



restauration des terrains en montagne



Vu pour être annexé à mon
arrêté en date de ce jour **28 DEC. 1993**
Grenoble, le **28 DEC. 1993**
et par délégation
Le Secrétaire Général,

Didier LAUGA

RAPPORT POUR LA COMMISSION DEPARTEMENTALE DES RISQUES NATURELS

du jeudi 1er Juillet 1993

COMMUNE DE VILLARD-BONNOT

1 - OBJET ET LIMITES DE L'ETUDE

1-1 L'existence de risques naturels tels que coulées boueuses, glissement de terrain et crues torrentielles sur le territoire communal de VILLARD BONNOT conduit le conseil municipal à demander l'élaboration d'une carte des risques naturels par délibération en date du 21 juin 1984.

En 1988, un élève ingénieur de la Filière Ingénieur Géotechnicien a réalisé une étude sur le VORZ et les ruisseaux de LAVAL et de LANCEY. Ce travail est pris en compte dans la présente cartographie.

1-2 Cette étude est menée dans le cadre de la réglementation existant à cette date en matière de risques naturels.

Le Décret n° 61-1297 du 30 Novembre 1961, devenu l'Article R 111-3 du Code de l'Urbanisme (Décret n° 77-755 du 7 Juillet 1977, Article 2) stipule que :

"La construction sur des terrains exposés à un risque naturel tel que : inondation, érosion, affaissement, éboulement, avalanches, peut, si elle est autorisée, être subordonnée à des conditions spéciales."

Ces terrains sont délimités par arrêté préfectoral pris après consultation des services intéressés et enquête dans les formes prévues par le Décret n° 59-701 du 6 juin 1959 relatif à la procédure d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique et avis du Conseil Municipal et de la Commission Départementale d'Urbanisme."

Les articles L 111-1 et R 111-1 du Code de l'Urbanisme rendent applicable le précédent article dans une commune dotée d'un Plan d'Occupation des Sols (P.O.S.).

Pour Copie Certifiée Conforme
Pour le Préfet,
et par délégation
Le Chef de Bureau,

[Signature]

Annick SCHWARZ

Direction Départementale
de l'Agriculture et de la Forêt

Office National des Forêts



Service Départemental R.T.M. de l'Isère
42, avenue Marcelin-Berthelot
B.P. 31 - 38040 GRENOBLE Cedex 9
Tél. 76 22 21 54 - Télécopieur 76 40 46 82

La carte des risques naturels vaut servitude d'urbanisme et doit être annexée au P.O.S., conformément à l'article L 126-1 du Code de l'Urbanisme.

Les zones de risques naturels doivent apparaître dans les documents graphiques du P.O.S. conformément à l'article R 123-18 2° du Code de l'Urbanisme modifié par la loi du 22 juillet 1987.

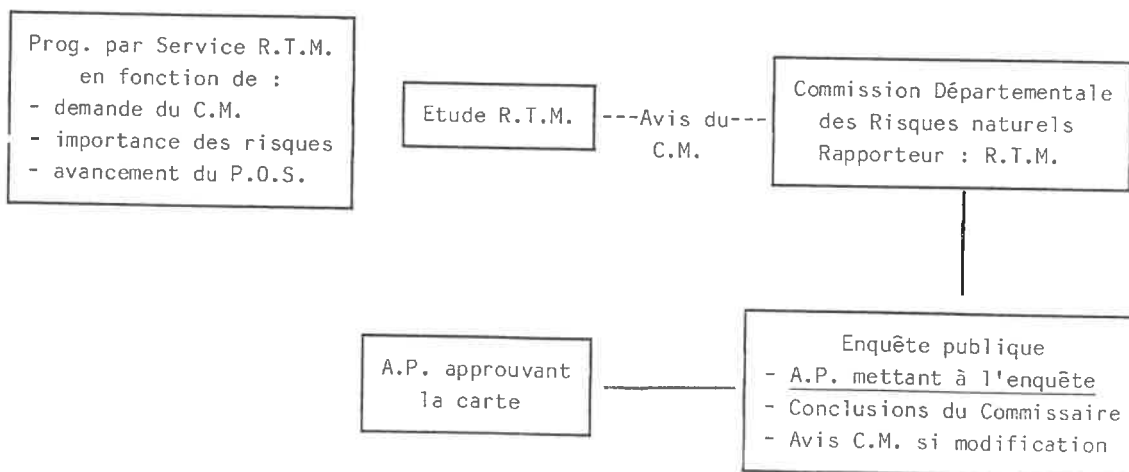
La définition technique des différents risques naturels existant dans la Commune de VILLARD-BONNOT constitue le premier acte de la procédure. Il convient d'examiner successivement l'existence des risques en cause, relevés après étude sur le terrain, étude cartographique, photointerprétation et recherche d'informations ou de témoignages auprès des habitants.

Les différentes zones de risques naturels de la Commune de VILLARD-BONNOT sont présentées sur un fond cadastral réduit à l'échelle du 1/5000.

Après réalisation, le dossier complet des risques naturels (carte, rapport de présentation et dispositions réglementaires) est adressé au conseil municipal pour avis. Il est ensuite présenté à la commission des risques naturels en préfecture puis en enquête publique en mairie. Il est enfin approuvé par le Préfet. (Voir schéma de la procédure ci-dessous. Un exemplaire du dossier approuvé est consultable en mairie, en préfecture, au Service R.T.M. (D.D.A.F.), à la subdivision de l'Équipement concernée et au S.U.H. de la D.D.E. à GRENOBLE.

Approbation des cartes de risques naturels

(Article R 111.3 du Code de l'Urbanisme)



P.E.R. : Plan d'Exposition aux Risques

A.P. : Arrêté Préfectoral

C.M. : Conseil Municipal

R.A.A. : Registre des Actes Administratifs du Bulletin Officiel de l'Isère

2 - PRESENTATION DE LA COMMUNE

Située à 15 km au Nord-Est de l'agglomération grenobloise, dans la vallée du GRESIVAUDAN, la commune de VILLARD-BONNOT est l'une des communes les plus urbanisées et les plus industrialisées sur la rive gauche de l'Isère.

Ce territoire, de surface moyenne (635 ha), est en fait un regroupement de trois centres d'urbanisation qui se sont développés aux débouchés des trois torrents en provenance de BELLEDONNE (Le VORZ, et les Ruisseaux de LAVAL et de LANCEY). Les zones surélevées que forment leurs cônes de déjection ont très tôt attiré les populations locales s'estimant ainsi à l'abri des crues de l'Isère.

Mais c'est surtout à la fin du XIX^e siècle avec les travaux d'Aristide BERGES sur la houille blanche que VILLARD-BONNOT connaît un essor économique et démographique.

Cette urbanisation sur les cônes de déjection s'accroît par l'installation de deux industries dominantes utilisant l'eau et la force hydraulique, les Papeteries de France (actuellement propriété du groupe américain "International Paper") au Sud-Ouest et Ugine-Kuhlman (actuellement ATOCHEM) au Nord-Est.

VILLARD-BONNOT est très fortement marquée par les relations longitudinales qui lui imposent sa morphologie.

Le territoire communal est caractérisé par deux secteurs :

- les versants assez raides (de 20 à 45 % de pente) de la base des collines de BELLEDONNE,

- une bande assez étroite de plaine, entre l'ISERE et le pied du versant rehaussée par les cônes de déjection des 3 ruisseaux déjà cités.

3 - CONTEXTE GEOLOGIQUE

La commune de VILLARD-BONNOT se présente géologiquement de la manière suivante, des terrains les plus anciens aux plus récents :

3-1 LA COUVERTURE SEDIMENTAIRE

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

Il s'agit de calcaires marneux du Bajocien noté Jlb sur la carte géologique DOMENE au 1/50000.

Ils sont gris à cassure noire, relativement compacts et durs séparés par des niveaux gris très minces et plus marneux. Ils ont fourni quelques rares Ammonites.

Ces calcaires forment la ligne des premiers reliefs dominant immédiatement la vallée. On les observe fréquemment dans les talus (en particulier dans "les épingles à cheveux") des routes menant à LAVAL et à SAINTE-AGNES.

3-2 LES TERRAINS QUATERNAIRES

Ce sont des dépôts d'origines différentes qui masquent partiellement le rocher ou comblent la vallée de l'ISERE.

3-2.1 Les moraines

Notées G et Gw dans la carte précitée

Les bas versants du GRESIVAUDAN sont tapissés par des dépôts glaciaires de période de retrait du glacier du WURM (dernière glaciation).

Ces moraines sont constituées d'une matrice sablo-argileuse contenant de petits blocs de nature variée, en particulier des granites altérés.

Elles tapissent les zones de replat ou de faible pente du substratum rocheux ; la topographie adoucie permettant de piéger ces dépôts.

On peut les observer au PLANET (blocs arrondis de roches cristallines) et aux BOUTEILLERES.

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

3-2.2 Les Cônes de déjection

Notés Jy dans la carte précitée

Les ruisseaux de LANCEY, de VORZ et de LAVAL ont déposé chacun un magnifique cône de déjection considéré comme stabilisé actuellement. L'importance de ces cônes témoignent d'une activité torrentielle passée plus intense que celle que l'on connaît aujourd'hui. Toutefois, à la faveur d'un épisode météorologique (pluie orageuse type sac d'eau) localisé, ces cours d'eau peuvent retrouver subitement des débits, en particulier des débits instantanés particulièrement élevés.

3-2.3 Les alluvions de la plaine de l'Isère

Notées Fz dans la carte précitée

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

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

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

3-2.4 Les produits d'altération du substratum marno-calcaire

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

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

Cette couverture de produits résiduels d'altération n'est pas distinguée du rocher dans la carte géologique précitée.

3-3 CONCLUSION

Suivant la nature géologique des terrains affleurants et leur morphologie, différents types de risques naturels (aléas) peuvent se manifester sur le territoire communal.

4 - ETUDE DES RISQUES NATURELS

Cette étude prend en compte les zones suivantes exposées à des risques naturels

- les zones submersibles de fond de vallée
- les zones inondables par ruissellement sur le versant
- les zones de débordement de torrent
- les zones de glissement de terrain
- les zones dangereuses de chutes de pierres et d'éboulement

4-1.1.1^{*} ZONE SUBMERSIBLE DE LA VALLEE DE L'ISERE

Les archives départementales comportent quelques indications sur les crues de l'ISERE :

- 1750 : inondation de l'ISERE - Dégâts aux fonds de DUBOIS entraînant une indemnisation de 50 livres
- 1859 : crue historique de l'ISERE
- 1882 (novembre) : inondation de l'ISERE - Le Moulin à ciment de MM BERTHET et SISTERON est arrêté
- 1928 à 1970 : L'étude SOGREAH de 1991 signale 35 crues naturelles au cours de cette période
- 1933 (14/07) : Inondation de l'ISERE au lieudit "LE MARAIS" - le jardin de la parcelle n° 34 (900 m²) appartenant à A. GROLLA est détruit.

Un plan des surfaces submersibles au 1/10000° en amont de GRENOBLE établi en application du décret loi du 30 novembre 1935 délimite des zones submersibles (décret du 13 janvier 1950) et des périmètres syndicaux.

La commune de VILLARD BONNOT était concernée par une zone submersible depuis la berge rive gauche de l'ISERE jusqu'à la voie ferrée. Alors que le périmètre syndical s'étend à l'Est de la voie ferrée au Sud-Ouest et au Nord-Est de l'agglomération de BRIGNOUD et au Nord-Est de l'agglomération de LANCEY.

Récemment (mai 1991) une étude hydraulique de l'ISERE, en amont de GRENOBLE, a été réalisée par le bureau d'Etude SOGREAH.

Depuis 1935 les aménagements réalisés dans la vallée ont modifié considérablement l'écoulement des crues.

Le débit de pointe de la crue bicentennale au pont de LA GACHE à PONTCHARRA est de 1890 m³/s.

Le tronçon de l'ISERE concernant la commune de VILLARD-BONNOT se situe entre le pont de BRIGNOUD et le pont de LA BATIE.

(*) Les chiffres en caractère gras correspondent à la numérotation de la légende de la carte au 1/10000°.

Dans ce tronçon, les digues de l'ISERE sont très au-dessus de la ligne d'eau de la crue bicentennale. Il s'ensuit qu'à VILLARD-BONNOT on observe le seul point après PONTCHARRA, sur l'ensemble de l'étude, où la totalité du débit peut emprunter le lit de l'ISERE et celui-ci exclusivement, sauf s'il y a rupture de digues (étude SOGREAH).

D'après l'étude SOGREAH, le territoire communal ne serait donc plus concerné par un risque d'inondation par l'ISERE pour une crue de fréquence de retour deux cents ans.

4-1.1.2 - ZONES SUBMERSIBLES DE FOND DE VALLEE DUES AUX AFFLUENTS

L'étude hydraulique SOGREAH de mai 1991 relative au risque d'inondation de l'ISERE a pris en compte le comportement de ses affluents, en particulier les ruisseaux de LAVAL et du VORZ concernant la commune de VILLARD BONNOT.

L'étude a déterminé une zone inondable par surverse du VORZ à partir de sa rive droite, en aval de la R.D. et une zone inondable par surverse du ruisseau de LAVAL à partir de sa rive gauche, au droit de l'usine ATOCHEM.

Les caractéristiques de ces cours d'eau sont données au § 4-3.

D'autres zones submersibles ont été délimitées sur le fond plat de la vallée, à partir de ruisselets du versant, au lieudit PONT-BARRET au Nord-Est du Cinéma, au Sud-Ouest et au Nord-Est du ruisseau de DORGEVAL.

4-1.2 ZONES INONDABLES PAR RUISSELLEMENT SUR VERSANT

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 le long des versants et sur les cônes de déjection.

La saturation des sols, suite à des précipitations durables ou l'abondance et la soudaineté de pluies violentes, ne permet pas l'infiltration. Le coefficient de ruissellement est élevé, même dans les pentes végétalisées.

Cette eau peut s'engouffrer par les ouvertures des façades amont des constructions dont on n'aurait pas prévu la surélévation par rapport au terrain naturel ou la protection par un muret déflecteur.

Les surfaces imperméabilisées qui accélèrent le transit et concentrent les écoulements dans les chenaux de section parfois insuffisante ou encombrés de déchets et non entretenus ou l'absence de caniveaux le long des chemins aggravent les conséquences du phénomène naturel.

L'ensemble du pied du versant peut être considéré comme exposé à ce phénomène.

Seules les zones les plus sensibles ont été délimitées sur la carte.

On note une grande zone de ruissellement à partir de la rive gauche du VORZ, de la sortie des gorges jusqu'à la R.D., et une zone plus modeste en rive gauche du DORGEVAL.

4-3 - ZONES DE DEBORDEMENT DE TORRENT

D'une manière générale, ce classement prend en compte, à la fois le risque de débordement proprement dit du torrent associé à une lave torrentielle, et le risque d'affouillement des berges.

Suivant la nature du bassin versant du torrent et la morphologie de son lit, il peut présenter alternativement les deux types de risques.

Divers évènements sont notés dans les archives.

- 27/06/1751 - Le ruisseau du VORZ développe une lave torrentielle qui provoque des dégâts chez 9 particuliers conduisant à une indemnisation de 70 livres.
- 02/07/1831 - Le ruisseau de VORZ subit une crue qui détruit ses digues en engrave environ 100 hectares de terres devenues de ce fait impropres à la culture.
- 27/07/1882 - Le ruisseau de LAVAL rompt sa digue rive gauche sur plusieurs mètres, en amont de la voie ferrée.
- 18/12/1910 - Le ruisseau de LAVAL déborde à BRIGNOUD. La voie ferrée est recouverte d'eau qui provoque l'affaissement du remblai. Tandis qu'une propriété est envahie par le flot.
- 02/07/1931 - Le ruisseau du VORZ détruit ses digues et provoque l'engravement de 100 ha de terres.

- 19/06/1986 - Débordement du ruisseau de MEARY. Charriage de matériaux (cailloux et terre sur le chemin de MEARY). Inondation des bas quartiers dans la plaine. Le montant des dégâts a été estimé à 150 à 200 KF.
- 1988 - Petite crue du ruisseau de LAVAL. Le lit est comblé sur 0,50 m dans l'usine ATOCHEM qui a été inondée.

Les conséquences d'un phénomène naturel d'une intensité déterminée sont très souvent aggravées par l'absence d'entretien des cours d'eau par les propriétaires riverains qui, de plus, utilisent fréquemment les lits comme dépotoir !

La présence dans les lits torrentiels de débris de toute nature (bidon, sacs plastique, etc...) et de végétaux (branchages, troncs d'arbre) provoque des phénomènes d'embâcle à l'amont des ouvrages et des débordements intempestifs alors que la section de l'ouvrage permet le transit du débit liquide seul.

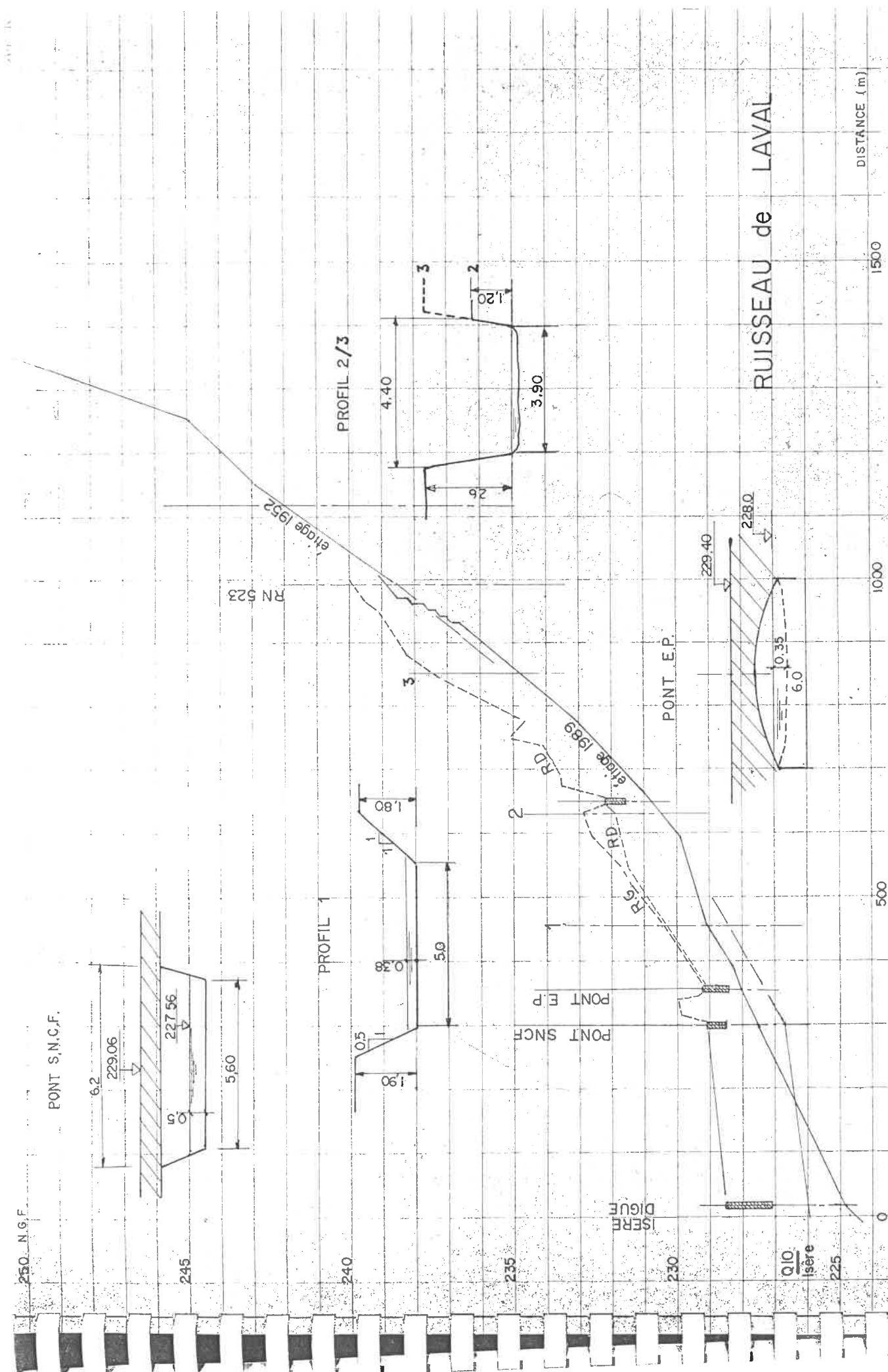
Un phénomène de débâcle brutale peut suivre et aggraver encore la situation.

Il est rappelé, à ce propos, le devoir des propriétaires riverains des cours d'eaux non domaniaux : ils ne doivent pas jeter de déchets dans le lit des torrents, de plus, "ils doivent procéder au recépage et à l'enlèvement de tous les arbres, buissons, souches qui forment saillie, tant sur le fond des cours d'eau que sur les berges et toutes les branches qui, baignant dans les eaux, nuiraient à leur libre écoulement". (extrait de l'arrêté préfectoral du 1er octobre 1906)

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.

L'étude SOGREAH de mai 1991 relative au risque d'inondation de l'ISERE a présenté les caractéristiques des ruisseaux de LAVAL et du VORZ sous forme de fichiers donnant une description des lits, une évaluation de leur capacité, une évaluation du risque de surverse et une délimitation des zones inondées correspondantes.

Les fichiers des deux cours d'eau précités sont retranscrits intégralement (en petits caractères) dans le présent rapport.



4-3.1 - RUISSEAU DE LAVAL

C'est le torrent dont le bassin versant est le plus vaste (3593 ha). Il prend sa source vers 2200 m d'altitude, dans la face nord de la pointe du SCIALLET (cf. fig. 5). Jusque vers 1000 m, lieu de confluence avec le ruisseau de CROP, il suit un parcours montagneux de pente moyenne assez forte (50 %). Puis, entre 1000 et 600 m d'altitude environ, il traverse les collines du Jurassique (terrains en général boisés et pentes beaucoup plus faibles, de l'ordre de 10 %). Il se fraie ensuite un chemin à travers les calcaires (entre 600 et 250 m d'altitude) par le biais de gorges profondes et étroites; la pente passant alors à 20 % de moyenne. Il arrive enfin dans la commune de VILLARD-BONNOT et la vallée de l'ISERE à BRIGNOUD. La pente varie dans ce secteur entre 3 et 5 % : le lit est endigué et de section relativement régulière.

Sur le territoire communal de VILLARD-BONNOT, le ruisseau a un parcours en gorges très restreint. Ces gorges sont particulièrement étroites (< 2 m) sur près de 10 m de haut. Elles sont dominées par des pentes très raides, de stabilité douteuse.

Le tronçon étudié va du pont du CD 523 à la confluence avec l'ISERE.

1 - DESCRIPTION

On peut distinguer trois parties :

- Entre la sortie du souterrain, sous le magasin CASINO et la barrière de l'usine ATOCHEM, le ruisseau court entre des propriétés privées en rive gauche, et des friches industrielles en rive droite. Les berges sont assez hautes (plus de 3 m).

Le seuil placé juste à la sortie du souterrain est dégradé (de gros morceaux de maçonnerie parsèment le lit) et probablement sous-cavé à en juger par la fosse profonde visible juste à l'aval.

- Dans les emprises de l'usine ATOCHEM, les berges sont nettement plus basses et surtout irrégulières. La berge naturelle ancienne de 1,50 m de moyenne est masquée par des dépôts de curage irréguliers en épaisseur et en cote et absolument pas compactés. Le curage a été effectué à la suite d'une crue survenue en 1988 lors de laquelle le lit s'est comblé d'environ 0,50 m. Il y a eu débordement dans l'usine, au droit du pont routier et du pont ferroviaire sous-mentionnés. Un responsable de l'usine indique que, dans ce cas, tous les moyens sont mis en oeuvre pour rétablir l'écoulement (enlèvement des dépôts et des troncs d'arbres et branches). Les risques de rupture et de surverse sont donc importants mais l'inondation paraît, a priori, limitée alors aux emprises de l'usine.

Il faut noter également le nombre de passerelles et tuyaux traversant le lit, les prises d'eau et les rejets.

Au droit de l'infirmerie, il existe un pont métallique de 0,20 m d'épaisseur très bas, mais apparemment relevables, ainsi qu'un vannage également relevable. Les accès à ce pont constituent un point bas dans la berge, créant un risque de débordement sur les deux rives.

A l'extrémité aval de l'usine, le pont de l'embranchement ferroviaire est un ouvrage voûté très bas, absolument insuffisant pour absorber une crue.

- En aval du pont S.N.C.F., ouvrage de 6 m d'ouverture, le ruisseau redevient agreste et plus agréable. Il est bordé par des digues ou des terrains remblayés au niveau de la voie ferrée et de la digue de l'Isère.

La confluence est précédée d'un seuil de 1,50 m de chute au moins.

D'une manière générale, le fond du lit sur tout le tronçon étudié est composé de galets de 5 à 20 cm formant pavage. L'écoulement est là aussi, torrentiel et rapide.

2 - RISQUES D'ENGRAVEMENT

Ce risque existe comme l'atteste la crue de 1988. Nous admettrons un engravement de 0,50 m dans le tronçon où la capacité paraît la plus faible, c'est-à-dire dans l'emprise de l'usine.

3 - CAPACITE DU LIT

Elle a été calculée aux profils P1, P2, P3 et sous les ouvrages de l'embranchement particulier et de la voie ferrée, avant surverse sur les berges ou sur les tabliers.

On obtient suivant que le lit est engravé (+ 0,50 m) ou pas, les capacités suivantes :

Profil	Pente	Capacité (m3/s)	
		Avant surverse	Après engravement
1	4,5 %	19	11
2	10,9 %	9,6	4
3	16,0 %	37	25
EP	7,3 %	28,5	-
SNCF	9,6 %	29	-

Ces chiffres doivent être explicités et nuancés.

La capacité du lit est, et restera, la plus élevée en amont du ponceau routier situé à côté de l'infirmierie dans l'usine, du fait de la pente élevée, même s'il y a engrèvement.

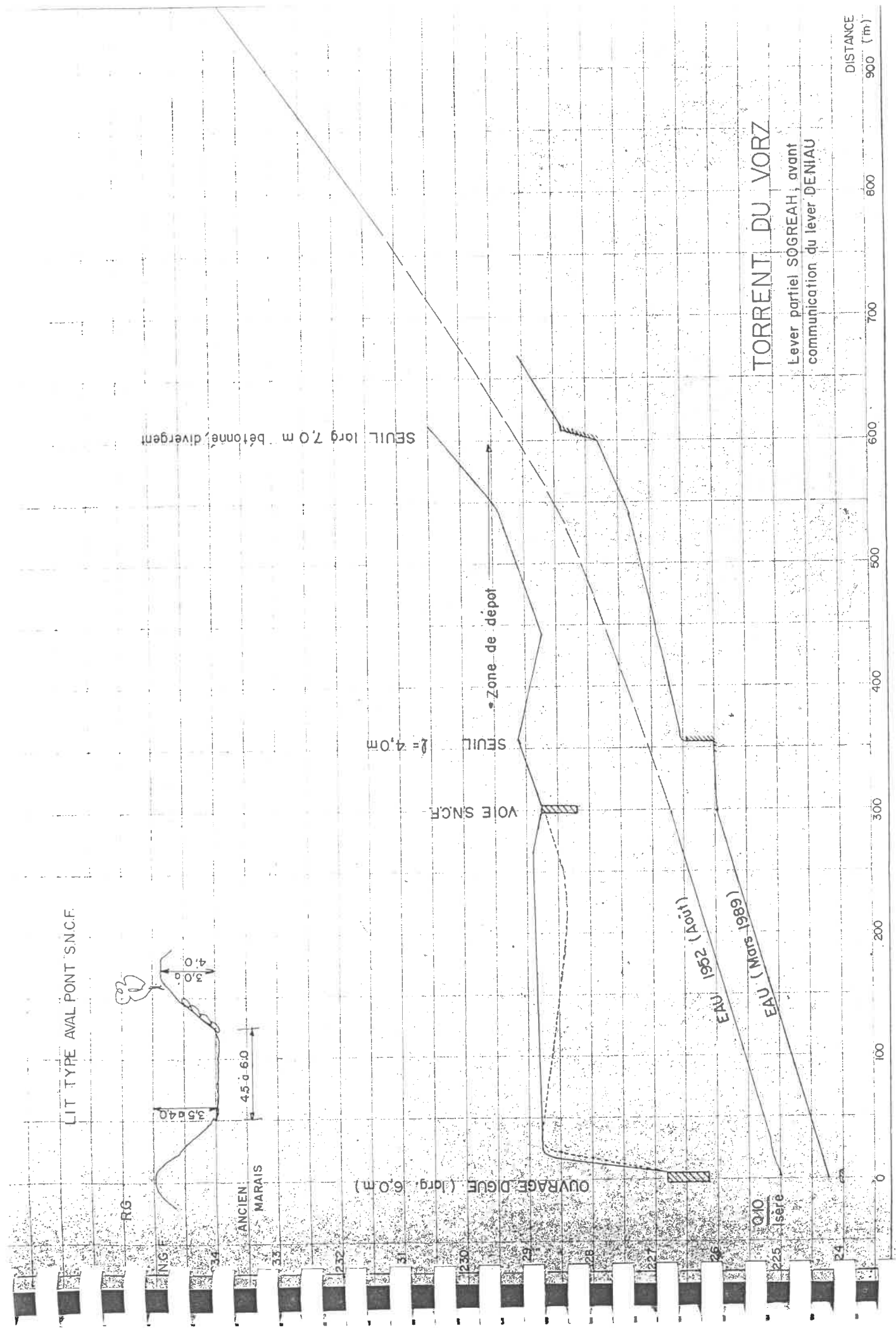
Par contre, au droit du ponceau et juste à l'aval, la hauteur des berges est très faible et il y aura débordement dans l'usine, qu'il y ait ou non engrèvement.

Entre le ponceau et le pont de l'embranchement particulier, les risques d'engrèvement sont importants et cela a encore été vérifié récemment. Les matériaux de curage posés sur les berges ne peuvent supporter une crue un peu forte et il y aurait débordement sur les deux rives dans l'usine, d'autant qu'un point bas (1,20 m au-dessus du lit) a été observé au droit de la station de remplissage des wagons, rive gauche.

Par contre, au droit des ouvrages, on peut penser qu'il y aurait plutôt creusement du lit en cas de crue, du fait de la section réduite de ces ouvrages et des fortes vitesses qui en résulteraient. La capacité est donc plus forte, avant surverse sur les tabliers, que plus en amont en section courante.

4 - RISQUE D'INONDATION

Au débit centennal, soit 35 m³/s, et en admettant une capacité du lit de 5 à 10 m³/s, il y a donc risque de débordement d'un volume de 170 à 281 000 m³ ; la totalité des emprises de l'usine serait alors dans l'eau (1 à 2 m suivant les endroits). Dans la deuxième hypothèse, les terrains attenant ou bordant l'ancienne usine de construction de wagons située juste à l'Est de l'usine ATOCHEM seraient également sous l'eau. L'inondation pourrait alors s'étendre vers la cité CHALIMBAUD, en bordure de la voie ferrée, à l'Est, vers la gare SNCF et la cité DESGLIERES à l'Ouest, en empruntant la chaussée et le canal de Tencin sous réserve que la crue provoque des brèches dans le mur d'enceinte d'ATOCHEM.



Extrait étude SOGREAH - Mai 1991

4-3.2 - RUISSEAU DU VORZ

Le VORZ prend ses sources vers 2100 m dans le cirque du Boulon, au-dessus du village de SAINT MURY-MONTEYMOND. Il s'agit en fait de résurgences alimentées par les eaux du Lac Blanc situé en amont. Son bassin versant, d'une superficie de 2476 ha, est délimité dans sa partie sud par les hauts sommets du Massif de BELLEONNE. Plusieurs petits glaciers et névés y existent encore (Freydane, Pic Couttet, Roche Noire,...). Cette particularité lui confère sans doute une alimentation plus régulière tout au long de l'année.

De façon analogue au ruisseau de LAVAL, le VORZ suit, entre 2100 et 900 m d'altitude, un parcours à pente assez forte (45 %), puis de 900 à 450 m d'altitude, il traverse les collines bordières de BELLEDONNE avec une pente moyenne de 10 %, son lit étant alors déjà plus encaissé et boisé que celui du torrent de LAVAL.

Viennent ensuite, entre 450 et 260 m d'altitude, les gorges qui traversent les calcaires, elles sont très encaissées et dominées de terrains peu stables (pente du lit de l'ordre de 20 %).

Enfin, entre 260 m et l'ISERE, le VORZ suit un parcours la plupart du temps bien calibré à travers les alluvions du Grésivaudan. La pente devient très faible (0 à 5 %).

1 - DESCRIPTION

Depuis le pont du CD 523 jusqu'à L'ISERE, on distingue les tronçons homogènes et points singuliers suivants :

- L'ouvrage du CD 523, à l'amont immédiat duquel il y a un petit seuil de 1 m de chute dont, au moins la moitié, paraît résulter d'un creusement du lit.

On peut considérer que ce seuil permet un meilleur entonnement sous l'ouvrage mais la sous-poutre de celui-ci est trop basse à l'amont.

- Un tronçon régulier de 590 m de longueur avec lit propre, fond caillouteux et diguettes de hauteur assez régulière, mais avec localement des points bas et des zones de fragilité.
- Une plage de dépôt immense, limitée à l'amont et à l'aval par un seuil et bordé de digues élevées.
- Un chenal de jonction à l'Isère avec lit mal entretenu et berges très hautes.

Compte tenu de l'implantation de l'habitat, c'est le tronçon entre le pont du CD 523, celui-ci inclus et la plage de dépôt qui est susceptible de poser problème.

2 - RISQUES D'ENGRAVEMENT

Le chenal aurait été obstrué encore récemment.

3 - CAPACITE DU LIT

- Sur le seuil

La cote de charge sur le seuil est la suivante :

Débit (m ³ /s)	Hauteur de charge (m)	Cote charge (m)
21	1,61	239,01
26	1,86	239,26
34	2,22	239,62

La route est à la cote 238,97 m. Il y a donc des risques de surverse par l'amont du seuil (en RD), dès le débit décennal.

- Au pont

La section de l'ouvrage est de 9,3 m², réduite à 8,4 m² avec un coefficient de contraction de 0,9 m. On peut estimer le débit sous un niveau aval h, la perte de charge provoquée par l'ouvrage ($1,2 V^2/2g$) et donc la cote de charge à l'amont.

Hauteur aval h (m)	Débit (m ³ /s)	Vitesse contractée (m/s)	Hauteur charge amont (m)	Cote charge amont NGF
1,5	19,4	2,32	1,82	238,27
1,6	22,3	2,66	2,03	238,48
1,7	25,4	3,03	2,27	238,72
1,8	28,6	3,42	2,52	238,96

Il y aura donc surverse sur la chaussée pour un débit un peu supérieur au débit vingtennal, indépendamment du seuil.

- En section courante :

Profil P3

Pente aval : 15,5 %

Capacité avant surverse en R.D. : 16,7 m³/s

Capacité avant surverse avec engravement de 0,50 m : 7 m³/s

Profil P4

Pente aval : 13,5 %

Capacité avant surverse en R.D. : 26,1 m³/s

Capacité avant surverse avec engravement de 0,50 m : 12,3 m³/s

Profil P5

Pente aval : 11,1 %

Capacité avant surverse en R.D. : 21,8 m³/s

Capacité avant surverse avec engravement de 0,50 m : 9,4 m³/s

POINTS PARTICULIERS

Nous avons recensé 3 points bas dans la digue de rive droite à 400 m environ en aval de la N. 523. La hauteur de la digue n'est plus que de 0,80 à 1 m mais sur 1 à 2 m de largeur seulement.

La capacité du ruisseau en considérant une pente de 11,1 % et une hauteur de 0,80 à 1 m est avant engravement d'au-moins 7,50 à 11,50 m³/s en hiver ($k = 25$) et 6 à 9 m³/s en été ($k = 20$). Avec engravement de 0,50 m, cette capacité tombe à 2,7 m³/s en été.

Nous avons remarqué également des points où la digue a été renforcée. Un tel traitement peut être appliqué aux points bas.

4 - SUBMERSIONS

En l'absence d'engravement, la capacité maximale est de 16,7 m³/s.

Au débit centennal (26 m³/s), il y aura une surverse d'un volume de 78 000 m³.

Avec engravement, on admettra une capacité du lit réduite à 10 m³. Le volume débordé sera alors de 167 800 m³.

En rive droite, le terrain est en pente régulière vers une cuvette limitée par la voie ferrée et les lotissements.

Il y a alors risque de submersion de cette cuvette sur 1 à 2 m de hauteur, suivant l'hypothèse envisagée, et, dans la seconde, inondation des lotissements sur près d'un mètre de hauteur.

4-3.3 - LE RUISSEAU DE LA COMBE DE LANCEY

Ce torrent prend sa source au lac de la grande SITRE à 1950 m. Son bassin versant est le moins étendu des 3 cours d'eau étudiés (1860 ha). Entre 1950 et 1150 m d'altitude, sa pente est assez forte (55 % de moyenne). De 1150 à 550 m il traverse les collines du versant nord de BELLEDONNE (pente 15 %) en suivant LA COMBE-DE-LANCEY. Puis, de 550 à 270 m, il s'écoule au fond de gorges taillées dans le substratum calcaire.

Ces gorges sont moins profondes et moins longues que celles du VORZ et du ruisseau de LAVAL. Hormis leur tronçon aval (350-270 m), il s'agit plutôt d'un prolongement un peu plus marqué topographiquement de LA COMBE-DE-LANCEY. Ce torrent se termine par un cheminement très court dans la plaine de l'ISERE (550 m de long environ) à travers une urbanisation très dense (usines, village de LANCEY).

La fiche technique du torrent montre que les risques apparents les plus significatifs résultent en fait des activités humaines :

1) immédiatement à l'aval du pont permettant le passage du chemin communal menant au hameau de "LA CARRELIERE" (commune de LA COMBE-DE-LANCEY). Il se trouve un dépôt non contrôlé de matériaux. Si son volume n'est pas extrêmement important (100/200 m³ environ), sa situation présente un risque d'obstruction accidentelle du torrent. Des signes d'instabilité sont déjà visibles au sein de la masse de matériaux

2) 500 m à l'aval de ce pont, en rive gauche, à 400 m d'altitude, il existe un ancien ouvrage hydraulique dont les fondations ont été en partie déchaussées et dégradées (écoulements d'eau, actions climatiques). Un éboulement de celui-ci est donc à craindre avec risque d'embâcle du torrent par entraînement du terrain alentour. Ce bâtiment est en effet situé au sommet d'une pente très raide de nature instable.

3) au sortir des gorges, le torrent est canalisé pour lui permettre de traverser de façon souterraine les papeteries de LANCEY. L'ouvrage d'entonnement ne semble pas conçu pour accepter un débit important de matériaux entraînés et déposés par une crue éventuelle (bois, blocs,...). De plus, l'état de délabrement des constructions voisines de cette prise d'eau est inquiétant. On peut craindre leur faiblesse vis-à-vis d'un tel phénomène.

4-3-4 - CONCLUSION SUR LES TORRENTS

Le caractère montagnard de ces trois torrents leur confère des possibilités de variations de débits brutales. Des exemples récents les concernant ou concernant des torrents voisins, mais de même type (LE MERDARET - Juillet 1987), montrent que ces crues peuvent être dévastatrices par elles-mêmes. Pour ce genre de torrents, il faut cependant d'avantage craindre qu'elles ne soient aggravées par des phénomènes d'embâcles/débâcles.

En effet, la nature argileuse des terrains formant les berges, leur raideur, la présence tout au long de leur parcours de matériaux divers (troncs, blocs, déchets), l'encaissement systématique du lit dans les formations de calcaire marneux, sont autant de points favorables à la création de tels accidents.

La présence d'une urbanisation importante au débouché de chaque gorge pourrait entraîner des conséquences catastrophiques, lors de tels événements.

4-5 ZONES DE GLISSEMENTS DE TERRAIN ET/OU DE COULEES DE BOUE

Différents événements de ce type se sont produits sur la commune.

- 13/04/1963 - Une coulée de boue en provenance de la route de SAINTE AGNES a obstrué la R.D. 230 pendant 3 jours.
- 13/02/1984 - Une coulée de boue s'est produite à partir de la cote 370, en amont de la R.D. 286a. Elle a atteint la rue de la Pépinière dans la plaine de l'ISERE en s'arrêtant contre le mur d'enceinte d'une maison. Coulées dans le ruisseau de "la Pépinière" qui s'est creusé de 1 à 4 m sur 200 ml. Plusieurs arbres ont été emportés. Le fond de la coulée avait une largeur de 20 m environ (volume 1500 à 2000 m³).
- 19/06/1986 - Coulées de boue dans le ruisseau de MEARY suite à des pluies diluviennes sur l'ensemble du bassin. Des coulées se sont aussi produites en rive gauche sous le lacet de la R.D. 165, vers LA COMBE DE LANCEY en raison du rejet des eaux de la route et du talus au niveau de l'arrachement. Canal d'amenée d'eau au citerneau du VORZ obstrué par 3 coulées.
- 12/02/1988 - Glissement de terrain dans le bassin du VORZ, sous le lacet de la R.D. 165. Le canal précité a été de nouveau obstrué par une coulée.

Sur les versants des collines de BELLEDONNE, la présence, d'une part d'une couverture d'altération du substratum rocheux marno-calcaire, d'épaisseur variable, décrite au § 3-2.4 et de moraines à matrice argileuse dominante d'autre part, rend ce secteur particulièrement sensible aux glissements de terrain et aux coulées de boue.

La stabilité apparente est acceptable mais limitée et toute désorganisation de l'équilibre naturel peut compromettre définitivement cette stabilité précaire.

Certains secteurs peu pentés du versant ont été classés en zone de glissement de terrain modéré - (catégorie 5-2 de la légende de la carte au 1/5000).

La distinction entre glissement de terrain important (5-1) et glissement de terrain de faible ampleur (5-2), repose essentiellement sur des critères de pente, d'épaisseur supposée de la tranche instable et de densité des indices de mouvements visibles en surface.

Tous les secteurs classés en catégorie 5-2 sont, soit des terrains en mouvement modéré autorisant les aménagements sous réserve que ces derniers soient adaptés à la nature du terrain, soit des terrains de stabilité douteuse qui risquent d'engendrer des problèmes au moment des terrassements.

Dans les secteurs classés en catégorie 5-2, les nouvelles constructions y seront autorisées sous réserve de définir l'épaisseur des dépôts quaternaires (couche d'altération ou moraines) et leurs caractéristiques mécaniques afin d'adapter le projet, en particulier les terrassements, les fondations, les accès et les rejets d'eau à la nature du terrain.

Cette démarche est menée dans le cadre d'une étude géotechnique. Elle doit être réalisée préalablement à tout projet afin d'identifier, le cas échéant, les vices cachés du sol (épaisseur rapidement variable de la couverture, circulations souterraines, niveau à trop faible caractéristique mécanique pour admettre des fondations etc...)

La nature prédominante des formations de versant entraîne une perméabilité en valeur absolue toujours faible. Si on surcharge les drains naturels (chenaux souterrains) par nature de mauvaise qualité dans ce site par un assainissement mal adapté (rejets des effluents dans le sol), on risque de voir augmenter la pression interstitielle génératrice de mouvements de terrain.

Dans la mesure du possible, les eaux usées seront conduites, après traitement, dans un exutoire capable de les recevoir.

Les eaux pluviales de toiture et les eaux de drainage périphérique aux constructions seront conduites par un collecteur étanche vers un exutoire naturel ou non, capable de les recevoir.

Dans les secteurs situés en pied de versant, deux phénomènes sont à redouter :

- d'une part des coulées boueuses spontanées lors de pluies abondantes à partir du versant boisé sus-jacent. Ces coulées chargées de branchages et d'arbres atteignent le replat de la plaine de l'ISERE.

- d'autre part les propriétaires des parcelles situées en pied de versant souhaitent fréquemment augmenter leur surface plane en réalisant des terrassements. La raideur des talus aménagés et le défaut de butée occasionné dans un matériau argileux entraînent des glissements de terrain, soit du talus lui-même, soit du talus plus une partie du versant ; le front de la coulée venant buter contre la maison d'habitation.

Pour éviter ces phénomènes, les constructions et les terrassements seront interdits sur une bande large de 20 m sur la plaine de l'ISERE, comptée à partir du pied du versant.

Les secteurs déjà construits (en pied de versant) ont été classés en zone sensible (5-3). Tout nouveau projets sur ces parcelles prendra en compte les poussées provenant d'éventuels coulées ou glissements de terrain, fixées dans le règlement du présent dossier. (5.3)

4-6.1 ZONE DANGEREUSES

Elles correspondent au risque de chutes de pierres. Elles sont localisées dans les versants abrupts des gorges des trois ruisseaux de la commune.

La roche (calcaire marneux du Jurassique moyen) affleure dans ces versants. La stratification et la fracturation entraînent un découpage de la roche à l'origine de chutes de blocs ou d'éboulements.

En rive gauche du torrent du ruisseau de LAVAL, un petit versant rocheux domine les bâtiments de la papeterie de BRIGNOUD. La falaise, d'une vingtaine de mètres de hauteur, est sujette aux chutes de pierres. Elle est d'ailleurs équipée d'un grillage qui empêche les blocs d'atteindre les constructions voisines (piégeage en pied de l'escarpement).

Dans les gorges du VORZ, les escarpements rocheux ont une dénivelée importante (plus de 100 m). Du fait de leur situation éloignée de tout centre d'urbanisation et du réseau routier, ils ne menacent directement aucun ouvrage important. Seule une petite prise d'eau (canal d'irrigation) en rive gauche du torrent peut avoir à craindre des chutes de blocs rocheux.

Dans les gorges du ruisseau de LA COMBE-DE-LANCEY, deux petites falaises d'une cinquantaine de mètres de haut, en rives gauche et droite du torrent, dominant les installations de la papeterie de LANCEY situées à la sortie même des gorges. La roche a d'ailleurs été creusée par endroit pour permettre l'implantation des bâtiments (ancienne tour à soufre par exemple). Des risques importants de chutes de rochers sont possibles. De par la nature du rocher en place, la taille de ces blocs ne semble pouvoir atteindre que très rarement le mètre cube. Cependant, d'importants dégâts, voire la ruine complète des constructions présentes, est à craindre du fait du très mauvais état de la structure. Un tel accident pourrait avoir des conséquences graves vis-à-vis de l'écoulement des eaux du torrent de LANCEY (risques d'obstruction temporaire).

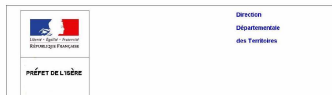
Par délibération du 23 février 1993 le Conseil Municipal donne son accord sur les délimitations proposées.

Il convient de préciser :

- Que les constructions sont interdites dans les zones définies aux paragraphes 5-1, 6-1 des dispositions réglementaires.
- Que des constructions peuvent être autorisées sous conditions dans les zones définies aux paragraphes 1-1, 1-2, 5-2, 5-3, des dispositions réglementaires.
- Que la délimitation proposée sur le plan annexé constitue plus un recensement des risques connus qu'une étude exhaustive des risques probables.
- Qu'en la matière, une certitude quelconque ne peut-être requise d'un service technique et qu'en conséquence, la responsabilité du dit service -même morale- ne saurait être recherchée tant en ce qui concerne la délimitation proprement dite des zones de risques naturels, les restrictions et servitudes imposées à l'intérieur de ces zones, qu'en ce qui concerne les accidents (avalanches, chutes de pierres, etc...) qui surviendraient à plus ou moins longue échéance, à l'intérieur ou à l'extérieur de ces périmètres.

GRENOBLE, le 15 juin 1993
Le Géologue du Service R.T.M


I. BESSON



INFORMATION DES ACQUEUREURS ET DES LOCATAIRES
DE BIENS IMMOBILIERS SUR LES RISQUES MAJEURS
COMMUNE DE VILLARD-BONNOT

Avertissement : seuls les plans de zonage papier des
documents approuvés ont une valeur réglementaire
Carte réalisée en application de l'article R.111.3 du code de l'urbanisme

— DEPARTEMENT DE L'ISERE —
Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt
service départemental de Restauration des Terrains en Montagne
42, Avenue Marcelin Bartholin - 38100 GRENOBLE
BP 31 - 38040 GRENOBLE CEDEX 9 76.22.21.54

RISQUES NATURELS
COMMUNE DE **VILLARD-BONNOT**

zonage en application de l'article R.111.3 du code de l'urbanisme

Approuvé le :
Vu pour être annexé à mon
arrêté en date de ce jour
Grenoble, le 26 DEC. 1993
Le Préfet de l'Isère
Didier LAUGA

N°INSEE 38547		LEGENDE	
Couleur du règlement	Figure	Nature du risque	Construction
INONDATIONS			
1 1		Zone submersible de fond de vallée	- Construction réglementée
1 2		Zone inondable par ruissellement sur versant	- Construction autorisée sous condition
2		Zone marécageuse	- Construction autorisée sous condition
CRUES TORRENTIELLES			
3		Zone de débordement des torrents ou d'effoulement des berges	- Construction interdite (sauf conditions particulières)
4		Zone d'instabilité du lit	- Construction interdite
GLISSEMENTS DE TERRAINS			
5 1		Zone de glissement important	- Construction interdite
5 2		Zone de glissement de faible ampleur ou zone de stabilité douteuse	- Construction autorisée sous condition
5 3		Zone sensible	- Construction autorisée sous condition
AVALANCHES-EBLOUEMENTS			
6 1		Zone dangereuse	- Construction interdite
6 2		Zone de moindre risque	- Construction autorisée sous condition
EFFONDEMENTS			
7 1		Zone d'effondrement	- Construction interdite
7 2		Zone de moindre risque ou zone à délimitation incertaine	- Construction réglementée

NOTA : Construction réglementée = interdite ou autorisée sous conditions suivant le cas

Géologue : Liliane BESSON Etabli en : 01/1993 Révisé en : ECHELLE : 1 / 5000