Gilles PHILIBERT
73370 ST. PIERRE D'ENTREMONT
Tel : 04 76 05 64 75
Fax : 04 76 05 69 12
philibert.g@alpes-geo-conseil.com

Réalisation : Alpes Géo Conseil

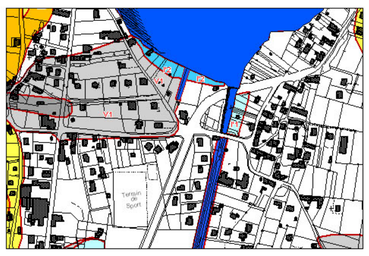
Maître d'ouvrage :

Commune de CHARAVINES (Isère)

Carte des Aléas Naturels

sur fond cadastral

Section Nord



DOCUMENT DEFINITIF

Version 2.0 (Novembre 2005)

Carte éditée le
mercredi 30 novembre 2005

Dossier N° 1640.04

Légende

Aléa

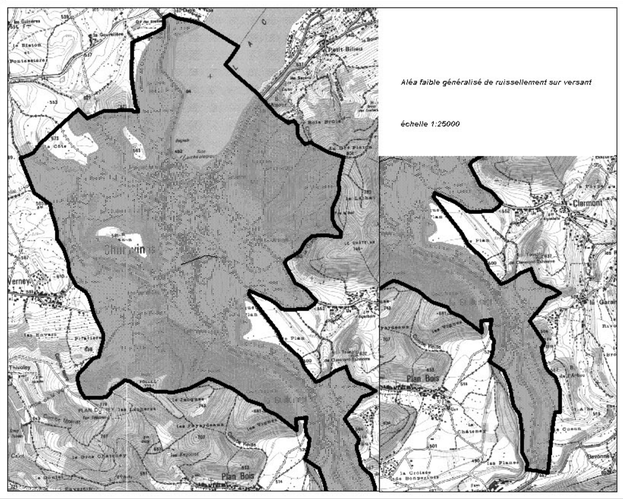
	Faible	Moyen	Fort
Inondations en pied de versant	F1	F2	F3
Zones marécageuses et étangs, lacs	M1	M2	M3
Crues des rivières: La Fure	C1	C2	C3
Crues des ruisseaux torrentiels	T1	T2	T3
Ravinements et ruissellements sur versant	V1	V2	V3
Glissements de terrain :	G1	G2	G3

Limites de la commune

N

0 125 250 375 500 m

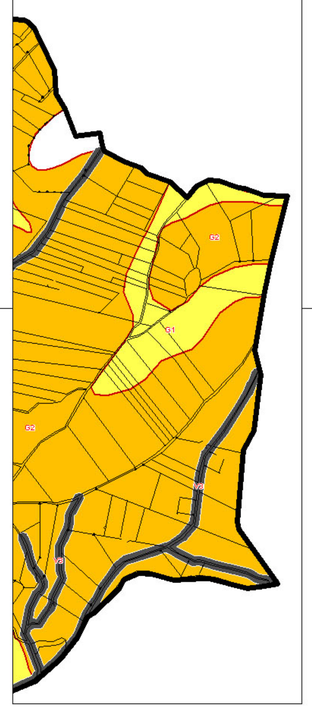
Echelle : 1/ 5 000e

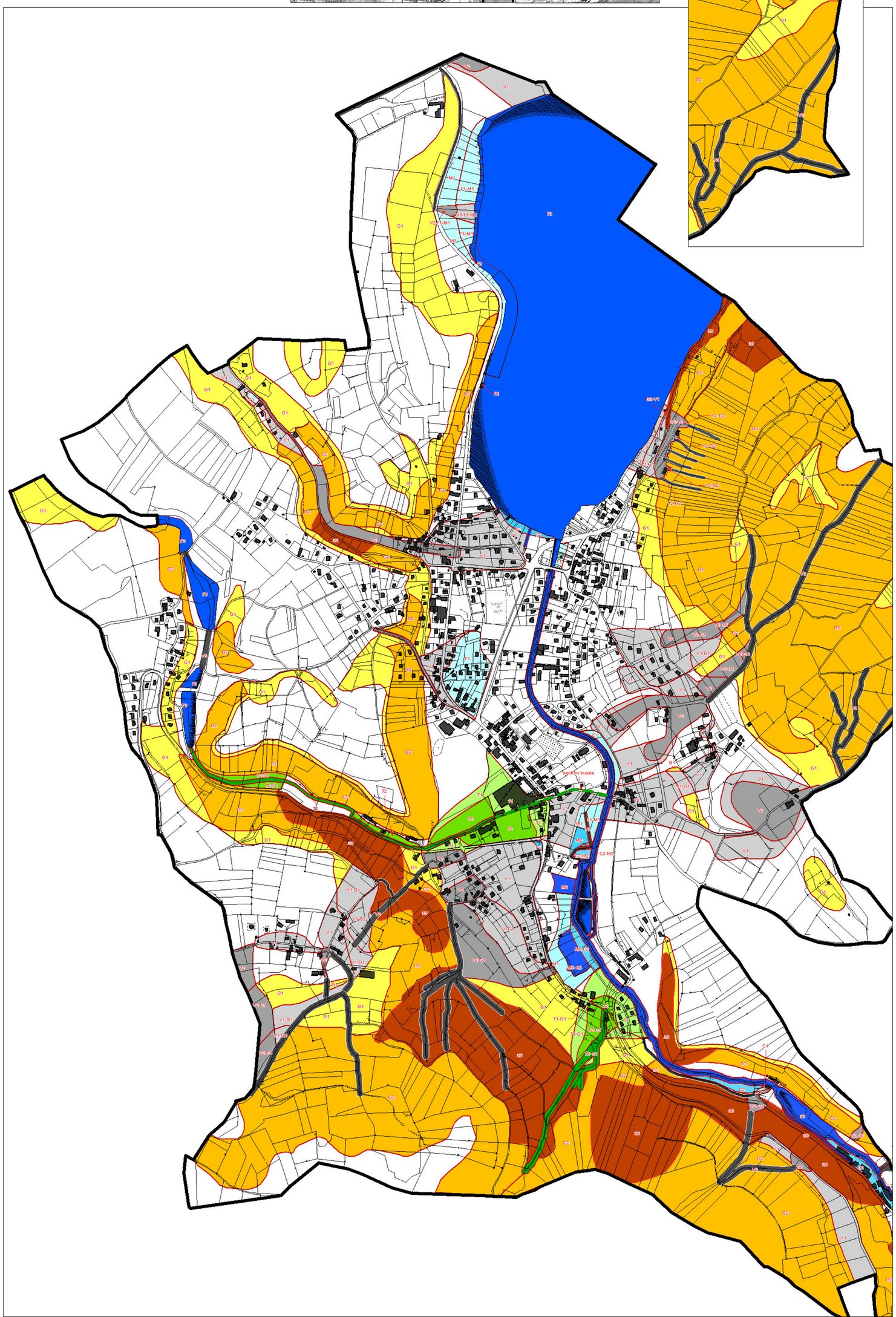


Aléa faible généralisé de ruissellement sur versant

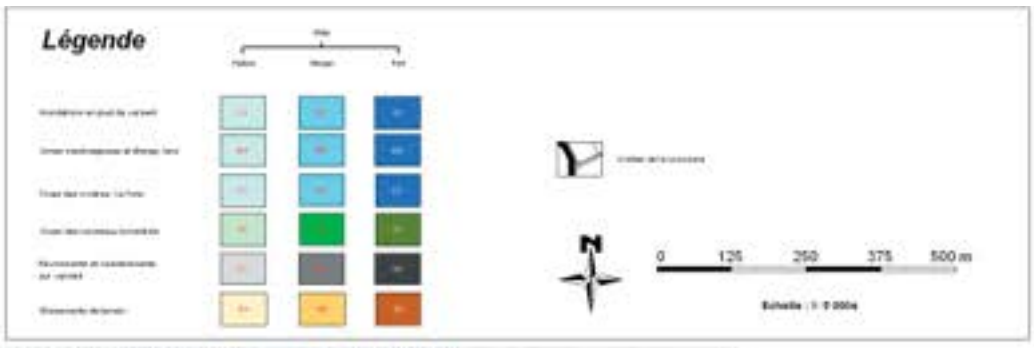
échelle 1:25000

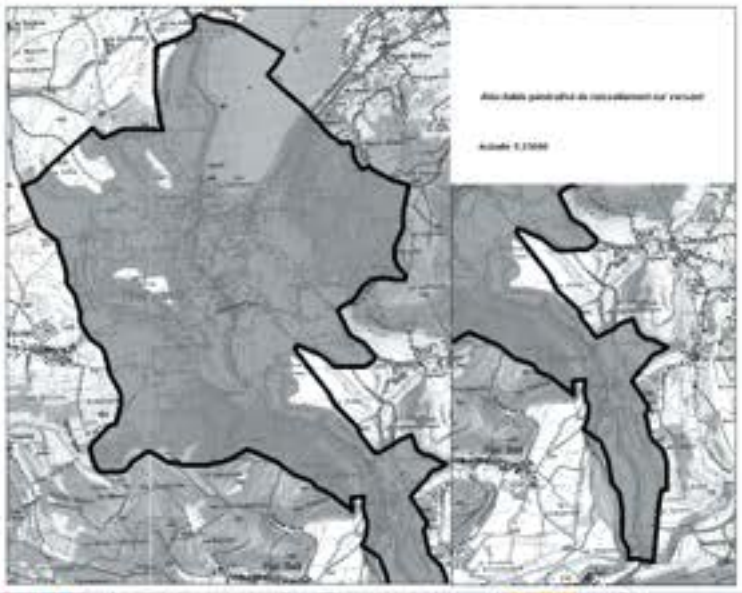
Extrémité Est

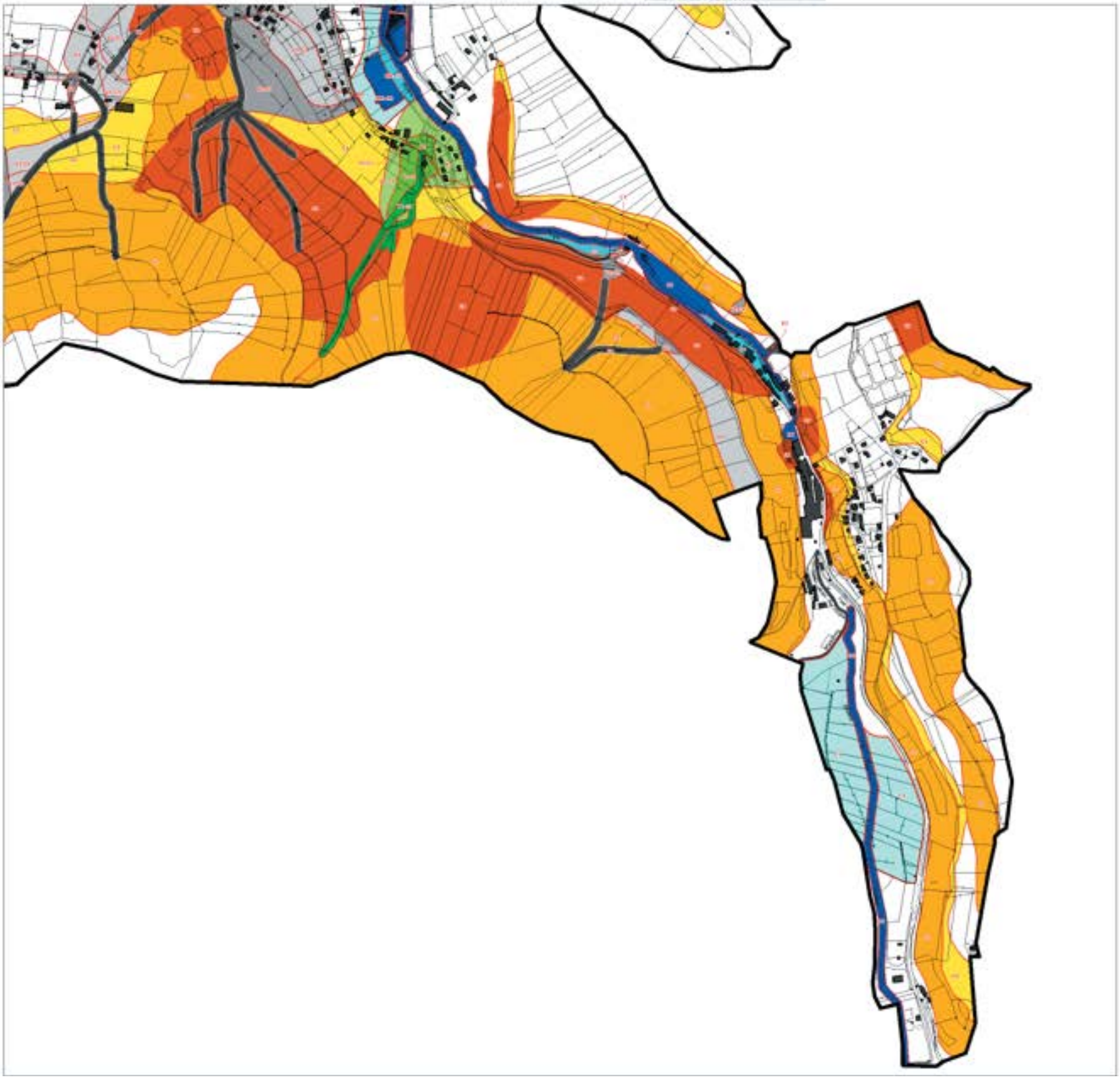




Maître d'ouvrage :
Commune de CHARAVINES (Isère)
Carte des Aléas Naturels
sur fond cadastral
Section Sud
DOCUMENT DEFINITIF


Légende
0
125
250
375
500 m





ALPES - GEO - CONSEIL
Saint Philibert
73670 ST. PIERRE D ENTREMONT
Tel : 04 76 88 64 25
Fax : 04 76 88 66 12
postmaster@alpesgeoconseil.com

CARTE DES ALEAS NATURELS

COMMUNE DE CHARAVINES

Rapport de présentation

Rapport définitif

Date	Avancement	
21/03/ 2005	X	Rapport minute DDA
31/03/ 2005	X	Rapport minute Mairie
29/11/2005	X	Rapport définitif

SOMMAIRE

1. PREAMBULE 4

1.1 Limites géographiques de l'étude 4

1.2 Limites techniques de l'étude 4

2. Présentation de la commune 6

2.1 Le cadre géographique 6

2.1.1 Situation, territoire 6

2.1.2 Le réseau hydrographique 6

2.1.3 Conditions climatiques 7

2.2 Le cadre géologique 8

2.3 Le contexte économique et humain 11

3. Présentation des documents d'expertise 12

3.1 La carte informative des phénomènes naturels 12

3.1.1 Elaboration de la carte 12

3.1.2 Evénements historiques 15

3.1.3 Description et fonctionnement des phénomènes 17

? Les ruissellements et ravinements sur versants 17

? Les crues torrentielles du ruisseau du Janin 18

? Les crues de la gorge de La Chagne 19

? Les crues de la Fure 19

? Les glissements de terrain 19

3.2.1 Notion d'intensité et de fréquence 21

3.2.2 Elaboration de la carte des aléas 22

3.2.3 L'aléa ravinement et ruissellement sur versant 23

3.2.3.1 Caractérisation 23

3.2.3.2 Localisation 23

3.2.4 L'aléa inondation en pied de versant 24

3.2.4.1 Caractérisation 24

3.2.6.2 Localisation 24

3.2.7 L'aléa crue des torrents et des ruisseaux torrentiels 25

3.2.7.1 Caractérisation 25

3.2.3 L'aléa crue rapide des rivières 29

3.2.3.1 Caractérisation 29

3.2.3.2 Localisation 30

3.2.9 L'aléa glissement de terrain 31

3.2.9.1 Caractérisation 31
3.2.9.2 Localisation 32
3.2.13 L'aléa séisme (non représenté sur les cartes) 33

4. principaux enjeux, vulnérabilité et protections réalisées 34

4.1 Principaux enjeux 34
4.1.1 Espaces urbanisés ou d'urbanisation projetée 35
4.1.2 Les infrastructures et équipements de services et de secours 35
4.2 Les espaces non directement exposés aux risques 35
4.3 Ouvrages de protection 36
4.5 En résumé 38

BIBLIOGRAPHIE 40

7. ANNEXES 41

CARTE DES ALEAS NATURELS

COMMUNE DE CHARAVINES

RAPPORT DE PRESENTATION

1. PREAMBULE

La commune de Charavines a confié au bureau d'étude Alpes-Géo-Conseil la réalisation de sa carte des aléas.

1.1 Limites géographiques de l'étude

Cette étude concerne l'intégralité du territoire communal.

1.2 Limites techniques de l'étude

La carte des aléas 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 débordements torrentiels avec forts transports solides)

- soit de l'étude d'événements-types ou de scénarios susceptibles de se produire dans un intervalle de temps déterminé et donc avec une probabilité d'occurrence donnée (par exemple, crues avec un temps de retour au moins centennal pour les inondations)

- soit de l'évolution prévisible d'un phénomène irréversible (c'est souvent le cas pour les mouvements de terrain) ;

? au-delà ou/et en complément, des moyens spécifiques doivent être prévus notamment pour assurer la sécurité des personnes (plans communaux de prévention et de secours ; plans départementaux spécialisés ; etc…).

? en cas de modifications, dégradations ou disparitions d'éléments protecteurs (notamment en cas de disparition de la forêt là où elle joue un rôle de protection) ou de défaut de maintenance d'ouvrages de protection, les risques pourraient être aggravés et justifier des précautions supplémentaires ou une révision du zonage des aléas.

? 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).

La cartographie a été élaborée par Vanessa Defourneaux, d'après des reconnaissances de terrain et une enquête effectuées en décembre 2004, janvier et février 2005.

---

2. PRESENTATION DE LA COMMUNE

2.1 LE CADRE GEOGRAPHIQUE

2.1.1 Situation, territoire

La commune de Charavines se situe dans le Bas-Dauphiné, à l'extrémité Sud du Lac de Paladru, soit à 13km au Nord de Voiron. Le chef-lieu est essentiellement implanté en tête du vallon qui prolonge le lac et sur les premières pentes dominantes où de très anciens hameaux sont établis (la Louisias par exemple).
Héritage d'une exploitation artisanale puis industrielle de la Fure, l'urbanisation se concentre aussi, ponctuellement, le long du cours d'eau.

2.1.2 Le réseau hydrographique

a) Le lac de Paladru :

En moyenne, la surface du lac totalise 390,3 hectares et la profondeur avoisinerait 25 mètres. Le volume global est estimé à 97 millions de mètres cubes d'eau. Au niveau de Pré Neuf, la limite semble s'être étendue sur les terres à cause d'une érosion moyenne de l'ordre de 1cm/an, se traduisant par une avancée de plus de 16m par rapport à 1870 sur les terrains environnants la base nautique où la pente est faible (VALLAT Guillaume, 2004).
Deux affluents alimentent le lac: le ruisseau de Courbon et le ruisseau du Pin, situés sur des communes voisines de Charavines. L'apport supplémentaire de sources sous-lacustres paraît très probable.
Exceptés d'éventuels et faibles émissaires sous-lacustres, qui auraient été obstrués lors des glissements de 1870 (hypothèse de la Société de Statistique de l'Isère, 1871), le principal exutoire des eaux du lac de Paladru est le ruisseau de la Fure. La restitution s'effectue d'une double manière :

- depuis 1870, par des vannes de surface auxquelles est associé un déversoir lorsque la cote zéro (491.57m NGF) est dépassée. Le débit du déversoir est de l'ordre de 6m3/s pour une lame d'eau dépassant la cote 0 de 30cm;
- depuis 1976, par un dispositif supplémentaire de soutirage des eaux profondes constitué d'un siphon situé à - 30m de profondeur, qui rejette les eaux dans la Fure par un chenal d'amenée aboutissant 5m en aval des vannes. Ce chenal a été curé en 2003, alors que le siphon s'était trouvé désamorcé. Le débit du siphon varie avec la hauteur du lac : de l'ordre de 350l/s à la cote 0.

Le débit des vannes est donc à ajuster régulièrement pour respecter le débit total réglementé depuis 1872. Sa valeur moyenne théorique s'élève à 600l/s.

Le lac de Paladru appartient à des propriétaires privés ; il a jusqu'à présent été géré par le Syndicat Mixte du Lac de Paladru ; le Syndicat des Usiniers de La Fure dispose d'un droit d'eau.

b) La Fure :

En exceptant le ruisseau du Janin et celui de la Gorge de la Chagne aux débits mineurs, La Fure est le seul cours d'eau permanent de la commune et l'émissaire naturel du lac.
Une très importante densité d'ateliers artisanaux, puis industriels, se sont installés historiquement sur ses rives pour exploiter l'eau comme force motrice ou pour le bain de certains matériaux. La Fure irriguait donc un grand nombre de petits canaux dont il ne reste actuellement que celui des Moulins (hors d'usage) et celui des forges de Bonpertuis. L'usage de la Fure a nécessité de lourds aménagements, afin de réguler les débits qui, naturellement, se trouvaient très faibles en période de basses eaux du lac (moins de 100l/sec.), mais si importants lors des crues (+ de 10000l/sec.) que certaines installations industrielles en furent sérieusement endommagées. De la fin du moyen-Age à la fin du XIXème siècle, de petits seuils devaient probablement ponctuer le cours, jusqu'à ce que soient construites en 1868 les vannes situées à la sortie du lac de Paladru.
16 à 18 micro-centrales utilisent aujourd'hui cette énergie hydraulique sur l'ensemble du cours d'eau (essentiellement réparties hors de la commune de Charavines).

c) Les ruisseaux affluents

Quelques ruisseaux aux très faibles débits (hors crue) drainent les bassins versants. Le ruisseau du Janin en est le principal. Son bassin versant naturel s'étend assez profondément dans les collines puisqu'il prend sa source au niveau de l'étang Givin. Son cours est marqué par la traversée des étangs du Janin et de diverses zones marécageuses. Il est busé au niveau de l'usine Charvet puis collecté par le réseau communal. Les autres ruisseaux à écoulement permanent (ruisseau de la Chagne, ruisseau de la Louisias) sont tous collectés en partie basse par le réseau d'eaux pluviales.

Remarques :

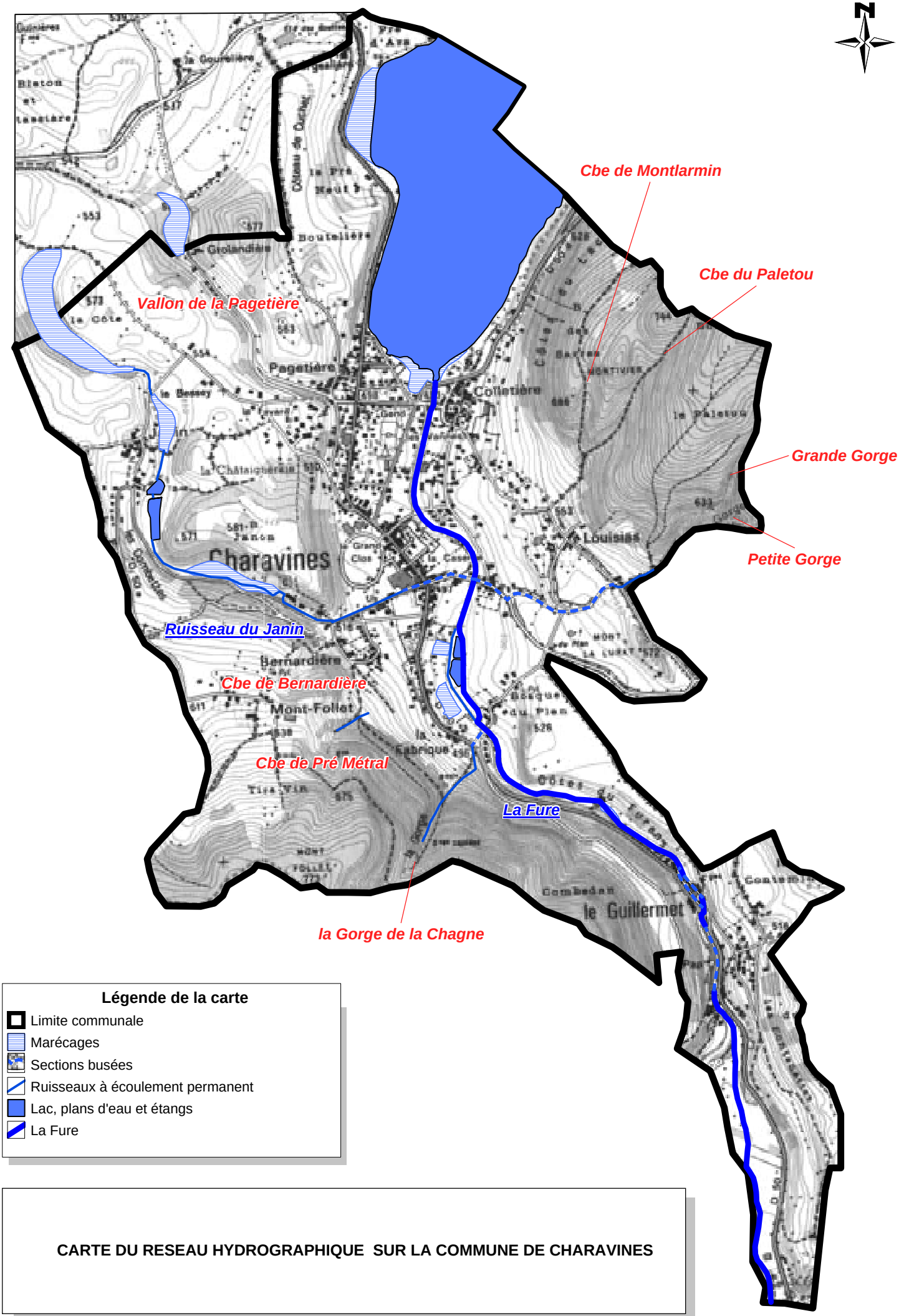
1. La Fure était anciennement appelée « Le Furens ». Les dénominations utilisées pour les ruisseaux sont celles de la carte IGN au 1/25000, ou à défaut, celles du cadastre. Ces dénominations peuvent différer des dénominations usuelles. Pour les principaux ruisseaux, elles sont reportées sur la carte du réseau hydrographique.

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

2.1.3 Conditions climatiques

Les valeurs moyennes annuelles des précipitations sont importantes (1150mm) et liées à la présence de reliefs relativement vigoureux (Bois du Grand Platon à l'Est alt.801m, Mont Folliet à l'Ouest alt.773m, alors que le chef-lieu se situe à 498m d'altitude).
Ces collines aux pentes fortes, sont directement frappées par des orages parfois très intenses. Leur origine peut-être soit locale, des masses d'air humide se formant facilement sur le Lac de Paladru lors des chaleurs estivales, soit rhodanienne lorsque des remontées d'orage de type cévenol atteignent les collines du Bas-Dauphiné (essentiellement en mai-juin et septembre-octobre). Les orages d'été peuvent créer des problèmes de ruissellement sur les versants, mais sont insuffisants pour provoquer de grosses crues de La Fure, car leur effet sur le niveau du lac reste négligeable. Les phénomènes se produisant au printemps et à l'automne sont donc les plus menaçants. C'est à ce type-là que se rattachent la catastrophe de la vallée voisine de la Valdaine en 2002. Comparément, les alentours de Charavines avaient été assez peu touché. Le compartimentage du relief fait nettement varier l'intensité de ces précipitations, de manière aléatoire .

Les mémoires locales ont été marquées par les évènements de 1972. Mais une situation telle que l'a connue la Valdaine en 2002 peut tout à fait se reproduire sur Charavines.



CARTE DU RESEAU HYDROGRAPHIQUE SUR LA COMMUNE DE CHARAVINES

ECHELLE 1:20 000

2.2 LE CADRE GEOLOGIQUE

2.2.1. Mise en place des reliefs

Le relief actuel de la commune de Charavines est l'héritage des glaciations quaternaires marquées par des séries d'avancées et de retraits successifs. L'ombilic[1] qu'occupe le lac de Paladru a été creusé dans la molasse par une langue du glacier rhodanien. Du village au rétrécissement du Guillermet, un « amphithéâtre » de moraines forme le « vallum de Charavines » : Mont de la Lurat, Bois du But et Bois de l'Arbre en limite communale avec Chirens, cimes des collines dominant la Gourlandière et La Pagetière.

Dans la continuité aval de ce modelé glaciaire, de vastes zones planes témoignent des différentes terrasses fluviatiles de la Fure. Elles ont été abandonnées au fil de l'encaissement du torrent, à mesure que le barrage du glacier isérois se retirait : plateau de Plan Bois, des Planes, du Cueun.

source : www.geol-alp.com/avant_pays/_bas_dauph_lieux/charavines.html

source : www.geol-alp.com/avant_pays/_bas_dauph_lieux/charavines.html

[1] Ombilic : Zone de dépression et d'élargissement au sein d'une vallée glaciaire. Terme s'opposant à « verrou », qui désigne un exhaussement et un rétrécissement de cette vallée.

2.2.2. Stabilité des terrains

?? **Les conglomérats des molasses** présentent une assez bonne stabilité, sauf au niveau des strates marneuses qui constituent des planchers imperméables susceptibles de venir saturer les terrains en eau, et qui peuvent constituer des surfaces de glissement par altération. Ces marnes n'ont pas nettement été observées lors de l'enquête de terrain, bien que la présence d'un grand nombre de sources à la même cote sur le versant de Combedon pourrait laisser supposer leur existence. Rappelons que les molasses affleurent dans les pentes fortes, et qu'il est donc normal que des glissements de la couche altérée, n'excédant souvent pas plus de 2m d'épaisseur, s'y produisent fréquemment.

?? **Les formations glaciaires** ont des propriétés mécaniques très variables en fonction de la teneur en sables et en argiles de ces terrains. Globalement le « squelette » caillouteux semble être assez dense puisque très peu de glissements y ont été observés. Mais des « passées » sableuses ou argileuses peuvent localement exister, notamment si de petites retenues d'eau s'étaient formées en marge du cours principal.

?? **Les alluvions fluviatiles** de l'époque glaciaire présentent peu de risques, d'autant qu'elles occupent des espaces plats. Par contre, dans le secteur bas du chef-lieu, elles peuvent céder la place à des couches d'argiles d'origine lacustre, car il est probable que le lac a occupé au Quaternaire une superficie plus importante.

?? **Les limons d'origine lacustre** susceptibles d'occuper le fond de la vallée peuvent présenter des caractéristiques géotechniques très médiocres et poser des problèmes de gonflement et de rétraction des argiles.

?? **Les colluvions et les alluvions torrentielles** , accumulées en pied de versant, peuvent avoir des propriétés mécaniques plus ou moins bonnes en fonction de la teneur de ces terrains en sables et en limons. Elles sont souvent à l'origine de mouvements lents en pied de versant, se traduisant par des ondulations estompées dans les prairies et des fissurations des bâtiments.

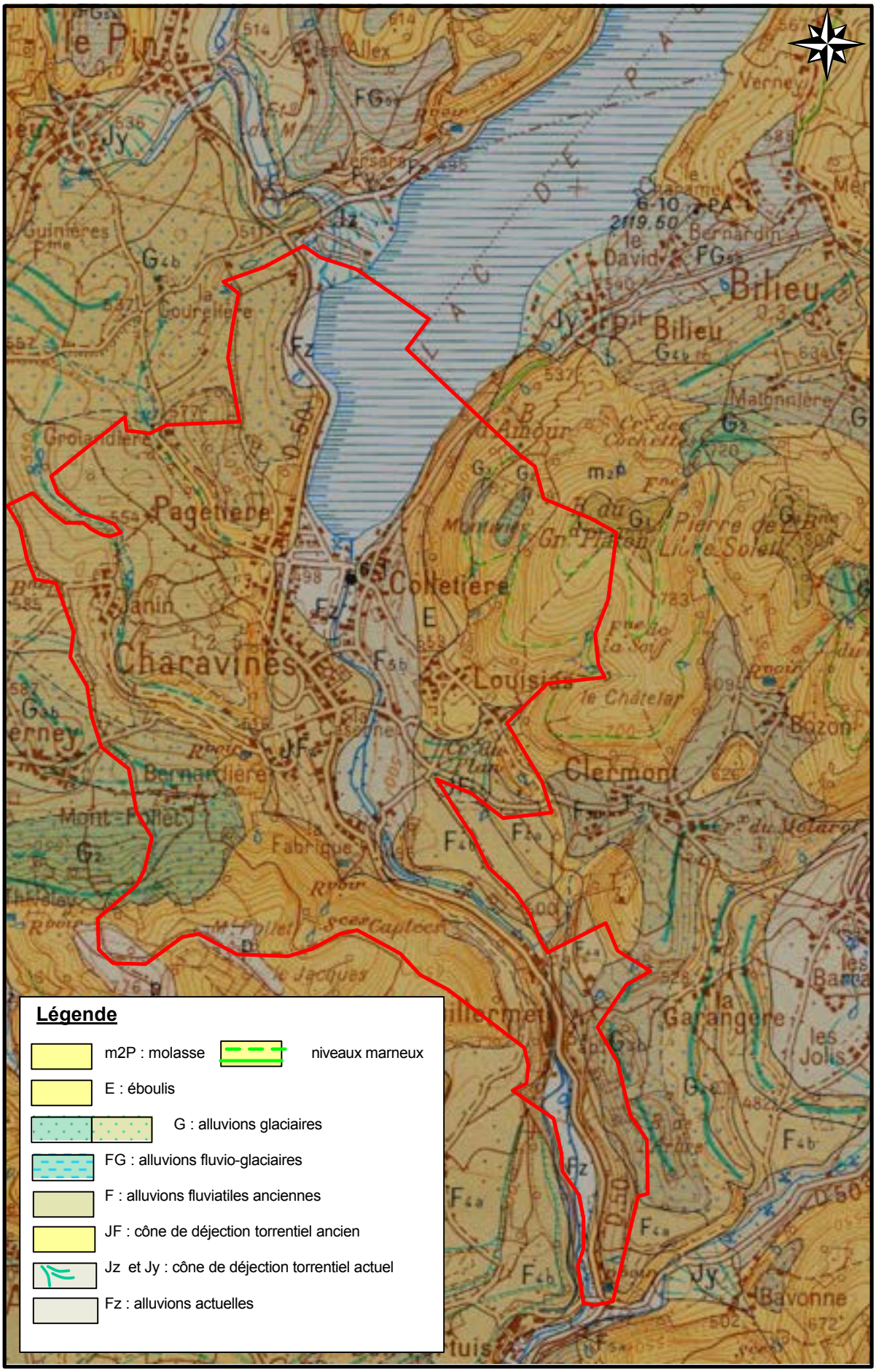
***Remarque* : Les produits d'altération des matériaux rocheux**

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

Les plissements, la fissuration, la décompression, la fragmentation, la dissolution se conjuguent pour faciliter le jeu de l'érosion et conduire progressivement au démantèlement des reliefs. Cela conduit généralement à la formation, au détriment des reliefs, de sols à forte teneur en sable ou argile.

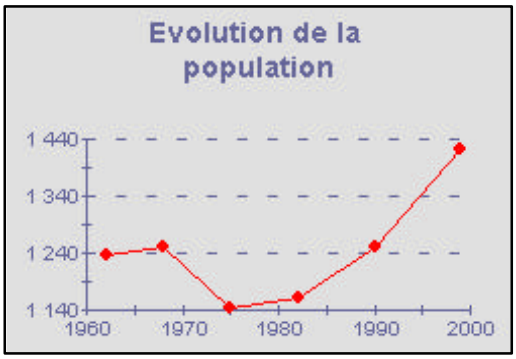
L'altération forme une couverture plus ou moins épaisse (quelques dizaines de mètres à plusieurs décimètres) riche en argile et en débris de roche. En présence de circulations d'eau au toit de la couche la moins perméable, cette couverture peut glisser sur les matériaux sains.

EXTRAIT DE LA CARTE GEOLOGIQUE BRGM Feuille VOIRON XXXII-33



2.3 LE CONTEXTE ECONOMIQUE ET HUMAIN

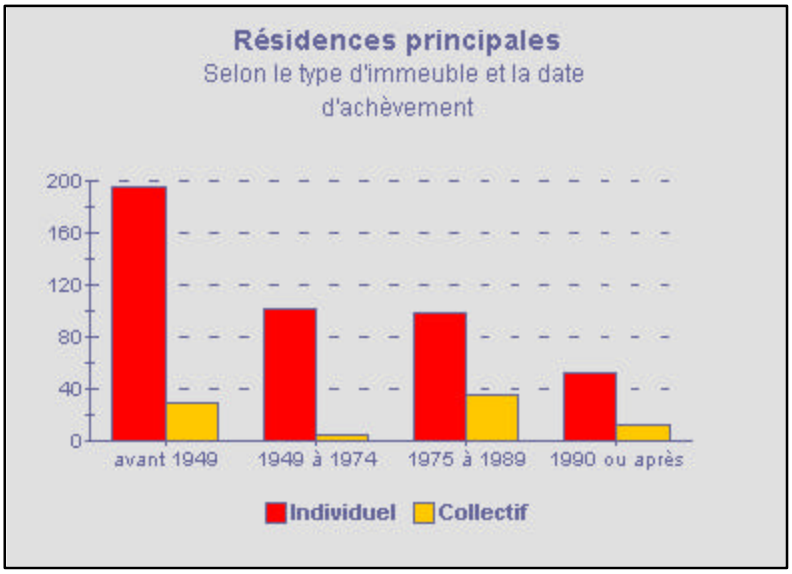
Population :



Après le déclin des années 1970 , lié aux difficultés du secteur industriel et s'inscrivant dans une tendance nationale à la déprise rurale, la démographie connaît un nouvel essor depuis les années 1980. Le bassin d'emploi s'est étendu à la région grenobloise et voironnaise, et profite du re-développement de petits centres urbains locaux.

Sources :INSEE

Urbanisation :



La majorité de l'habitat a été construite avant 1949. En effet, les quartiers de Pagetière , Colletière et de la Louisias sont de très anciens hameaux agricoles, encore marqués par une architecture traditionnelle de caractère : murs de pisé et quelques toits de chaumes (grange de Louisias classée Monuments historiques). Leur implantation originale, d'après le cadastre napoléonien, se situait en pied de coteaux et légèrement déviée de l'axe d'écoulement naturel des combes.

Bien que le hameau installé sur la haute terrasse préexistait, l'habitat du Bas-Guillermet date principalement de la fin du XIXème et de la première moitié du XXème siècle, son existence étant liée aux emplois qu'offraient les ateliers.

Des années 1950 à 1980, l'urbanisation s'est préférentiellement développée autour du chef-lieu, agglomérant les différents quartiers situés au Sud du lac, s'étendant sur les coteaux Ouest (Le Fayard), et autour de noyaux plus éloignés (Le Janin, Mont-Follet, etc.).

Cette tendance s'est poursuivie dans les années 1990 et encore actuellement, mais de plus en plus semble-t-il sous forme de lotissements collectifs (Le Janin, La Gourlandière, Le Fayard, La Contamine et Le Sabot). Le vallon encaissé du Furens, marqué par l'industrie, n'est plus prisé pour la construction de nouveaux habitats, mais a fait l'objet de remblaiements dans son extrémité Sud afin d'y installer de nouvelles activités professionnelles.

3. PRESENTATION DES DOCUMENTS D'EXPERTISE

La carte des aléas regroupe plusieurs documents graphiques :

- une **carte informative** des phénomènes naturels au 1/15 000, représentant les phénomènes historiques ou observés, et renvoyant à des fiches plus détaillées lorsque le phénomène est précisément daté (annexe 1) ;

- une **carte des aléas** au 1/10 000 sur fond topographique, limitée au périmètre d'étude (voir en préambule) et présentant l'intensité et le cas échéant la probabilité d'occurrence des phénomènes naturels ;

- une **carte des aléas** au 1/5 000 sur fond cadastral pour une meilleure lisibilité.

La précision du zonage ne saurait excéder celle du fond utilisé.

L'élaboration du document 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 1/15000, des phénomènes naturels historiques ou observés. Ce recensement, objectif, ne présente que les manifestations certaines des phénomènes qui peuvent être :

?? anciens, identifiés par la morphologie, par les enquêtes, les dépouillements d'archives diverses facilement accessibles, etc.

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

Voici la définition des phénomènes étudiés dans le cadre de la carte des aléas:

Phénomènes	Symboles	Définitions
Inondation de plaine	I	Submersion des terrains de plaine avoisinant le lit d'un fleuve ou d'une rivière, suite à une crue généralement annonçable : la hauteur d'eau peut être importante et la vitesse du courant reste souvent non significative.
Crue rapide des rivières	C	Débordement d'une rivière avec des vitesses du courant et éventuellement des hauteurs d'eau importantes, souvent accompagné d'un charriage de matériaux et de phénomènes d'érosion liés à une pente moyenne (de l'ordre de 1 à 4 %).
Inondation en pied de versant	I'	Submersion par accumulation et stagnation d'eau claire dans une zone plane, éventuellement à l'amont d'un obstacle. L'eau provient, soit d'un ruissellement lors d'une grosse pluie, soit de la fonte des neiges, soit du débordement de ruisseaux torrentiels ou de canaux en plaine.
Zone marécageuse	M	Zone humide présentant une végétation caractéristique
Crue des torrents et ruisseaux torrentiels	T	Apparition ou augmentation brutale du débit d'un cours d'eau à forte pente qui s'accompagne fréquemment d'un important transport de matériaux solides, d'érosion et de divagation possible du lit sur le cône torrentiel.
Ruissellement sur versant Ravinement	V	Divagation des eaux météoriques en dehors du réseau hydrographique, généralement suite à des précipitations exceptionnelles. Ce phénomène peut provoquer l'apparition d'érosions localisées, nommées ravinements.
Glissement de terrain	G	Mouvement d'une masse de terrain d'épaisseur variable le long d'une surface de rupture. L'ampleur du mouvement, sa vitesse et le volume de matériaux mobilisés sont éminemment variables : glissement affectant un versant sur plusieurs mètres (voire plusieurs dizaines de mètres) d'épaisseur, coulée boueuse, fluage d'une pellicule superficielle.
Chute de pierres et blocs	P	Chute d'éléments rocheux d'un volume unitaire compris entre quelques centimètres et quelques mètres cubes. Le volume total mobilisé lors d'un épisode donné est limité à quelques centaines de mètres cubes. Au-delà, on parle d'éboulement en masse (ou en très grande masse, au-delà de 1 million de m3).
Affaissement, effondrement	F	Evolution de cavités souterraines avec des manifestations en surface lentes et progressives (affaissement) ou rapides et brutales (effondrement) ; celles issues de l'activité minière (P.P.R. minier) ne relèvent pas des risques naturels et sont seulement signalées.
Suffosion	F	Entraînement, par des circulations d'eaux souterraines, de particules fines (argiles, limons) dans des terrains meubles constitués aussi de sables et graviers, provoquant des tassements superficiels voire des effondrements.

Les phénomènes pris en compte sur la commune sont :

?? les ruissellements sur versant,
?? les crues rapides de rivière (ici la Fure),
?? les crues des torrents et ruisseaux torrentiels,
?? les glissements de terrain,
?? les séismes (il sera seulement rappelé le zonage sismique de la France).

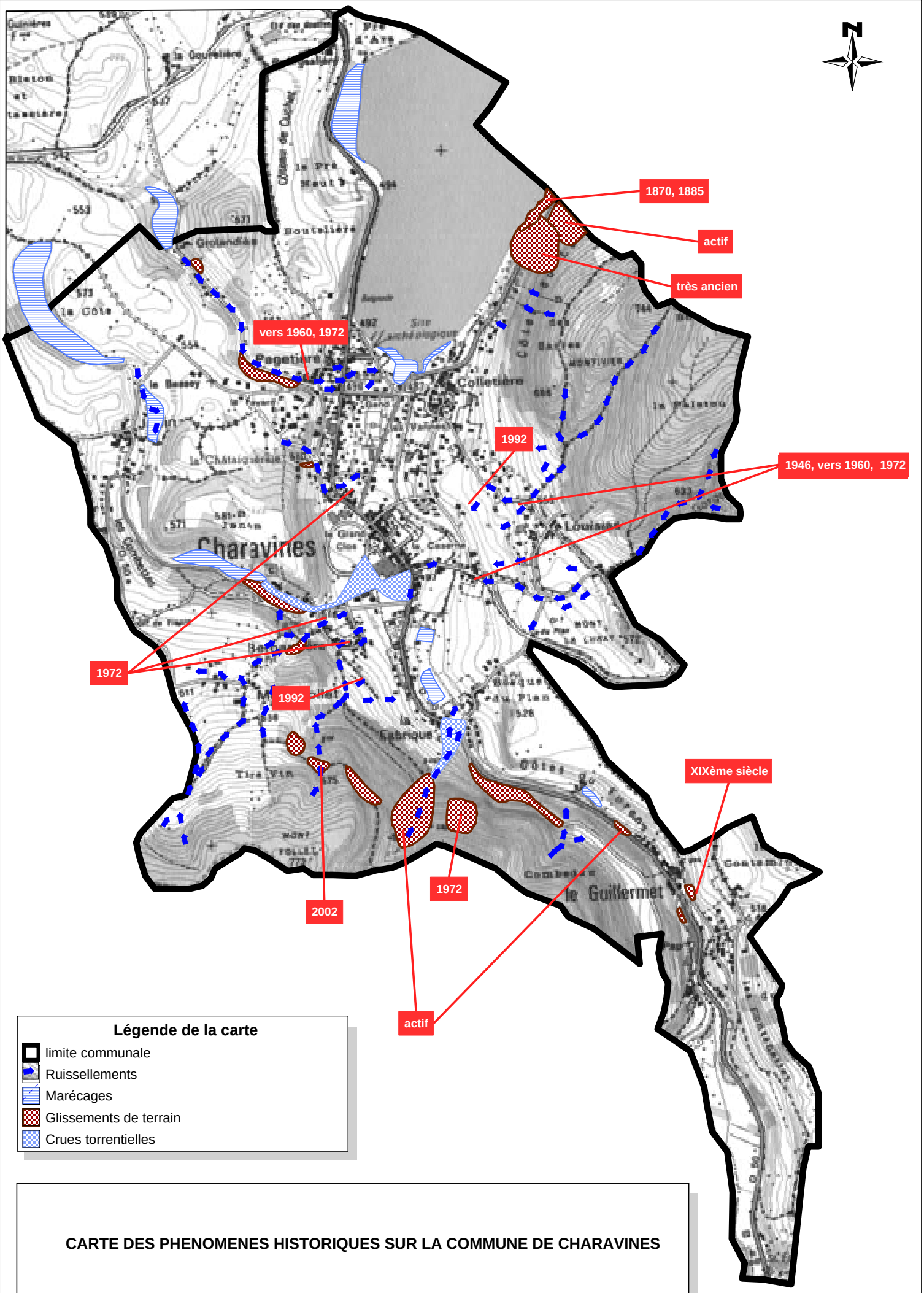
Le risque d'inondation à partir du lac de Paladru a été pris en compte, mais pas le risque de disfonctionnement des vannes, ni le risque de rupture des digues des étangs secondaires.

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 (1/15 000 soit 1 cm pour 150 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.



CARTE DES PHENOMENES HISTORIQUES SUR LA COMMUNE DE CHARAVINES

3.1.2 Evénements historiques

PHENOMENES	SITE	DATE	OBSERVATIONS	SOURCES
1852 : temps pluvieux toute l'année				
Crue de la Fure	La Papeterie.	1852	Les observateurs de l'époque notèrent que « de mémoire d'homme, jamais la rivière du Furan n'avait été aussi haute ». Pont de M.Montgolfier emporté ainsi que la façade du bâtiment qui touchait la rivière.	« Charavines à travers le temps »
28 au 30 mai 1856 : Précipitations intenses après un vent violent Sud à Sud-Ouest. (pluie soutenue durant tout le mois de mai).				
Hautes-eaux du lac	Lac de Paladru	1856	Cote du lac à 492.716 m (NGF).	CAPOLINI et SCHRAMBACH , 2002.
Crue de La Fure	Eguebelle	1856	Magasin à charbon et soufflets de la taillanderie Bret inondés.	CAPOLINI et SCHRAMBACH , 2002.
Crue de La Fure	Les Bennes	1856	« Tout le pré qui sépare les deux rivières au fond des Bennes (quartier de la Caserne, où la rivière était divisée en 2 avant le creusement du canal) était couvert d'eau et toute relation [de ce secteur] au centre de la commune était interrompue. Quatre ponts furent emportés depuis le centre jusqu'au Guillermet .»	« Charavines à travers le temps »
1870 : mise en fonctionnement des vannes du Lac de Paladru régularisant le débit de la Fure				
Glissements de terrain	Rives du lac (intégrant toutes les communes)	1870	4 ou 5 ha de terrain ont glissé dans les eaux du lac à cause de l'ouverture des vannes qui a provoqué un abaissement du niveau d'eau du lac de 2m par rapport à la cote moyenne.	VALLAT Guillaume (2004), d'après CHANTRE (Bulletin de la société statistique, 1875).
Mai 1872				
Inondation	Lac de Paladru	1872	« Débordement commençant à devenir inquiétant ».	« Charavines à travers le temps »
Glissement	Bois d'amour sur l'ancienne route du lac	1885	Effondrement de la route de Charavines à Bilieu sur une centaine de mètres due à la baisse du niveau d'eau du lac.	« Charavines à travers le temps »
18 décembre 1910.				
Débordement du lac de Paladru. Crue de la Fure.	Chef-lieu	1910	Cabines de bains du lac de Paladru submergées. Chemin vicinal traversant Charavines inondé.	Base de données BRN du service RTM, le Petit Dauphinois.
6 septembre 1946 : violentes précipitations				
Ruissellement provenant de la Grande et de la Petite Gorge	Quartier Sud-Est de Louisias	1946	Ruissellement et ravinement jusqu'au quartier de la caserne. Routes et chemin très endommagés. Terrains engravés à La Louisas et à la Caserne	Base de données BRN du service RTM, mairie, habitants.
Ruissellement	La Caserne	Vers 1960	Plusieurs maisons inondées.	Oréade 2001.
Ruissellement	Pagetière	Vers 1960	Plusieurs bâtiments inondés, murs d'une grange en pisé sérieusement endommagés.	Témoignage local.
1983				
Débordement de l'étang de la Grolandière	La Grolandière	1983	40cm d'eau sur le chemin qui borde l'étang.	Base de données BRN du service RTM.
20 juillet 1972 : 144.6mm de précipitations, soit 196mm du 19 au 21/07/1972 (d'après les données de la station météo de Charavines).				
Débordement de l'étang de Gourlandière, ruissellement dans le vallon	Vallon de Pagetière	1972	Premières maisons immédiatement en aval de l'étang faiblement inondées. Quartier de Pagetière fortement inondé, avec lame d'eau de 30 à 40cm de hauteur à l'extérieur des bâtiments. Bassin d'agrément du restaurant situé au bord de la RD50 emporté.	Témoignage local.

Ruissellement provenant des combes en amont	Quartier Nord-Ouest de Louisias	1972	Chemin forestier raviné, un garage inondé.	Base de données BRN du service RTM, mairie.
Ruissellement provenant de la Grande et de la Petite Gorge	Quartier Sud-Est de Louisias	1972	Ruissellement et ravinement jusqu'au quartier de la caserne. Routes et chemin très endommagés. Terrains engravés à la Louisas et à la Caserne. Inondation de la maison située à l'amont du chemin de Louisias. Plusieurs maisons inondées dans le quartier de la caserne.	Base de données BRN du service RTM, mairie, habitants.
Ruissellement provenant de la combe de Pré Métral	Quartier de la Bernardière	1972	Terrains engravés de sables et galets sur une épaisseur allant jusqu'à 50cm, hameau inondé.	Base de données BRN du service RTM, mairie, habitants.
Ruissellement provenant de la Combe de La Gorge	Quartier de La Fabrique et de La Chagne	1972	Route Départementale 50 fortement engravée. Maisons inondées à l'amont de la RD50 (surtout le café Jacquin). 2 captages détruits. Charriage d'un tronc d'arbre entier dans les prairies en amont. Potagers en aval de la RD50 totalement ravinés.	Base de données BRN du service RTM, mairie, habitants.
Inondation	Camping municipal	1972	Camping évacué en raison de la montée des eaux suite au ruissellement en amont et peut-être à la remontée de nappe phréatique (se situe sur l'ancien étang du Valèze). Terrain remblayé par la suite.	Base de données BRN du service RTM, mairie, habitants.
Ruissellement	Montfollet	1972	Inondation d'une habitation à Montfollet	Habitant.
Glissement de terrain	Versant de Combedon	1972	Glissement de terrain d'un volume de 5000m3 (100m de large et 50m de long).	Oréade 2001.
Débordement de l'étang	Gourlandière	1983	40cm d'eau sur le chemin.	Oréade 200, témoignages locaux.
septembre 1992 : pluies violentes et continues sur 1 ou 2 semaines. Une lame d'eau de 35cm a franchit le déversoir du lac. Lac de Paladru à son plus haut-niveau depuis 1870.				
Crue de la Fure	Terrains agricoles au Sud de la commune inondés par quelques centimètres d'eau.	1992	Lac de Paladru a son plus haut niveau depuis 1870 (35cm au-dessus du déversoir)	Base de données BRN du service RTM.
Octobre 1993 : 170mm de précipitations en 10 jours, puis 113mm en 3 jours. Une lame d'eau de 34cm a franchit le déversoir du lac.				
Inondation des caves des habitations riveraines	Rives du lac de Paladru	1993	Débit au niveau du déversoir : 6.35m3/s. Débit de la Fure en aval des vannes : 8.7m3/s (maxima de 1934 à 1994).	SAFEGE 1994.
2002 : Lac à son plus haut niveau				
Ruissellement	Côtes du lac	2002	Ravinement dans le couloir à bois aboutissant au Sud de la maison située le plus au Nord.	Habitant.
Glissement	La Gorge et Pré Métral	2002	Chemin rural de La Jaque emporté.	Habitant.
Glissement	La Contamine et Le Sabot	2002 ?	Glissement superficiel du terrain dans les prairies pentues, à côté de sources abondantes (captages).	Observation terrain AlpesGéoConseil.
Inondation	Rive du Lac	2002	Niveau du lac très haut, à 2 m environ de la route face au camping Robert. Et à 30cm sous le déversoir des vannes.	Mairie, habitants.
Crue du Lac	La Caserne	2002	Niveau de la Fure) à 40cm sous le pont de la caserne.	Mairie, habitants.
Crue de la Fure		2003	Pont mis en charge. Niveau du lac jamais monté aussi haut.	Mairie, habitants.
Ruissellement	Quartier Nord-Ouest de Louisias	régulier	Inondation du garage de la maison située à proximité du carrefour de la route de Louisias et de la montée des Arondière. Chemin d'exploitation raviné, route communale engravée.	Base de données BRN du service RTM.
Ruissellement	Montfollet	régulier	Divagation au niveau du hameau.	Habitant.
Glissement	Le Guillermet	Non daté	Glissement en amont du virage de la route d'accès au Guillermet	Observation terrain AlpesGéoConseil.

Aléas	Date des évènements	Date d'arrêté de catastrophes naturelles
tempête	06/11/1982 au 10/11/1982	18/11/1982
Inondations et coulées de boue	30/04/1983 au 01/05/1983	21/06/1983
Glissements de terrain	30/04/1983 au 01/05/1983	21/06/1983
Inondations et coulées de boue	24/04/1983 au 31/05/1983	20/07/1983

3.1.3 Description et fonctionnement des phénomènes

On distinguera les phénomènes de ruissellements / ravinements qui se localisent à chaque débouché de combes, des crues torrentielles que connaît le quartier de l'usine Charvet à la confluence de la combe de la Bernardière et du vallon et du Janin, ainsi que le quartier de la Chagne/ La Fabrique..

Les premiers se limitent à des charriages et des débits modérés (transport de graviers, brindilles, etc.), les seconds se caractérisent par une activité très érosive, avec charriage de gros galets, et des volumes de matériaux déposés sur les cônes de déjection atteignant parfois plus d'une cinquantaine de mètres cubes.

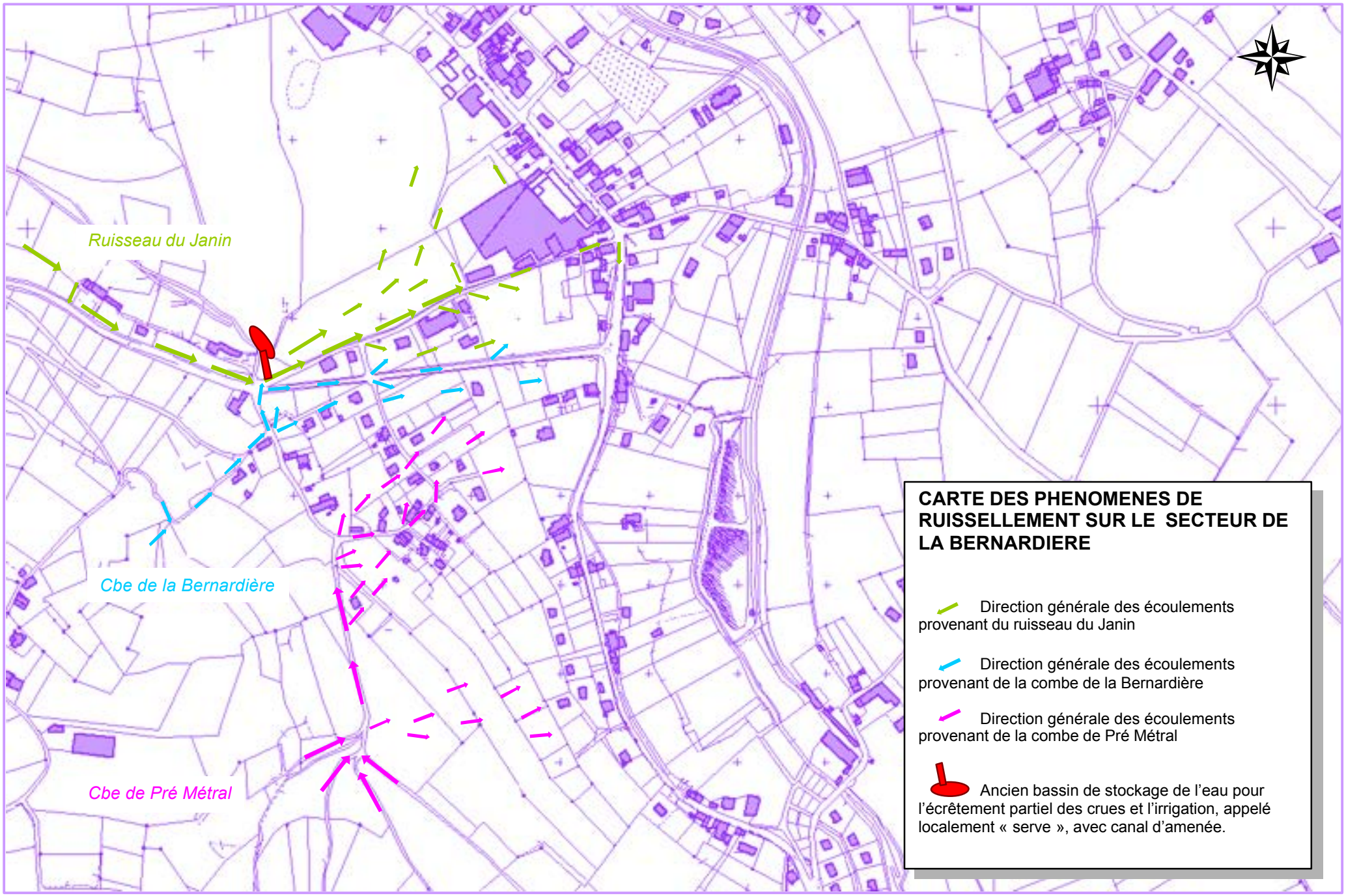
?? ***Les ruissellements et ravinements sur versants***

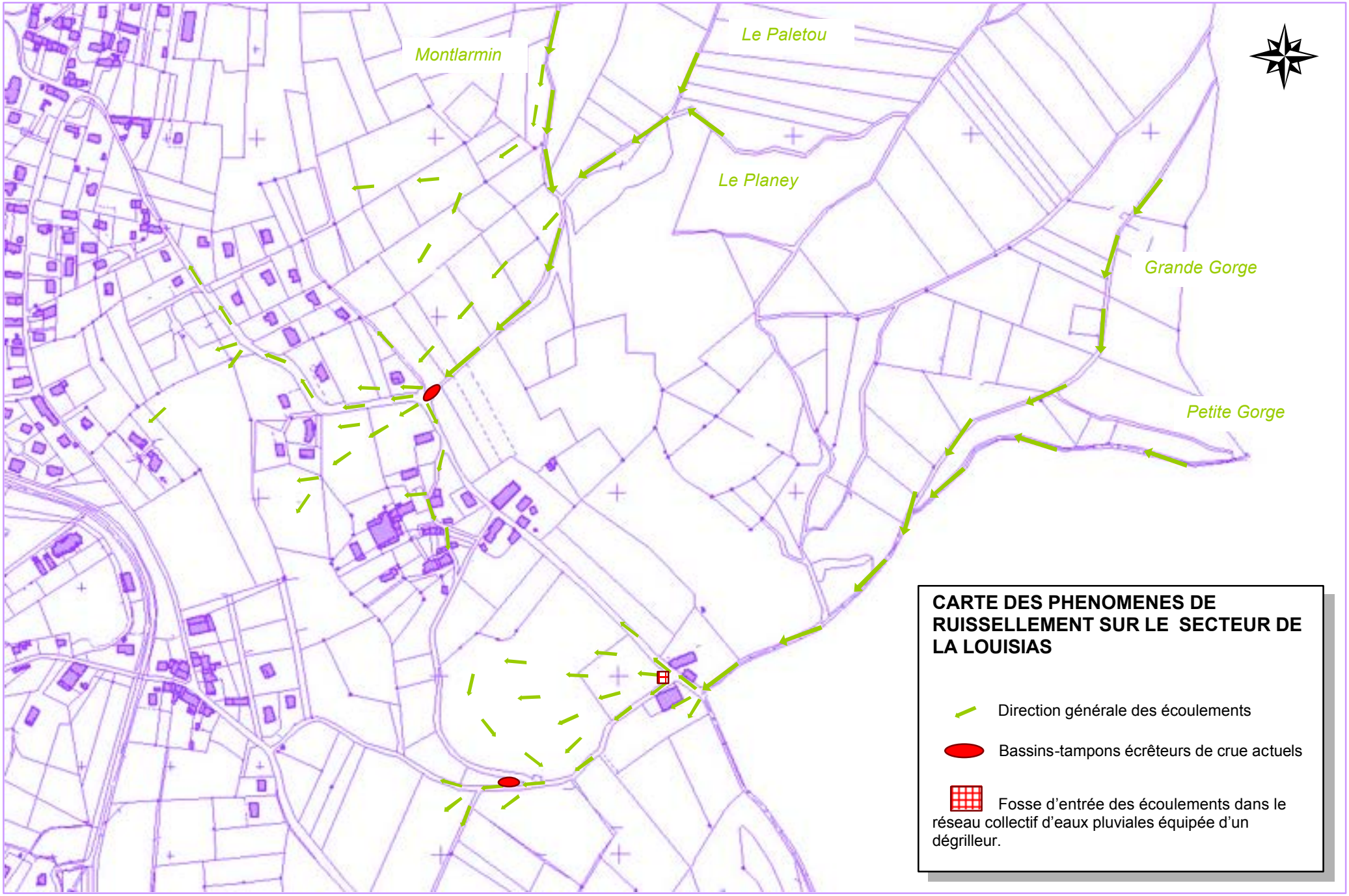
Le phénomène de référence est l'orage de 1972 qui a causé de nombreux dommages sur la commune.
De nombreux sites sont régulièrement touchés par le ruissellement :

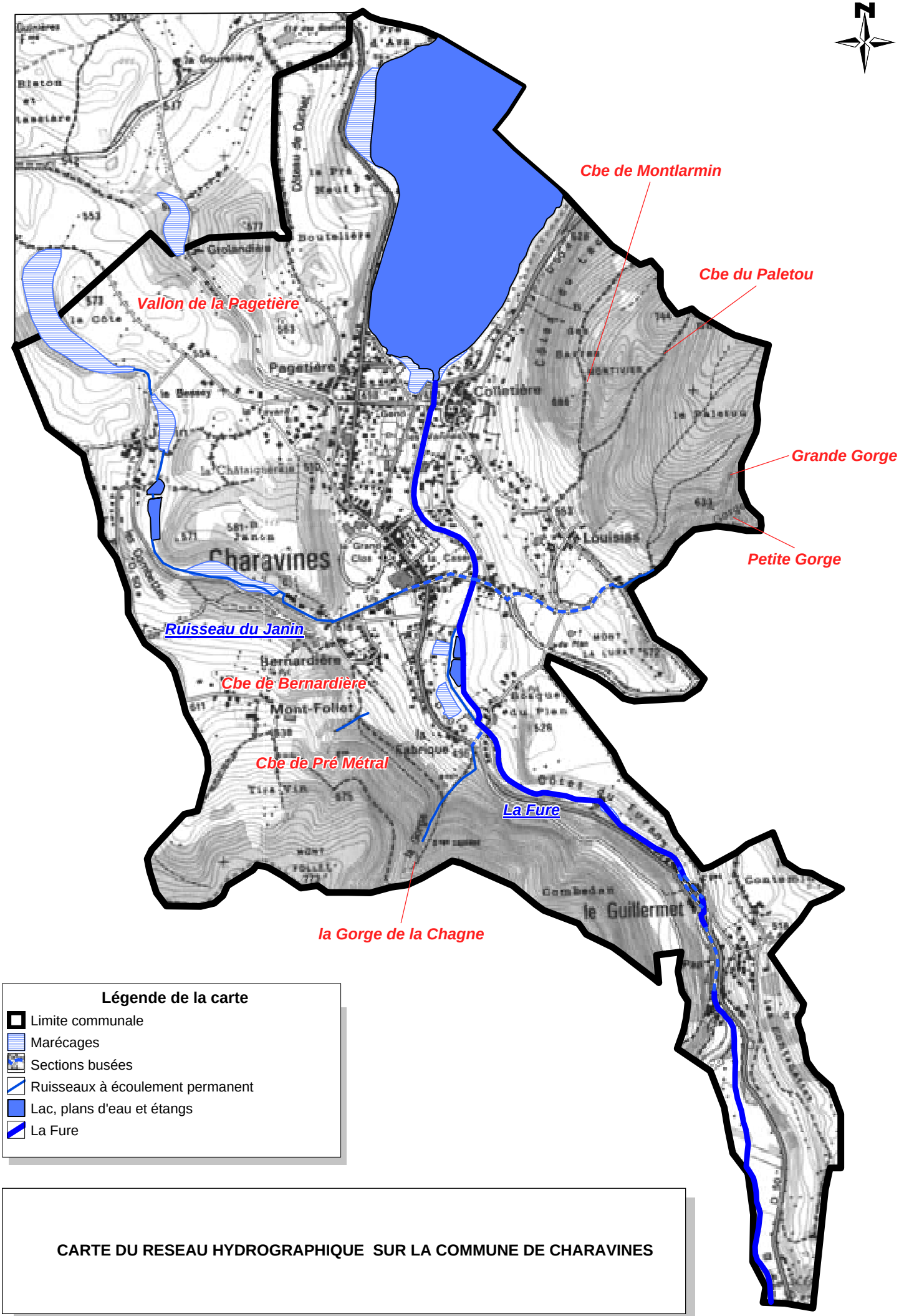
a) les couloirs de descente des grumes (localement nommés « drayes ») des **Côtes du Lac**, quasiment dans l'axe desquels sont implantées des constructions datant d'une vingtaine d'années. Bien qu'un ruissellement accompagné de ravinement y soit régulièrement observé, aucune de ces maisons n'aurait jusqu'à présent été inondée.

b) le hameau de **Montfollet** qui recueille les écoulements concentrés par la piste agricole du Fayard et le vieux chemin de Tire-Vin. Au moins une ancienne maison a été inondée en 1972, ses ouvertures étant faiblement surélevées. Les écoulements se dispersent ensuite entre Les Vernes (rejoignant ensuite La Bernardière), et la dépression naturelle située au Nord de la rue qui traverse Montfollet.

c) le quartier de **La Bernardière,** qui cumule, outre les crues du ruisseau du Janin, le ruissellement d'une combe provenant des Vernes et celui provenant de la combe de Pré Métral. En partie haute, ces écoulements sont bien distincts, mais en partie basse leurs zones d'épandages se confondent plus ou moins.
Le ruissellement de la combe des Vernes n'aurait pas inondé d'habitation en 1972, car les seules constructions qui pouvaient alors se trouver concernées, avaient leurs ouvertures relativement hautes; peut-être aussi car le chenal était mieux entretenu. Les écoulements avaient ensuite pris une trajectoire qui aujourd'hui concernerait de nouvelles résidences. D'après de rapides calculs réalisés selon la méthode dite « rationnelle » (cf détail des calculs en annexe), le débit en crue centennale au débouché de cette combe serait de l'ordre de 0.670m3/s, en prenant en compte qu'un peu moins de la moitié des écoulements du bassin versant aurait difflué dans le secteur de Montfollet et ne viendrait plus alimenter cette combe.


Ruisseau du Janin
Cbe de la Bernardière
Cbe de Pré Métral
CARTE DES PHENOMENES DE RUISSELLEMENT SUR LE SECTEUR DE LA BERNARDIERE
Direction générale des écoulements provenant du ruisseau du Janin
Direction générale des écoulements provenant de la combe de la Bernardière
Direction générale des écoulements provenant de la combe de Pré Métral
Ancien bassin de stockage de l'eau pour l'écrêtement partiel des crues et l'irrigation, appelé localement « serve », avec canal d'amenée.


Montlarmin
Le Paletou
Le Planey
Grande Gorge
Petite Gorge
CARTE DES PHENOMENES DE RUISSELLEMENT SUR LE SECTEUR DE LA LOUISIAS
Direction générale des écoulements
Bassins-tampons écrêteurs de crue actuels
Fosse d'entrée des écoulements dans le réseau collectif d'eaux pluviales équipée d'un dégrilleur.



CARTE DU RESEAU HYDROGRAPHIQUE SUR LA COMMUNE DE CHARAVINES

ECHELLE 1:20 000

Les premiers problèmes que peut poser ce ruisseau se situent au niveau des habitations de La Drai, dont l'une est implantée exactement dans le thalweg naturel. Le chenal, artificiellement contraint le long des jardins, possède une section trop réduite et son cours se trouve perché vis à vis du thalweg, ce qui facilite les débordements.

De la buse située sous la route d'Oyeux à la route départementale 50, le chenal est de très faible profondeur, et mal entretenu. Le risque de débordement sur les 2 rives s'avère particulièrement fort, même pour des crues d'une fréquence inférieure au décennal.

En 1972, la concentration des écoulements dans la rue des Lilas avait incisé la chaussée sur 2 à 3m de profondeur. Les prés de la parcelle N°139, située en rive gauche au Sud du Grand Clos, sont particulièrement exposés, ainsi que les parcelles non bâties N°126 et 234 situées en rive droite.

?? ***Les crues de la gorge de La Chagne***

Contrairement aux crues des autres combes que nous avons classées en ruissellement, celles de la Chagne s'apparentent plus à des phénomènes torrentiels pour plusieurs raisons. D'abord parce que le ravin dit de « La Gorge » est fortement affecté par des glissements superficiels permanents, qui ont entraîné les arbres au fond du thalweg. Le risque d'embâcle s'avère donc très important, et va s'accompagner d'un affouillement des berges. Il faut donc s'attendre à un charriage élevé de matériaux à l'exutoire de ce ravin. Ensuite, le cône de déjection s'avère assez pentu. Ceci va favoriser une vitesse d'écoulement très rapide, même au niveau des débordements dans la prairie. Les matériaux peuvent donc être conduits aisément jusqu'aux habitations. Enfin, le creusement du chemin forestier constitue une redoutable « canalisation » pour les écoulements qui pourraient en provenir, ou directement des drayes en amont, ou des débordements du torrent.
La crue mémorable semble celle de 1972, qui avait entraîné l'inondation du café Janin et le ravinement des potagers situés en aval de la route départementale. Peut-être est-ce à la suite de cet événement, qu'une digue de terre a été élevée par des particuliers dans le bosquet, afin de piéger une partie des matériaux.

?? ***Les crues de la Fure***

Depuis 1870, les crues de la Fure dépendent directement du niveau du lac et du fonctionnement des vannes. Son débit se trouve donc très largement régulé. Cependant, en 1992, une lame d'eau de 35cm avait submergé le déversoir et provoqué des inondations en aval. Des secteurs comme les Laiches (Sud du Lac) ou Les Bennes, pourraient donc à nouveau être inondés par une faible hauteur d'eau. Les plus gros risques se situent dans le vallon du Furens où , héritages industriels, les constructions sont directement installées en bordure du torrent. Sont exposés une habitation au Grand Gallet, puis le quartier des Eguebelles en raison des fortes possibilités d'embâcles par flottants au niveau des différentes buses et passerelles. Plus en aval, la vaste zone de cultures qui s'étend entre les papeteries et les installations de La Cote Chanrond peut aussi être inondée par une petite lame d'eau.

Le risque de disfonctionnement des vannes, relève plus du risque technologique que naturel. Il n'a donc pas été pris en compte.

?? ***Les glissements de terrain***

Il existe plusieurs types de glissements de terrain sur cette commune :

a) L'érosion des rives du lac de Paladru par le batillage des vagues conduit parfois à de petits glissements au niveau du Bois d'Amour, qui ont localement endommagé le chemin piétonnier.

b) **Les fortes pentes sont exposées aux glissements superficiels** liés à la saturation des terrains en eau lors des précipitations. La chute des arbres joue assez souvent un rôle moteur

dans le déclenchement ou dans l'aggravation du phénomène. Ces arrachements brutaux se produisent régulièrement dans les fonds de combe (Bernardière) ou sur des versants boisés relativement raides (Combedon, Les Sarras, Le Guillermet). La récurrence des sources à même altitude (superposition à 620m et 670m dans la combe de la Bernardière et la Gorge de la Fabrique), a favorisé la survenue des glissements en 1972 et 2002. Le risque principal lié à ce type de glissement résulte de l'impact des troncs d'arbres sur les structures.

c) **Les mouvements lents dans les colluvions de bas de versant,** qui se traduisent par des ondulations légères dans les prairies (Bourgealière, etc.), et auxquels pourraient être imputés certaines fissurations du bâti (bien que l'architecture traditionnelle en pisé y soit déjà sensible même sur des terrains stables). Les petites sources dont le drainage a été abandonné favorisent localement ces phénomènes en saturant les sols en eau.

3.2 La carte des aléas

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

3.2.1 Notion d'intensité et de fréquence

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

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

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

Pour la plupart des **autres phénomènes**, les paramètres variés ne peuvent souvent être appréciés que **qualitativement**, au moins à ce niveau d'expertise : volume et distance d'arrêt pour les chutes de pierres et de blocs, épaisseur et cinétique du mouvement pour les glissements de terrain, hauteur des débordements pour les crues torrentielles…
Aussi s'efforce-t-on, pour caractériser l'**intensité** d'un aléa d'**apprécier** les diverses composantes de son **impact** :
- **conséquences sur les constructions** ou " agressivité " qualifiée de faible si le gros œuvre est très peu touché, moyenne s'il est atteint mais que les réparations restent possibles, élevée s'il est fortement touché rendant la construction inutilisable ;
- **conséquences sur les personnes** ou " gravité " qualifiée de très faible (pas d'accident ou accident très peu probable), moyenne (accident isolé), forte (quelques victimes) et majeure (quelques dizaines de victimes ou plus) ;
- **mesures de prévention nécessaires** qualifiées de faible (moins de 10 % de la valeur vénale d'une maison individuelle moyenne), moyenne (parade supportable par un groupe restreint de propriétaires), forte (parade débordant largement le cadre parcellaire, d'un coût très important) et majeure (pas de mesures envisageables).

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

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

Pour les **inondations** et les **crues**, la probabilité d'**occurrence** des phénomènes sera donc généralement **appréciée** à partir d'informations historiques et éventuellement pluviométriques. En effet, il existe une forte corrélation entre l'apparition de certains phénomènes naturels - tels que crues torrentielles, inondations, avalanches - et des épisodes météorologiques particuliers. L'analyse des conditions météorologiques peut ainsi aider à l'analyse prévisionnelle de ces phénomènes.
Pour les **mouvements de terrain**, si les épisodes météorologiques particuliers peuvent aussi être à l'origine du déclenchement de tels phénomènes, la probabilité d'occurrence repose plus sur la notion de **prédisposition du site** à produire un événement donné dans un délai retenu. Une telle prédisposition peut être estimée à partir d'une démarche d'expert prenant en compte la géologie, la topographie et un ensemble d'autres observations.

3.2.2 Elaboration de la carte des aléas

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

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

Pour limiter l'aspect subjectif, des **grilles de caractérisation des différents aléas** ont été **définies** par les services déconcentrés de l'Etat en Isère **avec une hiérarchisation** en niveaux ou degrés.

Le niveau d'aléa en un site donné résultera d'une combinaison du facteur occurrence temporelle et du facteur intensité. On distinguera, **outre les zones d'aléa négligeable**, **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.

*En règle générale pour les **cours d'eau** un **type d'aléa** (I, C ou T) sera choisi **pour tout son cours**.*

3.2.3 L'aléa ravinement et ruissellement sur versant

3.2.3.1 Caractérisation

Des pluies abondantes et soudaines apportées par un orage localisé (type "sac d'eau") ou des pluies durables 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 : phénomènes de 1972.

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.

3.2.3.2 Localisation

L'aléa fort de ruissellement concerne les axes de concentration des écoulements tels que :
- les thalwegs (vallon du Janin jusqu'aux étangs, combes des versants raides du Bois du Grand Platon en amont de Louisias et du versant de Combedon),
- les couloirs de descente des grumes (Côtes du Lac, Combedon, etc.),
- les pistes forestières concentrant les écoulements (Bernardière, Louisias).

L'aléa moyen de ruissellement concerne :
- dans la continuité de l'aléa fort, les zones de débordement où les écoulements commencent à diffluer mais où les vitesses sont encore assez élevées : hameau de Bernardière, La Fabrique, la Pagetière, Louisias.

L'aléa faible de ruissellement concerne de plus vastes zones où les écoulements se dispersent et divaguent avec des hauteurs d'eau et des vitesses beaucoup plus faibles. Ces zones peuvent être alimentées par différents bassin de ruissellement. Il s'agit de la continuité de zones de débordement

précédemment citées : centre-ville en aval de la Pagetière, secteur bas de la Pagetière, La Fabrique, Louisias, La Caserne.
Ajoutons que ces zones d'aléas fort (V3), moyen (V2) et faible (V1) de ruissellement et de ravinement matérialisent des zones d'écoulement préférentiels et traduisent strictement un état actuel, mais que des phénomènes de ruissellement généralisé, de faible ampleur, peuvent se développer, notamment en fonction des types d'occupations des sols (pratiques culturales, terrassements légers…). L'encart au 1/25000 joint à la carte d'aléa montre que ces ruissellements très diffus peuvent affecter la quasi-totalité des versants de la commune. La prise en compte de cet aspect nécessite des mesures de "bon sens" au moment de la construction, notamment en ce qui concerne les ouvertures et les accès.

3.2.4 L'aléa inondation en pied de versant

3.2.4.1 Caractérisation

Les critères de classification sont les suivants *:*

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

3.2.4.2 Localisation

Ces zones se trouvent :

- dans la continuité des zones de ruissellement, lorsque des remblais font obstacle aux écoulements :. La hauteur d'eau attendue a déterminé le niveau d'intensité.

- sur les rives du lac de Paladru, où certaines pentes faibles peuvent être submergées. Le zonage « inondation » côtoie le zonage « marécage » car ces terrains ont longtemps été exploités en tant que roselière et ne sont drainés que depuis la seconde moitié du XXème siècle.

Les zones d'aléa fort se situent :
- sur les rives du Lac de Paladru ;
- dans le vallon en amont du Janin où la traversée d'un chemin agricole par une très petite buse susceptible de s'obstruer peut donner lieu à une inondation du pré en amont en cas de précipitations très importantes ;

- dans l'emprise des divers étangs (Janin, Favetière, Grand-Gallet) et du Lac de Paladru (incluant la zone de débordement lors des hautes-eaux).

Les zones d'aléa moyen concernent :
- la rive Sud du Lac de Paladru ;
- une parcelle du secteur du Metral Damot où un point bas peut stocker les eaux de ruissellement.

Les zones d'aléa faible se situent :
- sur la rive Ouest du Lac de Paladru, (secteur de Pré Neuf) ;
- à Gourlandière où un remblai perpendiculaire à l'axe de ruissellement favorise la rétention d'eau sur une parcelle ;
- dans le centre-ville, où un vaste point bas collecte les eaux de ruissellement provenant de Bariandes.

3.2.4 L'aléa zone marécageuse

3.2.4.1 Caractérisation

Les critères de classification sont les suivants *:*

Aléa	Indice	Critères
Fort	M3	Marais (terrains imbibés d'eau) constamment inondés, roselières Présence de végétation caractéristique (joncs...), de circulation d'eau préférentielle
Moyen	M2	- Marais humides lors de fortes pluies. Présence de végétation caractéristique - Zones de tourbe, ancien marais
Faible	M1	- Zones d'extension possible des marais d'aléa fort et moyen

3.2.4.3 Localisation

Les zones d'aléa fort et moyen se situent dans le secteur de Favetière.

Les zones d'aléa faible concernent le secteur de Favetière/ Les Bennes, ainsi que le secteur de Pré Neuf.

3.2.7 L'aléa crue des torrents et des ruisseaux torrentiels

3.2.7.1 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 et le risque de déstabilisation des berges et versants suivant le tronçon.

Le plus souvent, dans la partie inférieure du cours, le transport se limite à du charriage de matériaux qui peut être très important.

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

Aléa	Indice	Critères
Fort	T3	- Lit mineur du torrent ou du ruisseau torrentiel avec bande de sécurité de largeur variable selon la morphologie du site, l'importance du bassin versant ou/et la nature du torrent ou du ruisseau torrentiel - Zones affouillées et déstabilisées par le torrent (notamment en cas de berges parfois raides et constituées de matériaux de mauvaise qualité mécanique) - Zones de divagation fréquente des torrents dans le " lit majeur " et sur le cône de déjection - Zones atteintes par des crues passées avec transport de matériaux grossiers et/ou lame d'eau boueuse de plus de 0,5 m environ - Zones soumises à des probabilités fortes de débâcles - En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple : zones situées à l'aval de 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 moins 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 à l'aval de digues jugées suffisantes (en capacité de transit) mais fragiles (risque de rupture)
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 à l'aval de digues jugées satisfaisantes pour l'écoulement d'une crue au moins égale à la crue de référence et sans risque de submersion brutale pour une crue supérieure

Remarque :

· La carte des aléas est établie :

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

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

3.2.7.2 Localisation

L'aléa fort concerne le chenal des ruisseaux du Janin et de la Gorge de Chagne, dans le cas de celui du Janin, il inclue la rue des Lilas jusqu'à l'usine Charvet.

Cours d'eau	Secteur concerné	Largeur zone d'aléa fort
Ruisseau du Janin	Ensemble du cours	2X10m
Ruisseau de la Gorge de Chagne	Ensemble du cours	2X10m

L'aléa moyen concerne les zones immédiatement exposées aux débordements où des dépôts de matériaux sont observés (boue, galets, flottants, etc.). Il s'agit :

- du cône de déjection de la Gorge de Chagne, jusqu'à la route départementale ;
- du quartier de la Drai ;
- sur le cône déjection, en rive gauche, des terrains situés entre le Grand Clos et le chenal du ruisseau jusqu'à l'usine Charvet ;
- sur le cône de déjection, en rive droite, des terrains situés entre la rue des Lilas et la route d'Oyeu.

L'aléa faible concerne les parcelles où se dispersent les écoulements :

- en rive gauche le Grand Clos, l'usine Charvet (où le ruisseau est busé), les premières habitations situées sur la RD50,
- en rive droite la partie amont du cône où une lame d'eau pourrait réemprunter la route d'Oyeu et peut atteindre des terrains proches, la partie basse du cône de déjection jusqu'à la RD50 ;
- dans le secteur de La Chagne, de part et d'autre de l'aléa moyen.

3.2.3 L'aléa crue rapide des rivières

3.2.3.1 Caractérisation

Aléa de référence : **plus forte crue connue ou** si cette crue est plus faible qu'une crue de fréquence **centennale**, cette dernière.

Aléa	Indice	Critères
Fort	C3	- Lit mineur de la rivière avec bande de sécurité de largeur variable, selon la morphologie du site, la stabilité des berges - Zones affouillées et déstabilisées par la rivière (notamment en cas de berges parfois raides et constituées de matériaux de mauvaise qualité mécanique) - Zones de divagation fréquente des rivières entre le lit majeur et le lit mineur - Zones atteintes par des crues passées avec transport de matériaux grossiers et/ou lame d'eau de plus de 1 m environ - En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple : zones situées à l'aval de digues jugées notoirement insuffisantes (du fait de leur extrême fragilité ou d'une capacité insuffisante du chenal)
Moyen	C2	- Zones atteintes par des crues passées avec lame d'eau de 0.5 à 1 m environ et sans transport de matériaux grossiers - Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec possibilité de transport de matériaux grossiers - Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec écoulement d'une lame d'eau entre 0,5 et 1 m environ et sans transport de matériaux grossiers - En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple : zones situées à l'aval de digues jugées suffisantes (en capacité de transit) mais fragiles (risque de rupture)
Faible	C1	- Zones atteintes par des crues passées sans transport de matériaux grossiers et une lame d'eau de moins de 0.5 m - Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec écoulement d'une lame d'eau de moins de m environ et sans transport de matériaux grossiers - En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple : zones situées à l'aval de digues jugées satisfaisantes pour l'écoulement d'une crue au moins égale à la crue de référence et sans risque de submersion brutale pour une crue supérieure

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

		Vitesse en m/s		
		Faible 0 à 0,2	Moyenne 0,2 à 0,5	Forte 0,5 à 1
Hauteur	0 à 0,5	Faible C1	Moyen C2	Fort C3
en	0,5 à 1	Moyen C2	Moyen C2	Fort C3
mètre	> à 1	Fort C3	Fort C3	Fort C3

Remarque :

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

3.2.3.2 Localisation

L'aléa fort concerne le canal et le chenal de la Fure sur une largeur totale de 20m, soit 10m de recul par rapport à l'axe du cours d'eau.

L'aléa moyen concerne le pré en amont du Grand Gallet et le quartier d'Eguebelle, dit du « Bas Guillermet ».Vu l'état d'abandon du chenal et le sous-dimensionnement des sections enterrées, le risque d'embâcle paraît fort pour une crue centennale. Les vitesses d'écoulement seraient assez élevées en raison de la concentration des débordements entre les ateliers.

L'aléa faible concerne :

- quelques terrains en rive gauche du Grand canal, en amont des vannes,
- quelques terrains en rive gauche au niveau de la Caserne,
- les parcelles situées au Fond des Bennes où la hauteur de digue est un peu faible (surtout juste en amont de la prise d'eau de l'étang.),
- l'ensemble du fond de vallée au Sud des papeteries, exceptant les parcelles remblayées.

3.2.9 L'aléa glissement de terrain

3.2.9.1 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 entraîner par l'**apparition** de **phénomènes**. Ce type de terrain est qualifié de sensible ou prédisposé.

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

La classification est la suivante :

Aléa	Indice	Critères	Exemples de formations géologiques sensibles
Fort	G3	- Glissements actifs dans toutes pentes avec nombreux indices de mouvements (niches d'arrachement, fissures, bourrelets, arbres basculés, rétention d'eau dans les contre-pentes, traces d'humidité) et dégâts au bâti et/ou aux axes de communication - Auréole de sécurité autour de ces glissements, y compris zone d'arrêt des glissements (bande de terrain peu pentée au pied des versants instables, largeur minimum 15 m) - Zone d'épandage des coulées boueuses - Glissements anciens ayant entraîné de 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, et des molasses 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, et molasses - Moraine argileuse peu épaisse - Molasse sablo-argileuse - Eboulis argileux anciens - Argiles glacio-lacustres
Faible	G1	Glissements potentiels (pas d'indice de mouvement) dans les pentes moyennes à faibles (de l'ordre de 10 à 30 %) dont l'aménagement (terrassement, surchar-ge...) risque d'entraîner des désordres compte tenu de la nature géologique du site	- Pellicule d'altération des marnes, calcaires argileux et schistes - Moraine argileuse peu épaisse - Molasse sablo-argileuse - Argiles litées

3.2.9.2 Localisation

L'aléa fort de glissement de terrain concerne des zones où l'on a observé des glissements actifs ou des glissements anciens susceptibles de se réactiver. L'emprise a été étendue aux terrains alentours lorsque ceux-ci s'avéraient particulièrement raides ou de morphologie semblable.
Il s'agit :

- d'une partie du versant des Côtes du Lac, en limite avec la commune de Bilieu et en bordure du Lac de Paladru ;
- d'une partie du versant boisé du vallon de la Pagetière ;
- d'une partie du versant boisé du vallon du Janin ;
- de la combe de la Bernardière ;
- de la combe de Pré Métral et d'une assez grande part du versant de Combedon jusqu'aux Eguebelles ;
- d'un « paquet » glissé au niveau de La Papeterie ;
- du virage de la route d'accès au Guillermet.

L'aléa moyen concerne d'une manière générale toutes les pentes fortes et relativement boisées qui paraissent globalement assez stables ; mais sur lesquelles peuvent néanmoins subvenir des glissements par saturation en eau de la couche superficielle du sol. Le risque redouté est l'impact des troncs sur les structures. De plus, des terrassements inconsidérés pourraient rompre l'équilibre de ces terrains.
Il s'agit :
- du versant des Côtes du Lac ;
- du versant de Montivier et du Paletou ;
- du versant de Pagetière ;
- du vallon du Janin ;
- du versant de Montfollet ;
- des Côtes du Furens ;
- du Guillermet à La Côte Chanrond.

Certaines de ces pentes sont plus faibles mais marquées par des ondulations des terrains : Gourlandière, Contamine. Le coteau de Bariande/Pays-Bas présente des traces d'anciennes coulées de boue entre les habitations.

L'aléa faible de glissement concerne généralement des pentes modérées au sein de versants plus pentus (en amont de La Louisias notamment), ou des reliefs isolés assez stables mais pentus (diverses moraines anciennes). Ce classement affecte aussi les pieds de versants empâtés de colluvions (versant amont de Montfollet, pied du versant de Montivier en amont de Louisias, La Lancière, La Chagne, Bourgealière, secteur du calvaire de Bariande où les déformations des murs en partie basse témoignent de la poussée lente des terrains).
L'aléa faible de glissement de terrain borde certains secteurs d'aléa de glissement moyen ou fort, même si le terrain y est stable. Il y est en effet nécessaire de gérer les eaux usées et les eaux pluviales afin d'éviter que des infiltrations ne déclenchent de glissements en aval.

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

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

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

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

Le canton de VIRIEU auquel appartient la commune est classé en zone de sismicité Ib, c'est à dire faible.

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

Les sites faisant l'objet de mesures de protection ou de stabilisation active ou passive nécessitent une attention particulière. En règle générale, l'efficacité des **ouvrages**, même les mieux conçus et réalisés ne peut être garantie à long terme, notamment :
- si leur maintenance et leur gestion ne sont pas assurées par un maître d'ouvrage clairement désigné,
- ou en cas de survenance d'un événement rare (c'est-à-dire plus important que l'aléa, généralement de référence, qui a servi de base au dimensionnement).
La présence d'ouvrages ne doit donc pas conduire a priori à augmenter la vulnérabilité mais permettre plutôt de réduire l'exposition des enjeux existants. La constructibilité à l'aval ne pourra être envisagée que dans des cas limités, et seulement si la **maintenance** des ouvrages de protection est garantie par une solution technique fiable et des ressources financières déterminées sous la responsabilité d'un **maître d'ouvrage pérenne**.

4.1 PRINCIPAUX ENJEUX

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

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

4.1.1 Espaces urbanisés ou d'urbanisation projetée

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

Secteurs	Aléas	Enjeux
Grand Galet Eguebelles (Bas-Guillermet)	*Aléa fort de crue de la Fure*	Bâtiments riverains du torrent (parties habitées apparemment situées à l'étage, moins exposées que le rez-de-chaussée).
Eguebelles (Bas-Guillermet)	*Aléa moyen de crue de la Fure*	Habitations, anciens ateliers.
Louisias	*Aléa moyen de ruissellement*	Grange classée monuments historique, 2 habitations avec des parties à usage agricole.
Les Chagnes (La Fabrique)	*Aléa moyen de crue torrentielle*	Habitations situées en amont de la route départementale 50.
Bernardière	*Aléa moyen de ruissellement*	Une partie du hameau, et le lotissement récent (particulièrement exposé).
Quartier de Pré Métral	*Aléa moyen de crue torrentielle*	Quelques habitations existantes, et un terrain où un lotissement est projeté.
Le Grand Clos	*Aléa moyen de crue torrentielle*	Centre socio-culturel projeté, ainsi que l'extension de l'usine Charvet.
Pagetière	*Aléa moyen de ruissellement*	Quartier ancien.

4.1.2 Les infrastructures et équipements de services et de secours

Aucun équipement sensible ne semble exposé aux risques naturels.

4.2 LES ESPACES NON DIRECTEMENT EXPOSES AUX RISQUES

Certains espaces naturels, agricoles et forestiers, concourent à la protection des zones exposées en évitant le déclenchement de phénomènes (forêt en zone potentielle de départ d'avalanches…), en limitant leur extension et/ou leur intensité.
Sur la commune de Charavines, il est recommandé de prendre soin à l'entretien du boisement dans les pentes fortes dominant des zones urbanisées, tel qu'en amont de Bernardière, ou sur les Côtes du Lac, afin d'éviter que de gros arbres facilitent le départ de glissements superficiels et aillent percuter les structures des bâtiments.
L'accumulation de troncs morts dans le lit du ruisseau de la Gorge de la Chagne paraît inquiétante, car elle va favoriser, en cas de crue, l'affouillement des berges et les glissements. La brutalité des écoulements consécutive à la rupture d'une embâcle laisse présager des phénomènes centennaux à caractère très torrentiel, accompagnés de charriages de matériaux.

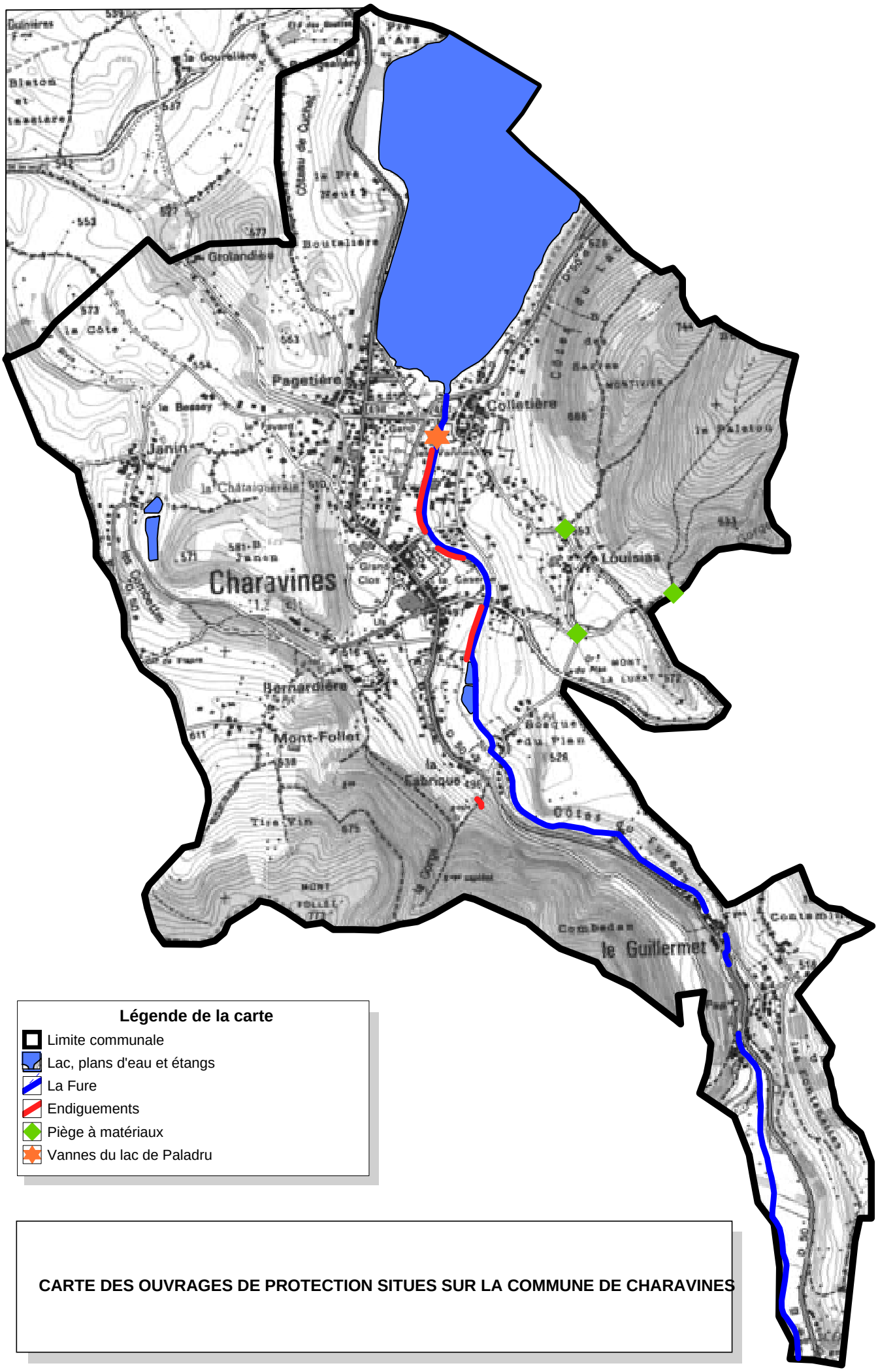
Par ailleurs, une grande attention devrait être portée dans l'exploitation forestière afin que des cunettes transversales, creusées à intervalles régulières, évacuent les ruissellements qui tendent à se concentrer sur les pistes.

4.3 OUVRAGES DE PROTECTION

Un certain nombre d'ouvrages de protection ont été réalisés afin de réduire l'intensité des aléas. Le tableau ci-dessous les recense et donne un bref avis sur leur efficacité:

Secteur	Description	Etat et efficacité
Exutoire du Lac de Paladru, sur le Grand Canal.	Vannes Prise d'eau formée de 2 chambres de vannes avec système permettant d'abaisser le niveau du lac en 2 paliers. Canal de fuite de 2m de large. Sur la rive gauche du canal d'amenée, immédiatement à l'amont des vannes, déversoir régulateur de 20m de long arasé à la cote 492.70 m, soit 30cm en dessous du niveau supérieur de la retenue, sur un mur de 4.5m de haut. Canal de décharge faisant suite de 2m de large, rejoignant le canal principal 18m à l'aval des vannes. Permet un éclusage moyen de 700 à 800l/sec. **Quand les eaux du lac atteignent la cote 500.70m (492.37m dans le système de nivellement actuel), alors le débit de la Fure est théoriquement porté à 1200l/sec afin d'éviter les inondations.**	Année de mise en fonctionnement effective : 1870
Quartier Nord-Ouest de Louisias	Petit piège à matériaux	Année de construction : Dimensions trop réduites pour assurer l'évacuation d'un débit cinquantenal. Risque fort d'embâcles au niveau des buses.
Jonction Grande Gorge et Petite Gorge, en amont de Louisisas	Piège à matériaux en enrochements secs avec grille de filtration	Réduit considérablement le risque de charriage en aval. Mais n'empêche les écoulements, plus clairs, d'emprunter le chemin et d'atteindre la route de la Louisias.
Entre Louisias et La Caserne, au bord de la route communale.	Petit piège à matériaux	Année de construction : Réduit les phénomènes sur la caserne à condition qu'il soit parfaitement entretenu, et seulement en cas de précipitations modérées (de l'ordre du décennal). Ne collecte que les écoulements empruntant la chaussée (ce qui suppose aucun débordement dans les prés alentours).
Digue en levée de terre	Levée de terre grossièrement perpendiculaire à l'axe d'écoulement. Gros point faible au niveau d'un ancien chemin agricole qui l'a « ouverte ».	Piège une partie des matériaux qui seraient entraînés dans l'axe du ruisseau.
Rive droite de la Fure, en aval du cimetierre.	Enrochements secs	Réduit le sapement de la berge en rive droite. Bon état.
Les Bennes, rive gauche et rive droite de la Fure	Digues en levée de terre.	Protection des prés. Bon état à priori. En cas de grosse crue, le débordement s'effectuera préférentiellement en rive droite où la digue est plus basse.

La localisation des ouvrages est portée sur la carte en page suivante.



CARTE DES OUVRAGES DE PROTECTION SITUES SUR LA COMMUNE DE CHARAVINES

ECHELLE 1:20 000

4.5 TRAVAUX DE PROTECTIONS EVENTUELLEMENT ENVISAGEABLES

L'inondation de bâtiments d'habitation par le ruissellement de versant et par les crues des combes est le principal risque sur la commune.

Concernant le **quartier Sud-Est de la Louisias**, l'aléa ne pourrait être véritablement réduit qu'en creusant un fossé profond qui puisse évacuer les écoulements depuis le piège à matériaux actuel, et en redimensionnant le réseau qui collecte ces eaux. Les investissements paraissent disproportionnés par rapport à l'enjeu.

Pour protéger le **quartier Nord-Ouest de la Louisias**, il serait souhaitable qu'un piège à matériaux soit aménagé du type de celui qui a été construit au débouché de la Grande Gorge. Mais il faudrait qu'il soit implanté à la convergence des thalwegs.

Conserver un axe d'écoulement des eaux non urbanisé paraît absolument nécessaire dans le vallon de **Pagetière.** L'étang de Gourlandière, vide comme en l'état actuel, devrait jouer un rôle positif de bassin de réception des eaux pluviales qui temporise les crues.

Le ruissellement sur le quartier de **Bernardière** pose de sérieux problèmes. La priorité paraît de réduire l'aléa sur le nouveau lotissement, mais ceci implique de décharger une partie des écoulements sur les prés par des traverses. Cette méthode reporte nécessairement le risque d'inondation sur les habitations en aval, en particulier une nouvellement construite dans le thalweg naturel. Les écoulements y seraient cependant moins concentrés, donc moins dommageables que sur Bernardière, à condition que les traverses soient suffisamment nombreuses pour les répartir.

Concernant **la Gorge de la Chagne / secteur de la Fabrique**, l'aménagement d'un piège à matériaux au débouché du ravin semble la solution la plus évidente. Une évacuation des habitants concernés en cas de précipitations très intenses devrait être envisagée.

Le chenal du **ruisseau du Janin** devrait être recreusé et entretenu de façon à réduire les risques de débordement sur la rue des Lilas lors des crues les plus fréquentes, où des constructions sont déjà exposées. La protection des rives contre des crues cinquantenales ou centenales nécessiterait par contre l'aménagement d'un fossé de grande envergure et surtout de revoir le dimensionnement de la section busée à partir de l'usine Charvet.

Enfin, se pose la question de l'avenir des anciennes taillanderies Bret aux **Eguebelles**. La réhabilitation du secteur doit nécessairement passer par une étude hydraulique spécifique, avec une investigation plus fine du système de canalisation et de répartition des écoulements sous les ateliers.

5. CONCLUSION

La présente étude met en évidence les différents aléas naturels qui concernent la commune de Charavines. La majorité des constructions existantes se trouve en zone blanche ou en zone d'aléa faible.

Mais plusieurs quartiers, situés au débouché des combes, se trouvent en aléa moyen de ruissellement. Ces secteurs avaient déjà connu d'importants dégâts en 1972 et à des dates antérieures.

Dans les zones d'aléas forts, toute nouvelle construction est interdite, sauf les travaux de protection et l'installation d'infrastructures n'aggravant pas l'aléa. Pour les aménagements existants, sont acceptés tous travaux qui pourraient réduire la vulnérabilité du bâtiment : obstruction et renforcement de façades, etc.

Dans les zones d'aléas moyens, l'accroissement de l'urbanisation n'est pas envisageable sans réalisation de travaux de protection collectifs. Préalablement, il apparaît nécessaire de réaliser des études spécifiques, concernant l'ensemble du bassin versant s'il s'agit de ruissellement ou de crue torrentielle, ou le versant s'il s'agit de glissement de terrain.

En raison de leur urbanisation déjà importante, la construction sur les coteaux situés à l'Ouest du chef-lieu (Pays-Bas, Bariandes, Aval de Fayard et Pagetière) peut être autorisée sous réserve des

conclusions d'une étude géotechnique adaptée au projet (qui sera donc obligatoirement prescrite à toute demande de permis de construire).

Dans les zones d'aléas faibles, pour toute nouvelle construction, il convient seulement que le maître d'ouvrage prenne en compte le risque dès le stade de la conception.

En zone de glissement faible, la structure, les terrassements, et les fondations doivent être adaptés aux conditions locales. Ces adaptations sont généralement à définir par une étude géotechnique. Comme en aléa moyen, **les infiltrations des eaux pluviales et usées sont à priori interdites dans cette zone**, sauf si une étude spécifique prenant en compte le risque de glissement conclue sur un avis positif.

En zone de ruissellement ou de crue torrentielle faible, le maître d'ouvrage devra envisager selon le cas un remodelage du terrain, une surélévation du bâtiment, une bonne implantation des ouvertures, voire parfois un renforcement des structures.

Une attention particulière doit être accordée sur le risque de transport solide dans tous les vallons secs et petites dépressions, même de faible importance : ainsi est-il vivement recommandé de s'éloigner d'une dizaine de mètres au moins du lit des talwegs (zones généralement indiquées en risque moyen ou fort sur la carte des aléas), en maintenant intacte la zone d'écoulement naturel et, le cas échéant, de mettre en œuvre des protections simples contre un risque résiduel de ruissellement.
De même au débouché de ces vallons, le parcours des écoulements jusqu'à un exutoire pérenne doit être prévu.

Signalons enfin que des zones sans aléa peuvent se trouver réglementées car définies comme zones d'aggravation du risque : il s'agit de celles qui se situent 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).

BIBLIOGRAPHIE

✍**Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement et Ministère de l'Équipement du Transport et du Logement – Plan de prévention des risques naturels prévisibles :**
Guide général – la Documentation Française, 1997 ;
Guide méthodologique : risques d'inondation – la Documentation Française, 1999 ;
Guide méthodologique : risques de mouvements de terrain – la Documentation Française, 1999.

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

✍**BESSON Liliane -** Les risques naturels en montagne. *Éditions artès-publialp*, *Grenoble* – 1996.

✍**BRGM** - Carte géologique à 1/50 000, feuille Voiron - *Éditions du BRGM, Orléans* – 1970

Etudes concernant les risques naturels sur Charavines:

✍**OREADE CONSEIL.** Cartographie simplifiée des aléas au 1/25000 de la commune de Charavines. –Conseil Général de l'Isère- Juin 2001.
✍**IRMA.** Gestion et prévention des risques naturels dans la communauté d'agglomération du pays voironnais. Pays voironnais. Février 2004.
✍**ALP'ETUDES.** Etude hydraulique du ruisseau du Janin. Document provisoire. Dossier N°175-04. – Commune de Charavines- Juin 2004.
✍**IMS.** RD50 lieu-dit Guillermet. Affaissements aval. Etude géotechnique. Conseil Général de l'Isère, DREAR. Novembre 2004.

Etudes concernant les risques naturels sur des communes voisines:

✍**ALP'GEORISQUES.** Carte des aléas de la commune de Tullins. Ref. 0305324.Commune de Tullins. RTM. Mai 2003.
✍**IRMA.** Gestion et prévention des risques naturels dans la communauté d'agglomération du pays voironnais. Pays voironnais. Février 2004.
✍**ALP'ETUDES.** Etude hydraulique du ruisseau du Janin. Document provisoire. Dossier N°175-04. – Commune de Charavines- Juin 2004.

Données hydrauliques sur le lac de Paladru:

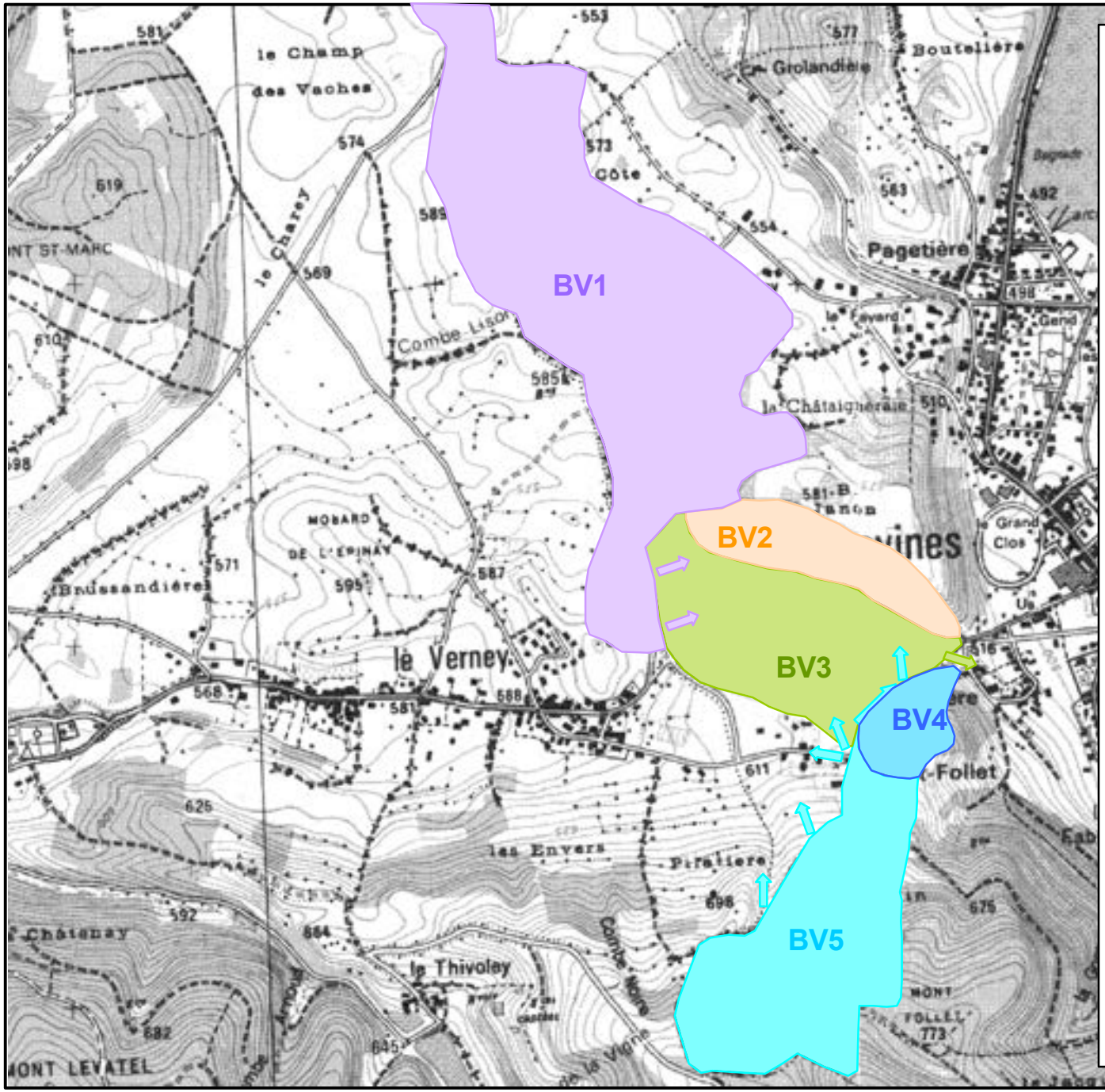
✍**SAFEGE.** Etudes préalables et élaboration du dossier de candidature du contrat de bassin Paladru-Fure. Syndicat mixte du lac de Paladru. SIVU de la Fure. Juillet 1994.
✍**VALLAT** Guillaume. La délimitation du lac de Paladru. Travail de fin d'étude. - Ecole Supérieure des Géomètres topographes, Le Mans. - Cabinet Deniau, Grenoble. 2004.
✍Données de la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Pêche.

Données historiques concernant les phénomènes naturels sur Charavines :

✍Charavines à travers le temps. Commune de Charavine. 1999.
✍A.SCHRAMBACH. Une situation conflictuelle : la gestion de l'eau dans la vallée de la Fure du XIVème siècle à nos jours. Avril 1999.
✍J.CAPOLINI A.SCHRAMBACH. La crue de 1856 dans la vallée de la Fure. Conséquences d'une future très grosse crue à prévoir au XXIème siècle. Décembre 2002.
✍Données du service de Restauration des Terrains en Montagne.

7. ANNEXES

- Carte des bassins-versants du ruisseau du Janin et de la combe de Bernardière.
- Détail des calculs hydrauliques sur la Bernardière.
- Fiches BRN citées dans ce rapport.



CARTE DES BASSINS-VERSANTS ALIMENTANT LE RUISSEAU DU JANIN JUSQU'A SON CONE DE DEJECTION

BV1 Bassin versant des étangs du Janin
Superficie : 67.5ha

BV2 Bassin versant de La Drai.
Superficie : 12.20ha

BV3 Bassin versant de la Sarra
Superficie : 25ha

BV4 Bassin versant de Bernardière
Superficie : 5.5ha

BV5 Bassin versant de Tire-vin
Superficie absolue : 31ha
Superficie relative : 13.21ha

Débordements, échappatoires.

Superficie du bassin-versant total, sans prise en compte des échappatoires : 141.2 ha

Superficie du bassin versant total, avec prise en compte de l'échappatoire sur Montfollet et Verney: 148.91 ha

BV4 + BV5 avec prise en compte échappatoire sur Verney et Montfollet : 18.71ha , soit **0.444m3/s en Q10 et 0.670m3/s en Q100.**