent marquée. Ces formations génèrent ainsi des chutes de blocs, dont la fréquence et l'intensité peuvent être importantes en fonction du site considéré. L'ensemble des formations calcaires du Secondaire et plus spécialement l'Urgonien, sont par ailleurs sensibles aux phénomènes d'affaissement et d'effondrement de cavité souterraine, en raison du processus de karstification qui les affecte.

2.2.2 Les formations tertiaires

En pied de versant à l'Est de la Balmette (au Sud du chef-lieu), on trouve traces de matériaux sablo-argileux datant de l'Eocène au contact d'une fracture affectant les calcaires du Sénonien.

Les formations tertiaires sont toutefois essentiellement constituées de matériaux datés du Miocène (-25 millions d'années à -6 millions d'années environ), partie supérieure du Tertiaire. Ces matériaux, composés de conglomérats polygéniques, se sont déposés au fond du synclinal de St-Nizier / Villard-de-Lans, où ils sont cependant le plus souvent recouverts de dépôts plus récents. Ils affleurent localement, notamment au Sud du chef-lieu (secteurs de l'Echarton, les Gauchets). Il est également possible de les observer dans le talus amont de la voie communale vers les Mourets, au contact des calcaires Sénonien.

Ces conglomérats présentent dans l'ensemble une induration importante, leur conférant des caractéristiques géomécaniques satisfaisantes. Des niveaux non cimentés, voire des lentilles renfermant une matrice sablo-argileuse, peuvent toutefois être rencontrés et être à l'origine d'instabilités plus ou moins localisées.

2.2.3 Les formations quaternaires

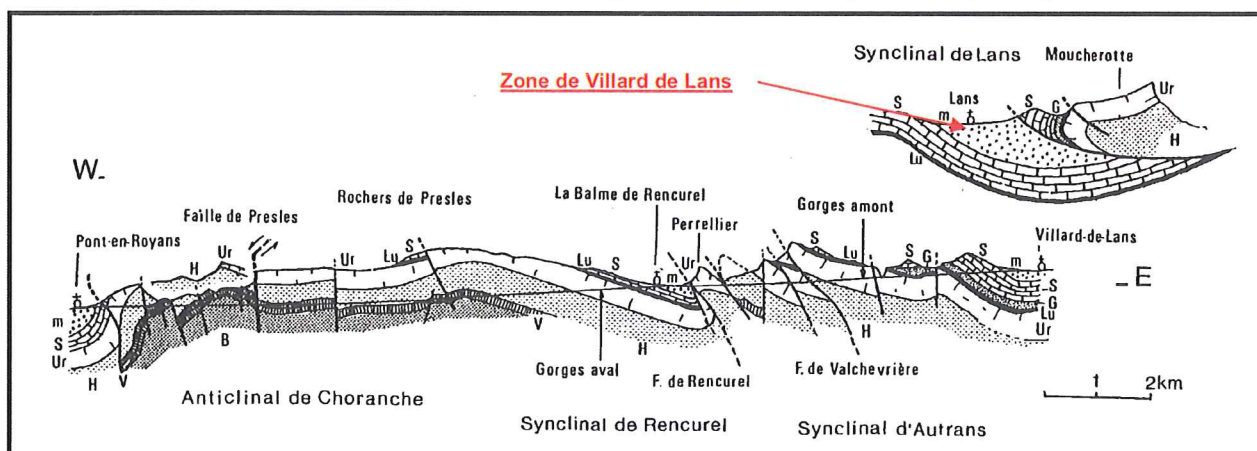
Elles couvrent une large part du territoire de Villard-de-Lans. On peut distinguer :

- ✓ les dépôts glaciaires : ces matériaux morainiques, attribuables au stade würmien, présentent une fraction argileuse relativement importante. Ils tapissent la majeure partie du fond du synclinal de St-Nizier / Villard-de-Lans, et couvrent largement le versant Est de la vallée ;
- ✓ les éboulis, présents au pied des falaises et des escarpements les plus importants. On les retrouve ainsi au pied de la falaise sommitale entre le Pic St-Michel et la Grande Moucherotte, ainsi qu'en contrebas de la falaise inférieure du Plateau de Cornafion. Par ailleurs, les éboulis sont présents également depuis les Hèyres jusqu'aux Sables en passant par Bois Barbu.

Les moraines, et à un degré moindre les éboulis, constituent des matériaux sensibles aux glissements de terrain, en raison notamment d'une constitution argileuse pouvant être importante.

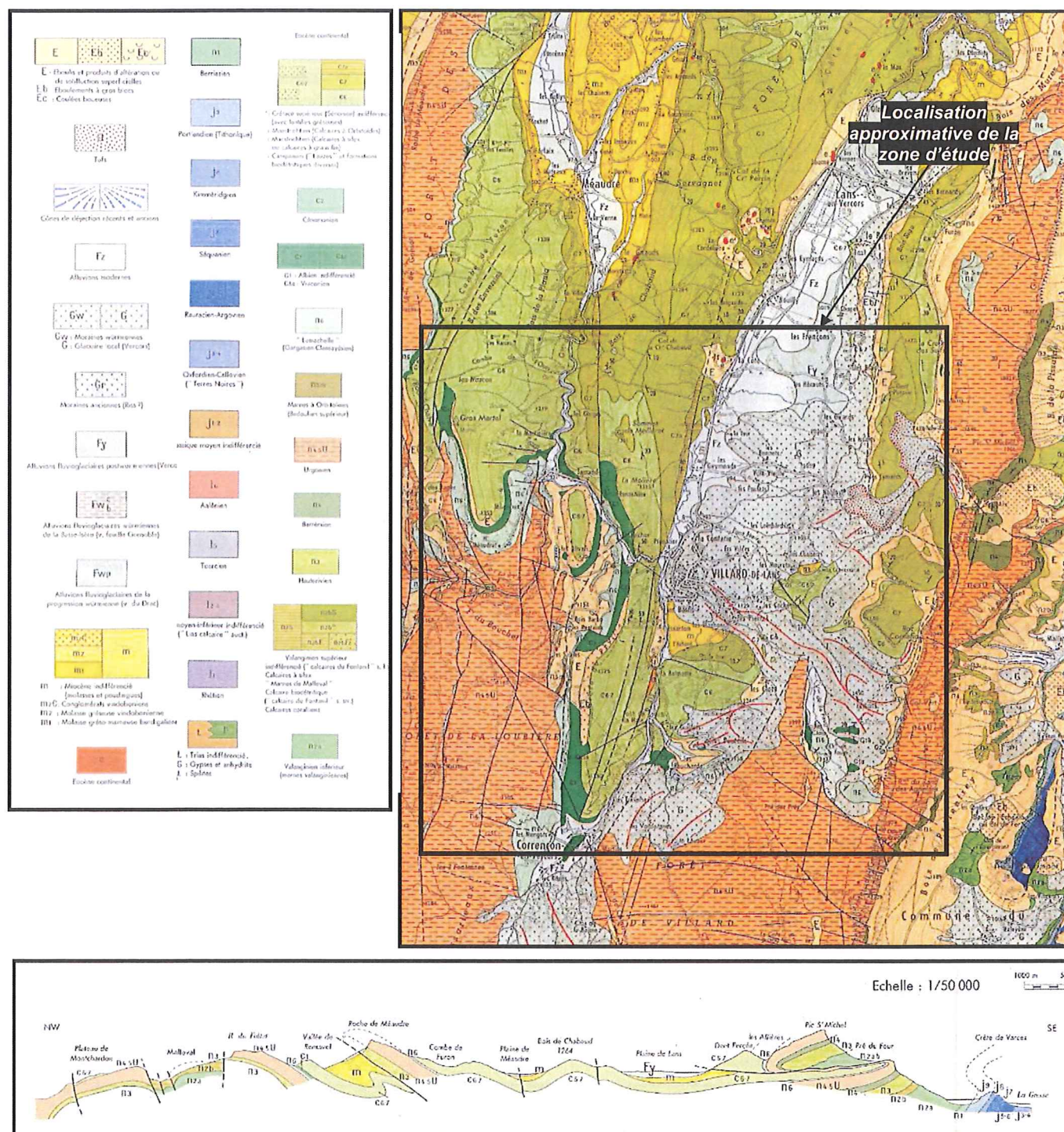
La figure ci-dessous présente une coupe géologique du Massif du Vercors selon un axe orienté W / E, depuis Pont-en-Royans jusqu'au droit du chef-lieu de Villard-de-Lans :

*Figure n°2 :
Coupe géologique des gorges de la Bourne (d'après H. Arnaud – « Alpes du Dauphiné »)*



B : Berriasien ; V : Valanginien ; H : Hauterivien ; Lu : Lumachelles ; Ur : Urgonien ; S : Sénonien ; m : Molasse miocène ; G : moraines würmiennes.

Figure n°3 :
Extrait de la carte géologique au 1/50 000^{ème}
(d'après BRGM – « Carte géologique de Vif »)



2.3 LE RESEAU HYDROGRAPHIQUE

La Bourne constitue l'élément essentiel de réseau hydrographique de Villard-de-Lans. Prenant sa source à l'Est du chef-lieu de Lans-en-Vercors, elle draine la majeure partie du Massif du Vercors, soit un bassin d'alimentation d'une superficie de 820 km². Les ruisseaux le Corrençonnais et le Méaudret constituent, sur le territoire de Villard-de-Lans, ses principaux affluents. Les bassins géographiques apparents de ces différents cours d'eau présentent les superficies suivantes :

- ✓ Corrençonnais : 52 km² ;
- ✓ Méaudret : 81 km² ;
- ✓ Bourne :
 - 34 km² à Prénatier (en amont de la confluence avec le Corrençonnais) ;
 - 91 km² aux Jarrands (en amont de la confluence avec le Méaudret) ;
 - 171 km² aux Jarrands (à l'aval de la confluence avec le Méaudret).

En raison de la prédominance des formations calcaires karstifiées constituant son bassin d'alimentation, le réseau hydrographique de Villard-de-Lans se caractérise par un fonctionnement relativement complexe. En effet, alors que le bassin de la Bourne en amont du pont de Prénatier est peu karstique, ceux du Corrençonnais et du Méaudret présentent des circulations souterraines importantes.

Selon la Sogreah, le **Méaudret** ne draine ainsi en période d'étiage que 20 % de son bassin d'alimentation, le reste étant drainé par le système karstique du « Trou qui souffle » en direction de la résurgence de la Goule Noire (dans les Gorges de la Bourne largement à l'aval des Jarrands). En période de crue entraînant une saturation du réseau souterrain, 80 % au moins des apports sont repris par le cours « à l'air libre » du Méaudret. Il résulte de ce fonctionnement un accroissement « anormalement » important entre les débits de « crues ordinaires » et ceux observés lors de crues plus importantes. Une estimation des débits caractéristiques du Méaudret aux Jarrands a été réalisée :

Meaudret (Jarrands)	Q10	14 à 28 m³/s
Meaudret (Jarrands)	Q100	120 m³/s

Pour le **Corrençonnais**, on estime que la moitié environ de son bassin d'alimentation ne peut rejoindre le cours d'eau, du fait d'un relief karstique important (le réseau souterrain drainant les apports en direction de la Goule Blanche, émergeant dans les gorges de la Bourne 2 km environ en aval des Jarrands). De nombreuses incertitudes persistant sur le fonctionnement karstique du bassin du Corrençonnais et en l'absence de crues historiques suffisamment « parlantes », l'estimation suivante des débits caractéristiques de ce cours d'eau donnée par la Sogreah (en amont de la confluence avec la Bourne) doit être considérée avec prudence :

Corrençonnais (confluence Bourne)	Q10	10 à 15 m³/s
Corrençonnais (confluence Bourne)	Q100	20 à 30 m³/s

En l'état actuel des connaissances, il n'est pas possible en effet lors de conditions pluviométriques exceptionnelles de prévoir la « réponse » du réseau souterrain (possible saturation du réseau karstique, période de retour de la crue à partir de laquelle la restitution en surface interviendrait, écrêtement de la crue par le relief karstique de surface,...).

Aux Jarrands, les débits caractéristiques de la Bourne renforcées par les eaux du Corrençonnais et du Méaudret sont ainsi (estimation Sogreah) :

La Bourne (Jarrands)	Q10	95 m³/s
La Bourne (Jarrands)	Q100	180 m³/s

En amont du Corrençonnais :

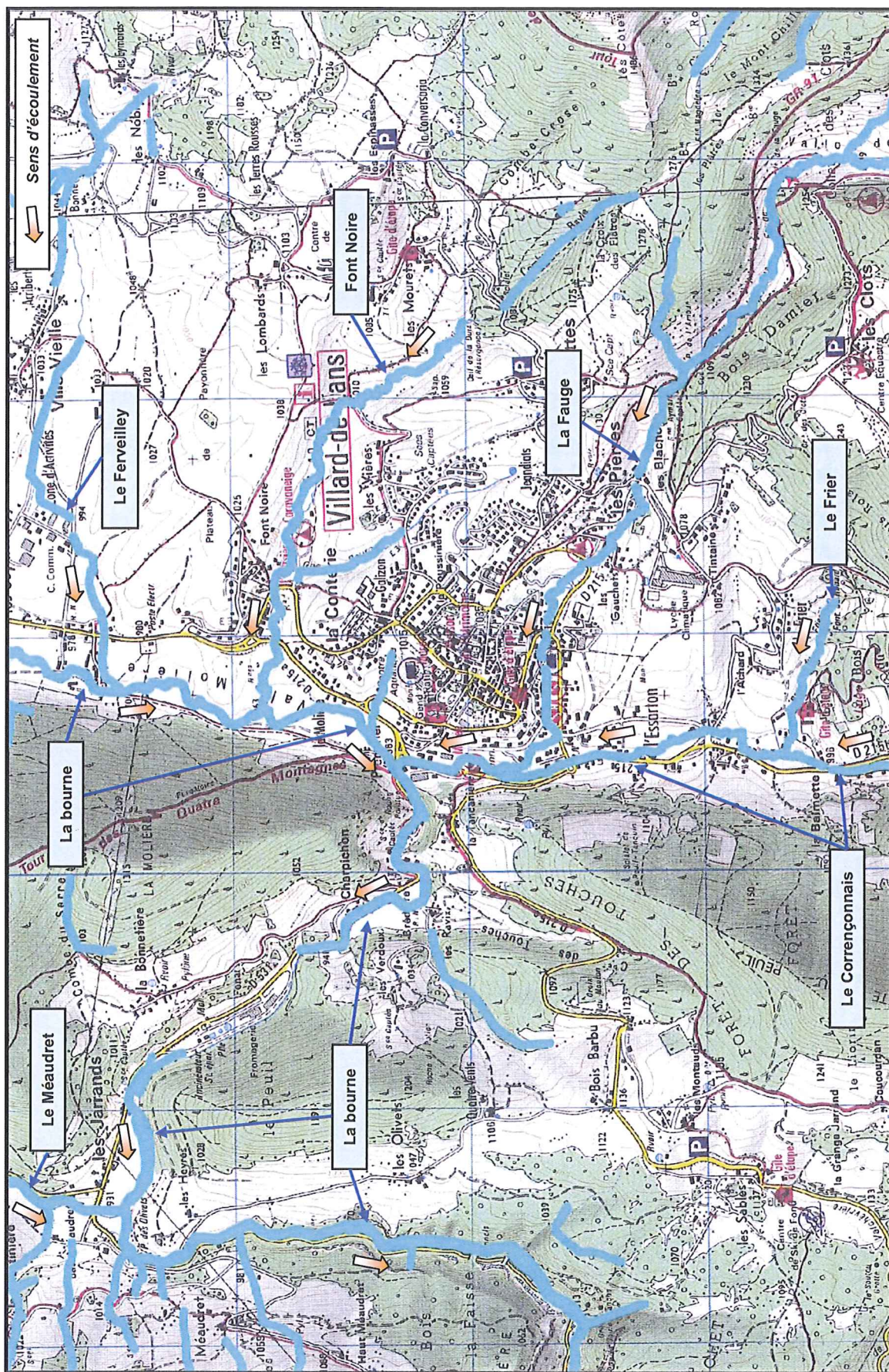
La Bourne (amont Corrençonnais)	Q10	20 m³/s
La Bourne (amont Corrençonnais)	Q100	60 m³/s

Les ruisseaux de la Fauge et de Font Noire, beaucoup plus modestes au regard des superficies drainées, constituent cependant des éléments importants du réseau hydrographique de Villard-de-Lans :

Le ruisseau de la Fauge prend sa source sur le versant Est de Villard-de-Lans vers l'altitude 1400 m (au pied des Rochers du Ranc des Agnelons). Il traverse de nombreuses zones urbanisées dans la partie sud du chef-lieu avant de confluer avec le Corrençonnais 300 m environ au sud du Pont de Prénatier ;

Alimenté en grande partie par la résurgence de l'Oeil de la Duis (vers l'altitude 1050 m entre les Mourets et les Cochettes), **le ruisseau de Font Noire** s'écoule au Nord du chef-lieu et se jette dans la Bourne vers le lieu-dit la Molière. L'Oeil de la Duis correspond à la résurgence d'un réseau karstique prenant naissance dans la combe de Pissevache, située au pied du Roc Cornafion.

Figure n 4: Carte du réseau hydrographique principal sur la commune de Villard de Lans (fond de carte : scan 25 IGN, 2001)



3. PRESENTATION DES DOCUMENTS D'EXPERTISE

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

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

Les différentes cartes (informative, aléas) 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 PHENOMENES NATURELS

3.1.1 Elaboration de la carte

C'est une représentation graphique, à l'échelle du 1/25000^{ème}, des phénomènes naturels historiques ou observés (cf. figure 8). 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	Inondation à montée lente des eaux, permettant de prévoir et d'annoncer la submersion des terrains et donc de disposer de temps pour prendre des mesures efficaces de réduction des conséquences de l'inondation (ordre de grandeur de 12 h souhaitable). La vitesse du courant reste souvent faible, mais peut être localement élevée, voire très élevée. Les vallées de l'Isère et du Rhône relèvent de ce type. A ce phénomène, sont rattachées les inondations par remontée de nappe ou par refoulement de rivières à crue lente dans leurs affluents ou les réseaux (temps de réaction disponible également important).
Crue rapide des rivières	C	Inondation pour laquelle l'intervalle de temps entre le début de la pluie et le débordement ne permet pas d'alerter de façon efficace les populations. Les bassins versants de taille petite et moyenne sont concernés par ce type de crue dans leur partie ne présentant pas un caractère torrentiel dû à la pente ou à un fort transport de matériaux solides.*
Inondation en pied de versant	I'	Submersion par accumulation et stagnation d'eau sans apport de matériaux solides dans une dépression du terrain ou à l'amont d'un obstacle. L'eau provient d'un ruissellement sur versant.
Crue des torrents et ruisseaux torrentiels	T	Crue d'un cours d'eau à forte pente (plus de 5 %), à caractère brutal, qui s'accompagne fréquemment d'un important transport de matériaux solides (plus de 10 % du débit liquide), de forte érosion des berges et de divagation possible du lit sur le cône torrentiel. Cas également des parties de cours d'eau de pente moyenne dans la continuité des tronçons à forte pente lorsque le transport solide reste important et que les phénomènes d'érosion ou de divagation sont comparables à ceux des torrents. Les laves torrentielles sont rattachées à ce type d'aléa.
Ruissellement sur versant Ravinement	V	Divagation des eaux météoriques en dehors du réseau hydrographique suite à de fortes précipitations. Ce phénomène peut provoquer l'apparition d'érosions localisées (ravinement).
Glissement de terrain	G	Mouvement d'une masse de terrain d'épaisseur variable le long d'une surface de rupture. L'ampleur du mouvement, sa vitesse et le volume de matériaux mobilisés sont éminemment variables : glissement affectant un versant sur plusieurs mètres (voire plusieurs dizaines de mètres) d'épaisseur, coulée boueuse, fluage d'une pellicule superficielle.
Chute de pierres et blocs	P	Chute d'éléments rocheux d'un volume unitaire compris entre quelques centimètres cubes et quelques mètres cubes. Le volume total mobilisé lors d'un épisode donné est inférieur à quelques centaines de mètres cubes. Au-delà, on parle d'éboulement en masse, en général non analysé dans les PPRN.

Affaissement, effondrement	F	Evolution de cavités souterraines d'origine naturelle avec des manifestations en surface lentes et progressives (affaissement) ou rapides et brutales (effondrement). Celles d'origine minière ne relèvent pas des PPRN, mais peuvent y être signalées pour information.
Suffosion	F	Entraînement, par des circulations d'eaux souterraines, de particules fines (argiles, limons) dans des terrains meubles constitués aussi de sables et graviers, provoquant des tassements superficiels voire des effondrements.
Avalanche	A	Déplacement gravitaire (sous l'effet de son propre poids), rapide, d'une masse de neige sur un sol en pente, provoqué par une rupture dans le manteau neigeux.

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

- les inondations de plaine en pied de versant (I') ;
- les crues rapides des rivières (C) ;
- les crues des torrents et des ruisseaux torrentiels (T) ;
- le ruissellement sur versant (V) ;
- les glissements de terrain, solifluxions et coulées boueuses (G) ;
- les chutes de pierre et de blocs (P) ;
- les effondrements de cavités et la suffosion (F) ;
- les avalanches (A) ;
- les séismes (il sera seulement rappelé le zonage sismique de la France) ;

NB : Pour les problématiques d'avalanches (A), aucun contour CLPA (Carte de Localisation Probable des Avalanches) 'est recensé sur le territoire communal. Seuls 1 couloir est recensé dans l'EPA (Enquête Permanentes sur les Avalanches). C'est celui de la Combe des Fourches qui est situé sur la zone à l'amont du hameau des Espinasses (sous le plateau du Cornalio). Pour les autres secteurs la cartographie s'est appuyée principalement sur les quelques phénomènes observés historiquement et les quelques témoignages relatant ce type de phénomène

N'ont pas été traités, les phénomènes suivants :

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

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

L'échelle retenue pour l'élaboration de la carte de localisation des phénomènes (1/25000, soit 1 cm pour 250 m) impose un certain nombre de **simplifications**. Il est en effet impossible de représenter certains éléments à l'échelle (petites zones humides, niches d'arrachement...). Les divers symboles et figurés utilisés ne traduisent donc pas strictement la réalité mais la **schématisent**. Ce principe est d'ailleurs utilisé pour la réalisation du fond topographique : les routes, bâtiments, etc. sont symbolisés et l'échelle n'est pas respectée.

3.1.2 Evénements historiques

La consultation des archives et l'enquête menée auprès des élus, de la population et des services déconcentrés de l'Etat ont permis de recenser un certain nombre d'événements qui marquèrent la mémoire collective ou furent relatés par les médias. Les informations connues sur ces événements sont regroupées dans le tableau de la figure n°7.

Récapitulatif des investigations

- réunion avec la mairie ;
- consultation de la 1^{ère} Subdivision de l'Équipement de Grenoble (contrôleurs de travaux) ;
- consultation de l'Office National des Forêts (O.N.F.) ;
- recueil d'information auprès des habitants lors des reconnaissances de terrain ;
- consultation des archives au Service R.T.M. de l'Isère, dont la BD-Événement ;
- consultation d'études disponibles (Cf. bibliographie) ;
- exploitation de photographies aériennes ;
- observations de terrain.

Figure n°7

Tableau récapitulatif des principaux phénomènes qui ont eu lieu sur le territoire communal

Date	Observations
Avalanches	
Régulièrement	Coulées de neige glissant sur les affleurements rocheux en amont de la RD215 (les « lauzes ») vers les Tennis couverts (au Nord du carrefour giratoire de Bois Barbu).
Régulièrement	Coulées de neige se déclenchant dans les prés dominant la RD531 entre Charpichon et la Roche Pointue (vers les Regardays) et finissant leur trajectoire sur la chaussée.
21/12/1991	Avalanche de la combe des Fourches. La zone d'arrêt se situe vers l'altitude 1220 m. Le phénomène se déclenche après un redoux (accompagné de pluies), intervenant à la suite d'une chute de neige d'une cinquantaine de centimètres. Pas de dégâts notables.
Entre 1991 et 2009	13 coulées ont été recensées à l'EPA, essentiellement en 1999 et 2005. La dernière qui a été listée date du 24/02/2009
Inondations et crues torrentielle	
Le 25 Décembre 1968, du 21 au 23 Décembre 1991, et le 07 Juillet 1996	Crues dites « exceptionnelles » du Corrençonnois. L'épisode de 1991 correspond à une crue importante de la plupart des cours d'eau du bassin de la Haute-Bourne. De nombreuses maisons sont inondées, notamment à la Balmette, où la hauteur de submersion atteint une soixantaine de centimètres, et vers l'Essarton. A l'aval du Pré du Moulin et vers l'immeuble le Veymont, la RD215 est submergée par une trentaine de centimètres d'eau. Arrêtés de Catastrophe Naturel pour Inondations et coulées de boues suite aux événements de Février 1990 (daté du 14 Mai 1990) et de Juillet 1996 (daté du 01 Octobre 1996).
Août 1851, Octobre 1858, Juin 1864, le 25 Décembre 1968, du 21 au 23 Décembre 1991 et le 07 Juillet 1996	Crues dites « exceptionnelles » du Méaudret se traduisant par des inondations importantes à la sortie des gorges, à l'Ouest du hameau des Jarrands. Une construction située en bordure de la RD106 à faible distance du ruisseau est « régulièrement » touchée par les eaux de débordement. Arrêté de Catastrophe Naturel pour Inondations et coulées de boues suite à l'événement de Juillet 1996 (daté du 01 Octobre 1996).

Juin 1946, 08 Février 1955, Février 1978, Hiver 1980 (?), les 13 et 14 Février 1990, du 21 au 23 Décembre 1991, le 07 Juillet 1996, Juillet 1997	Crues dites « exceptionnelles » de la Bourne. Chacun de ces événements se traduit par une extension importante des zones inondées et des hauteurs de submersion localement considérables. Ainsi aux Geymonds, où la bâtisse située à l'aval du pont en rive gauche était inondée par plus de 1 m d'eau en 1980. Aux Jarrands, les eaux de la Bourne sont renforcées par le Méaudret, formant un « lac » dont le niveau atteint le premier étage de certaines habitations situées en bordure de la RD531. Celle-ci est par ailleurs submergée en plusieurs points, en particulier entre la Roche Pointue et Charpichon, et aux Jarrands. Arrêtés de Catastrophe Naturel pour Inondations et coulées de boues suite aux événements de Février 1990 (daté du 14 Mai 1990) et de Juillet 1996 (daté du 01 Octobre 1996).
« il y a plus de 40 ans »	Le ruisseau de la Fauge aurait débordé à l'aval des Blachons, entraînant la submersion de l'ancien pont des Gauchets
Les 13 et 14 Février 1990	Le ruisseau de Font Noire en crue entraîne l'inondation de plusieurs emplacements et places de parking du camping de l'Oursière par une vingtaine de centimètres d'eau au maximum. Les dégâts restent très limités. La conjonction de plusieurs paramètres est à l'origine de l'événement (forte intensité et durée de l'épisode pluvieux, sol gelé, effet de foehn entraînant une fonte accélérée du manteau neigeux). La période de retour de cet événement a été estimée à une trentaine d'années
« il y a une quinzaine d'années » (Décembre 1991?)	L'obstruction de la buse présente à l'arrivée du ruisseau du FRIER dans la plaine (au pied de la piste de luge) entraîne la submersion de la chaussée et une divagation des eaux aux abords des constructions de la BALMETTE.
Régulièrement	Inondations fréquentes (« à chaque gros orage ») des terrains situés en marge du FONT DE LA MAIE par les eaux de la combe des POUTEILS.
Glissements de terrain	
« il y a une trentaine d'années »	Glissement de terrain affectant des prés situés vers le Meyer, en rive droite de la combe de Font Noire, survenant à la suite de pluies abondantes. La zone glissée, d'une superficie de quelques centaines de m ² , se situerait aux abords d'une ancienne source.
Ravinements et ruissellements sur versant	
Seconde moitié du XVII ^{ème} siècle.	Événement recensé dans les Archives Départementales de l'Isère, et relatant notamment une « dégradation des forêts ». Pas d'autres précisions, notamment sur la localisation du phénomène..
A plusieurs reprises ces dernières décennies	Selon certains riverains du hameau des Mourets, il arrive parfois que la chaussée soit submergée par les eaux collectées par la combe issue des Espinasses. L'écoulement est ensuite canalisé par un chemin goudronné sur quelques dizaines de mètres avant de divaguer en direction de constructions situées en contrebas de la VC2.
Régulièrement	La combe des Touches, qui franchit la RD215c entre la Tancanière et Bois Barbu, est fréquemment à l'origine de divagations d'eau sur la chaussée, et plus rarement d'un dépôt de matériaux.
Le 14 Juillet 1977	La RD531 est coupée à l'entrée Est du hameau des Jarrands par la combe du Serre, qui a vu son écoulement augmenter brutalement à la suite d'un orage important. La chaussée est engravée et la construction présente en bordure de l'axe d'écoulement (en rive droite) est atteinte par les débordements. Ce phénomène se produisait régulièrement jusqu'aux travaux de redimensionnement de l'ouvrage de franchissement de la route, réalisés il y a une quinzaine d'années.

Chutes de blocs	
Régulièrement	Selon les services de la DDE, « plusieurs camions » sont nécessaires chaque année pour évacuer les pierres et blocs se détachant des affleurements présents en amont de la RD215, entre le carrefour giratoire de Bois Barbu et les ateliers techniques municipaux (les « lauzes »).
Régulièrement	Chutes fréquentes d'éléments le plus souvent pluridécimétriques (et quelques fois sensiblement plus importants) depuis les affleurements présents en rive droite de la Bourne entre Charpichon et Prénatier, et notamment depuis la Roche Pointue.
« il y a une vingtaine d'années »	Un élément de quelques dm3 tout au plus se détache des affleurements présents à l'entrée Est du hameau des Jarrands et vient percuter le toit d'une habitation située en bordure de la RD531, sans toutefois faire de dégâts notables
Séismes	
1644, le 25/04/1962, et le 12/12/1963	Un tremblement de terre ressenti en 1644 sur l'ensemble du plateau du Vercors, est mentionné dans l'ouvrage « Jadis au Pays des Quatre Montagnes ». Aucune information n'a été recensée sur les dégâts éventuels occasionnés par cet événement. Le séisme d'Avril 1962, dont l'intensité a été estimée à VII-VIII (Echelle d'Intensité Macrosismique M.S.K.), a occasionné sur Villard-de-Lans des dégâts estimés à 180 000 F pour les bâtiments privés et 10 000 F pour les bâtiments publics (à titre de comparaison, dégâts chiffrés au total à 500 000 F sur Corrençon-en-Vercors). L'épicentre est localisé sur Corrençon.

Les prises d'arrêtés de catastrophe naturelle sur la commune de Villard de Lans sont listés dans le tableau ci-dessous :

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Tempête	06/11/1982	10/11/1982	18/11/1982	19/11/1982
Inondations et coulées de boue	10/02/1990	23/02/1990	14/05/1990	24/05/1990
Inondations et coulées de boue	21/12/1991	23/12/1991	21/08/1992	23/08/1992
Inondations et coulées de boue	07/07/1996	09/07/1996	01/10/1996	17/10/1996

Commune de VILLARD-DE-LANS

Echelle :
1 / 25 000

Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles

Carte informative des phénomènes naturels

Phénomènes naturels et historiques :

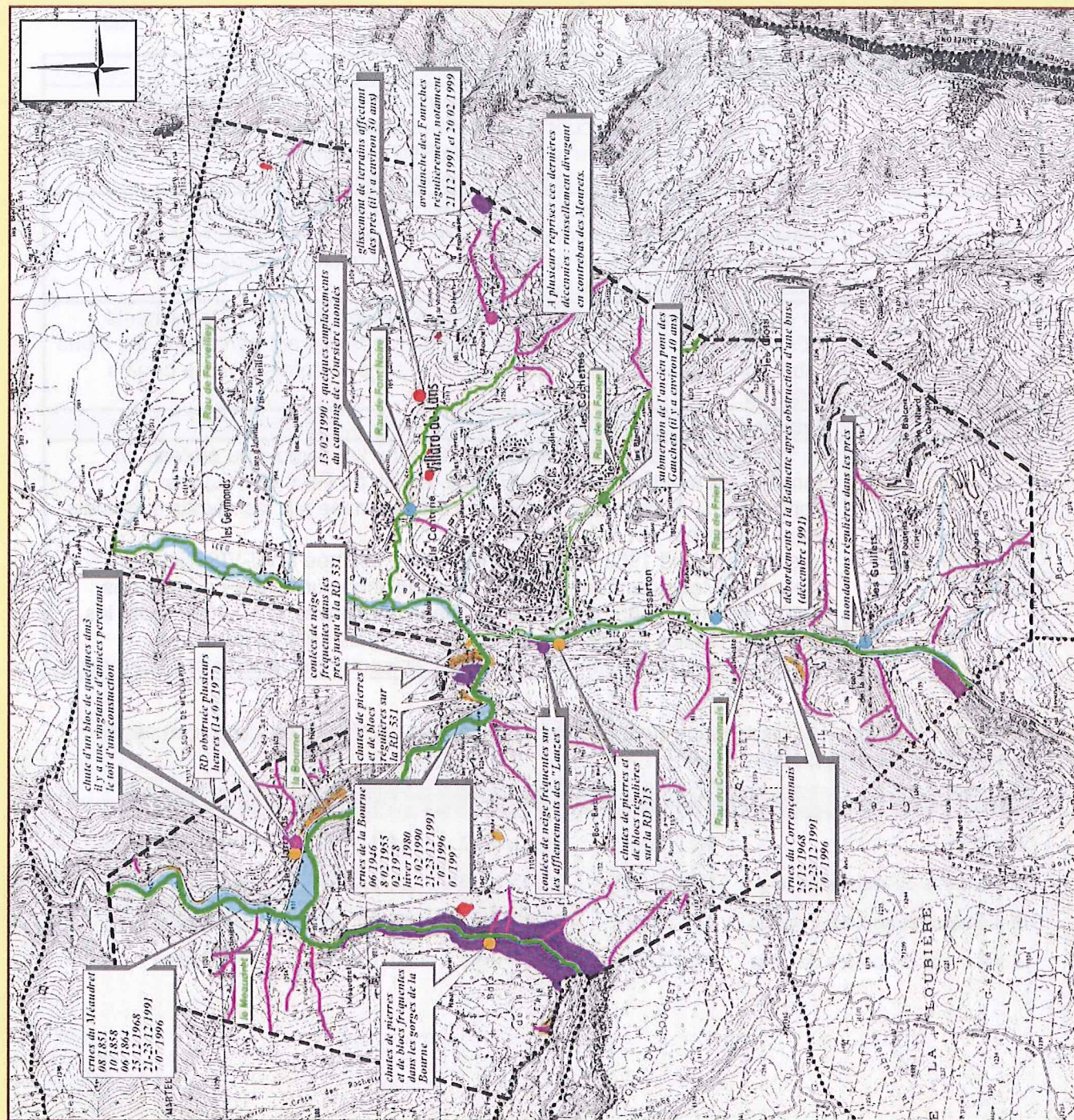
-  Avalanche
-  Glissement de terrain
-  Chute de blocs
-  Crues torrentielles
-  Ruissellement de versant et ravinement
-  Inondation

 Limite de la zone d'étude

 Limite communale



Figure n°8



3.1.3 Description et fonctionnement des phénomènes

3.1.3.1 Les crues et les inondations (C et I')

Les inondations constituent de loin, au regard en particulier de l'importance des événements passés et des enjeux concernés (zones urbanisées diffuses et agglomérées, infrastructures touristiques et économiques, réseau routier), le phénomène naturel le plus menaçant sur le territoire de Villard-de-Lans. Cette situation relativement préoccupante résulte d'une part de la complexité du réseau hydrographique drainant le territoire communal, et d'autre part du développement des activités humaines en fond de vallon. Certaines crues survenues ces dernières années (1990, 1991, et 1996 notamment) ont ainsi fait l'objet d'arrêtés de catastrophe naturelle.

Un premier zonage des zones menacées a été effectué dans le cadre de l'« Analyse Enjeux Risques du Massif du Vercors », réalisée conjointement par le service RTM de l'Isère et par Alp'Géorisques en Mars 1996. Par ailleurs, dans le cadre des études préalables à la réalisation du deuxième contrat Plan Eau Vercors (Vercors Eau Pure), les bureaux d'études Sogreah Ingénierie et Gay Environnement ont élaboré en 1998 le « Schéma d'aménagement et de gestion de la Bourne et de ses affluents ». L'un des objectifs de la première partie de ce document a été de réaliser un diagnostic, aussi précis que possible, du fonctionnement hydraulique (débits caractéristiques, conséquences prévisibles en périodes de crues,...) des quatre bassins versants suivants :

- ✓ bassin de la Bourne, dont l'un des principaux éléments est le ruisseau du Corrençonnais ;
- ✓ bassin de la Vernaizon ;
- ✓ bassin de la Lyonne ;
- ✓ bassin du Méaudret.

L'ensemble des informations collectées dans le cadre du « Schéma d'aménagement et de gestion de la Bourne et de ses affluents », a permis de réaliser une « Cartographie des zones inondables et de l'aléa en crue centennale » à l'échelle du 1/10000ème, pour les principaux éléments du réseau hydrographique drainant le territoire de Villard-de-Lans :

- ✓ la Bourne ;
- ✓ le Corrençonnais ;
- ✓ le Méaudret.

De préférence à une modélisation mathématique classique de l'écoulement jugée inadaptée par Sogreah (en raison notamment des pentes relativement importantes des profils en long des cours d'eau), ce travail est basé sur une approche d'expert (enquêtes auprès de la population et des élus, retour d'informations des crues antérieures et en particulier de celle de Juillet 1996, reconnaissances détaillées des cours d'eau,...), permettant de mieux intégrer certains paramètres essentiels tels que les corps flottants, les vitesses d'écoulement,... Cette méthodologie permet de déterminer, pour la crue de référence, les zones exposées aux débordements et d'estimer les caractéristiques des écoulements débordants (hauteur de submersion et vitesse d'écoulement).

Présentation par cours d'eau (cf. figure 6)

✓ La Bourne

Le territoire de Villard-de-Lans se situe dans la partie haute du bassin de la Bourne. Celle-ci prend en effet sa source à l'Est du chef-lieu de Lans-en-Vercors, vers l'altitude 1000 m environ.

Du pont des Aniers (marquant l'entrée sur le territoire communal) au pont de Prénatier, le ruisseau s'écoule dans le Val Molière suivant une direction sensiblement Nord-Sud et avec une pente en long relativement modérée (de l'ordre de 0,6 %). Le lit du ruisseau, d'une largeur moyenne de 3 m à 4 m, se situe au fond de deux terrasses étagées plus ou moins rapidement submersibles (cf. plus en avant). Outre ceux cités précédemment, le pont des Geymonds constitue le principal ouvrage enjambant le ruisseau sur ce tronçon. On notera par ailleurs la présence de nombreux remblais, notamment aux Geymonds et en amont de Prénatier.

A partir du pont de Prénatier, la Bourne est grossie par les eaux du Corrençonnois et s'écoule jusqu'au hameau des Jarrands suivant une direction générale Est-Ouest. Ce tronçon peut être considéré comme une transition entre le fond du synclinal de Lans / Villard (Val de Lans largement ouvert) et l'entrée dans les Gorges de la Bourne. Le profil en long est sensiblement plus pentu (1,1 % en moyenne), et le ruisseau chemine dans une vallée où alternent zones d'expansion des crues (Bréduire, Fénat, les Jarrands) et verrous d'étranglements (la Roche Pointue, entre Charpichon et Fénat, entre Fénat et les Jarrands). Le lit mineur, bordé d'une ripisylve plus ou moins régulière et dense, présente une capacité hydraulique sensiblement supérieure à celle du tronçon amont (largeur de 6 m environ), mais sans commune mesure avec les débits de crues possibles. Plusieurs ponts et ouvrages sont présents sur ce tronçon :

- 2 ponts privés un peu à l'aval de la Roche Pointue ;
- le pont des Ravix, refait au cours de l'année 2000 ;
- le seuil de la prise d'eau de la Roche Pointue, d'une hauteur de 9 m ;
- une série de seuils transverses à l'axe d'écoulement, d'une hauteur comprise entre 20 cm et 50 cm, au niveau de Charpichon.

Au niveau des Jarrands, la vallée s'ouvre largement sur un linéaire d'environ 600 m, avant de se refermer brusquement à partir du pont des Olivets, marquant ainsi l'entrée dans les gorges (le barrage des Jarrands est situé environ 300 m à l'aval du pont des Olivets). Sur ce tronçon, la rivière s'écoule en pied de versant au Sud de la vallée, dans un lit d'une capacité hydraulique (15 à 20 m³/s) largement insuffisante pour les débits de crues. En outre, les débordements sur ce tronçon sont favorisés par l'effet d'« entonnoir » joué par les gorges, et sont d'autre part accentués par les eaux du Méaudret.

Globalement, les crues de la Bourne sur le territoire de Villard-de-Lans se caractérisent par un transport solide relativement limité. En amont de Prénatier, les apports se limitent en effet à un phénomène plus ou moins généralisé d'érosion des berges. Par rapport au Val de Lans où le charriage est négligeable, le cours d'eau s'écoule en effet avec une pente légèrement supérieure et a tendance à attaquer plus facilement ses berges en période de crue. A l'aval de Prénatier, le lit est dans l'ensemble pavé et les berges peu érodables (nombreux affleurements rocheux).

L'alimentation solide provient essentiellement du Corrençonnais et du Méaudret, mais reste globalement peu importante.

Le tableau ci-dessous permet d'effectuer une comparaison entre les débits « observés » en différents point du cours d'eau lors de crues importantes survenues ces dernières années et les débits caractéristiques de la Bourne estimés par la Sogreah :

Figure n°9

Tableau de comparaison des débits caractéristiques de la Bourne et des débits « observés »

Localisation	Q10 m ³ /s	Q100 m ³ /s	Q1968 m ³ /s	Q1990 m ³ /s	Q1996 m ³ /s
Pont des Asniers	13	40	/	/	12
Pont des Geymonds	/	/	*	/	15
Prénatier (amont Corrençonnais)	20	60	/	30	20 à 25
Prénatier (aval Corrençonnais)	30	95	/	30 à 35	25 à 30
Jarrands (amont Méaudret)	32	100	67	/	25 à 30
Jarrands (aval Méaudret)	95	180	150	90	120 à 140

Selon la simulation réalisée par la Sogreah, les conséquences prévisibles et/ou potentielles d'une crue centennale de la Bourne sont les suivantes :

✓ Inondation du Val Molière depuis le pont des Asniers jusqu'à Prénatier, avec des hauteurs de submersion et des vitesses d'écoulement importantes. Le champ d'inondation dépasse localement une centaine de mètres de large. Le lit débordant est constitué de deux terrasses étagées, la première rapidement inondable (crue quinquennale), tandis que la seconde est submersible pour des crues de fréquence supérieure à 10 ans. Les enjeux concernés sont :

- la partie ouest du hameau des Geymonds, inondable par une hauteur d'eau supérieure à 1 m, avec notamment en rive gauche une ébénisterie en amont du pont (inondable pour Q50 environ) et une habitation à l'aval du pont (inondable pour Q10 environ). Selon les riverains, les débordements en rive gauche seraient favorisés par les remblais de l'entreprise de construction De Luca située en rive droite. Par ailleurs, celle-ci est inondable par contournement par l'Ouest en crue exceptionnelle.
- l'ancien moulin implanté en rive droite en amont du pont de Prénatier, concerné par les crues centennales de la Bourne.

* La valeur du débit n'est pas connu. On sait cependant que le niveau d'eau s'établissait environ 1 m au-dessus de l'ancien pont des GEYMONDS.

✓ A l'aval de Prénatier et jusqu'à l'entrée des Jarrands, la succession de verrous d'étranglement et de zones d'expansion conditionne la largeur du champ d'inondation et les caractéristiques d'écoulement. En crue centennale, ces dernières sont importantes tant du point de vue de la vitesse que de la hauteur de submersion. A Breduire, le lit débordant est constitué de prairies inondables entre Q10 et Q50. La RD531 est submersible en plusieurs points pour les crues les plus importantes, notamment immédiatement en amont de Bréduire, au droit de Charpichon et de Fénat. Les zones habitées concernées sont :

- la construction située en rive droite immédiatement à l'aval du pont de Prénatier, inondable pour Q10 à Q20. L'incidence conjuguée de la chute de Roche Pointue et des remblais en rive gauche au droit de la bâtisse (sur lesquels sont implantés les bâtiments des services techniques de la commune et un groupe d'habitations) accentue sensiblement les débordements dans sa direction ;
- le groupe de constructions implantées sur les deux rives à l'aval immédiat de la chute de Roche Pointue (inondables pour Q50) ;
- une bâtisse en rive droite en bordure du lit mineur, à l'embranchement de la route menant au Ravix, ainsi que plusieurs constructions implantées en bordure de la RD531 dans la ligne droite de Charpichon (expansion des écoulements après surverse sur la chaussée).

Par ailleurs, la zone d'activité de Fenat (zone de stockage de grumes, fromagerie, station d'épuration et déchetterie) est implantée dans le lit majeur de la rivière. Elle est menacée, lors de crues importantes, par des débordements caractérisés à la fois par une vitesse d'écoulement et une hauteur d'eau importantes.

✓ Aux Jarrands, les prairies en rive droite ainsi que les constructions du hameau implantées en contrebas de la RD531, sont régulièrement inondées et les hauteurs de submersion dépassent très largement 1 m d'eau lors de crues importantes (cf. Tableau n°2). On notera qu'une partie des inondations subies par le hameau des Jarrands sont imputables au Méaudret, la RD531 perturbant le transit des écoulements de crues et favorisant les débordements en direction des constructions.

✓ Le Méaudret

Le Méaudret ne concerne le territoire de Villard-de-Lans que sur 1,5 km environ avant de confluer en rive droite de la Bourne, 200 m à l'Ouest du hameau des Jarrands.

Ce cours d'eau, qui prend sa source au Nord d'Autrans, vers le domaine de la Sure, draine un bassin versant topographique de 81 km². Depuis la sortie du village d'Autrans jusqu'à 1 km environ au Sud du chef-lieu de Meaudre, il chemine dans une plaine ouverte sur plusieurs centaines de mètres de large avec une pente en long comprise entre 0,6 % et 1 %. Une vaste partie de la vallée correspond au champ d'expansion des crues du Méaudret. Ce dernier rentre ensuite dans des gorges encaissées et boisées sur environ 1,5 km. Sur le territoire de Villard-de-Lans, ces gorges s'ouvrent ensuite de façon progressive, donnant ainsi naissance à une terrasse plus ou moins humide au fond de laquelle le ruisseau s'écoule dans un chenal de faible section hydraulique.

En juillet 1996, dernière crue importante du ruisseau, le débit au pont des Jarrands (permettant le franchissement de la RD 531), a été estimé entre 90 m³/s et 100

m³/s (83 m³/s en décembre 1968). On rappellera les estimations formulées par la Sogreah pour les débits de crues décennale et centennale, respectivement de 14 m³/s à 28 m³/s (incertitude liée au fonctionnement karstique du bassin versant), et 120 m³/s.

Dès les crues supérieures aux crues « ordinaires », l'ensemble du fond des gorges du Méaudret est inondable. On notera que l'activité du Méaudret, qui se caractérise notamment par un charriage réduit, est susceptible de générer des désordres pour la RD106 (reliant les Jarrands à Méaudre), par affouillement du pied de talus aval de la chaussée. En crue centennale, la terrasse située à la sortie des gorges est entièrement submergée (hauteur d'eau supérieure à 1 m) et le champ d'inondation s'étale au maximum sur une centaine de mètres de large. On rappelle ici que le Méaudret contribue avec la Bourne à inonder une grande partie des habitations des Jarrands. Le pont sous la RD531 (de section insuffisante pour l'écoulement des crues exceptionnelles, mais non submersible selon la Sogreah), ainsi que la chaussée elle-même, entraînent un contournement des débordements par la rive gauche et l'inondation d'une partie des habitations le long de la voirie départementale (phénomène observé en juillet 1996 notamment).

On insistera enfin sur la situation d'une habitation implantée en rive gauche du ruisseau en bordure de la RD106 (150 m environ au Nord du carrefour RD531/RD106), fortement menacée dès les crues « moyennes ».

✓ Le Corrençonnais

Le Corrençonnais représente, après le Méaudret, le plus important affluent de la Haute-Bourne. Le ruisseau prend véritablement naissance au Nord du chef-lieu de Corrençon-en-Vercors, où les eaux collectées par le vallon de la Narce renforcent les apports provenant de sources diffuses. Il entre sur le territoire communal (à une altitude de 1040 m environ) à la sortie d'un secteur en gorges d'un linéaire de 600 m environ (gorges des Traverses), sur lequel le lit est encaissé entre la chaussée de la RD215 et le versant Est du relief du Peuil. L'alimentation en matériaux solides du Corrençonnais provient pour une très grande part de ces gorges, le versant du Peuil étant en effet fortement raviné (matériaux grossiers). Quelques zones très localisées d'érosion des berges en amont des gorges, mais surtout les apports issus du ruisseau de la Fauge, contribuent également au transport solide. Ce dernier reste toutefois limité.

Jusqu'à la Balmette (soit un tronçon de 1,5 km environ), le ruisseau s'écoule au milieu de prairies humides dans un chenal de capacité très variable : de 1 m³/s à 5 m³/s en amont du Fond de la Maie, et de 5 m³/s à 20 m³/s entre le Fond de la Maie et la Balmette. La combe des Rotes en rive gauche (issue du massif du Peuil) et la combe des Pouteils en rive droite (qui s'amorce en contrebas du balcon de Villard) représentent sur ce tronçon les principaux apports pour le Corrençonnais. On note enfin aux abords du Fond de la Maie, la présence de plusieurs remblais en mesure de perturber les écoulements de crues.

A l'aval du raccordement de la route du Balcon de Villard à la RD215, la « physionomie » du cours d'eau change sensiblement et celui-ci s'écoule désormais (jusqu'à la confluence avec la Bourne, au fond d'une vallée assez ouverte et dans un contexte péri-urbain marqué (lotissement individuel de la Balmette, résidences le Plein Soleil, le Veymont, HLM de l'Essarton,...). La pente en long s'adoucit sensiblement (de 3 % à 2 %), favorisant ainsi le dépôt des matériaux charriés en période de crue. Le ruisseau de la Fauge, et à un degré moindre le ruisseau du Frier (confluent tous deux en rive droite) contribuent à grossir les débits de crues du Corrençonnais. Ce dernier a fait l'objet de divers travaux de renforcement des berges et/ou de calibrage sur la quasi-totalité du tronçon, aménagements pour certains aujourd'hui dans un état précaire (en particulier au droit de la résidence les Prés-les Essartons). Les ponts sont par ailleurs nombreux, notamment ceux de la Balmette, de l'Achard, de l'Essarton et des Eymards. Le risque d'embâcle au niveau de l'un de ces ouvrages résulterait vraisemblablement moins du transport d'arbres et autres branchages (le réservoir en corps flottant de ce type est peu important) que de l'enchevêtrement d'éléments divers issus de dépôts sauvages en bordure du cours d'eau et/ou prélevés aux zones habitées.

L'historique recensé sur le Corrençonnais ces dernières décennies est peu important. Contrairement à la Bourne et au Méaudret, où ces événements ont durablement marqué la population (pour le moins les personnes en ayant subi les conséquences), les crues de 1968 et 1996 du Corrençonnais ont laissé relativement peu de traces dans les mémoires et ne peuvent être qualifiées d'exceptionnelles. Les débits estimés pour ces événements en amont de la confluence avec la Bourne sont ainsi respectivement de 20 m³/s à 25 m³/s et de 15 m³/s. On rappelle ici les débits caractéristiques (en amont de la confluence avec la Bourne) avancés par la Sogreah (Q10 ≈ 10 à 15 m³/s et Q100 ≈ 20 à 30 m³/s), et l'incertitude qui y est associée (cf. page 15).

Selon la Sogreah, une crue de période de retour de 100 ans aurait les conséquences suivantes :

✓ En amont de la Balmette, le Corrençonnais inonde largement les prairies humides au milieu desquelles il s'écoule, avec des hauteurs de submersion et des vitesses importantes. La faible capacité de transit de certains ouvrages entraîne la submersion de la RD215, notamment le dalot à la sortie des gorges des Traverses, la section couverte à l'aval du Pré du Moulin (ancienne scierie) et le pont à la jonction RD215/RD215b (route du balcon de Villard). Sur ce tronçon, les crues du ruisseau concernent en premier lieu le moulin du Font de la Maie, implanté dans l'axe de l'écoulement. Au droit de la bâtisse et légèrement en amont, le lit présente une section très limitée, à l'origine d'un contournement du moulin par la rive droite dès les crues ordinaires. On notera de plus, d'une part que l'ouvrage sous le moulin présente également une section réduite, et d'autre part que les écoulements de la combe des Rotes contribuent fortement à inonder le moulin.

✓ A partir de la Balmette et jusqu'à Prénatier, les constructions concernées par les débordements sont nombreuses. Les hauteurs de submersion et les vitesses d'écoulement prévisibles en crue centennale sont importantes. Le secteur de la Balmette, composé d'une dizaine d'habitations individuelles et de 2 bâtiments collectifs (résidence « les Prés ») implantés au « fond » d'une terrasse humide, constitue l'un des principaux points sensibles. Les inondations dans cette zone trouvent leur origine d'une part dans le sous-dimensionnement du pont de la Balmette (5 m³/s à 8 m³/s) et d'autre part dans la faible section d'écoulement du

ruisseau à l'aval du pont. Le début des débordements est à attendre pour les crues de fréquence comprises entre 5 ans et 10 ans. La passerelle permettant d'accéder au lotissement situé immédiatement au Nord de la résidence les Prés ne permet quant à elle pas le transit de débits supérieurs à une dizaine de m³/s (débordements à partir de Q10). La résidence les Prés est inondable pour des débits supérieurs à 10-15 m³/s, soit Q10-Q20. La terrasse se refermant progressivement vers le Nord, les caractéristiques des eaux de débordement menaçant une partie des bâtiments deviennent sensiblement plus importantes, car elles ont moins de place pour « s'étendre ».

On notera enfin que le secteur de la Balmette est également inondable par le Frier, ruisseau d'apparence modeste (prenant sa source vers 1050 m au Sud du hameau de l'Achard), mais en mesure d'accroître sensiblement en période exceptionnelle les hauteurs de submersion provenant des débordements du Corrençonnais. A son arrivée dans la zone urbanisée, le ruisseau passe en effet sous la voirie par le biais d'une buse en béton avec entonnoir de 800 mm de diamètre. Ce dimensionnement, mais surtout la vulnérabilité de l'ouvrage aux embâcles, peut être à l'origine de débordements vers les constructions (vraisemblablement peu chargés en matériaux).

✓ A l'aval de la Balmette, les principaux points noirs se situent :

- au droit de la résidence le Plein Soleil, débordements par 15 m³/s (Q50). La partie Est du bâtiment est située à faible distance du lit mineur et à un niveau très peu surélevé par rapport au fil d'eau « normal » ;
- au niveau de la passerelle de la Bessia, dont la capacité est de 10 m³/s (Q10). Une habitation, ainsi que la résidence le Veymont, sont directement concernées par les débordements. Il en est de même pour deux maisons implantées en rive gauche, après surverse sur la RD215 ;
- au pont de l'Essarton, dont la capacité est d'une quinzaine de m³/s (Q20 environ). Une partie des HLM de l'Essarton est menacée (deux bâtiments sont implantés à faible distance de ruisseau) ;
- au pont des Eymards, dont la capacité est d'une vingtaine de m³/s (Q50) mais qui est sensiblement réduite par des conduites. L'habitation située en amont du pont en rive droite (à l'extrados du virage à angle droit effectué par le Corrençonnais pour franchir la RD215) est menacée pour des débits de l'ordre de 20 m³/s à 25 m³/s (Q100). De plus, le pont permettant l'accès à ce bâtiment est nettement dégradé (pile sud) ;
- au droit des services techniques municipaux, implantés sur des remblais. Ces bâtiments apparaissent assez fortement menacés en cas de crue exceptionnelle, compte tenu notamment de leur faible hauteur par rapport à l'écoulement. Aucun débordement historique n'a été recensé mais des riverains signalent « que certaines années, le ruisseau est, à ce niveau, près de sortir de son lit ». Des débordements au pont des Eymards pourraient par ailleurs vraisemblablement emprunter la route en rive gauche permettant d'accéder aux bâtiments.

Enfin, on notera que la RD215 est sur ce tronçon inondable en 3 points :

- à la Balmette, au niveau du raccordement de la route du Balcon de Villard à la RD215 ;
- sur environ 400 m entre la passerelle de la Bessia et le pont de l'Essarton ;
- entre les tennis couverts et le giratoire de Prénatier.

✓ Le Ferveilley

Ce ruisseau s'écoule dans la partie nord du territoire communal et intéresse en premier lieu en période de crue, la zone d'activités et une partie du hameau des Geymonds, en marge duquel il conflue avec la Bourne. La superficie totale d'alimentation, dont le point haut se situe sur les rochers de l'Ours à l'altitude de 2038 m, est de 445 hectares. Hors période de crue, les eaux collectées dans la partie haute de ce bassin versant sont acheminées vers le Ferveilley par le biais d'une prise d'eau située à l'Est de Bonneton (puis d'un busage de diamètre 500 mm le long de la VC1). En période exceptionnelle, il est vraisemblable qu'une partie importante de ces apports se déverserait en direction du ruisseau de Plénouse sur le territoire de Lans-en-Vercors par le biais d'un thalweg peu marqué. Le reste pourrait rejoindre le Ferveilley en cheminant sur la VC1.

Sur environ 800 m (depuis Bonneton jusqu'à la VC de Ville-Vieille aux Geymonds), le ruisseau s'écoule au fond d'un vallon ouvert, au milieu de pâtures plus ou moins humides. La faible section du chenal d'écoulement laisse craindre, lors de conditions météorologiques particulièrement défavorables, le déversement d'une lame d'eau peu chargée et de faible hauteur sur la majeure partie du vallon. Par ailleurs, en cas d'obstruction ou de dépassement de la capacité hydraulique de la buse de 1 m de diamètre permettant le franchissement de la VC de Ville-Vieille aux Geymonds, les terrains en amont sur quelques dizaines de mètres seraient submergés par une hauteur d'eau sensiblement plus importante.

A l'aval de la VC, le ruisseau traverse une zone humide avant de contourner par le Sud les bâtiments existants du lotissement artisanal. A la hauteur de ce dernier, le ruisseau reçoit en rive gauche le renfort des eaux collectées par deux thalwegs peu marqués.

L'estimation suivante des débits de crues caractéristiques (à l'aval des deux thalwegs signalés ci-dessus) a été réalisée dans le cadre d'une étude visant à protéger un projet privé des inondations du Ferveilley :

$$\begin{aligned} Q_{10} &\approx 4 \text{ m}^3/\text{s} ; \\ Q^{100} &\approx 8 \text{ m}^3/\text{s}. \end{aligned}$$

On peut considérer pour des crues ordinaires à moyennes que le transport solide charrié par le Ferveilley est relativement faible. Pour des événements plus rares, il est vraisemblable au regard de la sensibilité à l'érosion des matériaux constituant les berges et le fond du lit (graves d'origine glaciaire) que le charriage soit sensiblement plus important et puisse être à l'origine de l'obstruction des différents ouvrages busés présents le long du cours d'eau (ainsi que du lit lui-même). A l'aval de la VC de Ville-Vieille aux Geymonds, une crue caractérisée par un débit d'environ 8 m³/s pourrait avoir les conséquences suivantes :

✓ inondation des prairies humides situées entre la VC et l'emprise actuelle de la zone d'activités, à partir du déversement au-dessus de la chaussée des eaux issues de la zone d'accumulation en amont de la VC. Ces prairies font l'objet d'un projet d'extension de la zone d'activités ;

✓ une large partie sud de la zone d'activités existante est submergée, en dépit de l'existence d'une digue en terre dont la hauteur croît de 1 m à 2,5 m du Nord au Sud. En cas d'affouillement puis de rupture de l'ouvrage, les eaux de débordement pourraient s'introduire de façon brutale et divaguer au milieu des bâtiments. La digue présente en effet à sa base, dans sa partie sud, des signes inquiétants de détérioration ;

✓ inondation des terrains entre le ruisseau et la VC dite des Geymonds (se prolongeant en direction des Poulats), par diffusion des eaux traversant la zone d'activités ou par débordements du fait de la faible section du lit sur ce tronçon. On notera également que des débordements sont très vraisemblables au niveau de la buse permettant le franchissement de la VC dite des Geymonds au pied de la digue en terre (ouvrage de 1 m de diamètre) ;

✓ inondation de plusieurs constructions (pour certaines par plusieurs décimètres d'eau) sur les deux berges en amont de la RD531. Des débordements prenant naissance au niveau du pont permettant l'accès à une construction située en rive gauche (bien que celui-ci possède une section hydraulique relativement satisfaisante), ainsi que la propagation des eaux depuis l'amont pourraient en être à l'origine. On notera par ailleurs que le remblaiement d'un terrain en rive droite entre ce pont et celui de la RD531, et l'existence d'une digue sur un linéaire de 70 m en amont du pont en rive droite (qui perturberait vraisemblablement le retour au lit des eaux débordant en amont) sont de nature à accentuer le phénomène ;

✓ possibilité de surverse sur la RD531, par obstruction ou par insuffisance de l'ouvrage de franchissement, constitué de deux buses de 700 mm et 800 mm de diamètre ;

✓ propagation des eaux de débordements dans la partie sud-ouest du hameau des Geymonds après surverse sur la RD531 et par divagation sur le chemin de la Bourne.

3.1.3.2 *Les inondations de pied de versant (I')*

En période de crue importante, le ruisseau du Ferveilley peut être à l'origine d'une accumulation d'eau à l'arrière de la VC de Ville-Vieille aux Geymonds. Le phénomène est dû à la position en remblai de la chaussée et peut survenir à la suite de l'obstruction de l'ouvrage de franchissement (buse de 1 m de diamètre) ou par dépassement de sa capacité hydraulique. Compte-tenu de la hauteur du remblai (de l'ordre de 1 m), la hauteur de submersion peut être relativement importante.

La RD531 à l'Ouest du hameau des Jarrands peut également être à l'origine d'une rétention temporaire des eaux de débordements du Méaudret, lors de crues importantes. Les terrains concernés sont exclusivement destinés à l'activité agricole. En crue centennale, la Sogreah estime que la hauteur de submersion ne dépasserait pas 1 m.

A l'aval de la Balmette, les crues importantes du Corrençonnais peuvent entraîner la formation d'une « poche d'eau » de hauteur relativement importante en rive gauche. Les eaux de débordement pourraient en effet être « piégées » à l'arrière de la résidence les Prés par accumulation au pied de la RD215 et de la route venant à l'Achard.

Par ailleurs, des accumulations temporaires d'eau de quelques décimètres tout au plus et sur des étendues limitées se produisent ou peuvent se produire en plusieurs points du territoire communal. Le phénomène est dû le plus souvent au stockage de ruissellements diffus à l'arrière de la voirie ou du fait de la présence d'une légère dépression topographique. C'est notamment le cas :

- à Bois Barbu, à l'arrière de la RD215c ;
- en amont de la VC2 entre Bonneton et le hameau des Girards (situé sur le territoire de Lans-en-Vercors), au niveau de Renouillir ;
- à l'arrière de la RD531 vers Pompillon ;
- aux Lombards, entre la VC2 et le chemin dit des Lombards se prolongeant vers les Espinasses ;
- dans le Pré du Clot, au Sud-Ouest du hameau portant le même nom.

Au Nord-Est des Lombards, les débordements d'un axe d'écoulement issu des Espinasses peuvent s'accumuler en amont de la VC2, sur quelques dizaines de m² de terrains agricoles.

Enfin, vers la Poussinière (partie Est du chef-lieu), des ruissellements diffus peuvent s'accumuler dans une légère dépression au fond de laquelle sont implantés deux immeubles (la saturation du réseau d'eaux pluviales pourrait être à l'origine du phénomène).

NB : Les zones marécageuses et zones humides (anciennement M). Elles ne sont plus prises en compte en tant que phénomènes dans le présent PPR. Par contre, elles ont été transposés dans la plupart des cas en phénomènes d'inondations de pied de versant (I'). On peut citer notamment les éléments ci-dessous :

Contrairement à Lans-en-Vercors, dont le Val de Lans occupe une large partie du territoire et qui présente un intérêt environnemental majeur du fait de son caractère marécageux, les zones humides sont assez peu étendues sur le territoire de Villard-de-Lans.

Il s'agit essentiellement des prairies situées dans les vallons de la Bourne (entre les ponts des Asniers et de Prénatier) et du Corrençonnais, correspondant par ailleurs pour une grande part au champ d'inondation de ces cours d'eau en crue centennale. Le caractère marécageux de ces terrains, trahi par la présence d'une végétation hygrophile typique quoique souvent modifiée par le fauchage ou la mise en pâture, est plus ou moins prononcé. A la Balmette (dans le vallon du Corrençonnais), terrasse à l'origine fortement humide et aujourd'hui en grande partie urbanisée ou remblayée, le caractère marécageux n'apparaît plus que de façon marginale, à la faveur de terrains encore « inoccupés ».

La combe des Pouteils au Sud du territoire communal et une grande partie du vallon de Font Noire (ainsi que des combes Pourouze et Bossue qui s'y rattachent) correspondent également à des zones marécageuses. L'humidité de ces fonds de

vallon est entretenue par des résurgences plus ou moins diffuses ainsi que par les ruissellements de versant.

Il en est de même, au Nord du territoire communal, pour plusieurs axes drainant sur une largeur plus ou moins grande les terrains de plaine, soit en direction du Val de Lans, soit vers le ruisseau de Ferveilley. Par ailleurs, ce dernier s'écoule depuis Bonneton jusqu'à la zone d'activités des Geymonds dans un vallon où l'humidité, notamment à la fonte des neiges, est relativement importante. Plus largement, l'ensemble du secteur des Geymonds (à l'Est de la RD531) est concerné par une hydromorphie plus ou moins marquée des terrains (des matériaux gorgés d'eau et aux caractéristiques géomécaniques « douteuses » auraient été rencontrés lors des travaux d'excavation nécessaires à la réalisation de certains bâtiments de la zone d'activités).

Enfin, de nombreuses petites zones au caractère marécageux plus ou moins prononcé ont été observées de ci de là sur le périmètre d'étude, notamment :

- vers les sables ;
- au Sud de la piscine municipale, au pied du versant des Roybons ;
- vers les Lombards ;
- à l'Est de Bonneton.

3.1.3.3 *Les crues torrentielles (T)*

Le périmètre d'étude est dans l'ensemble peu concerné par ce type de phénomène naturel. En effet, les principaux cours d'eau traversant le territoire communal (cf. § 3.1.3.1.) présentent en période de crues (mêmes exceptionnelles) une activité ne pouvant pas être qualifiée de torrentielle, en dépit de débits potentiellement importants. Les pentes d'écoulement, ainsi que les débits solides au sens large (transport de matériaux et de corps flottants), sont en effet toujours relativement limités. Le reste du réseau hydrographique est composé soit de ruisseaux modestes et caractérisés par des écoulements de crues très peu chargés, soit de combes pour certaines très marquées mais dont les bassins d'alimentation sont assez peu étendus.

Seuls les ruisseaux de la Fauge et de Font Noire sont susceptibles de présenter une activité torrentielle significative. Principal affluent du Corrençonnois, le ruisseau de la Fauge constitue au regard de l'importance des zones urbanisées présentes dans la partie inférieure de son cours, une menace importante pour Villard-de-Lans. Prenant sa source en partie inférieure du versant ouest des Rochers du Ranc des Agnelons, il s'écoule en effet sur environ 1,5 km dans la partie sud du chef-lieu, avant de confluer avec le Corrençonnois au Nord des HLM de l'Essarton. Le bassin versant topographique, dont l'altitude sommitale est 1974 m, est de l'ordre de 6 km². On estime toutefois que seulement la moitié environ de cette superficie est effectivement collectée à l'air libre par le ruisseau. D'anciens tracés réalisés au niveau de pertes situées dans la partie haute du vallon de la Fauge ont mis en effet en évidence le fait que la partie haute du bassin versant était drainée par le réseau karstique en direction de la résurgence de la Goule Blanche. En l'absence de crues particulièrement importantes ces dernières décennies, il est difficile d'estimer de façon fiable les débits de crues du ruisseau. Dans le cadre de projets de construction situés entre le chemin des Bartavelles et le chemin des Gauchets

(centre « IRPP » du Lauzet), la société E.R.G.H. (cf. Réf[9]) considère que les débits décennal et centennal sont respectivement à ce niveau de 4,8 m³/s et 9,6 m³/s.

Depuis le vallon de la Fauge jusqu'en amont des Blachons, le ruisseau s'écoule au fond d'une vallée plus ou moins ouverte au milieu de prairies, puis de zones boisées constituant en cas de forte crue une source non négligeable de corps flottants. Aux blachons, le ruisseau traverse la voie communale par un pont dont la section hydraulique est de 4,8 m². La capacité limitée du lit en amont du pont (avec débordements préférentiels en rive droite), mais surtout la possibilité qu'un embâcle se forme au niveau du pont, laissent craindre des débordements en direction du hameau. Les eaux de débordement, qui seraient vraisemblablement assez peu chargées en matériaux solides, regagneraient assez rapidement le lit à l'aval de la route.

En amont du chemin des Gauchets, des débordements en rive gauche sont à craindre pour des crues importantes mais non exceptionnelles (vraisemblablement dès 3 m³/s). Ces débordements inquièteraient en premier lieu une construction implantée en bordure du chemin, avec un retour au lit immédiatement à l'aval. Alors que le propriétaire de cette habitation indique qu'aucun débordement n'est à déplorer dans ce secteur depuis une quarantaine d'années, un autre riverain signale un événement antérieur qui aurait entraîné la submersion du pont. La capacité hydraulique de celui-ci est actuellement de 7 m³/s à 10 m³/s (section de 4 m² environ). En cas de nouvelle submersion de l'ouvrage, par embâcle ou insuffisance de la section d'écoulement, les débordements se propageraient préférentiellement en rive gauche, avec cependant la possibilité d'une extension d'une partie des eaux sur la rive droite en direction d'un des bâtiments du centre « IRPP » du Lauzet. On notera en outre le mauvais état général de la berge en rive droite en contrebas du centre.

Depuis les Gauchets jusqu'au Corrençonnois, le ruisseau s'écoule avec une pente générale importante (supérieure à 5 %) dans un lit dont la largeur est comprise entre 2,5 m et 4 m (pour une capacité de 5 m³/s à 20 m³/s). Ce tronçon a été au cours du temps fortement artificialisé. Les berges sur les deux rives ont notamment été de façon quasi-continue renforcées par des perrés ou des enrochements, qui aujourd'hui montrent localement certains signes de faiblesse.

Au niveau du chemin des Bartavelles, le ruisseau franchit la chaussée par un ouvrage de type buse-arche métallique, équipé d'un entonnement amont en béton. Alors que le dimensionnement de cet ouvrage (section hydraulique de 3,7 m²) semble permettre sans débordement le transit de débits de crues largement supérieures aux crues centennales, on ne peut écarter la possibilité de son obstruction par des corps flottants volumineux. Il en résulterait des débordements en rive gauche qui pourraient se propager jusqu'à la RD215 par le chemin des Bartavelles. Peu en amont de la voirie départementale, on notera que deux buses permettant d'accéder à des résidences en rive gauche, apparaissent également fortement vulnérables aux embâcles et par ailleurs assez faiblement dimensionnées. Le pont sous le parking de la piscine présente également une faible capacité d'écoulement (3 m³/s à 4 m³/s) ; cet ouvrage étant par ailleurs encombré par une canalisation.

En cas de crue exceptionnelle, l'ensemble du fond de vallon entre la RD215 et les HLM de l'Essarton serait concerné de façon plus ou moins marquée par les débordements de la Fauge. Ceux-ci résulteraient à la fois de l'insuffisance des sections d'écoulement du lit mineur et des ouvrages hydrauliques, et de

phénomènes possibles d'embâcles au droit des différents ouvrages (et plus particulièrement des deux buses situées en amont immédiat de la RD215). Le phénomène se traduirait vraisemblablement par l'écoulement d'une lame d'eau de hauteur relativement limitée mais potentiellement assez chargée en matériaux, dont l'extension vers l'aval serait favorisée par les divagations sur les tennis, le parking et sur la chaussée de la RD215. A des degrés divers, la menuiserie, les HLM de l'Essarton et le centre de vacances Le Koala sont également concernés.

Le ruisseau de Font Noire, qui s'écoule au Nord du chef-lieu de Villard-de-Lans avant de confluer avec la Bourne dans le Val Molière, draine un bassin versant total de l'ordre de 5 km² (étagé entre les altitudes 1906 m au pied du Roc Cornafion et 980 m). Il prend véritablement naissance à l'aval d'une importante résurgence, l'œil de la Duis, située vers l'altitude 1040 m. Celle-ci correspond à l'exutoire d'un réseau karstique qui se développe sur le versant entre le Roc Cornafion et le Col Vert, au niveau de la Combe de Pissevache. En amont de l'œil de la Duis, l'écoulement n'est plus pérenne et l'alimentation du ruisseau s'effectue grâce aux ruissellements se concentrant à la faveur de nombreuses combes (notamment la Combe du Bayle). A l'aval de la résurgence et sur environ 1 km, le ruisseau méandre aux milieux de prairies plus ou moins humides, avec une pente moyenne de l'ordre de 4 %. Il traverse ensuite le camping de l'oursière, dont l'emprise occupe l'ensemble du fond de vallon sur un linéaire de 450 m. La pente moyenne est sur ce tronçon de l'ordre de 2,8 %. Après avoir traversé la RD531 par l'intermédiaire d'un pont-voûte d'une section de 2,2 m², le ruisseau longe sur environ 150 m plusieurs constructions implantées en rive droite.

Une partie de ces constructions, ainsi que le camping de l'Oursière, constituent les seuls enjeux menacés par les crues de ruisseau de Font Noire. Dans le cadre d'une étude hydraulique destinée à définir les travaux de protection du camping), une estimation des débits de crues du ruisseau a été réalisée, en s'appuyant notamment sur les informations apportées par une station limnimétrique implantée au niveau de la RD 215a (données 1969-86) :

Font Noire	Q10	4.5 m³/s
Font Noire	Q50	7.2 m³/s
Font Noire	Q100	9 m³/s

Par ailleurs, les crues de Font Noire se caractérisent par un potentiel d'embâcles mobilisables faible et par un transport solide globalement limité. Ce dernier est en effet alimenté par quelques zones d'affouillement des Gorges entre l'œil de la Duis et le camping. Toutefois, le versant rive gauche en amont immédiat du camping (sur un linéaire d'une centaine de mètres) montre de nombreux indices d'instabilité et constitue une source d'alimentation potentielle importante en matériaux grossiers. L'hypothèse d'un glissement plus important que le phénomène de solifluxion actuel, intervenant en période de crue importante et obstruant le lit du ruisseau, ne peut être écartée.

Les crues historiques « notables » du ruisseau sont quasiment inexistantes. Ainsi, l'épisode de Février 1990 est le seul événement recensé ayant généré des débordements au niveau du camping, notamment la submersion par une vingtaine de centimètre d'eau de plusieurs emplacements et places de parking dans sa partie aval.

De façon identique à la Bourne et au Corrençonnois notamment, la Sogreah a réalisé pour Font Noire (à partir de son entrée sur le camping) la cartographie au

1/100000^{ème} des zones inondables et de l'aléa inondation en crue centennale. La majeure partie du camping (ainsi qu'une partie d'un des bâtiments situés à l'aval de la RD531 et la terrasse qui sépare ce bâtiment du ruisseau) seraient ainsi menacées pour un événement de cette ampleur, par des caractéristiques d'écoulement importantes, tant du point de vue de la hauteur de submersion que des vitesses d'écoulement.

Une évaluation des risques de débordements au droit du camping a été effectuée dans le cadre de l'étude référencée. Selon cette simulation, il est en grande partie concerné, à des degrés divers toutefois, par les débordements. Ces derniers résultent à la fois de sections d'écoulement localement nettement insuffisantes, du sous-dimensionnement de certains ouvrages hydrauliques, et/ou du risque d'embâcles (par des branchages mais aussi par du matériel de camping ou autres emportés par les eaux) au droit des différents ponts existants. La plus grosse partie des zones inondables du camping le serait pour des débits compris entre Q_{50} et Q_{100} .

Par ailleurs, l'hypothèse formulée précédemment d'un glissement du versant rive gauche, conduirait vraisemblablement à un contournement du pont à l'entrée du camping par la rive droite. En outre, l'obstruction de l'ouvrage de franchissement de la RD531 (dont la capacité hydraulique serait par ailleurs supérieure au Q_{100} du ruisseau) entraînerait la submersion par des hauteurs d'eau importantes, du parking et d'une partie de la plate-forme située aux abords de l'accueil (ainsi que de la chaussée de la RD531).

On notera que contrairement au zonage SOGREAH DE 1998, l'étude ERGH réalisée en 1999 sur le camping considère que le bâtiment d'accueil se situe en limite du champ d'inondation de FONT NOIRE, mais qu'il n'est pas directement concerné par les débordements.

Enfin, on précisera ici que la partie inférieure du ruisseau drainant la combe POUROUZE a été déviée il y a quelques années et que celui-ci conflue désormais avec FONT NOIRE à l'aval de la RD531. Jusque là, cet axe d'écoulement (dont le débit centennal après urbanisation complète de son bassin versant –32 ha- a été estimé à plus de 9 m³/s) passait sur l'emprise du camping et représentait pour celui-ci une menace importante. Les aménagements réalisés (endiguement protégés par enrochements liés, mise en place de buse-arches largement dimensionnées, seuils rustiques,...) ont été conçus pour le transit d'une crue centennale. Suite à une visite du terrain effectuée par le service RTM en Octobre 1999 (confirmée par des observations plus récentes), il est cependant apparu que certains de ces aménagements montraient des signes de détérioration (obstruction d'une partie de la section d'écoulement de certaines buses, affouillement de l'ouvrage en enrochements bétonnés et des seuils,...), réduisant ainsi sensiblement l'efficacité du dispositif.

3.1.3.4 Les ruissellement de versant et les ravinements (V)

Compte tenu du contexte topographique, l'ensemble du périmètre d'étude à l'exception cependant du chef-lieu et de la partie nord-est du territoire communal (extrémité sud du fond du synclinal de St Nizier-Villard), est concerné de façon généralisée par les phénomènes de ruissellement. Leur intensité varie en fonction notamment de l'occupation des sols (présence ou non d'un couvert végétal,...) et de la surface d'alimentation en amont, mais reste le plus souvent relativement faible (écoulements diffus).

Par ailleurs, des phénomènes plus localisés affectent le périmètre d'étude et se traduisent par une intensité généralement plus importante. Ces ruissellements se produisent à la faveur de singularités topographiques (thalwegs plus ou moins ouverts, combes fortement encaissées) ou d'aménagements anthropiques (chemins, pistes forestières...), favorisant la concentration des eaux pluviales. L'absence d'exutoire à leur débouché ou le sous dimensionnement de l'ouvrage censé assurer leur transit est souvent à l'origine en pied de versant de l'épandage des écoulements sur une surface plus ou moins grande. Le phénomène peut également s'accompagner d'une activité érosive suffisante pour entraîner le dépôt de matériaux dans la zone d'épandage.

Compte-tenu des enjeux exposés et/ou de l'importance de l'axe de ruissellement, on citera en particulier :

- la combe des Rotes, qui prend naissance vers 1200 m d'altitude sur la crête du Peuil et débouche au Font de la Maie. L'ouvrage de franchissement de la RD215, constitué de deux buses de 600 mm de diamètre par ailleurs partiellement obstruées, apparaît nettement insuffisant par rapport au bassin versant. De plus, le risque d'obstruction est important. Outre la submersion, voire l'engravement de la départementale, les débordements entraîneraient l'inondation de l'ancien moulin (situé dans l'axe de l'écoulement) et d'une habitation implantée en rive gauche en amont de la route ;
- la combe du Serre qui débouche à l'entrée Est du hameau des Jarrands et qui menace principalement la RD531 et une construction implantée en rive droite en bordure de la voirie (cf. tableau n°2) ;
- la combe des Touches, contribuant avec une autre combe issue de Bois Barbu, à inonder le secteur de Bréduire. Une partie des bâtiments des Ravix, implantés dans l'axe de la combe des Touches à son débouché, est directement concernée ;
- au Bas-Méaudret (à l'Ouest des Jarrands), une habitation est exposée aux écoulements collectés par plusieurs combes entaillant le versant en contrebas de la Martinière ;
- l'axe de ruissellement prenant naissance en contrebas des bâtiments des Glovettes. Il rejoint la combe des Pouteils après avoir franchi à deux reprises la voirie. Des divagations sur la chaussée et en direction d'habitations situées en marge du hameau des Pouteils sont à craindre ;

- la combe prenant naissance vers les Espinasses et débouchant aux Mourets. Au regard des événements passés (cf. tableau n°2), la VC2 et une partie des constructions situées en contrebas de la chaussée sont exposées à des ruissellements relativement importants. Par ailleurs, les eaux collectées par une combe s'amorçant en contrebas de la Conversaria et par la combe Crose peuvent également « sauter » sur la chaussée de la VC2 une centaine de mètres plus au Sud, avant de se propager sur la route et d'alimenter les ruissellements en contrebas des Mourets. On notera que ces différents axes de ruissellement contribuent à grossir les débits du ruisseau de Font Noire.

3.1.3.5 Les glissements de terrain (G)

En raison du contexte géologique de la commune, une large partie ouest du périmètre d'étude est peu concernée par ce type de phénomène naturel. Les formations rocheuses calcaires constituent en effet une partie importante de matériaux présents à l'affleurement, formant notamment l'ossature des versants à l'Ouest du chef-lieu (crête du Peuil et sommets de la Molière et de Meillarot) et des reliefs situés dans la partie ouest de la commune (butte du Peuil dominant à l'Est les Olivets, versants de part et d'autre des gorges du Méaudret, versant Est de la crête des Rochettes accueillant le hameau de Méaudret). Par ailleurs, les conglomérats tertiaires présents notamment vers l'Achard et les éboulis anciens tapissant notamment le versant ouest de la crête du Peuil et présents vers Bois Barbu, possèdent également une sensibilité dans l'ensemble peu marquée au glissement, du fait notamment de leurs caractéristiques d'induration.

Les dépôts glaciaires, très largement présents dans la partie Est de la commune, présentent une sensibilité au phénomène nettement plus prononcée. Du fait d'une constitution argileuse variable mais potentiellement importante, ces matériaux possèdent en effet des caractéristiques géomécaniques dans l'ensemble assez médiocres, ce qui les rend très vulnérables aux variations de teneur en eau et de pression interstitielle. Globalement, deux types de phénomènes peuvent se déclencher :

- ✓ la rupture plus ou moins brutale d'une épaisseur de matériaux pluridécimétrique à métrique, survenant après des conditions pluviométriques défavorables et/ou une modification des conditions d'équilibre à la suite d'aménagements anthropiques ;
- ✓ la déformation lente et plus ou moins régulière d'une faible épaisseur de terrain, favorisée par l'altération de la tranche superficielle du sous-sol et l'hydromorphie des terrains (phénomène de solifluxion).

Plusieurs phénomènes anciens ou en cours d'évolution ont été observés dans la partie Est du périmètre d'étude et témoignent de cette sensibilité. Les surfaces mobilisées restent toujours relativement limitées.

A l'Ouest du chef-lieu, le pied du versant de Chauchière et le Platre a été touché par un glissement sur plusieurs dizaines de m², et sur une épaisseur de terrain de l'ordre du mètre.

Au lieu-dit le Meyer, à mi-versant en rive droite du vallon de Font Noire, un glissement a affecté de façon soudaine des pâtures assez fortement inclinées (cf. Tableau n°2). Le phénomène se serait déclenché à la suite de précipitations intenses qui ont vraisemblablement entraîné la saturation des horizons de surface. On notera qu'aucun indice d'instabilité n'est observable aux alentours immédiats de la zone glissée et que celle-ci n'a plus évolué depuis la rupture.

Sur le versant en rive gauche de Font Noire (immédiatement en amont du camping au pied de versant et au droit du camping dans la partie intermédiaire de la pente), les terrains montrent des signes d'instabilité laissant suspecter des phénomènes de solifluxion affectant vraisemblablement quelques décimètres de sols. Les zones touchées se caractérisent par une pente relativement modérée mais par une humidité importante. Alors qu'aucun enjeu n'est directement concerné par ces glissements, on rappellera ici (cf. paragraphe 3.1.3.1.4) que la zone en mouvement en amont du camping en pied de versant constitue, dans l'hypothèse d'une accélération du glissement intervenant en période de crue, une source d'alimentation potentielle en matériaux solides pour le ruisseau de Font Noire.

Au lieu-dit les Roybons, sur le versant orienté au Nord et dominant les tennis et la piscine municipale, les terrains présentent une topographie suspecte dont l'origine est incertaine (origine anthropique - prélèvement de matériaux - ou naturelle - glissement ?).

Par ailleurs, des instabilités superficielles affectant le talus amont du chemin des Bartavelles (un peu en amont de son raccordement sur la RD215), ainsi que des terrains situés en contrebas de la VC2 entre les Chaberts et les Lombards, ont également été observées. En contrebas de Pacon, des désordres affectant de façon régulière des terrains agricoles (phénomène de fluage) nous ont été signalés. Ces phénomènes, comme l'ensemble des glissements signalés précédemment, se sont déclarés au sein de terrains morainiques.

Un glissement s'est d'autre part déclaré, semble-t-il récemment, dans le versant dominant la zone d'activités de Fénat (à hauteur de la déchetterie). La zone glissée, qui présente une largeur d'une quinzaine de mètres pour une profondeur de l'ordre du mètre, concerne l'épaisseur des éboulis recouvrant le substratum calcaire. Enfin, des désordres peu profonds s'apparentant à des phénomènes de solifluxion, intéressent des terrains agricoles en contrebas du hameau des Olivets.

3.1.3.6 *Les chutes de blocs (P)*

Les secteurs de Villard-de-Lans les plus actifs du point de vue des chutes de blocs sont situés hors périmètre d'étude et la probabilité pour les éléments éboulés de se propager jusqu'à la zone étudiée est jugée négligeable (à l'exception des phénomènes de grande ampleur non pris en compte dans le cadre du PPR). Il s'agit notamment de l'ensemble des zones de départ situées sur le versant Est de la commune, depuis le Col de l'Arc jusqu'à la Grande Moucherolle, à l'exception cependant :

- des affleurements présents en amont de Pacon, au Nord-Est de la commune, où des blocs sont susceptibles, lors des événements les plus importants, de se propager quelques dizaines de mètres au-delà du pied de versant (sans menacer aucun enjeu sensible) ;

- de la falaise inférieure du plateau de Cornafion, sur le rebord ouest. La zone d'arrêt de la grande majorité des éléments éboulés se situe largement en amont du périmètre d'étude. Toutefois, une extension des trajectoires jusqu'à celui-ci, par le biais de la combe Crose mais surtout du couloir des Fourches, apparaît possible. Un tel événement, qui mobiliserait un ou plusieurs blocs volumineux (métrique à plurimétriques), présente toutefois une probabilité d'occurrence relativement faible. Les zones potentiellement menacées sont exclusivement des zones naturelles ou agricoles.

Les gorges de la Bourne, où l'activité est importante sur les deux versants tant du point de vue de la fréquence que de l'intensité des phénomènes (éléments décimétriques à plurimétriques), ne menacent aucun enjeu humain permanent. Les blocs éboulés finissent leur trajectoire dans le lit de la Bourne, ou sur la RD531, qui apparaît ainsi fortement menacée sur l'ensemble de son tracé à partir du barrage EDF. On notera que des travaux de purge et de confortement de la masse rocheuse (par épinglage et boulonnage notamment) ont été réalisés en 1998 par les services de l'Équipement, sur un linéaire de 300 m environ à l'aval du pont des Olivets.

Les affleurements présents en rive droite de la Bourne entre Prénatier et Charpichon, flanc sud du relief de la Molière et dont la Roche Pointue constitue l'une des extrémités sud, représentent une zone de départ relativement fréquente de blocs aux dimensions très variables. Les secteurs les plus actifs donnent régulièrement naissance à des éléments le plus souvent de quelques dm³ (parfois sensiblement plus) intéressant la RD531. Ces secteurs se situent immédiatement en aval du pont de Prénatier, au niveau de la Roche Pointue, et sur un linéaire de 80 m environ en amont de l'amorce de la route des Ravix. Par ailleurs, des événements mobilisant des éléments de dimensions plus importantes et issus des affleurements les plus hauts, peuvent se propager jusqu'à la Bourne, menaçant ainsi les quelques constructions existantes. Aucun événement de cette ampleur n'a cependant été recensé et sa probabilité d'occurrence apparaît relativement limitée. Compte tenu de la hauteur de chute, l'intensité d'un tel phénomène serait vraisemblablement importante.

Par ailleurs, les principales zones de chutes de blocs se situent :

- sur les versants Ouest et Sud du relief de Meillartot, au Nord des Jarrands, versants fortement pentus et au rocher sub-affleurant, sur lesquels la mise en mouvement d'un élément, même de dimension relativement modeste (pluridécimétriques), pourrait générer des trajectoires assez importantes en dépit du couvert boisé. Les zones menacées sont en très grande partie des zones naturelles, mais la RD106 se poursuivant vers Méandre est localement concernée (indépendamment des blocs issus des affleurements du talus amont de la chaussée sur certains tronçons). La paroi rocheuse dominant le lieu-dit « les Gorges » apparaît quant à elle sans danger pour le groupe de bâtiments existants ;
- en amont de la partie Est du hameau des Jarrands, où une paroi rocheuse domine les constructions implantées en bordure de la RD531 (cf. tableau n° 2). La chute d'éléments de dimensions sensiblement supérieures au bloc éboulé « il y a une vingtaine d'années » est possible. Ces affleurements se poursuivent par ailleurs jusqu'au droit de la zone d'activités de Fénat et sont en mesure d'inquiéter la RD531 ;

- entre la Bonnetière et Charpichon, où une « ligne » d'affleurements de faible hauteur et axée parallèlement au versant (flanc sud-ouest de la Molière) est visible à la limite entre les prairies et les bois. Compte tenu de la déclivité du versant, les éléments qui pourraient s'en détacher (aucun événement n'a été recensé) sont en mesure de se propager relativement bas dans la pente, sans menacer toutefois d'autres enjeux que des zones naturelles ou à vocation agricole ;
- sur le flanc Est de la crête du Peuil entre la Balmette et le Fond de la Maie, où affleurent à mi-versant la Roche Graillière. Celle-ci se présente sous la forme d'une paroi d'une dizaine de mètres de hauteur et sur un linéaire de l'ordre de 200 m. Compte tenu de la faible hauteur de chute et de la présence au pied de la paroi d'un boisement assez dense, la plupart des blocs qui pourraient être « libérés » par la falaise (la matrice rocheuse apparaît disloquée) seraient assez rapidement stoppés. Une extension des trajectoires jusqu'en pied de versant est toutefois possible pour les éléments les plus importants, menaçant ainsi en particulier une bâtisse aujourd'hui inoccupée (la topographie au pied de la paroi conduit à la concentration d'une grande partie des trajectoires possibles dans sa direction) ;
- ✓ sur le versant Est de la crête du Peuil (secteur cadastral du Petit Peuil, au Nord du relief), où un affleurement sub-vertical et parallèle au versant (d'une hauteur de 10 m à 20 m), domine les constructions implantées en bordure de la RD215. Celles-ci n'apparaissent toutefois pas exposées, compte tenu de la faible déclivité des terrains en pied de versant. Seule l'une d'entre elles, située légèrement plus haut dans la pente, pourrait être concernée par des blocs en fin de course.

On citera d'autre part la possibilité de chutes de pierres ou de blocs sur le versant en contrebas de la Martinière (au Nord-Ouest des Jarrands) et depuis la Roche du Potier (au Sud de la butte du Peuil), ne menaçant que des zones naturelles. Enfin, des éléments se détachent fréquemment des affleurements présents en contre-haut de la RD215, entre les tennis couverts et le giratoire de Bois Barbu (cf. tableau n°2).

3.1.3.7 *Les effondrement de cavité souterraine et la suffosion (F)*

La majeure partie du périmètre d'étude, sur laquelle aucun indice témoignant d'une certaine activité n'a été recueilli, n'apparaît pas concernée par ce type de phénomène naturel.

Les seules informations qui ont été recensées dans le cadre de ce document, nous ont été apportées par un riverain et concernent la partie sud du secteur des Sables. Les eaux issues de résurgences et de ruissellements se produisant sur les terrains dominant à l'Est les constructions, s'infiltreraient dans un pré d'une superficie de quelques dizaines de m², situé en bordure de la route menant à Valchevrière (à hauteur du centre de ski de fond). Ce pré aurait été par le passé à plusieurs reprises remblayé afin de « compenser » l'affaissement du terrain naturel. Par ailleurs, ce riverain aurait également constaté au cours du temps un « tassement » progressif des pâtures situées en contrebas du centre de ski de fond.

3.1.3.8 Les avalanches (A)

Les avalanches ne concernent que de façon marginale le périmètre d'étude. Ce dernier, en effet, n'intègre pas la partie haute du versant entre le Col de l'Arc et la Grande Moucherolle, où se trouvent la plupart des zones avalancheuses de Villard-de-Lans (avalanche du Col Vert, avalanche des Agnelons, avalanche de Pissevache,...).

Sur ce versant, seule une petite partie de la zone d'étude située au Nord-Est de la Conversaria est concernée du fait de sa position au pied du couloir avalancheux des Fourches. Celui-ci se développe sur le rebord nord-ouest du plateau du Cornafion, et correspond en fait à deux couloirs distincts dont les zones de départ se situent approximativement vers 1750 m et 1700 m, se rejoignant vers l'altitude 1400 m. Le site est suivi depuis l'hiver 1987/88 dans le cadre de l'Enquête Permanente sur les Avalanches (EPA), coordonnée par le Cemagref de Grenoble. Depuis cette date, l'avalanche s'est déclenchée à sept reprises, dont 5 fois au cours des mois de Février et Mars 1999. Les zones d'arrêt de ces événements, qui correspondent à des avalanches de type mixte, se situent à des altitudes comprises entre 1400 m et 1220 m ; cette dernière altitude ayant été atteinte par les phénomènes du 21/12/91, du 17/02/99 et du 20/02/99. Seules des zones naturelles et des pâtures ont été concernées. Aucune témoignage ou renseignement recueilli auprès des techniciens forestiers du secteur et de la mairie, ne met en évidence de phénomène antérieur de plus grande extension.

Par ailleurs, des phénomènes d'intensité beaucoup plus limitée se produisent assez fréquemment à l'Ouest de la Roche Pointue d'une part, et au Sud des ateliers techniques municipaux. Ces coulées correspondent en fait à des « purges » régulières se déclenchant après des chutes de neige de quelques décimètres. Elles se produisent respectivement dans les prés en amont de la RD531 (phénomène de décharge du manteau neigeux favorisé par le tapis herbeux) et sur les affleurements rocheux dit « les Lauzes » en amont de la RD215. Seules les chaussées de ces départementales sont concernées.

Les gorges de la Bourne (sensiblement à partir de la retenue E.D.F.) peuvent également être le lieu de coulées neigeuses plus ou moins importantes, terminant leur trajectoire sur la RD531. Celle-ci a ainsi été obstruée plusieurs heures le 21 Décembre 1962 au lieu-dit la « Goule Blanche », en limite du périmètre d'étude.

Enfin, certains témoignages indiquent que des coulées se produisent « certaines années » sur le versant dominant la RD215 (entre le Fond de la Maie et la limite avec Corrençon-en-Vercors), et atteignent la route. Il n'existe pas d'autre enjeu menacé.

3.2 LA CARTE DES ALEAS

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

3.2.1 Notion d'intensité et de fréquence

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

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

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

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

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

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

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

Si certaines grandeurs sont relativement faciles à mesurer régulièrement (les débits liquides par exemple), d'autres le sont beaucoup moins, soit du fait de leur nature (les débits solides par exemple), soit du fait de leur caractère instantané (les chutes de blocs par exemple).

Pour les **avalanches** ; les **inondations** et les **crues**, la probabilité d'**occurrence** des phénomènes sera donc généralement **appréciée** à partir d'informations historiques et éventuellement pluviométriques ou nivologiques. 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.

Dans certains cas, tout particulièrement pour les crues (fleuves, rivières ou torrents), il est déterminé un **aléa général de référence** sur lequel on va s'appuyer pour appréhender les phénomènes. Ce dernier correspond à la crue dite « centennale » ou à la plus forte crue connue.

3.2.2 Elab*oration de la carte des aléas*

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

Du fait de la grande variabilité des phénomènes naturels et des nombreux paramètres qui interviennent dans leur déclenchement, l'aléa ne peut être qu'estimé et son estimation reste complexe. Son évaluation reste en partie subjective ; elle fait appel à l'ensemble des informations recueillies au cours de l'étude, au contexte géologique, aux caractéristiques des précipitations... et à l'appréciation de l'expert chargé de l'étude.

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

Le niveau d'aléa en un site donné résultera d'une combinaison du facteur occurrence temporelle et du facteur intensité. On distinguera, **autre 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 avalanches (A)**3.2.3.1 Caractérisation**

En l'absence de modélisation, de C.L.P.A. et de l'Enquête Permanente sur les Avalanches (EPA – coordonnée par le CEMAGREF de GRENOBLE), les caractéristiques topographiques et quelques informations historiques constituent les principales sources d'information exploitées. L'aléa est défini en fonction de l'intensité des avalanches passées, de la topographie et des éventuelles modifications du milieu dans la zone de départ (déboisement ou reboisement, ouvrages paravalanche...).

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

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

Avec une étude spécifique du site (qui précisera l'intensité et la fréquence des phénomènes ainsi que les modes de protection possibles) :

Aléa	Indice	Pression estimée pour l'avalanche de référence *	Autres critères
Fort	A3	>30 kPa (3T/m ²)	Tout secteur concerné par des avalanches de fréquence plus forte que celle de l'avalanche de référence
Moyen	A2	1 kPa < < 30 kPa (0,1T/m ²) (3T/ m ²)	
Faible	A1	< 1 kPa (0,1T/m ²)	

NB* Il s'agit de la pression d'impact, soit conventionnellement le double de la pression dynamique (qui est la pression cinétique au sein de l'avalanche).

Remarques :

Conformément aux préconisations des guides méthodologiques PPR, c'est l'événement de **période de retour centennale** qui constitue la référence de l'aléa. Ceci est encore plus valable avec le départ prochain des établissements hospitaliers.

3.2.3.2 Localisation

Le couloir des Fourches se développe en grande partie hors périmètre d'étude. Toutefois, les avalanches les plus importantes recensées ces dernières années se sont propagées jusqu'à l'altitude de 1220 m environ, et concernent ainsi de façon marginale la zone étudiée. En amont de cette altitude, les terrains sont ainsi exposés à un aléa fort (A3) d'avalanche. Une enveloppe d'aléa moyen (A2) puis d'aléa faible (A1) d'avalanche ceinture cette « zone d'arrêt maximale connue », et traduit une extension potentiellement supérieure du phénomène. L'enveloppe d'aléa faible se poursuit jusqu'aux abords des bâtiments de la Conversaria.

Par ailleurs, ont été classés en aléa fort (A3) d'avalanche les phénomènes intéressant les gorges de la Bourne, ainsi que les coulées se produisant d'une part en amont de la RD531 vers la Roche Pointue et d'autre part au niveau des affleurements des Lauzes en amont de la RD215. Les zones d'arrêt « extrêmes » étant clairement définies, l'aléa fort n'a pas été ceinturé par des enveloppes d'aléas moyen et faible.

Le versant en amont de la RD215 entre le Font de la Maie et la limite avec Corrençon-en-Vercors a été classé en aléa moyen (A2) d'avalanche.

3.2.4 L'aléa chute de pierres et de blocs (P)

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

Avec étude de simulation de chutes de blocs, selon la méthode de probabilité d'atteinte d'un bloc dit de référence (dont les caractéristiques sont définies par une étude spécifique du site) ; les résultats des calculs trajectographiques permettent de définir le zonage ainsi qu'à partir des énergies développées et des hauteurs de rebond, les travaux de protection nécessaires.

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

Remarque :

La 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).

3.2.4.2 Localisation

Les gorges de la Bourne ont été classées en aléa fort (P3) de chutes de blocs. Ce classement concerne d'autre part ;

- la Roche du Potier (sur le rebord sud de la butte du Peuil) et une bande de terrain à son pied ;
- la Roche Graillière (entre la Balmette et le Font de la Maie) et une bande de terrain à son pied ;
- les affleurements des « Lauzes », vers les tennis couverts ;
- la paroi dominant la RD531 au droit de Fenat, et se prolongeant en direction des Jarrands ;
- la Roche Pointue, ainsi qu'une partie des affleurements et du versant entre Prenatier et Charpichon (ainsi qu'une partie du versant en rive gauche de la Bourne au niveau de la Roche Pointue).

Le classement en aléa moyen (P2) de chutes de blocs s'applique :

- à une partie des versants en contrebas de la Roche du Potier et de la Roche Graillière ;
- aux affleurements du talus amont de la RD215c entre le giratoire de Bois Barbu et la Tancanière ;
- une partie du versant en face de Fenat et ce jusqu'à l'entrée Est du hameau des Jarrands, où deux constructions sont partiellement exposées ;
- une partie du versant ouest de la Molière, entre Charpichon et la Bonnetière ;
- une partie du versant en contrebas de la Martinière ;
- une large partie des versants ouest de sud du relief de Meillarot ;
- des terrains fortement pentus et au rocher sub-affleurant à l'Ouest du Font de la Maie (versant rive gauche de la combe des Rotes) ;
- aux affleurements situés au droit de l'Essarton et à une partie du versant à leur pied (versant Est de la crête du Peuil) ;
- des terrains au Nord-Est de Pacon ;
- des terrains au pied de la crête des Rochettes (en amont du hameau du Haut-Meaudret), en marge du périmètre d'étude ;
- une partie du versant entre Prenatier et Charpichon ;
- aux affleurements du talus amont de la RD215b sur environ 450 m en amont du raccordement à la RD215.

Les zones de propagation maximale supposées des blocs sont classées en aléa faible (P1) de chutes de blocs. Sauf exception (chutes provenant notamment des talus amont de la RD215c et de la RD215b), chacun des secteurs ci-dessus est donc concerné par une enveloppe d'aléa faible, d'extension plus ou moins grande en fonction notamment de la topographie.

En outre, la zone d'extension maximale supposée des blocs issus du Plateau de Cornafion (dans la combe Crose et au Nord-Est de la Conversaria), ainsi que le versant en contrebas de la Tancanière ont aussi été classées en aléa faible (P1) de chutes de blocs.

3.2.5 L'aléa glissement de terrain (G)

3.2.5.1 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 (bande de terrain peu pentée au pied des versants instables, largeur minimum 15 m) - Glissements anciens ayant entraîné de très fortes perturbations du terrain - Berges des torrents encaissés qui peuvent être le lieu d'instabilités de terrains lors de crues	- Couvertures d'altération des marnes, calcaires argileux et des schistes très altérés - Moraines argileuses - Argiles glacio-lacustres - Molasse argileuse
Moyen	G2	- Situation géologique identique à celle d'un glissement actif et dans les pentes fortes à moyennes (de l'ordre de 20 à 70 %) avec peu ou pas d'indices de mouvement (indices estompés) - Topographie légèrement déformée (mamelonnée liée à du fluage) - Glissement ancien de grande ampleur actuellement inactif à peu actif - Glissement actif mais lent de grande ampleur dans des pentes faibles (< 20 % ou inférieure à l'angle de frottement interne des matériaux du terrain instable) sans indice important en surface	- Couvertures d'altération des marnes, calcaires argileux et schistes - Moraine argileuse peu épaisse - Molasse sablo-argileuse - Eboulis argileux anciens - Argiles glacio-lacustres
Faible	G1	Glissements potentiels (pas d'indice de mouvement) dans les pentes moyennes à faibles (de l'ordre de 10 à 30 %) dont l'aménagement (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 lités

Remarque :

La carte des aléas est établie, sauf exceptions dûment justifiées, en ne tenant pas compte de la présence d'éventuels dispositifs de protection. Par contre, au vu de l'efficacité réelle actuelle de ces derniers et sous réserve de la définition de modalités claires et fiables pour leur entretien, il pourra être proposé dans le rapport de présentation un reclassement des secteurs protégés (avec à l'appui, si nécessaire, un extrait de carte surchargé) afin de permettre la prise en considération du rôle des protections au niveau du zonage réglementaire ; ce dernier devra toutefois intégrer les risques résiduels (par insuffisance des ouvrages).

3.2.5.2 Localisation

Les différents phénomènes déclarés (actifs ou anciens) observés sur la commune sont classés en aléa fort de glissement de terrain (G3). Il s'agit des zones de glissement plus ou moins vastes situées en pied de versant de Chauchière et le Platre (à l'arrière du musée), vers le Meyer (sur le versant en rive droite du vallon de Font Noire), à hauteur du camping de l'Oursière sur le versant rive gauche de Font Noire, en contrebas de la VC2 vers les Chaberts, en contrebas de Pacon, sur le versant rive gauche de la combe Bossue, au droit de Fenat et en contrebas du hameau des Olivets.

Une large partie du périmètre d'étude est par ailleurs potentiellement exposée (à des degrés divers) à l'apparition d'instabilités plus ou moins importantes. Ces terrains présentent en effet des caractéristiques morphologiques relativement proches des zones où des instabilités se sont déjà déclarées (pentes similaires, nature géologique identique ou proche, zone humide, écoulement...). Leur mise en mouvement pourrait intervenir, soit en conséquence à la réalisation d'aménagements divers (en mesure de rompre la stabilité des pentes – rejets d'eau en surface ou par réinfiltration, suppression de la butée de pied, terrassements, surcharge en tête,...), soit même sans aucune intervention anthropique (par exemple à la suite de précipitations intenses sur-saturant les sols, comme cela semble avoir été le cas pour le glissement de Meyer, voire même simplement liée à la fonte du manteau neigeux). Les terrains les plus sensibles sont de constitution morainique, en raison notamment de la teneur en éléments argileux qu'ils renferment. Les éboulis et les terrains de nature conglomératique sont caractérisés par une sensibilité dans l'ensemble moins prononcée, en raison de caractéristiques mécaniques globalement supérieures. Toutefois, la présence au sein de ces formations de niveaux faiblement indurés ou d'une tranche d'altération d'épaisseur pouvant être non négligeable (quelques décimètres, voire plus) ne permet pas d'écarter la potentialité d'apparition de désordres, dont l'ampleur resterait cependant vraisemblablement limitée.

En fonction essentiellement de leur nature, de l'hydromorphie apparente et de la pente, ces terrains ont été classés en aléa moyen (G2) ou en aléa faible (G1) de glissement de terrain.

L'aléa moyen de glissement de terrain (G2) concerne d'une façon générale les zones les plus pentues. Il s'applique cependant également à des secteurs où la topographie est moins soutenue mais où des traces plus ou moins importantes d'humidité et/ou des indices morphologiques suspects du terrain sont visibles. Des terrains, le plus souvent de constitution morainique, sont ainsi exposés à ce degré d'aléa alors que leur déclivité est relativement modérée. Cet aléa s'applique par

ailleurs aux terrains enveloppant les phénomènes actifs, afin de prendre en compte le risque d'érosion régressive et/ou d'évolution du phénomène en coulée boueuse.

Ainsi, la partie sud de la butte du Peuil, une partie du versant de Chauchière et le Platre, le versant en contrebas des Olivets (où l'humidité est relativement importante), le versant Est de la combe des Touches, une partie du versant dominant le hameau des Jarrands, une partie du versant en face de Fenat, la partie la plus raide du versant accueillant le bois Damier (versant rive gauche de la Fauge en amont des Blachons), une partie des pentes en contrebas des hameaux des Pouteils et des Bouchards, la plus grande partie des versants sud et nord du vallon de Font Noire, en partie les combes Pourouze et Bossue, des terrains en contrebas du centre aquatique, les coteaux les plus raides dans la partie nord-est de la commune (vers Terre Rousse, les Eymards, les Nobles), sont notamment menacés par un aléa moyen de glissement de terrain (G2). Le versant présentant une morphologie suspecte (cf. page 39) et dominant au Sud la piscine municipale, ainsi qu'une partie des versants de la Bessia situés à l'Ouest et au Sud-Ouest du lycée climatique (deux zones humides sont présentes dans la pente) sont également classés en aléa moyen de glissement de terrain (G2).

L'aléa faible de glissement de terrain (G1) enveloppe les zones d'aléa moyen. Par ailleurs, il concerne les zones les moins pentues des versants précédemment cités (généralement en pied ou en sommet de relief) ainsi que les secteurs caractérisés par une hydromorphie moins marquée. Enfin, des versants où le substratum calcaire est vraisemblablement sub-affleurant mais qui peut être localement recouvert d'une faible épaisseur de terrains de couverture, ont aussi été classés en aléa faible de glissement de terrain.

Ainsi, outre les secteurs les moins abruptes des versants cités ci-dessus, l'aléa faible de glissement de terrain (G1) s'applique en particulier à la partie supérieure du versant ouest de la crête du Peuil, à la butte du Peuil dans sa grande majorité, aux pieds des versant Est de Meillarot et de la crête du Peuil, au secteur de Chauchière et le Platre à l'Est du chef-lieu, aux versants qui dominent à l'Est le Corrençonnais depuis son entrée sur le territoire communal jusqu'à la Balmette, et aux pentes de part et d'autre du vallon au fond duquel s'écoule le ruisseau du Ferveilley.

L'aléa faible de glissement de terrain (G1) intéresse également une partie des versants vers la Bessia et les Roybons (concernés pour l'essentiel par un niveau d'aléa moyen), sur laquelle la présence d'une ancienne carrière semble témoigner de conditions de stabilité relativement satisfaisantes (le front de carrière sub-vertical ne montrant pas de désordre particulier).

3.2.6 L'aléa crues rapides des rivières (C)

3.2.6.1 Caractérisation

La caractérisation de l'« aléa inondation en crue centennale » pour le ruisseau de la BOURNE, a été réalisée par la SOGREAH en 1998 sur la totalité de la traversée du territoire communal. Ce zonage a été réalisé à partir de reconnaissances détaillées du cours d'eau. Les degrés d'aléa ont été définis à cette époque à partir du croisement des paramètres d'inondation, à savoir vitesse d'écoulement et hauteur d'eau.

Concernant l'aléa crues rapides des rivières, 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 en mètre	0 à 0,5	Faible C1	Moyen C2	Fort C3
	0,5 à 1	Moyen C2	Moyen C2	Fort C3
	> à 1	Fort C3	Fort C3	Fort C3

Relativement à cette grille et à l'étude Sogreah de 1998, nous ne retiendrons dans le cadre de ce PPR que de l'aléa fort (C3) pour le lit de la Bourne du Corrençonnais et du méaudret.

Pour les lits d'expansions de crues, de part et d'autres des axes d'écoulement marqués de ces cours d'eau, les vitesses des eaux sont relativement négligeables et les écoulements majoritairement diffus (phénomènes de stagnation) et ils ont donc été classés en aléa inondation de plaine en pied de versant (I').

3.2.6.2 Localisation

Ont ainsi été classés en aléa fort (C3) de crues rapides des rivières, conformément à l'étude Sogreah :

- la totalité du champ d'inondation du Corrençonnais depuis son entrée sur le territoire communal jusqu'à la Balmette (concernant en particulier l'ancien moulin du Font de la Maie), ainsi que la plus grande partie des zones de débordements entre la résidence les Pres et le pont des Eymards. Sur ce dernier tronçon, de nombreuses zones urbanisées se trouvent exposées à cet aléa ;
- la majeure partie du champ d'inondation de la Bourne, depuis le pont des Asniers jusqu'à la sortie du périmètre d'étude, intéressant plusieurs constructions situées au hameau des Geymonds, entre le pont de Prénatier et Breduire, et aux Jarrands ;

- la majeure partie du champ d'inondation du Méaudret depuis son entrée sur le territoire communal jusqu'à la confluence avec la Bourne. Une habitation isolée en rive gauche (en amont des Jarrands le long de la RD106) est concernée.

NB : Pour ces trois cours d'eau, les marges automatiques de retrait ne s'appliquent pas forcément. En effet, le zonage de l'aléa s'applique prioritairement sur les aspects morphologiques du terrain encaissant (cf. article 7 du règlement).

Par ailleurs, le classement en aléa fort (C3) de crues rapides des rivières concerne :

- une bande de terrain de 5 m de large de part et d'autre de l'axe d'écoulement du ruisseau du Ferveilley (soit 10 m au total) ;
- une bande de terrain de 5 m de large de part et d'autre de l'axe d'écoulement du ruisseau du Frier (soit 10 m au total) ;
- une bande de terrain de 5 m de large de part et d'autre de l'axe d'écoulement drainant la combe des Pouteils (soit 10 m au total), ainsi que ses zones de débordement sur environ 200 m en amont de la confluence avec le Corrençonnois ;
- des bandes de terrain de 5 m de large de part et d'autre de plusieurs axes d'écoulement drainant le territoire communal (soit 10 m au total). On citera notamment les ruisseaux de la combe Pourouze (en amont de la route menant au hameau des Vieres) et de la combe Bossue, ainsi que des axes d'écoulement prenant naissance vers les Eymards.

Le degré d'aléa moyen (C2) de crues rapides des rivières concerne quant à lui principalement :

- le secteur de la Balmette, où une douzaine d'habitations sont implantées (inondables en premier lieu par le Corrençonnois mais aussi par le ruisseau du Frier), ainsi qu'une construction située à proximité de la résidence le Plein-Soleil ;
- les zones de débordement du Corrençonnois en aval immédiat des tennis couverts (situés quelques dizaines de mètres en amont du pont des Eymards). Les ateliers techniques municipaux ainsi que des logements, implantés en rive gauche immédiatement en amont de la confluence avec la Bourne, sont exposés. Ce classement engendre une extension des zones inondables par le Corrençonnois par rapport à l'étude Sogreah, et se justifie notamment par la capacité hydraulique relativement réduite du lit mineur sur ce tronçon et par la possibilité d'une propagation des débordements prenant naissance au pont des Eymards par la route en rive gauche (pont d'accès à la propriété détérioré, capacité hydraulique réduite par la présence de conduites) ;
- une partie du champ d'inondation de la Bourne. Outre des prairies et des zones remblayées situées peu en amont du pont de Prénatier (partie sud du Val Molière), il s'agit de bâtiments implantés en rive droite en amont du pont des Geymonds, de l'ancien moulin de Prénatier et de la zone d'activités de Fenat, inondables en crues exceptionnelles. Il s'agit également de quelques habitations, situées en bordure de la RD531 dans la ligne droite de Charpichon, pour lesquelles il a été tenu compte (en complément de l'étude Sogreah) d'une extension des eaux de débordement dans leur direction après surverse sur la chaussée ;

- une partie des zones de débordements du ruisseau du Ferveilley. Outre des prés situés essentiellement en rive droite à hauteur de la Z.A.C. des Geymonds, plusieurs constructions implantées de part et d'autre de la RD531 sont exposées ;
- le fond des vallons de la combe Pourouze (en amont de la route menant aux Vieres), de la combe Bossue, de la combe des Pouteils, ainsi que les débordements de deux axes d'écoulement au niveau du raccordement de la VC1 à la VC2 à l'Est de Bonneton (se propageant en majeure partie dans la plaine en direction de Lans-en-Vercors).

Enfin, sont classés en aléa faible (C1) de crues rapides des rivières :

- plusieurs constructions situées sur les deux rives du Corrençonnais à hauteur de la résidence le Veymont, ainsi que la résidence elle-même, potentiellement inondables après surverse des écoulements sur la RD215 en rive gauche et sur le parking de la résidence en rive droite. La prise en compte de cette possibilité explique une plus grande extension du champ d'inondation par rapport à l'étude Sogreah ;
- le secteur des tennis couverts, compte tenu de la fragilité du lit du Corrençonnais, très contraint à ce niveau (courbes marquées) ;
- des terrains partiellement urbanisés situés en rive droite du Corrençonnais, à hauteur des ateliers techniques municipaux. Ce classement complète l'étude Sogreah afin de tenir compte de l'extension possible, en période exceptionnelle, des débordements prenant naissance notamment au pont des Eymards ;
- une partie des constructions du hameau des Jarrands, du fait des débordements à la fois du Meaudret et de la Bourne ;
- le vallon au fond duquel s'écoule le ruisseau du Ferveilley, ainsi qu'une grande partie de son champ d'inondation à l'aval de la voie communale menant à Ville-Vieille. La Z.A.C. des Geymonds est en grande partie concernée, avec une limite approximative en raison des nombreux remodelages du terrain naturel liés aux bâtiments ;
- plusieurs axes plus ou moins larges situés dans la partie nord du territoire communal et drainant les écoulements en direction du Val de Lans.

3.2.7 L'aléa inondation de plaine en pied de versant (I')

3.2.7.1 Caractérisation

Les critères de classification pour l'inondation de plaine en pied de versant (I') 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 ruisseau torrentiel - Fossés pérennes hors vallée alluviale y compris la marge de sécurité de part et d'autre
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 ruisseau torrentiel ou d'un fossé hors vallée alluviale
Faible	I'1	- Zones planes, recouvertes par une accumulation et une stagnation, sans vitesse, d'eau "claire" (hauteur inférieure à 0,5 m) susceptible d'être bloquée par un obstacle quelconque, en provenance notamment : · du ruissellement sur versant · du débordement d'un ruisseau torrentiel ou d'un fossé hors vallée alluviale

3.2.7.2 Localisation

L'aléa fort (I'3) d'inondation de pied de versant n'est pas représenté sur le périmètre d'étude de Villard-de-Lans.

Les prés à l'Ouest des Jarrands, concernés en période de crue par l'accumulation des eaux de débordement du Meaudret à l'arrière de la RD531 (hauteur d'eau inférieure à 1 m en période centennale selon la Sogreah), sont classés en aléa moyen (I'2) d'inondation de pied de versant.

L'aléa moyen (I'2) d'inondation de pied de versant concerne également les zones d'accumulation des débordements d'une part du Ferveilley à l'arrière de la voie communale dite des Geymonds à Ville-Vielle, et d'autre part du Corrençonnois immédiatement au Nord de la résidence les Prés (à l'arrière de la RD215 et de la route menant à l'Achard).

De petites zones de rétention temporaire d'eau (du fait des ruissellements ou par débordement d'axes d'écoulement) recensées sur le territoire de Villard-de-Lans ont été classées en aléa moyen ou faible (I'2 ou I'1) d'inondation de plaine en pied de versant, en fonction de la hauteur d'eau maximale prévisible. Elles se trouvent notamment au Nord des Eymards, au Nord-Est des Lombards, en contrebas du

centre nautique (à l'arrière de la chaussée de la RD531), vers le croisement entre la VC2 et le chemin dit des Lombards, à l'arrière de la RD531 vers Pompillon, et dans la partie Est du chef-lieu vers Combe Pourouze.

La légère dépression observable au Sud-Ouest du hameau des Clots a été classée en aléa faible (l'1) d'inondation de plaine en pied de versant.

Le caractère plus ou moins marécageux des terrasses au fond desquelles s'écoulent la Bourne (entre les ponts des Asniers et de Prénatier, et au droit des Jarrands), le Corrençonnais et le Méaudret, et qui correspondent pour une part importante à leur champ d'inondation, a été signalé par des aléas moyen et faible (l'2 et l'1) d'inondations de plaine en pied de versant. L'humidité des terrains, favorisée par la nature des sols, est entretenue par des résurgences diffuses et les ruissellements de versants. On notera que dans le cas du vallon du Corrençonnais, ce caractère marécageux est aujourd'hui localement fortement « altéré » par le développement de l'urbanisation (secteur de la Balmette par exemple).

A l'exception des combes encaissées entaillant les versants de part et d'autre du chef-lieu, la plupart des thalwegs et autres axes d'écoulement peu marqués présents dans la partie Est du périmètre d'étude sont caractérisés par une humidité relativement importante et persistante tout au long de l'année. Ils ont de ce fait été classés en aléa moyen ou faible (l'2 ou l'1) d'inondations de plaine en pied de versant.

La combe Bossue, la combe des Pouteils, la partie amont du vallon de Font Noire, la partie inférieure de la combe Pourouze, ainsi que plusieurs axes de ruissellement rejoignant le Val de Lans, ont notamment été classées en aléa moyen (M2) de zone marécageuse.

Le vallon accueillant le ruisseau du Ferveilley (ainsi que les terrains à son débouché jusqu'à la RD531, où se trouve notamment la Z.A.C. des Geymonds) et les différents thalwegs rejoignant ce cours d'eau à hauteur de la zone d'activités, sont concernés par un aléa faible (l'1) d'inondation de pied de versant, compte tenu au Nord de la voie de la ZAC de la végétation, et au Sud des difficultés rencontrés lors de la réalisation de certains bâtiments.

Par ailleurs, un aléa moyen ou faible (l'2 ou l'1) d'inondation de pied de versant s'applique aux différentes zones humides (dans l'ensemble peu étendues) observées ça et là sur le périmètre d'étude (vers les Sables, en contrebas de l'Achard, au Sud de la piscine municipale en pied de versant, à l'Est de Bonneton,...). Le degré d'aléa a été déterminé en fonction de l'humidité apparente des terrains et de la présence ou non d'une végétation typique.

3.2.8 L'aléa crue des torrents et des rivières torrentielles (T)

3.2.8.1 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.

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

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

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

3.2.8.2 Localisation

- De façon notamment à matérialiser la sensibilité de leurs berges à l'érosion (et de tenir compte du dépôt possible de matériaux sur quelques mètres de part et d'autre de l'axe d'écoulement), les lits du ruisseau de Font Noire et de la Fauge ont été classés en aléa fort (T3) de crue torrentielle. Cet aléa s'applique sur la totalité de leur cours intéressant le périmètre étudié et sur une largeur horizontale variable en fonction du cours d'eau.

Les ruisseaux de la Fauge et de Font Noire se caractérisent par une activité torrentielle potentiellement plus importante, en raison en particulier d'une pente d'écoulement plus forte et d'un charriage pouvant être non négligeable. En conséquence, l'ensemble de leur champ d'inondation a été classé en aléa de crue torrentielle.

L'axe d'écoulement de la Fauge et une bande de terrain de 10 m de part et d'autre (soit 20 m au total) jusqu'au chemin des Gauchets, puis de 5 m de part et d'autre à l'aval, ont été classés en aléa fort (T3) de crue torrentielle. Cette diminution se justifie essentiellement par des renforcements de berges beaucoup plus fréquents dans la partie basse du cours d'eau. Les zones exposées aux débordements du ruisseau ont quant à elles été classées en aléa moyen (T2) et en aléa faible (T1) de crue torrentielle.

L'aléa moyen (T2) de crue torrentielle concerne la majeure partie des débordements potentiels depuis l'entrée du ruisseau dans le hameau des Blachons jusqu'au chemin des Gauchets, ainsi qu'entre le franchissement du chemin des Bartavelles et la RD215. Il concerne également d'une part le jardin d'enfants, le parking de la piscine municipale et ses abords, et d'autre part matérialise les écoulements pouvant se propager sur la chaussée de la RD215 (avenue des Boins).

Outre une construction aux Blachons et un bâtiment du centre « IRPP » à l'aval du chemin des Gauchets en rive droite, l'aléa faible (T1) de crue torrentielle s'applique aux débordements qui pourraient survenir après embâcle du pont sous le chemin des Bartavelles et se propager sur ce dernier jusqu'à la RD215. La piscine municipale, les tennis et le parking, situés dans la zone d'épandage des débordements torrentiels (résultant de la faible capacité hydraulique du ruisseau sur ce tronçon ou de l'embâcle d'un des ouvrages en amont), sont également exposés à un aléa faible (T1) de crue torrentielle. Il en est de même pour les HLM de l'Essarton et une partie des bâtiments du centre de vacances le Koala. Contrairement au zonage Sogreah (pour lequel seuls les deux bâtiments les plus proches du cours d'eau sont exposés), l'ensemble des bâtiments HLM de l'Essarton ont été classés en aléa de crue torrentielle de façon à tenir compte du risque de divagation des débordements que pourrait entraîner en particulier le dépôt de matériaux solides.

L'axe d'écoulement du ruisseau de Font Noire, et une bande de terrain de 5 m de part et d'autre (soit 10 m au total), ont été classés en aléa fort (T3) de crue torrentielle.

En amont du camping, le fond de vallon est concerné par de l'aléa moyen (T2) de crue torrentielle. Sur l'emprise de « l'Oursière », le zonage torrentiel s'appuie

fortement sur le « Plan de zonage des risques d'inondation » (état Décembre 1998) réalisé par ERGH. Des modifications y ont cependant été localement apportées de façon à mieux intégrer le risque d'érosion des berges et d'accroissement des débordements qui pourrait en résulter. La majeure partie du camping se trouve ainsi exposée à un aléa faible T1 (essentiellement en rive gauche) à fort T3 de crue torrentielle. Le bâtiment d'accueil est quant à lui principalement concerné par un niveau d'aléa faible. On notera que la zone d'accumulation d'eaux résultant de l'obstruction potentielle de l'ouvrage sous la RD531 a été classée en aléa fort (T3) de crue torrentielle (une habitation en rive droite en bordure de la route, hors camping, est directement menacée).

A l'aval de la RD531, les débordements sont classés en aléa fort (T3) de crue torrentielle et concernent en premier lieu une partie d'un des bâtiments du centre de vacances les Carlines et les garages attenants.

L'axe d'écoulement de la combe Pourouze (en aval de la route des Vieres) a été classé en aléa fort (T3) de crue torrentielle sur une bande de 5 m de large de part et d'autre de son axe d'écoulement. Par ailleurs, les débordements potentiels de Pourouze en direction du camping de l'Oursiere (dus notamment au mauvais état des aménagements existants au pied de la combe) sont matérialisés par un aléa moyen (T2) de crue torrentielle.

3.2.9 L'aléa ravinement et ruissellement sur versant (V)

3.2.9.1 Caractérisation

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

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

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

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

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

3.2.9.2 Localisation

On ne distinguera que deux niveaux d'aléa pour le ravinement (les griffes d'érosion). Les combes et chemins constituant des axes de concentration des eaux de ruissellement, ont été classées en aléa fort (V3) de ruissellement. De façon homogène pour l'ensemble des axes concernés, ce degré d'aléa s'applique sur une bande de 10 m de part et d'autre de l'axe d'écoulement, soit une largeur de terrain de 20 m au total. On citera à titre d'exemple la combe du Serre, la combe des Rotes, la combe des Touches, la combe du Bayle, la combe Crose, ainsi que les axes d'écoulement issus des Espinasses et de la Conversaria et débouchant aux Mourets.

Le versant fortement érodé en amont de la RD215 au Sud du Font de la Maie a également été classé en aléa fort (V3) de ruissellement.

Les zones de divagations potentielles au débouché des axes de ruissellement concentré, en raison de l'absence d'exutoire ou d'un ouvrage hydraulique inadapté ou insuffisant, sont classées en aléa moyen (V2) ou faible (V1) de ruissellement, en fonction essentiellement de la superficie drainée et des possibilités d'épandage. Ainsi, certains des secteurs les plus exposés (aléa moyen V2) se trouvent notamment :

- au Font de la Maie, où l'ancien moulin et une autre habitation implantée en pied de versant en rive gauche se trouvent dans la zone d'épandage des eaux de la combe des Rotes ;
- aux Ravix, au débouché de deux axes de ruissellement, dont la combe des Touches ;
- à l'Est des Jarrands, au pied de la combe du Serre ;

- en contrebas des Mourets, où plusieurs constructions sont concernées par les ruissellements collectés principalement par la combe issue des Espinasses ;
- à l'Est de Bois Barbu, où des bâtiments proches du restaurant se trouvent dans l'axe d'écoulements concentrés.

Plusieurs thalwegs peu marqués et alimentés par des superficies assez importantes (se trouvant notamment au Nord du chef-lieu, vers les Poulats), constituent des axes de ruissellement privilégiés et sont de ce fait exposés à un aléa moyen (V2) de ruissellement.

Dans la plupart des cas, la topographie au pied des axes de ruissellements concentrés permet un épandage relativement rapide des écoulements. Les zones de divagation sont alors classées en aléa faible (V1) de ruissellement (par exemple vers le Bas-Meaudret, où la zone d'épandage de deux axes de ruissellement englobe une habitation isolée). En outre, de nombreuses dépressions topographiques peu marquées et drainant des superficies relativement faibles sont de la même façon exposées à un aléa faible (V1) de ruissellement. C'est le cas par exemple de l'axe qui traverse la hameau des Vieres, au Nord-Est du chef-lieu.

Ajoutons que ces zones d'aléas fort (V3), moyen (V2) et faible (V1) de ruissellement et de ravinement matérialisent des axes d'écoulement préférentiels actuels. Des phénomènes de ruissellement généralisé, de faible ampleur, peuvent se développer sur de très grandes surfaces de terrain, notamment en fonction des types d'occupation des sols (passage de prairies en terres labourées, remodelage de terrains,...). L'encart au 1/25 000 joint à la carte d'aléas montre que ces ruissellements très diffus peuvent affecter presque la totalité du périmètre d'étude, à l'exception du chef-lieu et de la « plaine » au Nord de celui-ci (plateau de Payonnère, les Poulats, Ville-Vieille, les Geymonds). La prise en compte de cet aspect nécessite des mesures de « bon sens » au moment de la construction, notamment au niveau des ouvertures et des accès.

3.2.10 L'aléa séisme (non représenté sur les cartes)

Le zonage sismique de la France, est défini par le décret 2010-1254 du 22 octobre 2010, applicable depuis le 1^{er} mai 2011, ainsi que par le décret 2010-1255 du 22 octobre 2010, applicable depuis le 1^{er} mai 2011. Ce dernier a été modifié le 25 octobre 2012 pour ce qui est relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal ».

Ils découpent la France en 5 zones de sismicité croissante :

- zone 1 : sismicité très faible
- zone 2 : sismicité faible
- zone 3 : sismicité modérée
- zone 4 : sismicité moyenne
- zone 5 : sismicité forte.

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.

La commune de VILLARD DE LANS est classée en **zone 4 de sismicité moyenne**.

4. PRINCIPAUX ENJEUX, VULNERABILITE ET PROTECTIONS REALISEES

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

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

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

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

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

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

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

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

4.1 PRINCIPAUX ENJEUX

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

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

Sur le périmètre P.P.R. de VILLARD DE LANS, les principaux enjeux sont constitués par :

La majeure partie des zones urbanisées situées en zones « à risque » sont concernées par les phénomènes d'inondation au sens large (ruissellements plus ou moins concentrés, mais surtout inondations et débordements torrentiels). Il s'agit d'habitations (ou groupes d'habitations) isolées ça et là sur le territoire communal, mais aussi de zones bâties (logements individuels ou collectifs) situées en bordure du chef-lieu, et également d'équipements touristiques et économiques.

La plupart de ces zones sont concernées de façon peu fréquente par des phénomènes d'intensité somme toute modérée. La menace pesant sur certaines d'entre elles apparaît toutefois sensiblement plus inquiétante, au regard notamment de la fréquence et des caractéristiques des inondations qui les touchent. C'est en particulier le cas, d'une façon générale, des constructions exposées aux crues de la Bourne. Ainsi, plusieurs bâtiments du hameau des Geymonds (pour certains occupés de façon permanente), et une dizaine de constructions situées entre Prénatier et Charpichon d'une part et aux Jarrands d'autre part, sont concernés par de l'aléa fort d'inondation. Les bâtiments de l'entreprise De Luca aux Geymonds, l'ancien moulin de Prénatier, plusieurs habitations dans la ligne droite de Breduire et la zone d'activité de Fenat sont quant à eux exposés de façon peu fréquente à un aléa moyen d'inondation.

Aux Jarrands, outre les constructions en aléa fort d'inondation par la Bourne, une habitation régulièrement touchée par le passé par les crues du Méaudret est également concernée par ce niveau d'aléa.

Le long du Corrençonnois, les habitations individuelles et les résidences collectives (hébergement saisonnier ou permanent) fortement menacées par son activité (aléa moyen ou fort d'inondation) sont nombreuses. Il s'agit notamment de l'ancien moulin du Font de la Male, de la plupart des habitations du secteur de la Balmette (dont on rappellera que la menace provient également des débordements potentiels du ruisseau du Frier), des résidences les Prés, le Plein Soleil (et d'une habitation toute proche), de la partie la plus proche du cours d'eau de la résidence le Veymont, ainsi que d'un des HLM de l'Essarton (et des parkings attenants). Une habitation située au pont des Eymards, les ateliers techniques municipaux, la caserne des pompiers, et deux bâtiments à usage d'habitations sont également exposés à un aléa moyen ou fort d'inondation par le Corrençonnois.

Plusieurs constructions situées en bordure du ruisseau de la Fauge (notamment vers les Blachons, en bordure du chemin des Gauchets et aux abords de la piscine municipale) sont exposées à un aléa moyen de crue torrentielle. On signalera également que l'ensemble des HLM de l'Essarton sont concernées par de l'aléa faible de crue torrentielle (en sus de l'aléa fort d'inondation menaçant l'un d'entre eux).

Concernant la Fauge et le Corrençonnois, plusieurs constructions sont incluses dans la bande d'aléa fort de crue torrentielle. On rappellera que la largeur de l'aléa fort est de 5 m et 10 m de part et d'autre de l'axe d'écoulement de la Fauge (respectivement en amont et en aval du chemin des Gauchets), et de 10 m de part et d'autre de l'axe d'écoulement du Corrençonnois.

Aux Geymonds, les crues du ruisseau du Ferveilley concernent plusieurs constructions du hameau, situées de part et d'autre de la RD531 (aléa moyen d'inondation), mais aussi une partie des bâtiments de la zone d'activités (aléa faible d'inondation).

Une habitation en rive droite du ruisseau de Font Noire, en bordure de la RD531, est fortement menacée (aléa fort de crue torrentielle) par la montée des eaux qui résulterait de l'obstruction du pont permettant le franchissement de la voirie départementale. Des débordements dans sa direction par insuffisance de la section d'écoulement sont également possibles. Font Noire menace également (aléa fort de crue torrentielle) une partie des bâtiments du centre de vacances les Carlines, situés à faible distance du cours d'eau.

Au Font de la Maie, deux constructions implantées au débouché de la combe des Rotes (dont l'ancien moulin inondable par ailleurs par le Corrençonnois), sont classées en aléa moyen de ruissellement. Il en est de même pour plusieurs bâtisses situées aux Ravix (au débouché de la combe des Touches) et aux Mourets.

A l'Est des Jarrands, un aléa moyen de chutes de blocs concerne la façade arrière de deux constructions.

Le tableau page suivante récapitule, secteur par secteur (pour les phénomènes de crues rapides des rivières, d'inondation de plaine en pied de versant et de crues torrentielles), les zones urbanisées les plus fortement menacées (aléas fort et moyen). Les estimations quantitatives ont été établies sommairement par comptage des constructions, sur la base du fond cadastral au 1/5 000ème.

Cours d'eau	Secteurs	Aléas	Enjeux
La BOURNE	Les GEYMONDS	Moyen et fort d'inondation de plaine en pied de versant (zones de débordement)	Bâtiments de l'entreprise DE LUCA en rive droite (y compris habitations) : aléa moyen Trois bâtisses en rive gauche : habitations + menuiserie : aléa fort.
La BOURNE	De PRENATIER à BREUIRE	Moyen et fort d'inondation de plaine en pied de versant (zones de débordement)	Une partie de l'ancien moulin de PRENATIER : aléa moyen ; Une demi-douzaine de constructions (habitations essentiellement) depuis le pont de PRENATIER jusqu'à l'embranchement de la route des RAVIX : aléa fort.
La BOURNE	CHARPICHON	Moyen de crues rapides des rivières (zones de débordement)	Trois habitations en bordure de la RD531.
La BOURNE	FENAT	Moyen de crues rapides des rivières (zones de débordement)	Bâtiments de la Fromagerie, de la station d'épuration et de la déchetterie.
La BOURNE	LES JARRANDS	Moyen d'inondation de plaine en pied de versant (zones de débordement)	Une demi-douzaine d'habitations.
Le MEAUDRET	LES JARRANDS	Moyen de crues rapides des	Une habitation.

		rivières (zones de débordement)	
Le CORRENÇONNAIS	LE FONT DE LA MAIE	Fort de crues rapides des rivières (zones de débordement)	Un bâtiment d'habitation (+ bâtiments annexes).
Le CORRENÇONNAIS	LA BALMETTE	Moyen d'inondation de plaine en pied de versant (zones de débordement)	Une douzaine d'habitations individuelles ; Deux immeubles (résidence les PRES).
Le CORRENÇONNAIS	de la BALMETTE à PRENATIER	Moyen d'inondation de plaine en pied de versant (zones de débordement)	Résidence le Plein Soleil (partie Est), résidence le Veymont (partie ouest), un immeuble des HLM de l'Essarton (partie ouest) + parking, une habitation au pont des Eymards ; Une habitation proche du Plein Soleil, les services techniques communaux, la caserne des pompiers, deux bâtiments à usage d'habitation vers Prenatier.
La FAUGE	des BLACHONS aux GAUCHETS	Moyen de crue torrentielle (zones de débordement)	Une demi-douzaine d'habitations
La FAUGE	CHEF-LIEU	Moyen de crue torrentielle (zones de débordement)	- Trois habitations, le jardin d'enfants, le parking de la piscine.
FONT NOIRE	au Nord du CHEF-LIEU	Moyen et fort de crue torrentielle (zones de débordement)	- Un bâtiment (partie sud) à usage d'habitation + parking (aléa fort) - Une habitation (aléa fort) ; - Une partie du camping de l'OURSIERE (aléas moyen et fort).
Le FERVELLEY	Les GEYMONDS	Moyen d'inondation de plaine en pied de versant (zones de débordement)	Deux bâtiments technique (dont garage automobile).

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.

Certains ouvrages sous-dimensionnés (ponts, passages busés,...) contribuent à un écrêtement des crues en favorisant la rétention d'eau et en augmentant les champs d'inondation. Avant toute intervention sur ces ouvrages, l'incidence sur l'aval de leur remplacement devra être analysée.

Le réseau routier est principalement constitué des RD531, RD106 et RD215.

✓ RD531 (accès à Villard-de-Lans depuis Lans-en-Vercors, se poursuivant en direction de Pont-en-Royans) :

Le tracé de la RD531, dans l'ensemble très fréquentée, est principalement concernée par les aléas suivants :

- Aléa fort de chutes de pierres dans les gorges de la Bourne (sensiblement à partir du barrage E.D.F.) ;
- Aléas fort et moyen de crues rapides des rivières et d'inondations de plaine en pied de versant (zones de débordements) sur environ 150 m en amont de la route menant au Ravix, dans la ligne droite de Charpichon, au droit de la zone d'activités de Fenat, à l'Ouest des Jarrands ;
- Aléas fort et moyen de ruissellement au débouché de la combe du Serre (à l'Est des Jarrands) ;
- Aléas moyen et faible de chutes de blocs entre les Jarrands et Fenat ;
- Aléas fort et moyen de chutes de blocs entre Breduire et Prenatier ;
- Aléa fort d'avalanche dans les gorges de la Bourne et sur 200 m environ à l'Ouest de la Roche Pointue ;
- Aléa fort de crue torrentielle à la hauteur du camping de l'Oursiere.

✓ RD106 (accès à Meaudre depuis les Jarrands) :

Sur le périmètre d'étude, la RD106 est principalement exposée à un aléa de chutes de pierres et de blocs. Sur deux tronçons de 100-150 m, le talus amont de la chaussée génère en effet des chutes fréquentes d'éléments de tailles limitées (aléa fort). Par ailleurs, environ 300 m en amont des Jarrands, la route est exposée sur une centaine de mètres à un aléa moyen. Celui-ci matérialise la possibilité de départs depuis le versant de Meillarot, d'éléments pouvant être de taille importante (pluridécimétriques à métrique).

Par ailleurs, la chaussée pourrait localement subir des désordres liés à l'affouillement du talus aval par les écoulements de crues du Méaudret.

✓ RD215 (accès à Corrençon-en-Vercors depuis Villard-de-Lans) :

La chaussée est principalement exposée aux aléas suivants :

- Aléas fort et moyen de crues rapides des rivières et d'inondations de plaine en pied de versant (zones de débordements) sur plusieurs tronçons (depuis la limite avec Corrençon-en-Vercors jusqu'au Fond de la Maie, au niveau du raccordement RD215/RD215b en amont de la Balmette), sur environ 250 m en amont du pont de l'Essarton, sur une centaine de mètres en amont du pont des Eymards ;
- Aléa moyen de ruissellement au Font de la Maie, au débouché de la combe des Rotes ;
- Aléa fort de chutes de pierres et de blocs au niveau des affleurements des Lauzes, entre le giratoire de Bois Barbu et Prenatier ;
- Aléa fort d'avalanche au niveau des affleurements des Lauzes, entre le giratoire de Bois Barbu et Prenatier ;
- Aléa moyen de crue torrentielle, matérialisant les débordements potentiels de la Fauge (avenue des Boins).

Les principales infrastructures routières étant localement exposées à des aléas moyen à fort de crues rapides des rivières, d'inondation de plaine en pied de versant ou de crue torrentielle, l'accès en période de crise pour les secours vers les zones urbanisées touchées pourrait être particulièrement difficile, en particulier dans le cas d'une crue concomitante des principaux cours d'eau. Aussi, compte tenu par ailleurs que la caserne des pompiers et les services techniques communaux se trouvent dans une zone d'aléa moyen d'inondation, il convient de mener une réflexion sur la mobilisation des secours et des moyens de communication. Cette réflexion pourrait donner lieu à la réalisation d'un Plan communal de secours.

4.2 LES ESPACES NON DIRECTEMENT EXPOSES AUX RISQUES SITUÉS EN « ZONES DE PRECAUTION »

Néant.

4.3 OUVRAGES DE PROTECTION EXISTANTS

Les dispositifs de protection existants au sein du périmètre d'étude sont peu nombreux. Par exemple, aucune protection contre les glissements de terrain n'a été recensée.

1 : En 1998, des travaux de confortement de la masse rocheuse ont été réalisés par les services de l'Équipement, sur un linéaire de 300 m environ à l'aval du pont des Olivets, afin de protéger la RD531 contre les chutes de blocs.

2 : Par ailleurs, des travaux analogues ont été programmés courant 2001 afin de protéger la RD106 (au niveau des gorges du Méaudret) sur une partie de son tracé intéressant la commune de Villard-de-Lans (linéaire de 100 m environ)

3 : Enfin, des grillages plaqués sur les affleurements rocheux du talus amont de la route du Balcon de Villard (RD 215b) protègent efficacement la chaussée contre les chutes de pierres (le linéaire concerné est de l'ordre de 450 m).

4 : En bordure Est de la zone d'activités des Geymonds, une digue en terre d'une hauteur comprise entre 1 m et 2,5 m (sur une centaine de mètres de longueur) est censée assurer la protection des bâtiments contre les inondations du ruisseau de Ferveilley. Toutefois, au regard des signes d'affouillement visibles en pied sur une partie de l'ouvrage, on peut craindre en période de forte crue une rupture brutale, qui conduirait à la submersion soudaine de la zone d'activités.

5 : Quelques dizaines de mètres en amont du franchissement de la RD531 par le Ferveilley, une digue en terre est d'autre part présente en rive droite sur environ 70 m. Cette digue limite vraisemblablement les débordements qui pourraient prendre naissance à ce niveau, mais perturbe le retour au lit des débordements « amont » et accentue ainsi leur extension vers les constructions situées légèrement au Nord-Ouest.

6 : Les conditions d'écoulement de la combe Pourouze ont été récemment modifiées afin de lutter contre le risque d'inondation que cet axe d'écoulement faisait peser sur le camping de l'Oursière. Le ruisseau a ainsi été endigué et dérivé dans sa partie inférieure (la confluence avec Font Noire s'effectue dorénavant à l'aval de la RD531, et non plus en amont sur l'emprise du camping). Une visite de cet aménagement réalisée en Octobre 1999 par le RTM, confirmée par les observations réalisées dans le cadre de l'élaboration de ce document, a mis en évidence d'inquiétants signes de dégradation.

De plus des études ont été effectuées par le bureau d'étude ERGH (1999, 2007) au niveau du camping de l'Oursière vis-à-vis du cours d'eau de Font Noire. Les rapports préconisent un certain nombre d'aménagements à prendre en compte pour réduire l'aléa de crues de ce ruisseau. L'annexe 1 du présent document récapitule ces ouvrages ainsi que les cartes d'aléas résultantes (avec ou sans ouvrages de protection). Aucun des aménagements préconisés n'a, à ce jour, été réalisés.

7 : Au niveau de la Zac des Fenat, les problématiques des débordements de la Bourne ont engendré un certain nombre d'aménagements hydrauliques afin de réduire les risques de crues rapides des rivières. Les ouvrages de protection mis en place en 2009 sont : protection de berge sur la rive droite sur 520 ml (remblais, remodelage de la berge, végétalisation, muret de réhausse, etc) / protection de berge sur la rive gauche sur 280 ml (gabions, plateformes, de débordements, remodelage de la berge, végétalisation, etc.). Ces ouvrages sont récents et nécessitent dans les années à venir une surveillance et des diagnostics réguliers à réaliser par le maître d'ouvrage (Com com du massif du Vercors).



Vue sur les protections de berges de la Bourne au niveau de la Zac des Fenat

En déterminant les champs d'inondation de la Bourne et du Corrençonnois (ainsi que de la Fauge et de Font Noire sur une partie de leur cours) et en précisant les principes d'action devant être mis en œuvre afin de résoudre, ou de limiter, les principaux problèmes hydrauliques recensés, la réalisation du « Schéma de Gestion et d'Aménagement de la Bourne et de ses affluents » constitue une mesure de protection importante. Ce document précise également les grands axes d'aménagement à l'échelle des différents cours d'eau et les principes visant à orienter la commune dans sa politique de développement en fonction du risque d'inondation.

Le tableau ci-dessous récapitule les différents ouvrages recensés sur la commune de Villard de Lans, les maîtres d'ouvrages n'ont pas tous été clairement identifiés :

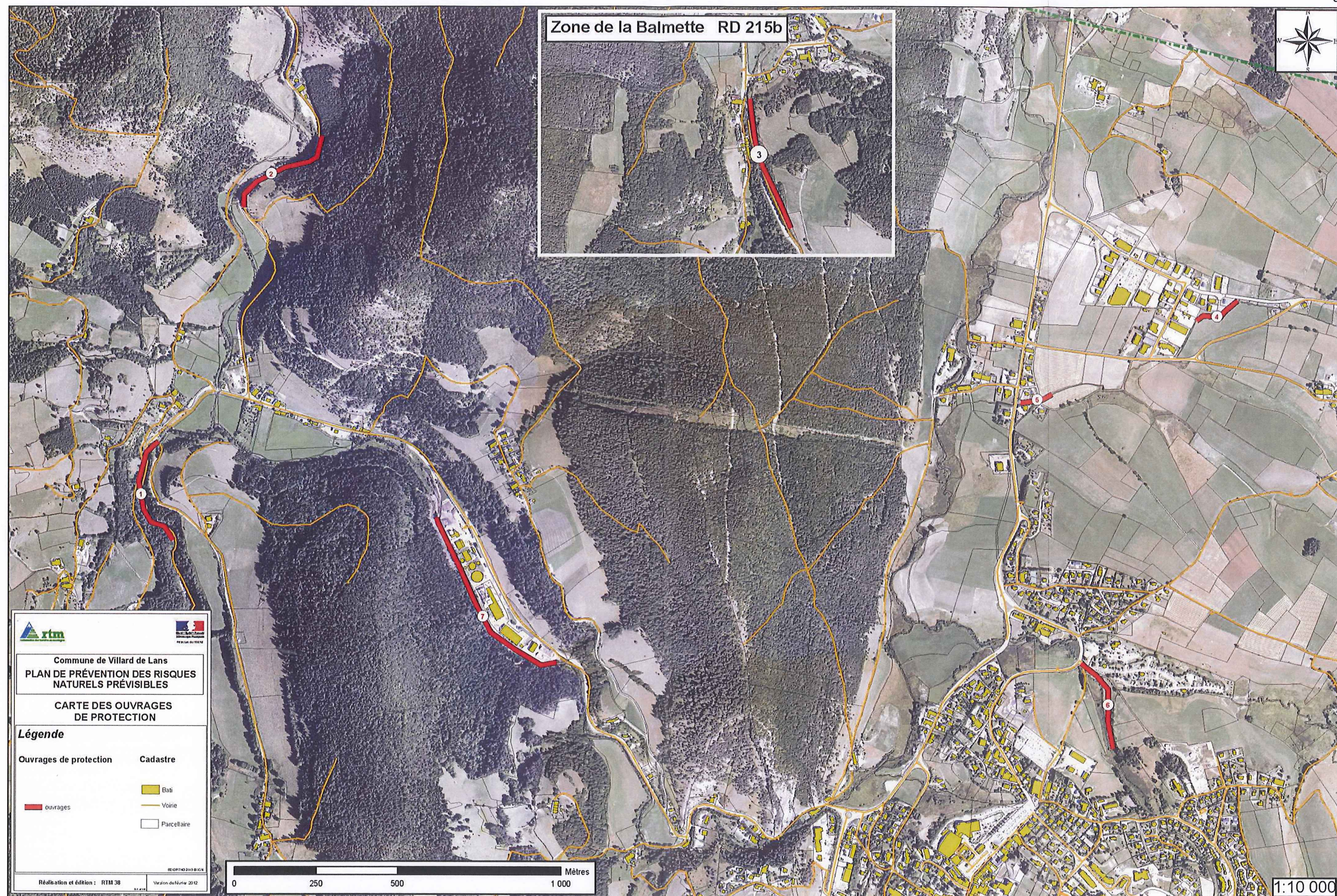
N°	Dispositif	Enjeu	Maître d'ouvrage (MO)	Observations
1	Confortements rocheux (ancrages, câbles)	RD 531	Service de l'Equipement	300 ml protégés. Surveillance nécessaire des ouvrages
2	Confortements rocheux (ancrages, câbles)	RD 106	Service de l'Equipement / CG 38 ?	Centaines de ml protégés. Surveillance nécessaire des ouvrages.
3	Confortements rocheux (grillage plaqué)	RD 215b	Service de l'Equipement / CG 38	450 ml protégés. Surveillance nécessaire des ouvrages – diagnostic régulier préconisé.
4	Digue en terre (rive droite)	Zone d'activités des Geymonds	Commune	100 ml - Affouillements visibles - Etat non satisfaisant
5	Digue en terre (rive droite)	RD 531 - bâti	Commune	70 ml – Perturbations des écoulements à surveiller
6	Endiguement	Zone du camping de l'Oursière	Commune	Partie inférieure du cours d'eau dérivée. Signes de dégradations
7	Remodelage des berges, plateforme, gabions, remblais, muret béton	Zac des fenat	Communauté de communes du massif du Vercors	Sur les deux berges, plus de 800 ml de protections. Réalisation 2009

Nb : en l'absence d'un MO clairement identifié la MO des ouvrages de protection incombe à la mairie.

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 pare-blocs, seuls les ouvrages terrassés (merlons, digues) sont pris en compte.

La carte ci dessous récapitule les différents ouvrages recensés (cf. tableau pour les numéros) sur la commune de Villard de Lans :



5. LE ZONAGE REGLEMENTAIRE

5.1 BASES LEGALES

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

Art. 3 - Le projet de plan comprend :

3° - un règlement précisant en tant que de besoin :

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

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

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

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

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

- subordonner la réalisation de constructions ou d'aménagements nouveaux à la constitution d'associations syndicales chargées de certains travaux nécessaires à la prévention des risques, notamment l'entretien des espaces et, le cas échéant, la réalisation ou l'acquisition, la gestion et le maintien en condition d'ouvrages ou de matériels.

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

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

Toutefois, le plan ne peut pas interdire les travaux d'entretien et de gestion courants des bâtiments implantés antérieurement à l'approbation du plan ou, le cas échéant, à la publication de l'arrêté mentionné à l'article 6 ci-dessous, notamment les

aménagements internes, les traitements de façade et la réfection des toitures, sauf s'ils augmentent les risques ou en créent de nouveaux, ou conduisent à une augmentation de la population exposée.

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

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

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

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

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

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

- *"les fonds inférieurs sont assujettis envers ceux qui sont plus élevés, à recevoir les eaux qui en découlent naturellement sans que la main de l'homme y ait contribué,*
- *le propriétaire inférieur ne peut point élever de digue qui empêche cet écoulement,*
- *le propriétaire supérieur ne peut rien faire qui aggrave la servitude du fonds inférieur".*

5.2 LA REGLEMENTATION SISMIQUE

L'ensemble du territoire communal est concerné par l'aléa sismique (voir § 3.2.10).

Les constructions sont régies selon :

- la loi n° 87-565 du 22 juillet 1987 (article 41) qui donne une assise législative à la prévention du risque sismique ;

- le décret n° 91-461 du 14 mai 1991 modifié par les décrets n° 2000-892 du 13 septembre 2000 et 2004-1413 du 23 décembre 2004 qui notamment rend officielle la division du territoire en cinq zones "d'intensité sismique", répartit les bâtiments, équipements et installations en deux catégories, définit les catégories de constructions nouvelles (A, B, C, D) dites à "risque normal" et soumises aux règles parasismiques et permet dans le cadre d'un P.P.R. de fixer des règles de construction mieux adaptées à la nature et à la gravité du risque, sous réserve qu'elles garantissent une protection au moins égale à celles qui résulteraient de l'application des règles de base;
- l'arrêté du 10 mai 1993 qui fixe les règles à appliquer pour les constructions ou installations dites à "risque spécial" (barrages, centrales nucléaires, certaines installations classées, etc...);
- l'arrêté interministériel du 15 Septembre 1995 qui définit la classification et les règles de construction parasismique pour les ponts dits "à risque normal";
- l'arrêté interministériel du 29 mai 1997 qui définit la classification et les règles de construction parasismique pour les bâtiments dits à "risque normal": les règles de construction applicables aux bâtiments mentionnés à l'article 3 de l'arrêté susvisé sont celles de la norme NF P 06013, référence DTU, règles PS 92. Ces règles sont appliquées avec une valeur de l'accélération nominale définie à l'article 4 de l'arrêté susvisé.
- Décret 2010-1254 du 22 octobre 2010, applicable depuis le 1er mai 2011.
- Décret 2010-1255 du 22 octobre 2010, applicable depuis le 1er mai 2011.
- l'arrêté du 25 octobre 2012 modifiant l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal »

5.3 TRADUCTION DES ALEAS EN ZONAGE REGLEMENTAIRE

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

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

Les enveloppes limites des zones réglementaires s'appuient globalement sur les limites des zones d'aléas. La traduction de l'aléa en zonage réglementaire est adaptée en fonction du phénomène naturel pris en compte.

* 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.

5.3.1 Inondations et crues (I', C, T)

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.

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

5.3.2 Aléas de versant (G, P, F, V)

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 rouge inconstructible</u> (sauf travaux de protection, infrastructures qui n'aggravent pas l'aléa)	<u>Zone rouge inconstructible</u> OU <u>Cas particulier en zone bleue</u> ("dent creuse", etc.) : étude spécifique obligatoire lors de la réalisation du projet	<u>Zone bleue 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 REGLEMENTAIRE DANS LA COMMUNE DE VILLARD DE LANS

5.4.1 Les zones inconstructibles, appelées zones rouges

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 :

- RC : zone rouge exposée à un risque de crues rapides des rivières correspondant aux axes principaux d'écoulements des cours d'eau. *Cela concerne ici la Bourne et le Corrençonnais;*
- RT : zone rouge exposée à un risque de crues des torrents et ruisseaux torrentiels ; *axe hydrauliques de tous les torrents avec notamment sur Villard de Lans les ruisseaux de la Fauge et de Font Noire ;*
- RI' : zone rouge exposée à un risque d'inondation en pied de versant et/ou ayant une fonction de régulation hydraulique : *plaine de Lans au nord du centre ville, quelques zones dans les secteurs des Geymonds, de Ville vieille, Val Molière ;*
- RV : zone rouge exposée à un risque de ravinement et/ou de ruissellement ; *axe hydrauliques de toutes les combes et certains débouchés de combes, comme par exemple au niveau des talwegs aux alentours de la station de ski.*
- RG : zone rouge exposée à un risque de glissement de terrain ; *zones de la colline de l'Essarton ; des Bouchards, des Olivets, des rives du ruisseau de Font Noire, de la Conterrie, des Nobles et des Eymards (etc.) ;*
- RP : zone rouge exposée à un risque de chute de pierres et de blocs ; *zones de la Tancanière, Bréduire, Charpichon, les Jarrands, les gorges du Méaudret et de la Bourne ;*
- RF : zone rouge exposée à un risque d'effondrement : *une zone dans la forêt du Bouchet / chemin de la Croix de Valchevrière (près de la grange Jarrand)*
- RA : zone rouge exposée à un risque d'avalanche ; *couloir de la combe des Fourches.*

5.4.2 Les zones constructibles sous conditions appelées zones bleues

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

- Bc : aucune zone classée comme tel sur la commune de Villard de Lans ;

- Bt : zone bleue exposée à un risque faible de crues des torrents et ruisseaux torrentiels nécessitant un renforcement des structures, une limitation des ouvertures sur les façades exposées ; *zones du ruisseau de Font Noire : Camping de l'Oursière, zones du ruisseau de la Fauge ;*
- Bi' : zone bleue exposée à un risque faible d'inondation en pied de versant nécessitant une surélévation des bâtiments et une grande précaution dans les remblaiements intempestifs : *plaine de Lans au nord du centre ville en particulier une grande partie du secteur des Geymonds, de Ville vieille, (etc.) ;*
- 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 ; *L'ensemble du territoire étudié, sauf le centre de la Plaine de Lans et une partie du centre ville (cf. encart du phénomène généralisé) ;*
- Bg : 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) : *beaucoup de secteurs dans l'ensemble des versant de la commune ainsi que certains secteurs du centre ville comme l'Essarton, la zone de la Patinoire, etc. ;*
- Bp : zone bleue exposée à un risque faible de chutes de pierres et de blocs nécessitant une protection individuelle ou un renforcement des façades amont (étude recommandée) : *zones de Charpichon et des Jarrands ;*
- Bf : zone bleue exposée à un risque faible d'affaissement, d'effondrement de cavité souterraine nécessitant un renforcement des structures du bâtiment et la réalisation d'une étude géotechnique : *quelques zones au sud-ouest de bois Barbu (les Sables, Grange Jarrand), du hameau de Chemin Neuf.*
- Ba : zone bleue exposée à un risque faible d'avalanche nécessitant un renforcement des façades exposées (étude recommandée) ; *zone aval du couloir de la combe des Fourches : les Espinasses.*

5.5 PRINCIPALES MESURES RECOMMANDEES OU IMPOSEES 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** sont **explicitées** dans des **fiches type jointes** au règlement.

Pour les **biens existants**, les propriétaires peuvent **les consulter comme guide** de mesures possibles. Par contre, les recommandations et les prescriptions ne peuvent être que limitées.

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

5.5.2 Mesures collectives

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

BIBLIOGRAPHIE

- Carte topographique au 1/25 000 TOP 25 « Villard de Lans » 3236 OT IGN Paris 1989.
- Carte géologique de la France au 1/50 000 Feuille « Vif » XXXII – 35 B.R.G.M..
- Plan d'occupation des sols (P.O.S.) de Villard de Lans au 1/5 000.
- Carte des Risques Naturels RIII-3 de Villard de Lans au 1/10 000.
Ministère de l'Équipement et du Logement - Groupe d'études et de Programmation Cellule Réseaux et Servitudes - 1978
- Analyse "Enjeux-Risques" du Plateau du Vercors
Rtm38 / Alp'Géorisques - Mars 1996.
- Schéma d'Aménagement et de Gestion de la Bourne et de ses affluents
Etude préalable n°2 du Contrat Vercors Eau Pure.
Sogreah / Gay Environnement – Juillet 1998.
- Analyse des fortes pluies de 1 à 10 jours sur 300 postes du Sud-Est de la France. Cemagref – Décembre 1982.
- Jadis au pays des Quatre montagnes.
Les Cahiers du Peuil n°1.
Généalogie et Histoire locale – 1994.
- Archives du service RTM de l'Isère.
- Photos aériennes en couleurs du secteur (missions 1981, 1998 et 2003).
- 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 ; note complémentaire : le ruissellement urbain – La Documentation Française – 2005 ;
 - . guide méthodologique : risques de mouvements de terrain – La Documentation Française – 1999 ;
 - . guide méthodologique : risques sismiques – La Documentation Française – 2002 ;
 - . guide méthodologique : guide de la concertation – La Documentation Française – 2003.
- 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.
- Etude de protection contre les inondations d'un projet de construction chemin des Gauchets.E .R.G.H. – Mai 1994.

- Projet du Lauzet - Etude hydraulique de protection contre les crues. E.R.G.H. – Août 2000.
- Analyse hydrologique du Corrençonnois et détermination du risque de débordement au lieu-dit Pré Courant. Alp'Georisques – Avril 1991.
- Etude de protection contre les inondations d'un bâtiment au lieu-dit les Geymonds. E.R.G.H. – Décembre 2000.
- Etude hydraulique de protection contre les inondations du ruisseau de Font Noire au droit du camping de l'Oursière. E.R.G.H. – Avril 1999.
- Etude hydraulique- Dimensionnement du réseau primaire des eaux pluviales. E.R.G.H. – Janvier 1995.
- Etude de faisabilité géotechnique pour les « villas Beaumont ». Solen – 2000.
- Etude de faisabilité géotechnique pour M. Eymard-Merthon. Solen – 2001.
- Avis géotechnique au lieu-dit Font Noire pour M. J.M. Girard. E.R.G.H. – 2002.
- Etude hydraulique de la Bourne au niveau de la zone de Fenat. Géoplus – Mai 2004 – Octobre 2006 – Novembre 2007.
- Diagnostic hydraulique du ruisseau de la Fauge. E.R.G.H. – Septembre 2006.
- Etude hydraulique de protection contre les inondations du ruisseau de Font Noire au droit du camping de l'Oursière. E.R.G.H. – Novembre 2007.
- Diagnostic hydraulique du ruisseau du Corrençonnois sur un tronçon de 2,1km depuis côtes Vouleyres jusqu'à la confluence sur la Bourne et son affluent le ruisseau du Frier sur les 800 m aval. E.R.G.H. – Sept 2008 et Mars 2010.

- SITES WEB

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

ANNEXES

Annexe 1 : Cartographie de l'aléa « crues torrentielles » du camping d'Oursière – réalisée par le service RTM de l'Isère, à partir de *l'étude hydraulique de protection contre les inondations du ruisseau de Font Noire au droit du camping de l'Oursière* » - ERGH - 11/2007

- A - plan des aménagements et des ouvrages de protections proposées - au 1/2000^{ème}
- B - cartographie de l'aléa tel qu'il existe aujourd'hui (sans aménagements) au 1/2000^{ème}
- C - cartographie de l'aléa résiduel une fois les aménagements réalisés - au 1/2000^{ème}

Annexe 2 : Extrait de l'EPA (enquête permanente sur les avalanches

- A - Cartographie sur la zone de Villard de Lans
- B - Liste des événements sur le couloir 1 (Combe des Fourches)

Annexe 3 : Extrait de la carte des aléas au niveau des principales zones d'évolutions par rapport au PPR « Porté A Connaissance » de février 2003

Annexe 4 : Liste des études géotechniques consultées (2003-2009) – extrait de la base « études du service RTM de l'Isère

Annexe 1 : Cartographie de l'aléa « crues torrentielles » du camping d'Oursière

A - plan des aménagements et des ouvrages de protections proposées - au 1/2000^{ème}

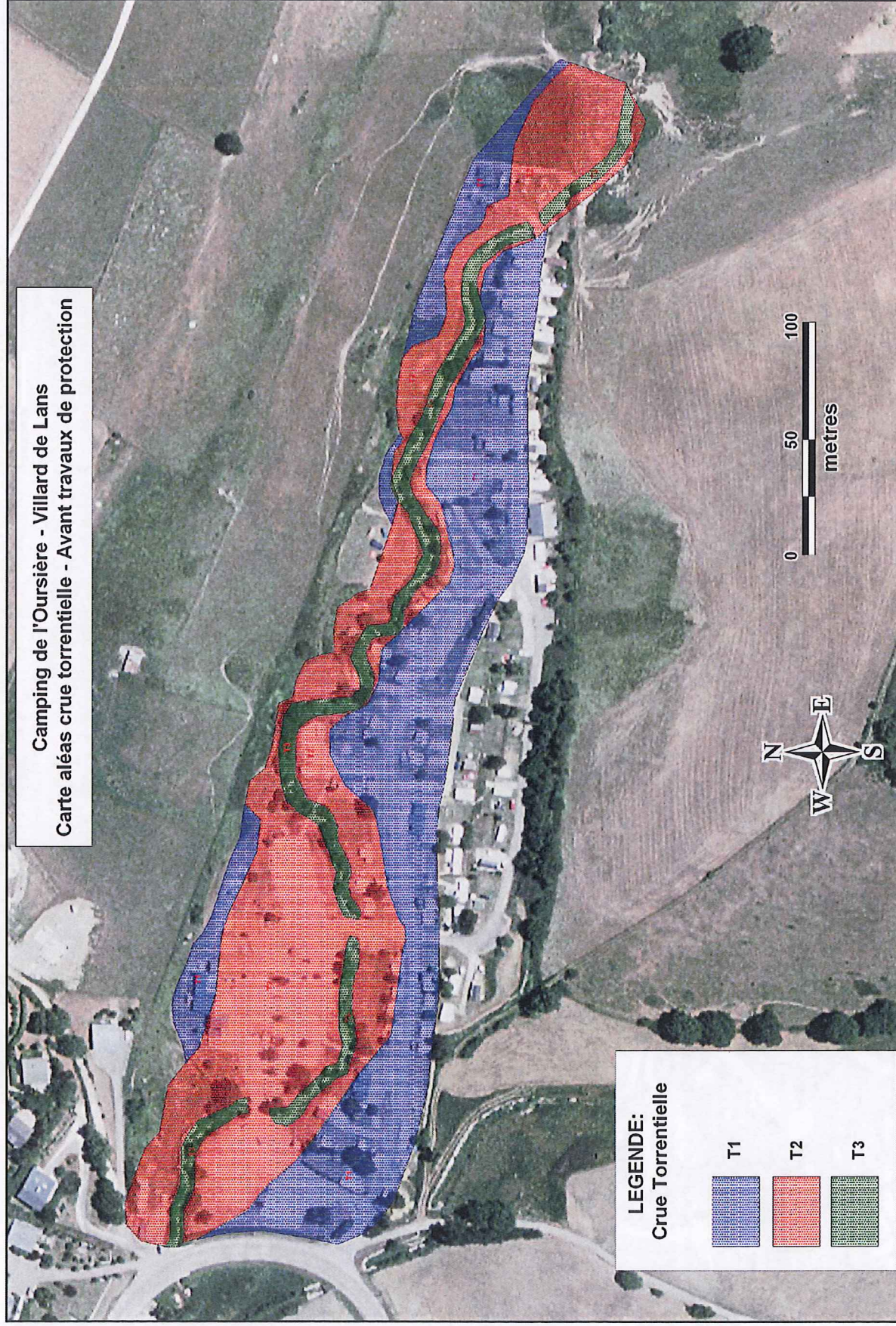


Version de mars 2014

P.P.R. de Villard de Lans
Rapport de présentation

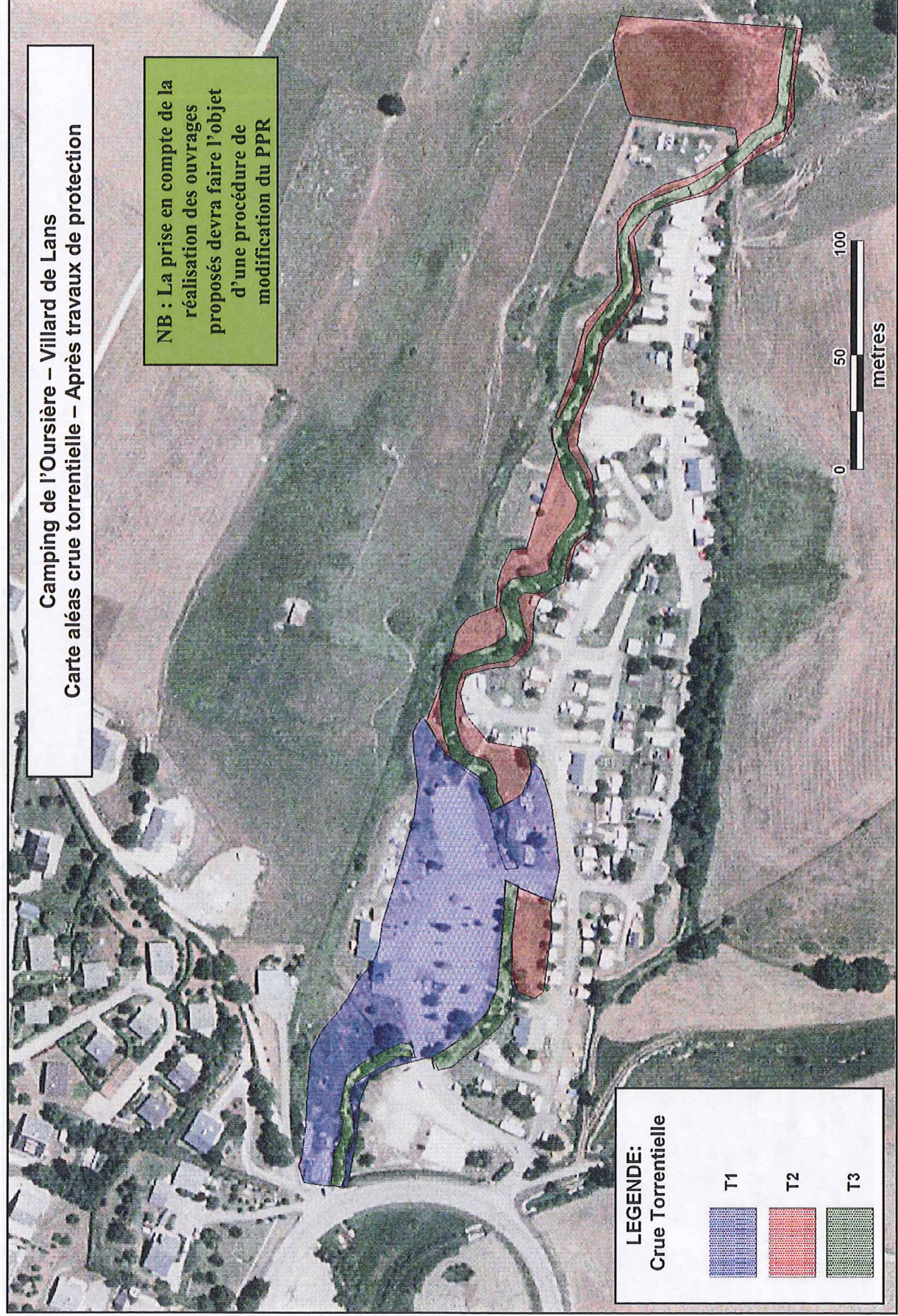
Annexe 1 : Cartographie de l'aléa « crues torrentielles » du camping d'Oursière

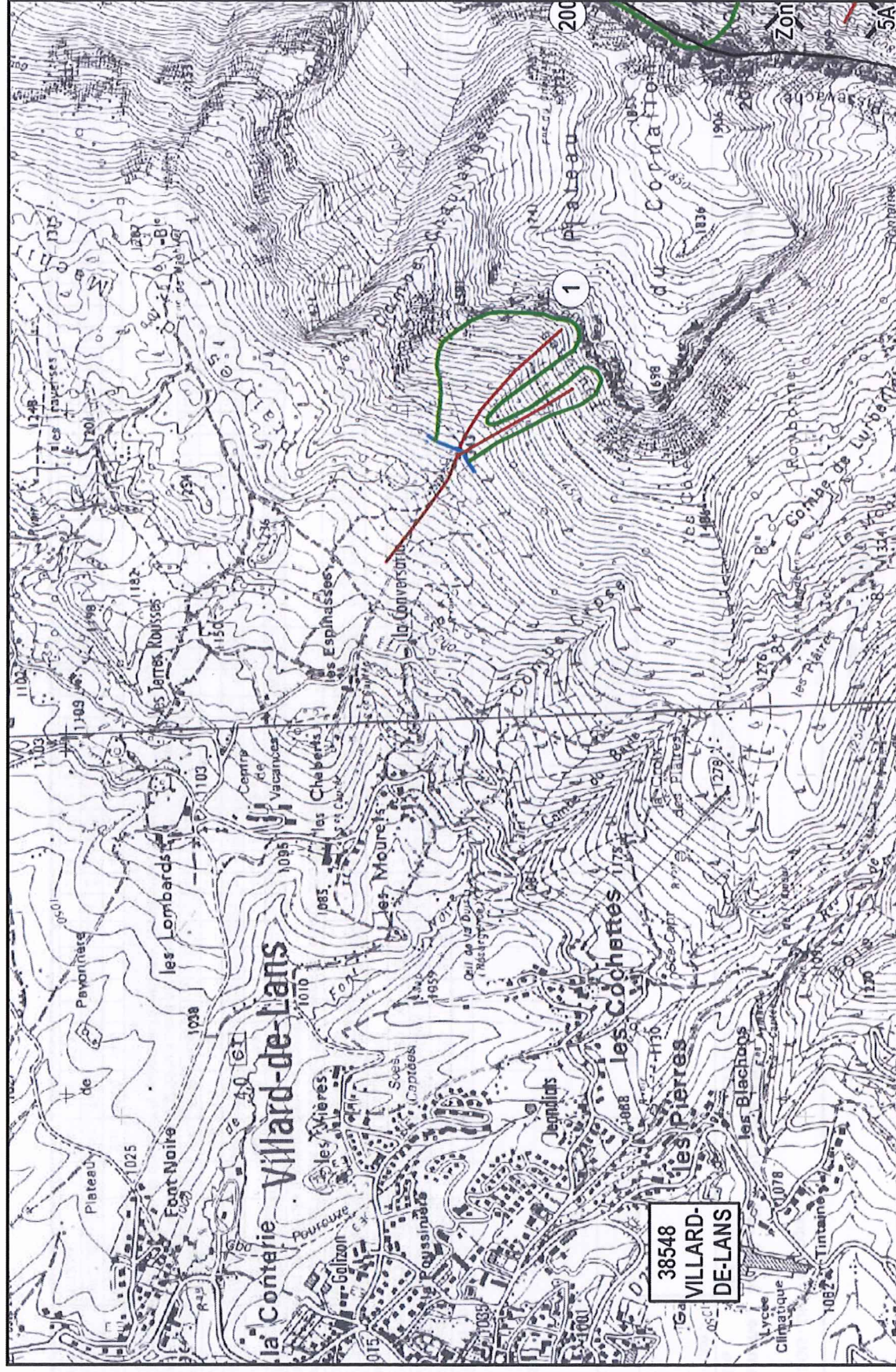
B - cartographie de l'aléa tel qu'il existe aujourd'hui (sans aménagements) au 1/2000^{ème}



Annexe 1 : Cartographie de l'aléa « crues torrentielles » du camping d'Oursière

C - cartographie de l'aléa résiduel une fois les aménagements réalisés - au 1/2000^{ème}





**Annexe 2 : Extrait de l'EPA (enquête permanente sur les avalanches
B - Liste des événements sur le couloir 1 (Combe des Fourches)**

101

Mise à jour du 02-12-2009

MEEDDM - ONF - Cemagref

EPA

Liste des événements d'après la base de données

Commune : 38548 - VILLARD-DE-LANS

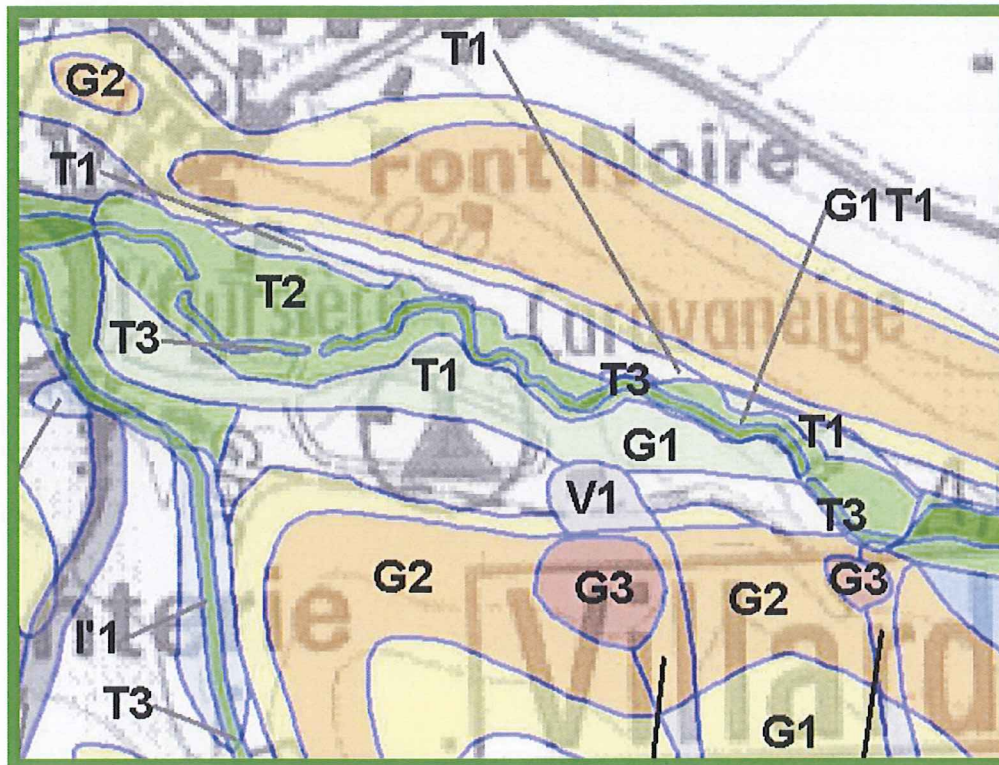
Nombre total d'événements : 14

N° site : 001

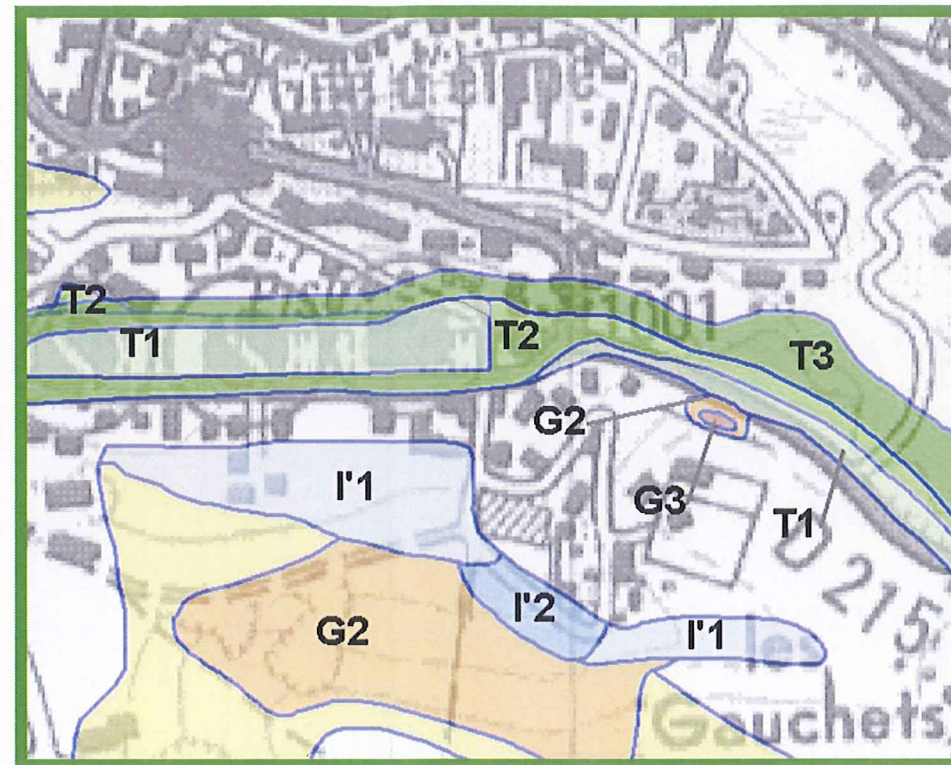
Pour information, nom actuel du site COMBE DES FOURCHES

Historique :

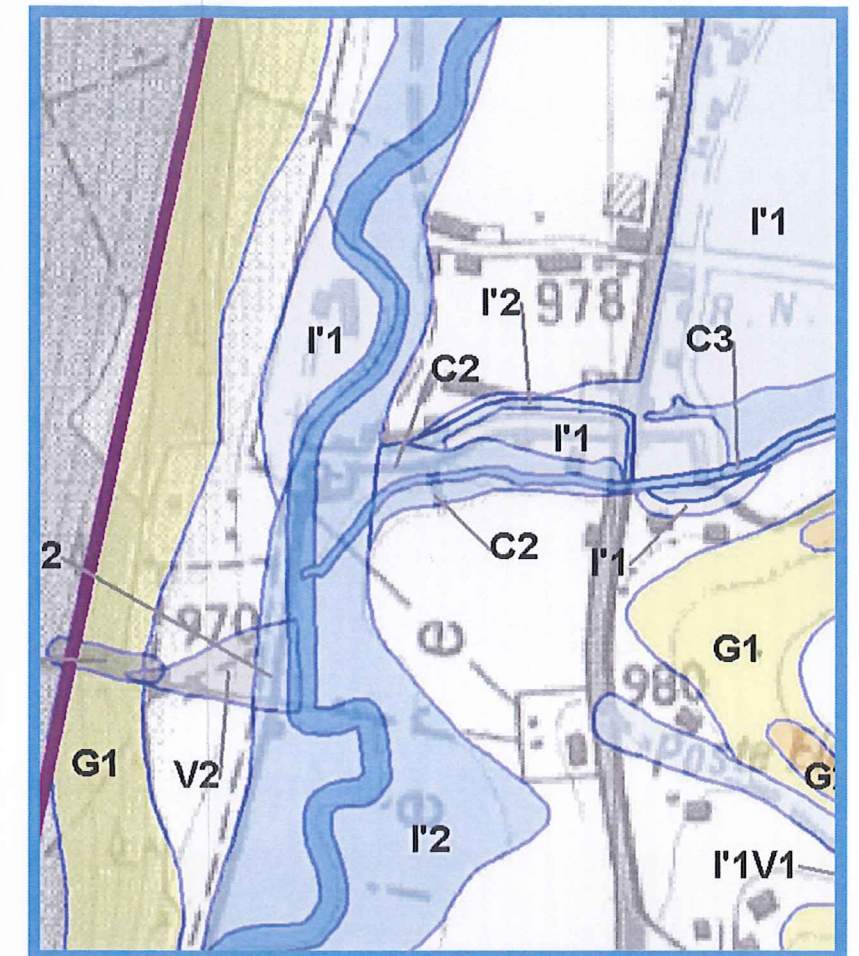
Dates	Altitudes	Dépôt	Caractéristiques	Météo 3 jours précédents	Météo 4h précédentes	Causes	Victimes	Dégâts ou lieux atteints	Constat	
date 1			A B C D E F						date	Observateur
24/02/09 20:00	1500	80 20	3 8 4 9 2 2 9	?		X	X		B N 25/02/09	Information non diffusible
16/03/05 19:00	1550	80 40	7 8 4 2 2 2 2	Err.	X	X	X		B N 17/03/05	Information non diffusible
15/03/05 16:30	1500	30 70	7 8 4 2 1 2 2	Err.	X	X	X		B Err 15/03/05	Information non diffusible
14/03/05 20:00	1700	300 40	7 8 2 2 1 2 2	Err.	X	X	X		B N 15/03/05	Information non diffusible
Remarques: OLLIER Eric. Chef de district forestier ONF										
12/03/05 20:00	1500	200 30	7 4 4 9 1 2 9	Err.		X	X		B N 13/03/05	Information non diffusible
10/03/03	1550		2 4 2 5 2 2 2	51-100	X	X	X			Information non diffusible
Remarques: Remarque dépôt: Volume neige au pied de l'avalanche environ 800 à 1000 m3. Le volume neige est très difficile à estimer dans ce couloir.										
09/03/99	1550		2 4 5 2 2 5 51-100	X N		X	X			
08/03/99	1550		4 4 1 2 2 1 51-100		X	X	X			
21/02/99	1550		2 4 5 2 2 5 51-100		X	X	X			
20/02/99	1700		2 4 5 2 2 5 51-100		X	X	X			
17/02/99	1600		2 4 5 2 2 5 >100		X	X	X			
Remarques: Le jeudi 18/02 et le vendredi 19/02/99 brouillard persistant sur le site n°1. Une éclaircie s'est produite à 17h30 ce vendredi et n'a permis de constater le départ de l'avalanche; l'avalanche a dû se produire mercredi soir le 17/02/99.										
24/02/98	1600		2 4 2 2 2 2 21-50			X	X			
12/02/98	1600		2 4 2 2 2 5 21-50		X	X	X			
21/12/91	1590		2 4 2 2 2 2 21-50		X	X	X			



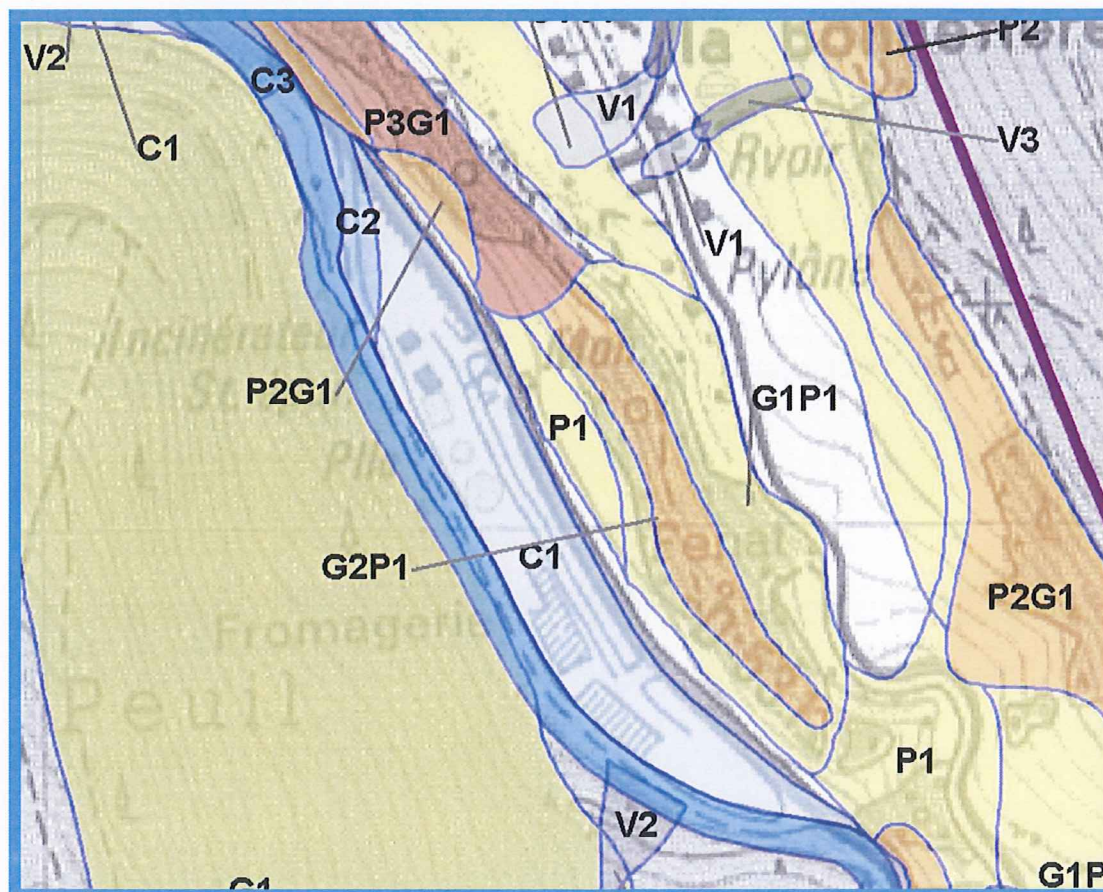
Ruisseau de Font Noire au niveau du camping de l'Oursière



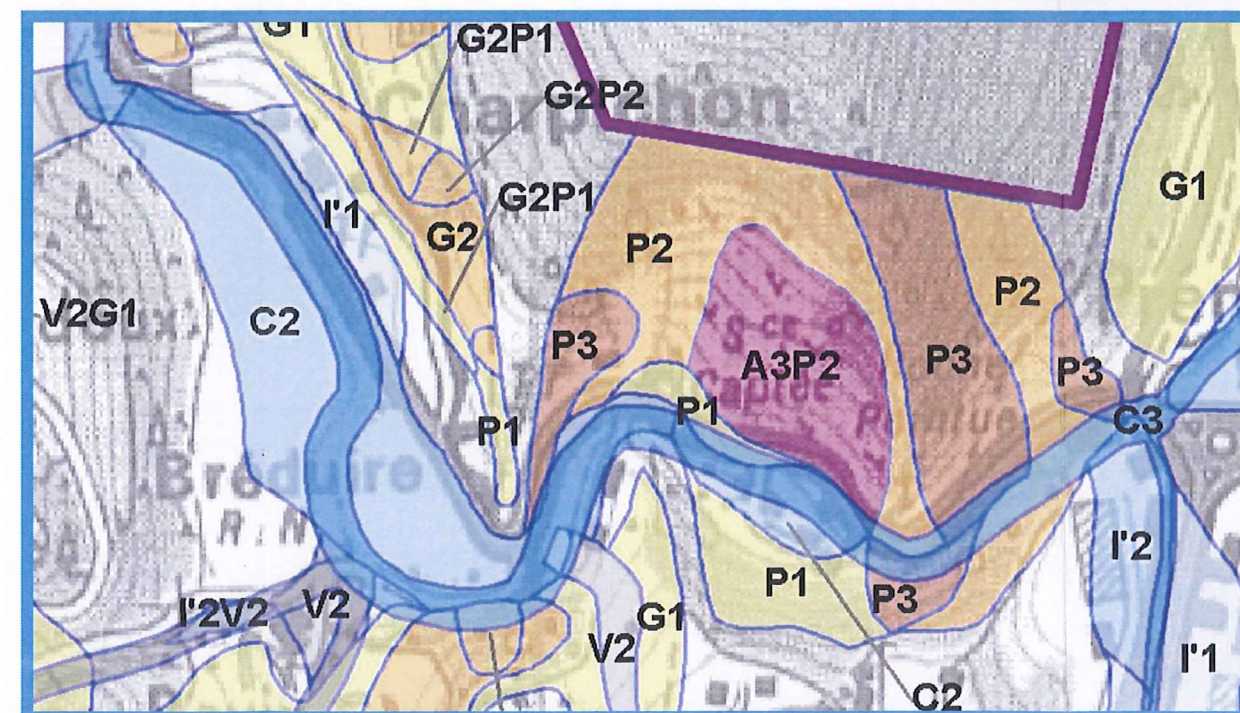
Ruisseau de la Fauge au niveau du jardin d'enfants



La Bourne au niveau du Val Molière
et de la confluence avec le Ferveiley (les Geymonds)



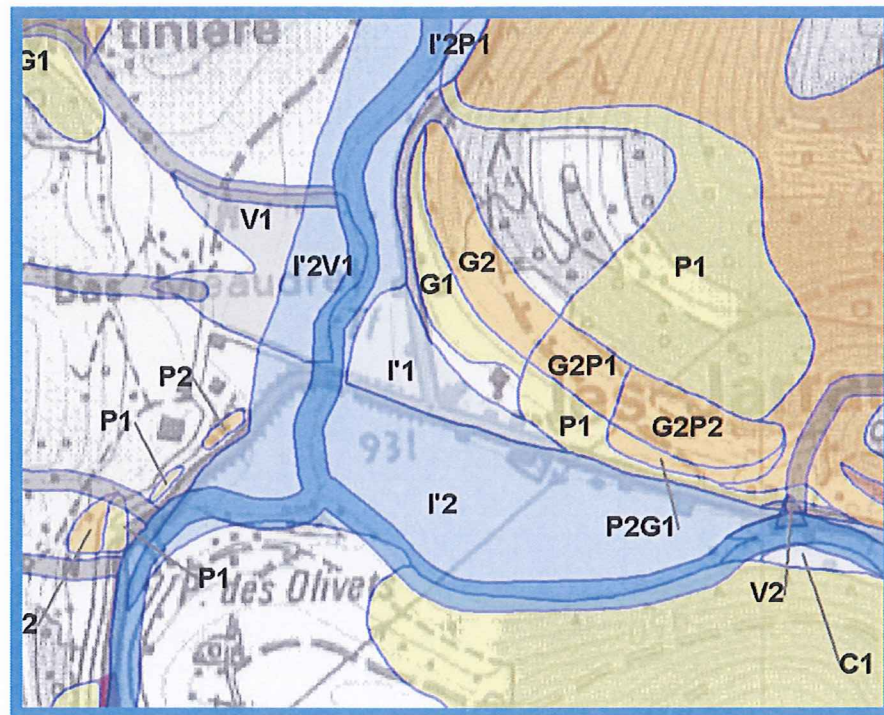
La Bourne au niveau du de la Zac du Fenat



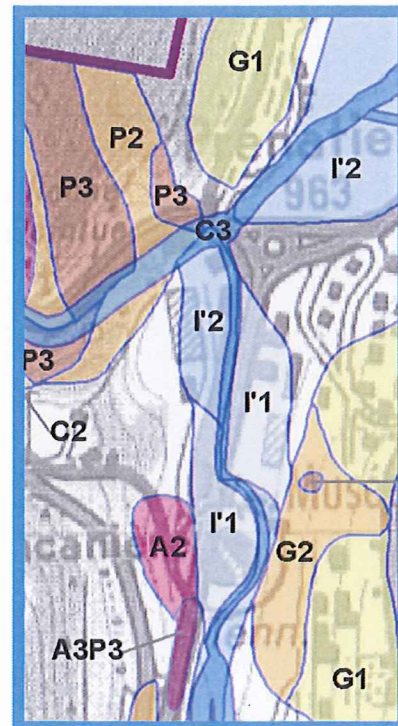
La Bourne au niveau de Charpichon et de Bréduire

Légende selon le type d'aléa principal	
Cadre vert	= problématique de crues torrentielles (T)
Cadre bleu	= problématique de crues rapides des rivières (C) et d'inondations de pied de versant (I')
Cadre marron	= problématique ruissellement sur versant (V) et d'inondations de pied de versant (I')
Cadre jaune	= problématique de glissement de terrain (G)

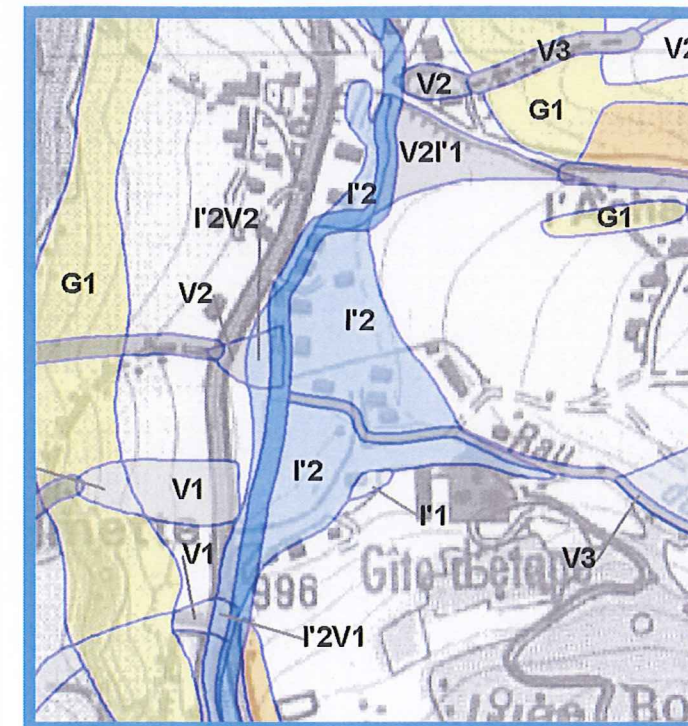
Annexe 3 : Extrait de la carte des aléas au niveau des principales zones d'évolutions par rapport au PPR « Porté A Connaissance » de février 2003



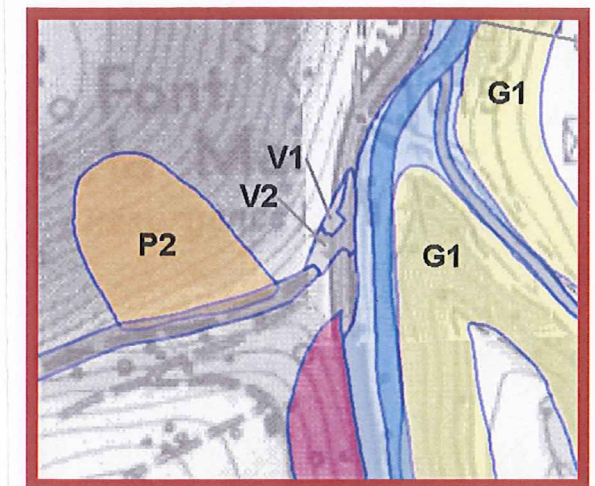
La Bourne au niveau des Jarrands



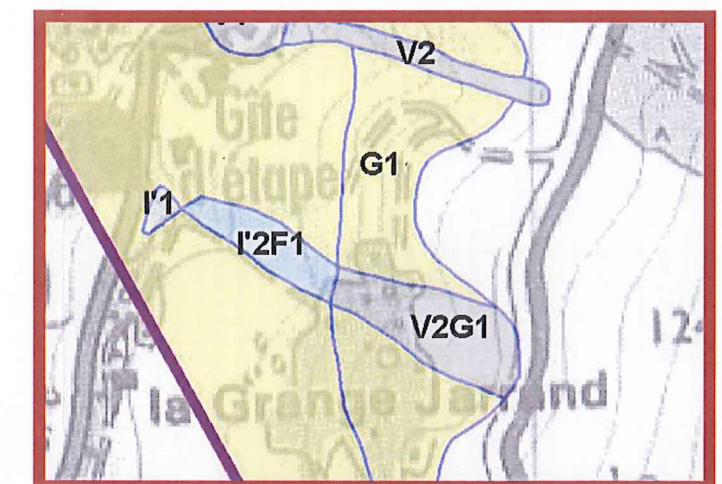
Le Corrençonnais au niveau des hangars des services techniques



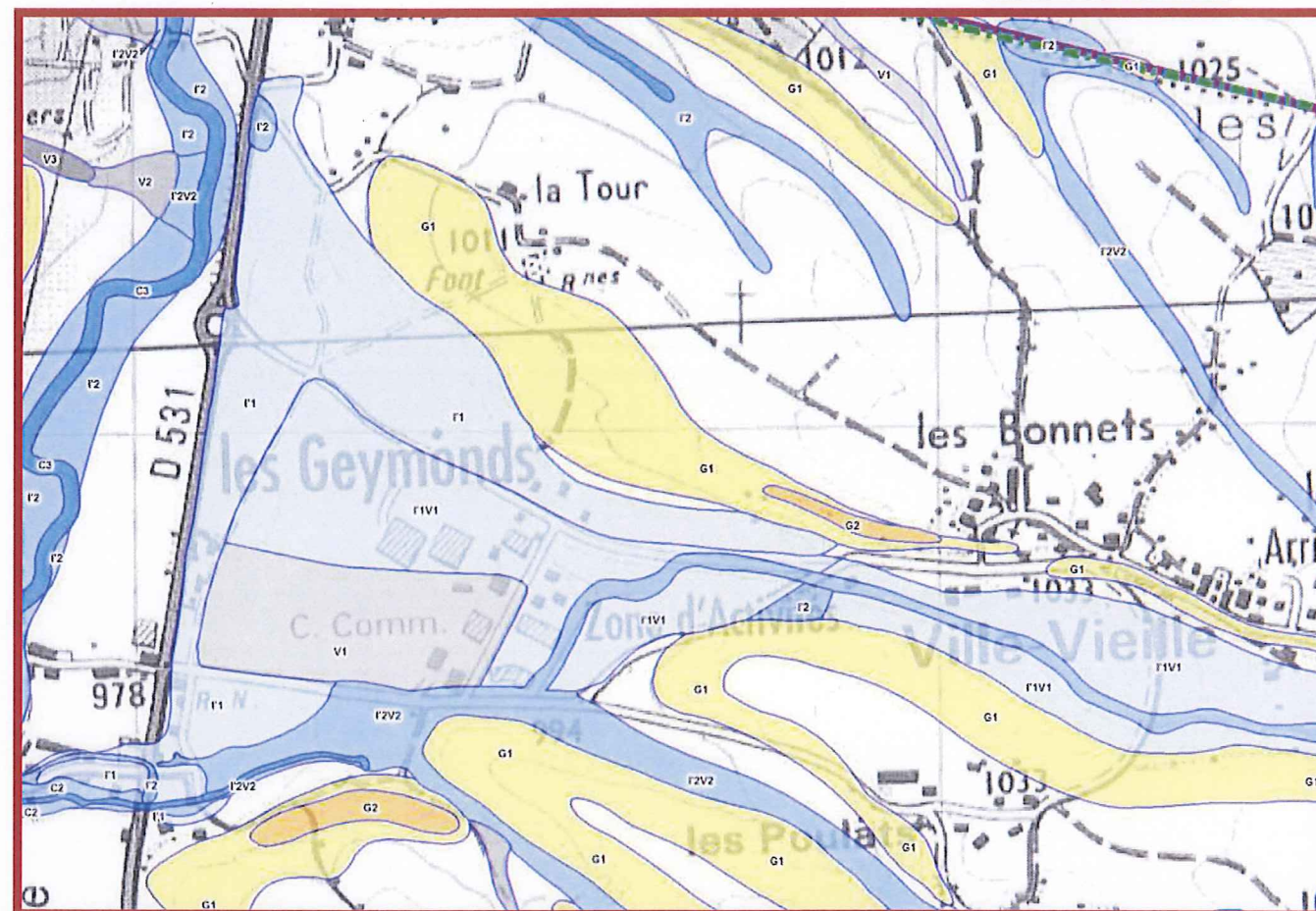
Le ruisseau du Frier au niveau de la confluence avec le Corrençonnais



Font de la Maie

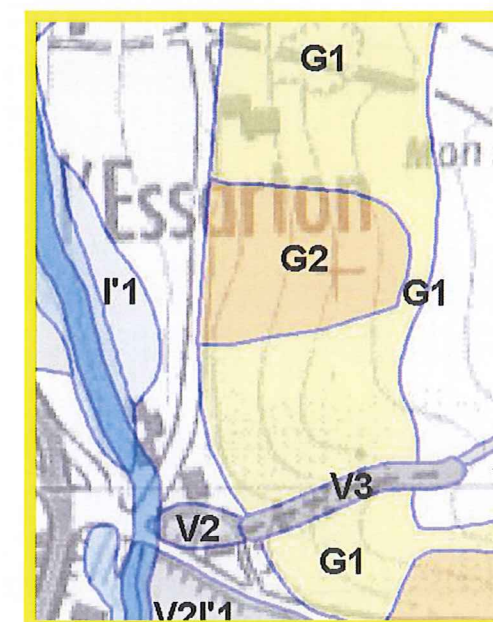


La grange Jarrand

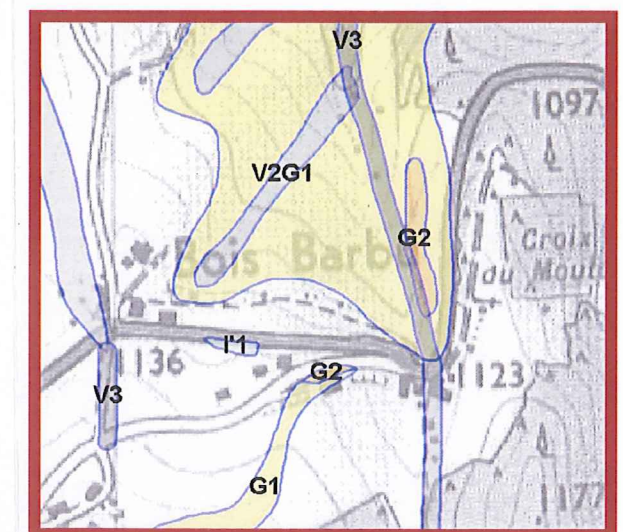


Le ruisseau du Ferveilley au niveau de la zac des Geymonds niveau de la confluence avec le Corrençonnais

Légende selon le type d'aléa principal	
Cadre vert	= problématique de crues torrentielles (T)
Cadre bleu	= problématique de crues rapides des rivières (C) et d'inondations de pied de versant (I')
Cadre marron	= problématique ruissellement sur versant (V) et d'inondations de pied de versant (I')
Cadre jaune	= problématique de glissement de terrain (G)



L'Essarton



Bois Barbu

12



12



12



12



12



12

Cadre jaune = problématique de glissement de terrain (G)

Annexe 4 : Liste des études géotechniques consultées (2003-2009)

Extrait de la base « Etudes » du service RTM de l'Isère

N° Et	Conf	intitulé	Observations	Nom du B-E	Date	Maitre d'ouvrage	Cd	texte	carte	photos
738		Réalisation d'une retenue d'eau : dossier d'incidences	Lieu-dit "Prié des Preys"	CEDRAT	01/04/1998	COMMUNE		Non	Non	Non
1174	Non	Etude géotechnique au Sud de l'Essaillon		E.G. SOL	23/05/2005	COMMUNE		Non	Non	Non
1175	Oui	Etude géotechnique pour la construction de bâtiments à l'Essaillon	Etude liée à une demande de permis de construire	SOLEN	17/06/2003	PLURIMMO		Non	Non	Non
1176	Oui	Etude géotechnique pour la construction de 16 logements à Colline des Bains	Etude liée à une demande de certificat d'urbanisme	IMS-RN	21/02/2006	CAPITOL PROMOTION		Non	Non	Non
1177	Non	Etude de stabilité du versant de la Colline des Bains en vue de réaliser des aménagements		E.R.G.H.	01/10/2005	COMMUNE		Non	Non	Non
1178	Non	Etude géotechnique pour la réalisation d'une terrasse à un bâtiment au pied de la Colline des Bains	Etude préalable à une autorisation	E.G. SOL	23/11/2006	COMMUNE		Non	Non	Non
1179	Non	Etude géotechnique pour l'extension de la ZAC aux Germonds (débordements de ruisseau et marécage)		E.R.G.H.	01/02/2005	COMMUNE		Non	Non	Non
1180	Non	Etude du rejet d'eaux pluviales - Dimensionnement d'un bassin de rétention		E.G. SOL	15/12/2006	COMMUNE		Non	Non	Non
1181	Non	Etude géotechnique préalable à l'extension de la ZAC des Germonds sur une zone marécageuse		E.R.G.H.	01/08/2003	COMMUNE		Non	Non	Non
1182	Non	Etude géotechnique préalable à l'aménagement d'une route Aux Lombards (marécage et glissement)		E.G. SOL	11/07/2003	COMMUNE		Non	Non	Non
1183	Oui	Etude géotechnique suite à la destabilisation de terrain consécutive à des travaux de terrassement à la Tancanière		E.R.G.H.	01/02/2006	M. PELIZZARI		Non	Non	Non
1207	Oui	Projet de construction de 12 logements, parcelle C - Etude de faisabilité géotechnique		IMS-RN	13/02/2006	JCA Immobilier		Non	Non	Non
1211	Oui	Etude de faisabilité des ouvrages géotechniques pour la construction d'un bâtiment de 24 appartements	Etude géotechnique	ALPES GEOCONSEIL	19/03/2007	E. ANTONIOTTI SA		Non	Non	Non
1219	Oui	Etude géotechnique de stabilité		EGISGEOTECHNIQUE UE	07/07/2008	M. GIRARD		Non	Non	Non

