

5

# RÉVISION DU PLAN LOCAL D'URBANISME DE BOURG-SAINT-MAURICE - LES ARCS

## 5.12.1 PLANS DE PRÉVENTION DES RISQUES APPLICABLES



PLU arrêté le : 12 septembre 2024

PLU approuvé le :





Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFECTURE DE LA SAVOIE

Cabinet du Préfet  
Direction Départementale  
de la Protection Civile

Chambéry, le 3 NOV. 2004

ARRETE PREFECTORAL APPROUVANT LE PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS  
PREVISIBLES DE LA COMMUNE DE BOURG SAINT MAURICE

**Le PREFET de la SAVOIE**  
**Chevalier de la Légion d'Honneur**

VU la loi n° 87-565 du 22 Juillet 1987 relative à l'organisation de la Sécurité Civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs,

VU la loi n° 95-101 du 2 Février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement, notamment les articles 40.1 à 40.7,

VU le décret n° 95.1089 du 5 Octobre 1995 relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles,

VU le plan de prévention des risques naturels prévisibles prescrit par arrêté préfectoral du 16 Janvier 1997,

VU l'arrêté préfectoral du 2 Février 2004 prescrivant l'ouverture d'une enquête publique sur le plan de prévention des risques naturels prévisibles élaboré sur le territoire de la commune de BOURG SAINT MAURICE,

VU le rapport et les conclusions du commissaire-enquêteur rendus à l'issue de l'enquête publique qui s'est déroulée du 23 Février au 10 Mars 2004,

VU l'avis favorable émis par le commissaire enquêteur en date du 29 Mars 2004,

VU les délibérations du Conseil Municipal en date des 3 Mai et 23 Mai 2004,

VU la correspondance du Maire de Bourg Saint Maurice donnant son accord sur le projet PPR,

**SUR** proposition de Monsieur le Directeur Départemental de l'Agriculture et de la Forêt,

**ARTICLE 1** - Est approuvé le plan de prévention des risques naturels prévisibles élaboré sur le territoire de la commune de BOURG SAINT MAURICE.

Le plan de prévention des risques naturels prévisibles comprend :

- un rapport de présentation,
- un règlement,
- des documents graphiques.

L'ensemble de ces pièces sont tenues à la disposition du public :

- 1/ à la Mairie de BOURG SAINT MAURICE durant les jours et heures d'ouverture au public
- 2/ au Service restauration des terrains en montagne - 42, quai Charles Roissard - CHAMBERY durant les jours et heures ouvrables
- 3/à la Direction Départementale de l'Équipement – service habitat et environnement – techniques de l'environnement à Chambéry
- 3/à la Direction Départementale de la Protection Civile - Préfecture de la Savoie à Chambéry durant les jours et heures ouvrables.

**ARTICLE 2** - Le présent arrêté sera publié au recueil des actes administratifs et mention en sera faite en caractères apparents dans les deux journaux ci-après désignés :

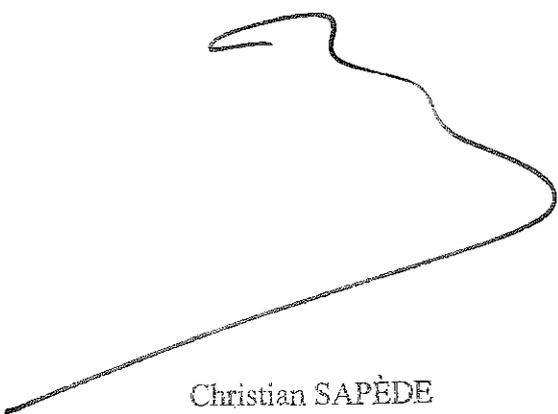
- le Dauphiné Libéré,
- la Savoie.

Cet avis sera affiché en Mairie pendant 1 mois au minimum et porté à la connaissance du public par tout autre procédé en usage dans chacune des mairies.

Ces mesures de publicité seront justifiées par un certificat du maire et un exemplaire des journaux sera annexé au dossier.

**ARTICLE 3** – Madame et Messieurs le Sous-Préfet d'Albertville, le Maire de la commune de BOURG SAINT MAURICE, le Directeur Départemental de la Protection Civile, le Directeur Départemental de l'Agriculture et de la Forêt -service Restauration des Terrains en Montagne-, le Directeur Départemental de l'Équipement sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au recueil des actes administratifs.

**Le PREFET,**



Christian SAPÈDE

COMMUNE DE

**Bourg-Saint-Maurice**

**Plan de Prévention des Risques**  
naturels prévisibles

**1 - Note de présentation**

Nature des risques pris en compte :  
avalanches, mouvements de terrain,  
inondations (hors les crues de l'Isère)

Nature des enjeux : urbanisation.

**Octobre 2004**

Approuvé le :

## **1.1 - INTRODUCTION**

### **1.1.1 - Présentation**

Le présent document a pour but de permettre la prise en compte des risques naturels sur une partie du territoire de la commune de **Bourg-Saint-Maurice**, en ce qui concerne les activités définies au paragraphe 1.3 du présent rapport.

Il vient en application de la loi n° 95-101 du 2 Février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement, et du décret n° 95-1089 du 5 Octobre 1995 relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles.

Après approbation dans les formes définies par le décret du 5 octobre 1995, le PPR vaut servitude d'utilité publique et doit être annexé en tant que tel au PLU, conformément à l'article L 126-1 du code de l'urbanisme.

### **1.1.2 - Composition du document**

Il est composé des pièces suivantes :

- la présente note de présentation,
- le plan de zonage proprement dit, qui porte délimitation des différentes zones,
- le règlement, qui définit type de zone par type de zone, les prescriptions à mettre en œuvre.

Seuls ces deux derniers documents ont un caractère réglementaire.

### **1.1.3 - Avertissements**

Le présent zonage a été établi, entre autres, en fonction :

- des connaissances actuelles sur la nature — intensité et fréquence — des phénomènes naturels existants ou potentiels,
- de la topographie des sites,
- de l'état de la couverture végétale,
- de l'existence ou non d'ouvrages de protection, et de leur efficacité prévisible, à la date de la réalisation du zonage.

La grande variabilité des phénomènes, ajoutée à la difficulté de pouvoir s'appuyer sur de longues séries de données, rendent difficile la définition d'un phénomène de référence pour le présent zonage de risques.

Cependant, dans la mesure du possible, la fréquence de référence retenue sera la fréquence centennale.

Dans le cas particulier des inondations de plaine, le phénomène de référence sera le phénomène de fréquence centennale, sinon le plus grand phénomène historiquement connu.

Au vu de ce qui précède, les prescriptions qui en découlent ne sauraient être opposées à l'Administration comme valant garantie contre tous les risques que, d'une manière générale, comporte tout aménagement en montagne, particulièrement lors de circonstances exceptionnelles et/ou imprévisibles.

Le présent zonage ne pourra être modifié qu'en cas de survenance de faits nouveaux (modifications sensibles du milieu ou travaux de défenses, etc...). Il sera alors procédé à sa modification dans les formes réglementaires.

Hors des limites du périmètre d'étude, la prise en compte des risques naturels se fera au coup par coup, sous la responsabilité de l'autorité chargée de la délivrance de l'autorisation d'exécuter les aménagements projetés.

L'autorité en cause pourra, préalablement à l'éventuelle délivrance de l'autorisation, demander l'avis des services administratifs concernés, dont le Service RTM.

**Enfin le présent zonage n'exonère pas le maire de ses devoirs de police, particulièrement ceux visant à assurer la sécurité des personnes.**

## **1.2 - PHENOMENES NATURELS**

Il s'agit de l'inventaire des phénomènes naturels concernant les terrains situés à l'intérieur de la zone d'étude.

### **1.2.1 - Phénomènes naturels pris en compte dans le zonage**

- affaissements, effondrements,
- avalanches,
- chutes de pierres et/ou de blocs, et/ou éboulements,
- coulées boueuses issues de glissement et/ou de crues torrentielles,
- glissements de terrain,
- inondations,
- séismes.

### **1.2.2 - Phénomènes existants, mais non pris en compte dans le zonage**

Inondation par l'Isère.

### **1.2.3 - Présentation sommaire des phénomènes naturels et de leurs conséquences sur les constructions**

#### **Introduction**

Ci-après sont décrits sommairement les phénomènes naturels effectivement pris en compte dans le zonage et leurs conséquences sur les constructions.

Ces phénomènes naturels, dans le zonage proprement dit, documents graphiques et règlement, pourront être regroupés en fonction des stratégies à mettre en œuvre pour s'en protéger.

#### **Affaissements et effondrements**

Ces mouvements sont liés à l'existence de cavités souterraines, donc difficilement décelables, créées soit par dissolution (calcaires, gypse...) , soit par entraînement des matériaux fins (suffosion...) , soit encore par les activités de l'homme (tunnels, carrières...). Ces mouvements peuvent être de types différents.

Les premiers consistent en un abaissement lent et continu du niveau du sol, sans rupture apparente de ce dernier ; c'est un affaissement de terrain.

En revanche, les seconds se manifestent par un mouvement brutal et discontinu du sol au droit de la cavité, avec une rupture en surface laissant apparaître un escarpement plus ou moins vertical. On parlera dans ce cas d'effondrement.

Selon la nature exacte du phénomène — affaissement ou effondrement — , les dimensions et la position du bâtiment, ce dernier pourra subir un basculement ou un enfoncement occasionnant sa ruine partielle ou totale.

#### **Avalanches**

Sur terrain en pente, le manteau neigeux est soumis de façon permanente à un mouvement gravitaire lent et continu : la reptation.

Accidentellement et brutalement, ce mouvement peut s'accélérer, entraînant la déstructuration du manteau neigeux : c'est l'avalanche.

Les écoulements suivent grossièrement la ligne de plus grande pente.

On peut distinguer :

les avalanches de neige dense et peu rapide,

les avalanches de neige froide non transformée (auxquelles on peut rattacher arbitrairement les avalanches de plaques) , peu denses mais rapides, et qui dans certains cas (vitesse élevée de déplacement) peuvent évoluer en aérosols.

Les biens et équipements exposés aux avalanches subiront une poussée dynamique sur les façades directement exposées à l'écoulement mais aussi à un moindre degré une pression sur les façades situées dans le plan de l'écoulement.

Ces façades pourront également subir des efforts de poinçonnement liée à la présence, dans le corps de l'avalanche, d'éléments étrangers : bois, blocs, etc...

Par ailleurs les ouvrages pourront être envahis et/ou ensevelis par les avalanches.

Toutes ces contraintes peuvent entraîner la ruine des ouvrages.

### Coulées boueuses

Les coulées boueuses sont des écoulements de matériaux solides mêlés à de l'eau.

Les coulées boueuses issues de glissements de terrains tirent leur origine à la fois d'une granulométrie particulière des terrains (généralement argileuse) et d'une saturation en eau de ces mêmes terrains.

Les coulées boueuses liées aux crues torrentielles impliquent des matériaux provenant de versants instables dominant un torrent et/ou du lit de ce dernier, et un fort débit liquide.

Ces écoulements ont une densité supérieure à celle de l'eau et ils peuvent transporter des blocs de plusieurs dizaines de m<sup>3</sup>.

Les écoulements suivent grossièrement la ligne de plus grande pente.

Les vitesses d'écoulement sont fonction de la pente, de la teneur en eau, de la nature des matériaux et de la géométrie de la zone d'écoulement (écoulement canalisé ou zone d'étalement).

Les biens et équipements exposés aux coulées boueuses subiront une poussée dynamique sur les façades directement exposées à l'écoulement mais aussi à un moindre degré une pression sur les façades situées dans le plan de l'écoulement.

Les façades pourront également subir des efforts de poinçonnement.

Par ailleurs les constructions pourront être envahies et/ou ensevelies par les coulées boueuses.

Toutes ces contraintes peuvent entraîner la ruine des constructions.

### Chutes de pierres et de blocs - écroulements

Les chutes de pierres et de blocs correspondent au déplacement gravitaire d'éléments rocheux sur la surface topographique.

Ces éléments rocheux proviennent de zones rocheuses escarpées et fracturées ou de zones d'éboulis instables.

On parlera de pierres lorsque leur volume unitaire ne dépasse pas le dm<sup>3</sup> ; les blocs désignent des éléments rocheux de volumes supérieurs.

Il est relativement aisé de déterminer les volumes des instabilités potentielles. Il est par contre plus difficile de définir la fréquence d'apparition des phénomènes.

Les trajectoires suivent grossièrement la ligne de plus grande pente et prennent la forme de rebonds et/ou de roulage.

Les valeurs atteintes par les masses et les vitesses peuvent représenter des énergies cinétiques importantes et donc un pouvoir destructeur important.

Compte tenu de ce pouvoir destructeur, les biens et équipements seront soumis à un effort de poinçonnement pouvant entraîner, dans les cas extrêmes, leur ruine totale.

Les écroulements désignent l'effondrement de pans entiers de montagne (cf. écroulement du Granier) et peuvent mobiliser plusieurs milliers, dizaines de milliers, voire plusieurs millions de mètres cubes de rochers. La dynamique de ces phénomènes ainsi que les énergies développées n'ont plus rien à voir avec les chutes de blocs isolés. Les zones concernées par ces phénomènes subissent une destruction totale.

### Glissements de terrain

Un glissement de terrain est un déplacement d'une masse de matériaux meubles ou rocheux, suivant une ou plusieurs surfaces de rupture. Ce déplacement entraîne généralement une déformation plus ou moins prononcée des terrains de surface.

Les déplacements sont de type gravitaire et se produisent donc selon la ligne de plus grande pente.

Sur un même glissement, on pourra observer des vitesses de déplacement variables en fonction de la pente locale du terrain, créant des mouvements différentiels.

Les constructions situées sur des glissements de terrain pourront être soumises à des efforts de type cisaillement, compression, dislocation liés à leur basculement, à leur torsion, leur soulèvement, ou encore à leur affaissement. Ces efforts peuvent entraîner la ruine de ces constructions.

### Inondations

Les inondations sont un envahissement par l'eau des terrains riverains d'un cours d'eau, principalement lors des crues de ce dernier. Cet envahissement se produit lorsque à un ou plusieurs endroits de ce cours d'eau le débit liquide est supérieur à la capacité d'écoulement du lit y compris au droit d'ouvrages tels que les ponts, les tunnels, etc...

Un autre type d'inondation est lié au ruissellement pluvial urbain. Ce phénomène résulte de la conjonction de plusieurs facteurs naturels et artificiels :

Parmi les facteurs naturels, on citera principalement des spécificités climatiques locales (pluies violentes), l'existence de pentes (génératrices de fortes vitesses d'écoulement), la nature des sols et du couvert végétal, et la structure temporelle de la pluie.

Parmi les facteurs artificiels, on citera principalement la présence d'obstacles à l'écoulement (voies de circulation, ouvrages de franchissement des cheminements hydrauliques naturels, aménagements de ces cheminements...) et l'urbanisation et l'aménagement de l'espace (réduction de la perméabilité des sols).

A la submersion simple (vitesse des écoulements inférieure ou égale à 0,5 m/s) , peuvent s'ajouter les effets destructeurs d'écoulements rapides (vitesse des écoulements supérieure à 0,5 m/s).

### Séismes

Un séisme ou tremblement de terre est une vibration du sol causée par une cassure en profondeur de l'écorce terrestre.

Cette cassure intervient quand les roches ne peuvent plus résister aux efforts engendrés par leurs mouvements relatifs (tectonique des plaques).

A l'échelle d'une région, on sait où peuvent se produire des séismes mais on ne sait pas quand, et rien ne permet actuellement de prévoir un séisme.

Les efforts supportés par les bâtiments lors d'un séisme peuvent être de type cisaillement, compression ou encore extension. Les intensités et les directions respectives de ces trois composantes sont évidemment fonction de l'intensité du séisme et de la position des bâtiments.

Dans les cas extrêmes, ces efforts peuvent entraîner la destruction totale des bâtiments.

### 1.3- ACTIVITES HUMAINES PRISES EN COMPTE PAR LE ZONAGE

Urbanisations existantes et futures, ainsi que le camping-caravaning et certains types de stationnement..

### 1.4 - DOCUMENTS DE ZONAGE A CARACTERE REGLEMENTAIRE ANTERIEURS AU PRESENT DOCUMENT

Néant

### 1.5 - INVENTAIRE DES DOCUMENTS AYANT ETE UTILISES LORS DE LA REALISATION DU PRESENT P.P.R.

B.R.G.M. (1990) - *Carte géologique de la France : Bourg-St-Maurice*. Echelle : 1/50 000.

Cemagref (1990) – *Carte de localisation probable des avalanches (C.L.P.A.) "La Plagne – les Arcs"*.

ENGREF (1997) – Les laves torrentielles de l'Arbonne. Rapport de stage 2<sup>ème</sup> année de P.FREY.

*Enquête Permanente sur les Avalanches (E.P.A.)* : commune de Bourg-St-Maurice. ONF/Cemagref.

ETRM (2002) – *Etude des torrents des Arcs*. Commune de Bourg-St-Maurice.

ETRM (2002) – *Etude des risques d'inondation du magasin Intermarché de Bourg St Maurice*. SA BOVAMI.

IGN – photos aériennes, campagnes de 1948, 1972, 1982 (IFN) et 1996.

MOUGIN P. (1914) - *Les torrents de la Savoie*.

R.T.M. de la Savoie - Archives départementales.

R.T.M. de la Savoie (1996) – *Crue du torrent de l'Arbonne du 24 juillet 1996*. Rapport interne.

R.T.M. de la Savoie (1998) – *Etude pour l'aménagement de l'Arbonne*. Commune de Bourg-St-Maurice.

SOGREAH (2000) – *Etude des risques relatifs aux crues des torrents du Versoyen et du Reclus à Bourg-St-Maurice et Seez*. RTM 73.

TORAVAL (2000) – *Etude du risque d'avalanche et des stratégies de protection paravalanche sur le secteur ZUBz de la ZAC d'Arc 2000*. Société des Montagnes de l'Arc.

## **1.6 - PRESENTATION DES SECTEURS ETUDIES**

**1.6.1 - Secteurs géographiques concernés**

échelle : 1 / 25.000<sup>ème</sup>

Extrait de la carte IGN TOP25 "Les Arcs – la Plagne"



Elles ne peuvent malheureusement prétendre inventorier la totalité des phénomènes, certains nécessitant pour être révélés des techniques de prospection plus élaborées.

#### **Critères de caractérisation des phénomènes pondérés**

Outre l'extension géographique connue ou prévisible, les deux critères retenus sont l'**intensité** et la **fréquence** de chaque phénomène considéré.

Les différentes classes obtenues sont le résultat de la combinaison de ces deux facteurs.

Le degré de pondération ainsi obtenu est dit **instantané**, quand il intègre tous les éléments (état de la couverture végétale, existence d'ouvrages de protection) présents lors de la réalisation de la cartographie.

Il peut être complété par la notion de degré de pondération **absolu**, quand ni l'état de la couverture végétale (le boisement principalement), ni l'existence d'ouvrages de protection ne sont pris en compte dans la définition du degré de pondération.

#### **Phénomène de référence**

Pour chaque phénomène étudié, il est défini un phénomène de référence, phénomène qui sera retenu pour la réalisation du zonage proprement dit, sans qu'il ne puisse s'agir d'une transcription automatique.

Le degré de pondération du phénomène de référence retenu sera choisi parmi ceux proposés par la cartographie pondérée des phénomènes naturels.

## **1.6.2 - Etudes des phénomènes naturels secteurs par secteurs**

### **1.6.2.1 - Présentation**

#### **Nature et élaboration des cartes des phénomènes naturels**

L'outil utilisé pour l'étude et la synthèse des phénomènes est la Cartographie Pondérée des Phénomènes Naturels.

Elle a pour objet de définir, secteur par secteur, leur degré respectif d'exposition à un certain nombre de phénomènes naturels.

Ces cartes sont établies par examen du terrain et de photos aériennes, ainsi qu'à l'aide des archives les plus facilement accessibles (celles du service RTM entre autres).

**1.6.2.2 - Cartographie pondérée des phénomènes naturels et commentaires**échelle : 1 / 10.000 et 1/5 000<sup>ème</sup>**LEGENDE****Phénomènes naturels, abréviations :**

**A** : avalanches,  
**E** : effondrements,  
**I** : inondations,

**B** : chutes de pierres et/ou de blocs, et/ou éboulement,  
**F** : affaissements,

**C** : coulées boueuses issues de glissements, de laves torrentielles, ou de ravinements,  
**G** : glissements de terrain,

**Définition des classes de pondération****Famille de phénomènes définis par un couple intensité-fréquence****Avalanches, Chutes de blocs, Coulées boueuses, Effondrements, Inondations, Erosion de berges**

Fréquence Intensité	Période de retour					
	e) Potentiel : 1	Rare : 2	Peu fréquent : 3	Moyennement fréquent : 4	Fréquent : 5	Très fréquent : 6
a) Nulle : 0	0	0	0	0	0	0
b) Faiblement intense : 1	1-1	1-2	1-3	1-4	1-5	1-6
c) Moyennement intense : 2	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5	2-6
d) Très intense : 3 ou 3+	3-1	3-2	3-3	3-4	3-5	3-6

(3+ pour les cataclysmes passés et futurs)

a, b, c, d : l'intensité du phénomène est estimée en se référant à un bâtiment virtuel dit "bâtiment - référence" présentant les caractéristiques géométriques suivantes : emprise au sol de 10 m x 10 m, 3 niveaux dont les combles, sans référence aucune à la fréquence.

La capacité du bâtiment – référence de résister au phénomène dont on veut déterminer le degré d'intensité est d'assurer ou non la sécurité de ses occupants (virtuels). Cette capacité est donc retenue pour choisir l'un des degrés d'intensité dans la liste ci-après.

a : le bâtiment - référence peut être construit librement.

b : le bâtiment - référence peut être construit en mettant éventuellement en œuvre des recommandations au caractère non obligatoire.

c : le bâtiment - référence peut être construit en mettant en œuvre des prescriptions.

d : le bâtiment - référence ne peut être construit.

e : aucune manifestation du phénomène n'est visible sur le site, alors qu'un ou plusieurs des paramètres nécessaires à sa survenance existent.

**Famille de phénomènes définis par une activité****Glissements de terrain, Affaissements, Ravinement**

Activité du phénomène	a) Nul : 0	Potentiel : 1	a) Très peu actif : 2	b) Peu actif : 3	c) Moyennement actif : 4	d) Très actif : 5
-----------------------	------------	---------------	-----------------------	------------------	--------------------------	-------------------

Le degré de pondération, pour ces phénomènes, propose deux chiffres. Le premier chiffre indique le degré d'activité du phénomène constaté au moment de la réalisation de la carte ; le second chiffre est utilisé pour indiquer le degré d'activité que pourrait atteindre le phénomène à court ou moyen terme.

a, b, c, d : l'activité du phénomène est estimée en se référant à un bâtiment virtuel dit "bâtiment - référence" présentant les caractéristiques géométriques suivantes : emprise au sol de 10 m x 10 m, 3 niveaux dont les combles. La capacité du bâtiment – référence de résister au phénomène dont on veut déterminer le degré d'activité est d'assurer ou non la sécurité de ses occupants (virtuels). Cette capacité est donc retenue pour choisir l'un des degrés d'activité dans la liste ci-après.

a : le "bâtiment - référence" peut être construit librement.

b : le "bâtiment - référence" peut être construit en mettant éventuellement en œuvre des recommandations au caractère non obligatoire.

c : le "bâtiment - référence" peut être construit en mettant en œuvre des prescriptions.

d : le "bâtiment - référence" ne peut être construit.

e : aucune manifestation du phénomène n'est visible sur le site, alors qu'un ou plusieurs des paramètres nécessaires à sa survenance existent.

**Dispositions et contenus des classes de pondération absolues et instantanées :**

En indice :

**classe de pondération instantanée** : obtenue en prenant en compte l'état du site à l'instant de réalisation de la cartographie pondérée des phénomènes naturels, et incluant les effets liés aux défenses construites de main d'homme ou naturelles.

En exposant :

**classe de pondération absolue** : obtenue en faisant abstraction des effets liés aux défenses construites de main d'homme ou naturelles.

La comparaison des degrés de pondération absolu et instantané permet d'évaluer l'efficacité présente des ouvrages concernés.

Avertissement : sur une même classe de pondération, absolue ou instantanée, peuvent cohabiter jusqu'à deux références chiffrées, indiquant par là que sur un même site coexistent des phénomènes de même nature mais d'intensité différente.

Exemples :

Phénomène cartographié :  
Avalanches

**A**<sub>1-4</sub>

Le phénomène est faiblement intense et moyennement fréquent

Phénomène cartographié :  
chutes de pierres et de blocs

**B**<sub>3-5  
2-2</sub>

En faisant abstraction des défenses existantes, le phénomène est très intense et très fréquent

Phénomène cartographié :  
Coulées boueuses

Le phénomène est actuellement moyennement intense et rare, en prenant en compte les défenses existantes

Deux phénomènes se superposent :

**C**<sub>1-3 / 3-1</sub>

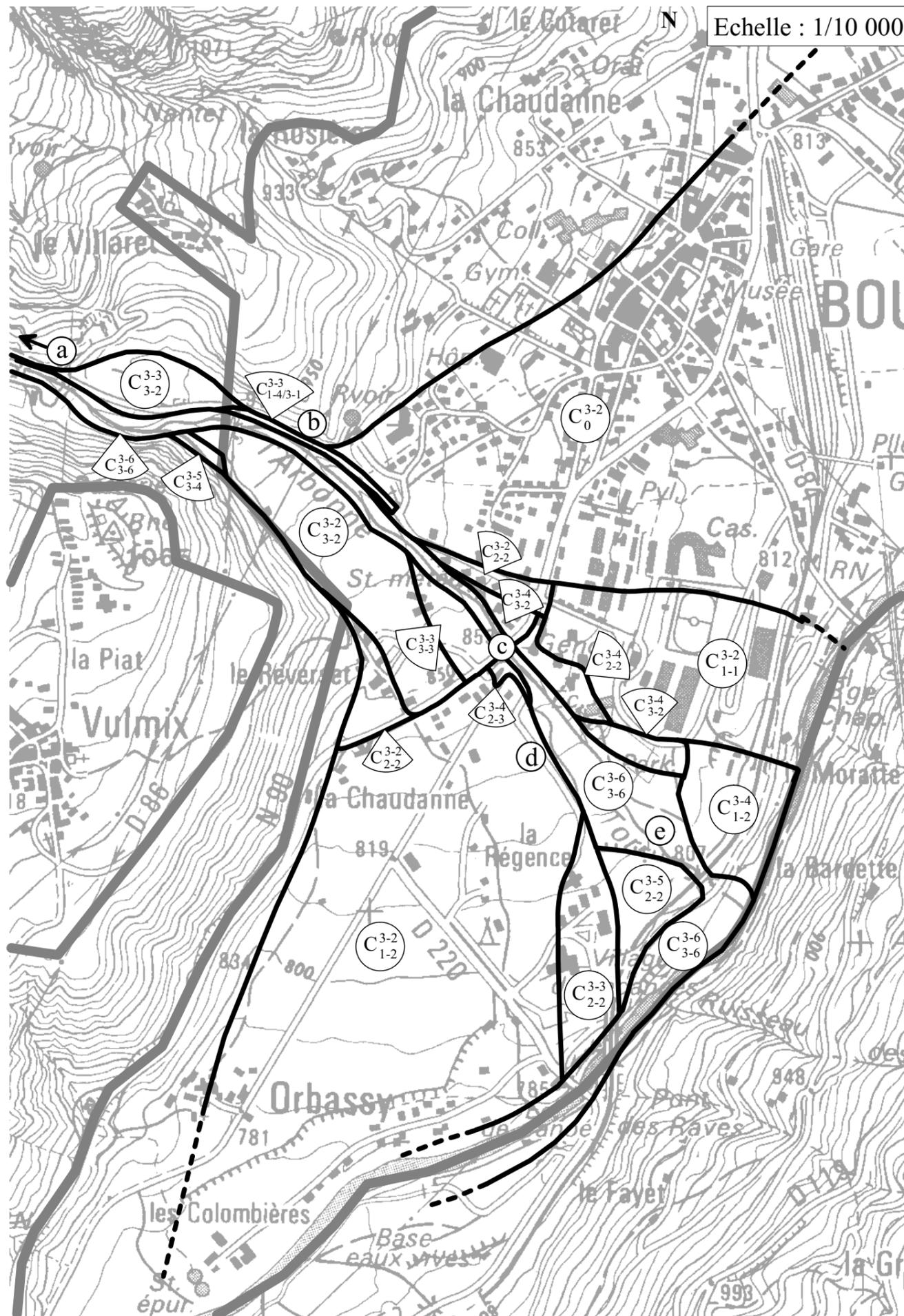
l'un est faiblement intense et peu fréquent...

l'autre est potentiellement très intense

Phénomène cartographié :  
Glissements de terrain

**G**<sub>3-5</sub>

Le phénomène est actuellement peu actif mais peu devenir très actif

**Secteur :**

Pont de Vulmix, Croix-St-Maurice, Le Reverset, quartier de la gendarmerie, La Régence, Les Epines.

**Historique des événements marquants :**

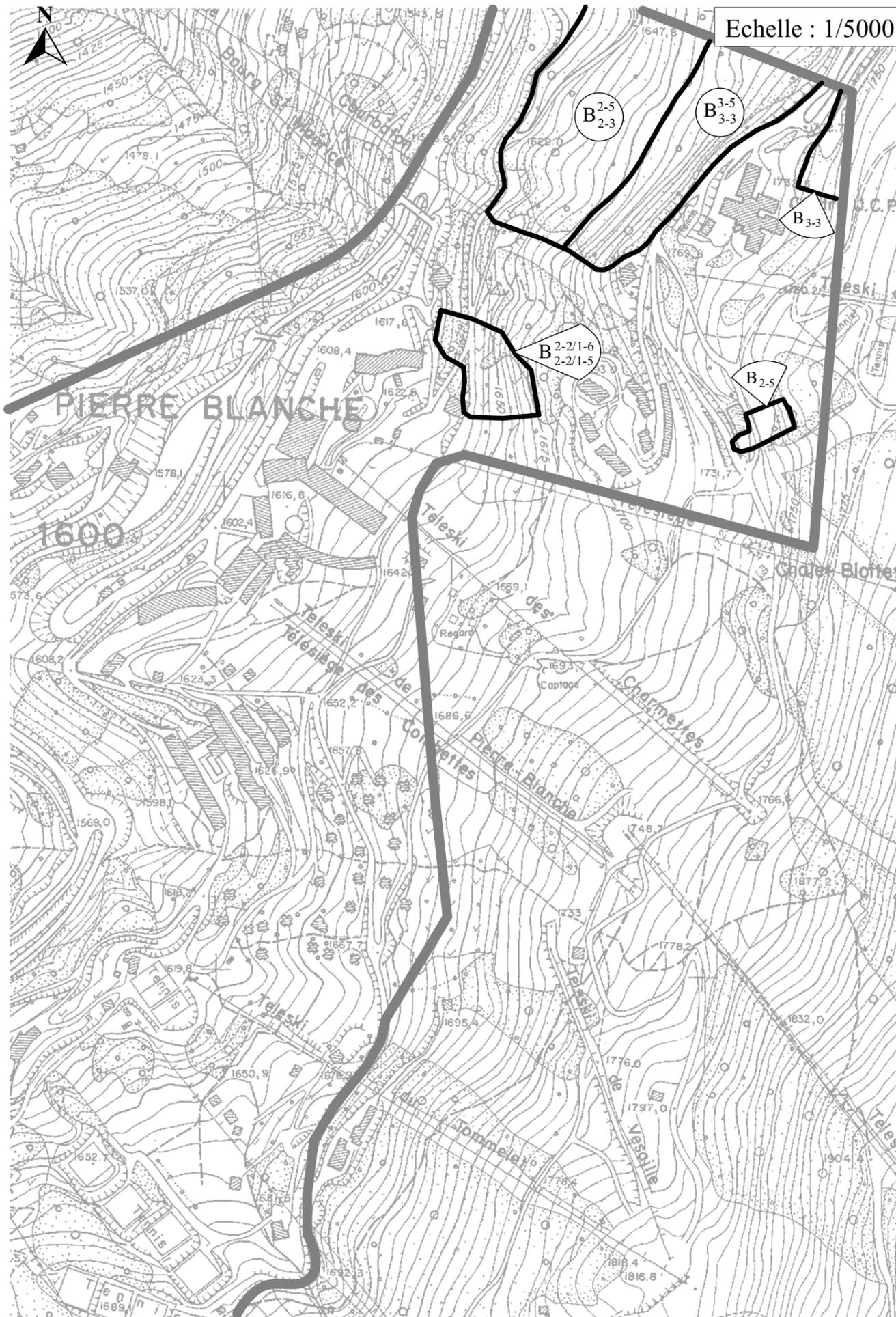
- *XIV<sup>ème</sup> siècle* : débâcle exceptionnelle suite à un effondrement généralisé dans les gorges et à la réapparition du Nant Blanc, disparu sept ans plus tôt. Le ravin du Nant Blanc devient dès lors un redoutable affluent de l'Arbonne. L'ancien bourg, alors situé plus près du torrent, est presque complètement ravagé par cette lave qui ne laisse émerger que la flèche du clocher de l'ancienne église...
- 1579, 1630, 1636, 1650 : laves torrentielles entre le hameau d'Orbassy et le centre-ville, avec des dommages énormes (destruction de 52 maisons en 1636, engrèvement du cône sur plus de 8m d'épaisseur et jusqu'à la tour de Rochefort!).
- 1732, 1743 et 1771 : les digues édifiées en rive gauche sont submergées, le centre ville est inondé (1732)
- *XIX<sup>ème</sup> siècle* : on dénombre 10 crues de l'Arbonne. Le pont de la RN 90 est emporté ou submergé à huit reprises et le torrent change de lit à deux reprises.
- 03/08/1934 : une lave éventre plusieurs barrages construits au début du siècle et atteint une hauteur de 10 m (!) au niveau du confluent avec le Nant Blanc.
- 18/06/1948 : une forte lave emporte le nouveau pont de la RN 90 (tablier déplacé sur 100 m) et recouvre sensiblement les mêmes terrains qu'en 1996. Les dégâts comme les enjeux sont alors beaucoup plus faibles.
- 1950, 1963, 1973, 1976, 1980 : de nouvelles laves se produisent, la plupart sans causer de dommages importants. En 1963, la lave comble son lit à l'aval du pont de Vulmix et s'étale sur le cône en envahissant le camping situé vers le quartier de la Régence, en rive droite.
- 24/07/1996 : une forte lave issue des gorges du Nant Blanc emporte la passerelle du champ de tir qui va s'encaster sous le nouveau pont de Vulmix, lui-même ébranlé par le flux qui le submerge. 250 000 à 300 000 m<sup>3</sup> de matériaux s'étalent sur le cône, en particulier en rive gauche (à l'amont et à l'aval de la gendarmerie), causant de lourds dommages aux infrastructures, aux immeubles et aux véhicules. En pied de cône, le tablier du pont SNCF est déplacé de plus de 50 cm et l'Isère est repoussée sur sa rive gauche, contribuant ainsi au sapement du pied de versant.
- 13/08/1997 : une petite lave formée à l'entrée des gorges du Nant Blanc (environ 25 000 m<sup>3</sup>) affouille les barrages reconstruits en 1996. Les passerelles de l'Echaillon et du champ de tir sont emportées.
- 14/05/1999 : une crue de type "charriage biphasique" affouille la pile RG du pont de Vulmix et dépose 25 000 m<sup>3</sup> de matériaux dans la plage de dépôt, en aval du pont de la RN 90.

**Protections existantes :****Artificielles :****Nature :**

- (a) 19 barrages/seuils en béton armé et maçonnerie dans les gorges de l'Arbonne, du pied du glissement des Rottes jusqu'au sommet du cône (ouvrages RTM du début du siècle repris en 1974 et de 1996 à 1998).
- (b) mur latéral de 250 m de long et 7 à 8 m de haut sous les remblais de la route de Vulmix, en rive gauche, entre le pont de Vulmix et le quartier de la Croix St-Maurice.
- (c) rectification et endiguement du lit de l'Arbonne en amont et en aval du pont de la RN 90 (secteur du Reverset et de la gendarmerie) suite à la crue de 1996.
- (d) digue de 4 m de haut en rive droite, le long de la route de La Régence, prolongée vers l'aval en 2002.
- (e) digues d'entonnement de 200 m chacune constituant une plage de dépôt en amont du pont SNCF. En 1996 et 1997, la plage de dépôt a été réaménagée pour améliorer sa capacité de stockage.
- rectification, suite aux laves de 1996 et 1997, du lit de l'Isère entre la confluence et le pont des Raves.

**Efficacité :**

- (a) Remis en état depuis la crue de 1996, ces ouvrages fixent le profil en long de l'Arbonne mais ne limitent pas les apports du glissement des Rottes et des gorges du Nant Blanc.
- (b) Protection maîtresse de Bourg-St-Mce mais très affouillée. Elle privilégie les débordements en RD.
- (c) Levées de terre et murs-digues protégeant les zones urbanisées contre une lave du type de 1996.
- (d)(e) Ouvrages protégeant La Régence et Les Epines mais devant être entretenus régulièrement (curages).



**Secteur :**  
Arc 1600.

### Historique des événements marquants :

Nous ne disposons d'aucune date précise mais des chutes de blocs ou de pierres sont constatées dans les zones suivantes :

→ A l'aval du centre UCPA et du chalet ONF :

Ces immeubles de vacances sont implantés sur un replat armé par une barre rocheuse, en partie masquée par la végétation. Des blocs de quelques centaines de litres s'en décrochent peu fréquemment. Certains d'entre eux roulent jusqu'à la route d'accès à l'école primaire située 100 m plus bas;

→ A l'aval du village des Deux Têtes:

Des pierres dévalent régulièrement la pente boisée dominée par le village des Deux Têtes et viennent se déposer sur la route d'accès à l'école primaire (1630 m);

→ A quelques dizaines de mètres au nord-est du centre UCPA :

Une paroi de schistes a libéré et peut encore libérer de gros blocs d'un volume supérieur au mètre cube. Ces blocs s'immobilisent rapidement dans une cuvette, en pied de paroi;

→ A quelques dizaines de mètres en amont de l'hôtel "Beghin" :

Des affleurements de schistes libèrent des blocs de quelques dizaines à quelques centaines de litres. Ces blocs et ceux qui se déchaussent du talus morainique sous-jacent peuvent venir se bloquer contre la façade amont de l'hôtel, ou encore sur la terrasse sud de l'établissement.

### Protections existantes :

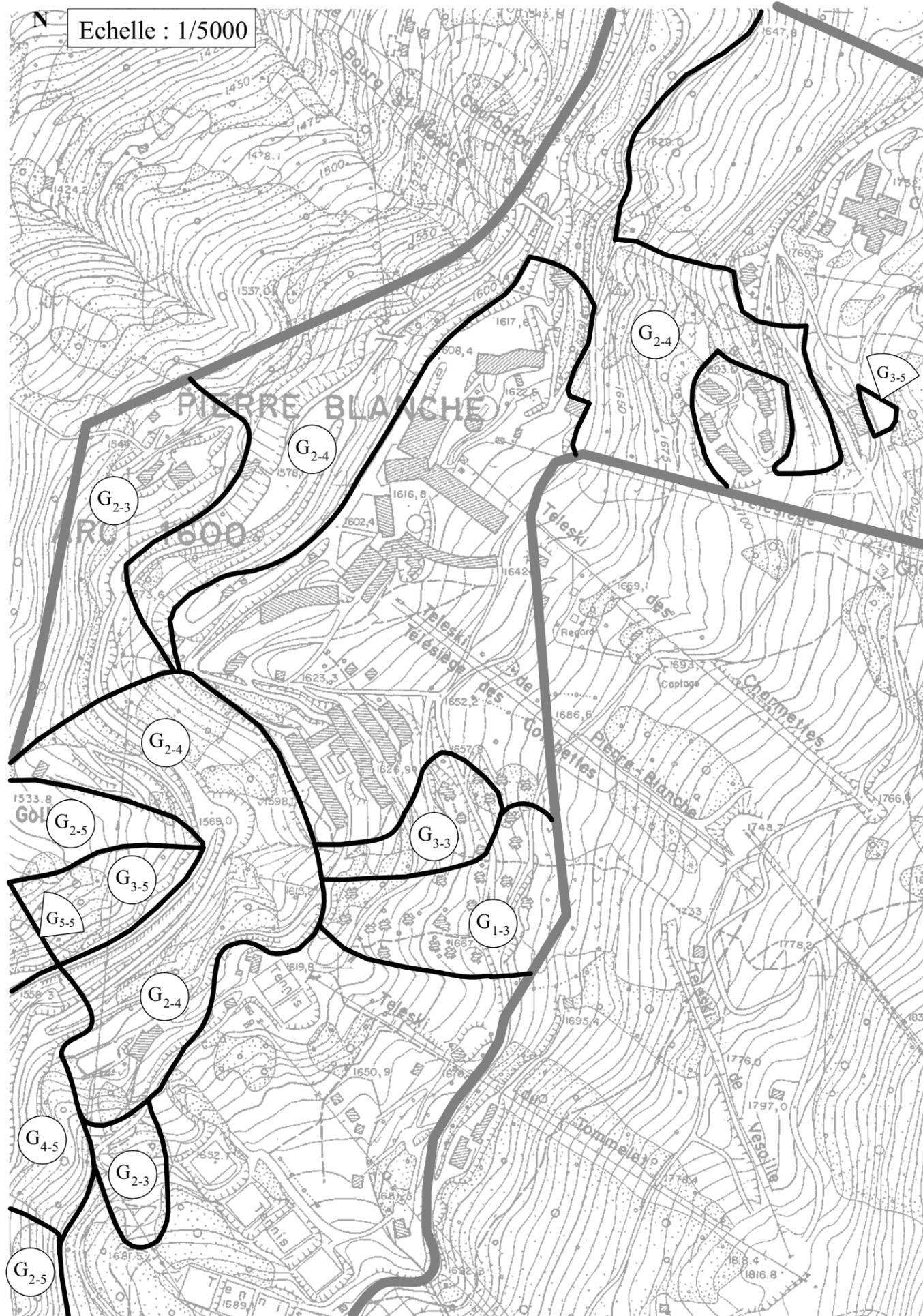
#### Artificielles :

#### Nature :

Boisement en aval du chalet ONF et du village des Deux Têtes.

#### Efficacité :

Assez bonne car la couverture forestière est assez dense.



**Secteur :**  
Arc 1600.

**Historique des événements marquants :**

Arc 1600 présente plusieurs zones de glissement, d'importances inégales, que nous rassemblons en deux grands types :

→ **Les glissements superficiels** dont l'évolution en glissements de plus grande ampleur est possible en cas de surcharge (bâtiments) ou d'infiltrations d'eau (mauvaise gestion des eaux pluviales...). Ces phénomènes notés G<sub>1-3</sub> à G<sub>2-4</sub> se rencontrent dans des remblais ou déblais à forte pente ("foirages" de bords de route en aval de Pierre Blanche) et dans des terrains meubles assez perméables (schistes, moraines, formations détritiques de versant) dont le drainage naturel a été perturbé par les urbanisations, comme autour du village des Deux Têtes et sur le secteur des chalets individuels de la Ravoire.

→ **Les glissements profonds** dont l'origine est plus complexe. Entre 1970 et 1981, le ruisseau de la Ravoire s'est enfoncé rapidement dans les terrains meubles (schistes décomprimés et moraines) qui recouvrent le versant sous la route d'accès à Arc 1600 (cote 1560 m). Cet abaissement du lit (localement plus de 20 m) a profondément déstabilisé les berges et la combe toute entière, particulièrement en rive gauche sous la route d'Arc 1600 (G<sub>3-5</sub> à G<sub>5-5</sub>). La réduction des apports liquides dans la Ravoire et la fixation altitudinale du lit par les barrages ont contribué à ralentir la progression du phénomène. Celui-ci peut néanmoins régresser de manière atténuée en rive droite et au dessus de la route, jusqu'en limite inférieure des immeubles d'Arc 1600 (G<sub>2-4</sub>).

**Protections existantes :**

**Artificielles :**

**Nature :**

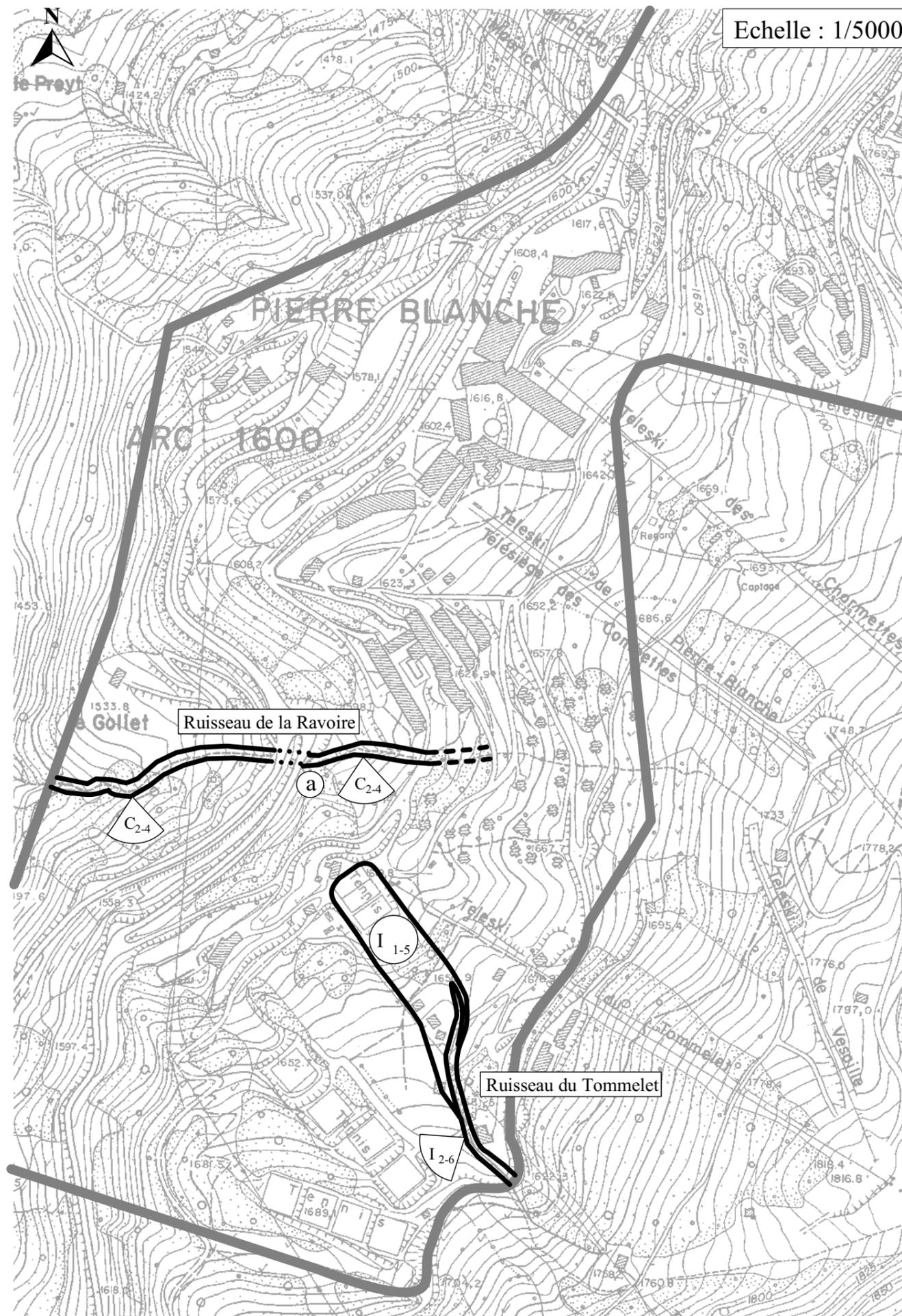
**Ruisseau de la Ravoire :**

- captage des eaux de la Ravoire en amont d'Arc 1600;
- réseau d'eau pluvial limitant les rejets vers la combe de la Ravoire;
- une vingtaine de barrages en béton armé entre 1400 et 830 m d'altitude.

**Efficacité :**

**Ruisseau de la Ravoire :**

Le dispositif réalisé après la crue de 1981 semble relativement efficace, dans la mesure où la combe de la Ravoire n'a quasiment pas évolué depuis 1981. L'entretien du réseau d'eaux pluviales doit cependant être fait régulièrement pour éviter les infiltrations.



**Secteur :**  
Arc 1600.

**Historique des événements marquants :**

→ Ruisseau de la Ravoire :

La Ravoire a connu, dans les années 70 et jusqu'en 1981, une forte dynamique torrentielle en aval d'Arc 1600. En partie liés à aux modifications intervenues dans le bassin versant lors de l'aménagement de la station d'Arc 1600 (augmentation des surfaces imperméables et perturbation des écoulements), les débits de pointe lors des crues ont considérablement augmentés.

Sur le périmètre d'Arc 1600, le lit du torrent présente des indices de charriage en aval de la route Arc 1600 – Arc 1800, le cours d'eau s'alimentant en matériaux grâce au glissement de la rive gauche.

→ Ruisselet du Tommelet :

A proximité des anciens terrains de tennis d' Arc 1600, un petit cours d'eau peut déborder au niveau d'un groupe de chalets, l'eau claire pouvant ruisseler jusqu'au départ du téléski du Tommelet.

**Protections existantes :**

**Artificielles :**

**Nature :**

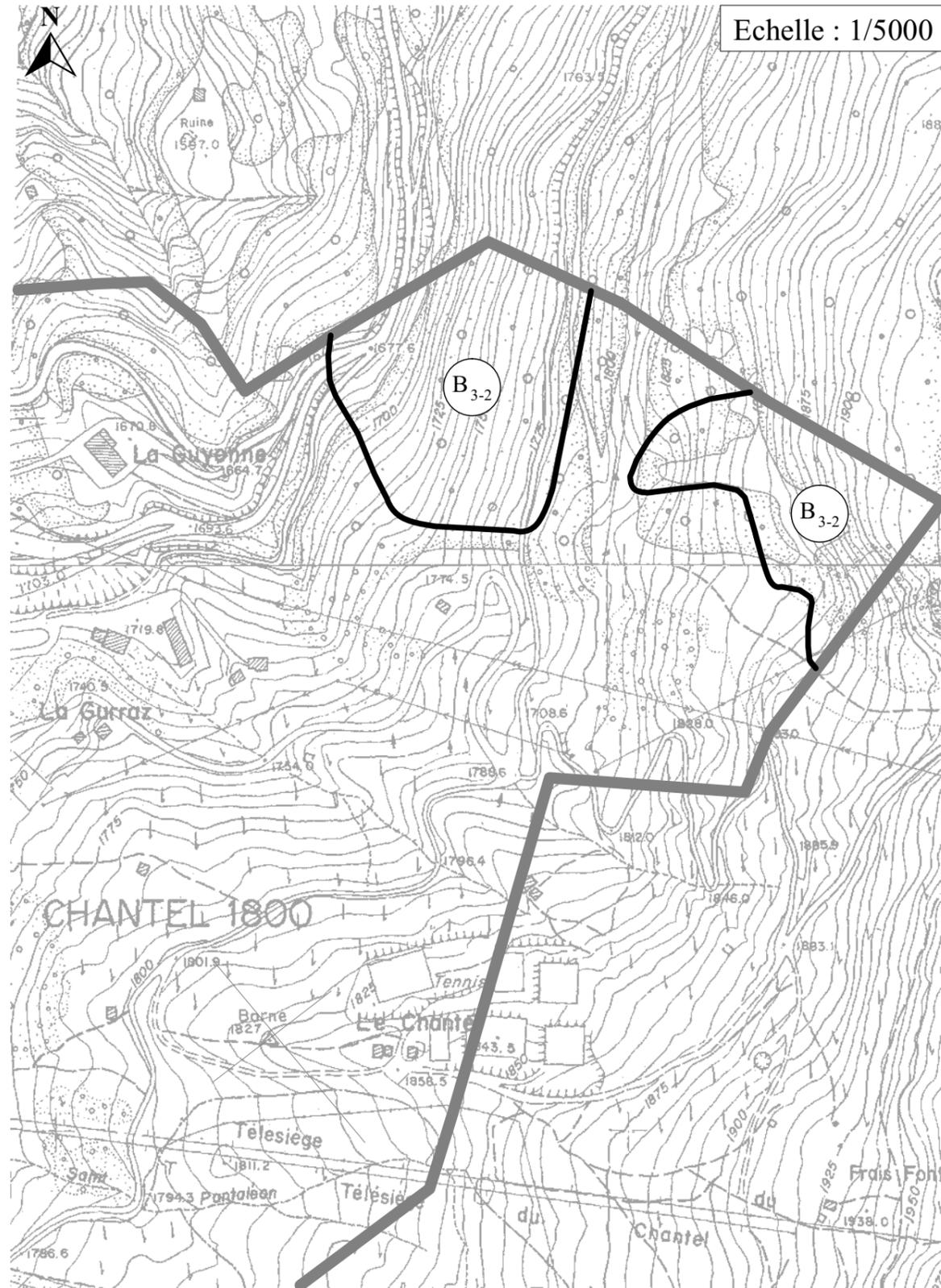
Ruisseau de la Ravoire :

- captage des eaux de la Ravoire en amont d'Arc 1600;
- réseau d'eau pluvial limitant les rejets vers la combe de la Ravoire;
- (a) avaloir avec piège à blocs sur la Ravoire, au franchissement de la route Arc 1600– Arc 1800 (cote 1575).

**Efficacité :**

Ruisseau de la Ravoire :

Le dispositif réalisé après la crue de 1981 semble relativement efficace, dans la mesure où la combe de la Ravoire n'a quasiment pas évolué depuis 1981. L'entretien du réseau d'eaux pluviales doit cependant être fait régulièrement pour éviter les débordements.

**CHUTE DE BLOCS****Secteur :**

Arc 1800 (partie nord).

**Historique des événements marquants :**

Nous ne disposons d'aucune date précise mais des chutes de blocs sont constatées dans les zones suivantes :

→ **Sous l'Arpette :**

Un promontoire rocheux (cote 1925 m ) présente un découpage en écailles instables de plusieurs mètres cubes et menace la zone aval couverte d'un éboulis grossier.

→ **Entre la route des Espagnols et la route d'Arc 1800 :**

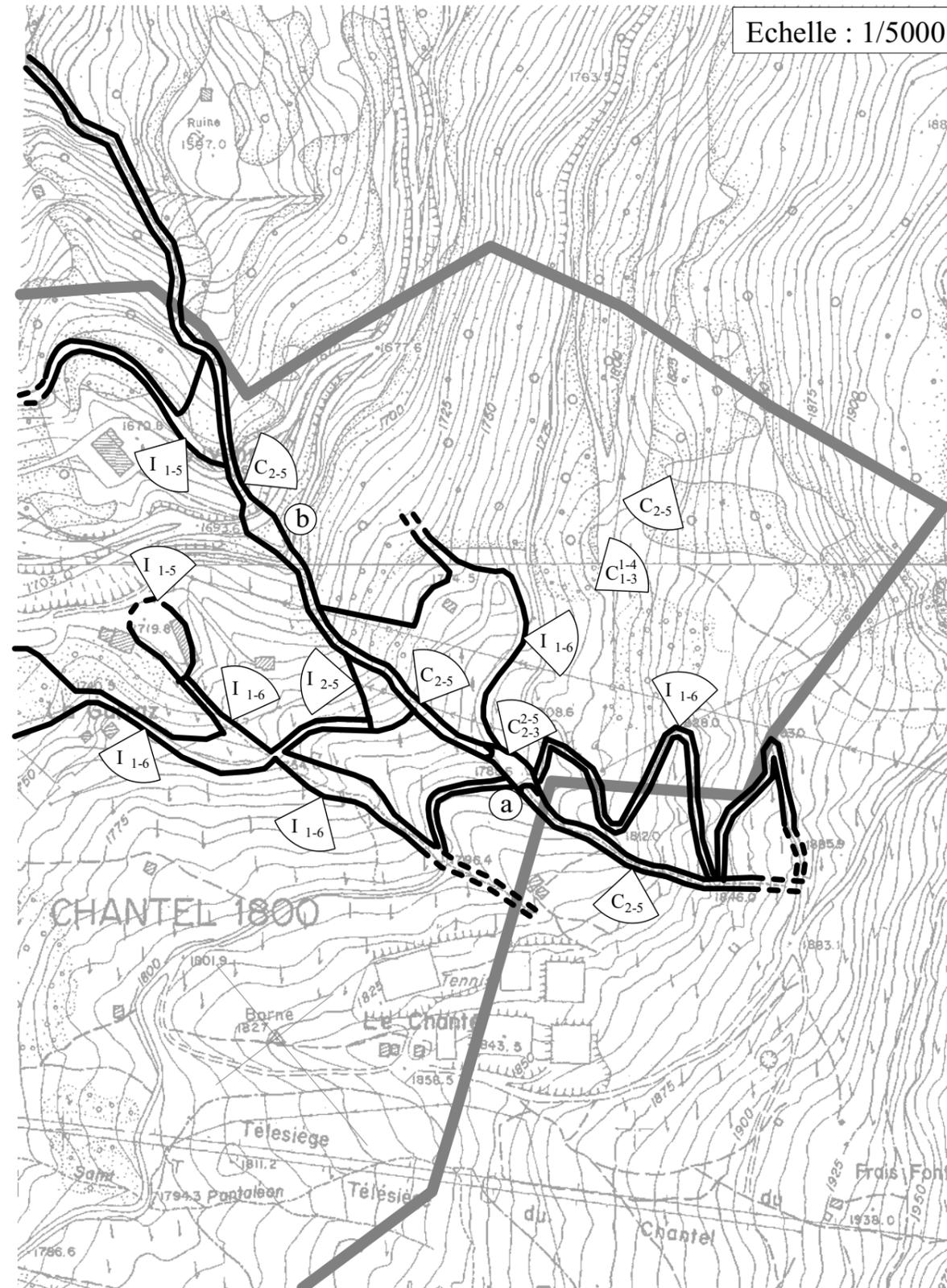
Présence de blocs en déséquilibre dans une pente forte.

**Protections existantes :****Naturelles :****Nature :**

Boisement de Belle Côte.

**Efficacité :**

Faible sous l'Arpette (pinède aérée) et moyenne à l'aval de la route des Espagnols (pessière assez dense ayant un réel rôle d'ancrage des blocs, même s'il n'est que temporaire).

**CRUE TORRENTIELLE****Secteur :**

Arc 1800 (partie nord).

**Historique des événements marquants :****→ Ruisseau de l'Eglise:**

Aucun événement torrentiel marquant n'est mentionné dans l'historique du ruisseau de l'Eglise. Sur Arc 1800, le lit est pavé de pierres et petits blocs d'un diamètre inférieur à 50 cm, sans trace de déstabilisation récente (érosion de berge, dépôts récents...). Les crues de ce ruisseau doivent se manifester sous forme d'écoulements d'eau claire avec charriage de pierres peu conséquent. Ce charriage pourrait néanmoins s'aggraver avec l'apport de fines provenant des terrains fraîchement remaniés sous les tennis du Chantel, ou par déstabilisation et enfoncement du lit. Dans ce cas de figure, des débordements sont à craindre au niveau des ouvrages de franchissement de route qui peuvent être totalement engravés.

Par ailleurs, des traces de ruissellement ont été relevées sur la voirie, notamment sur l'accès aux tennis du Chantel et ce jusqu'au grand parking de la Gurraz (cf page suivante).

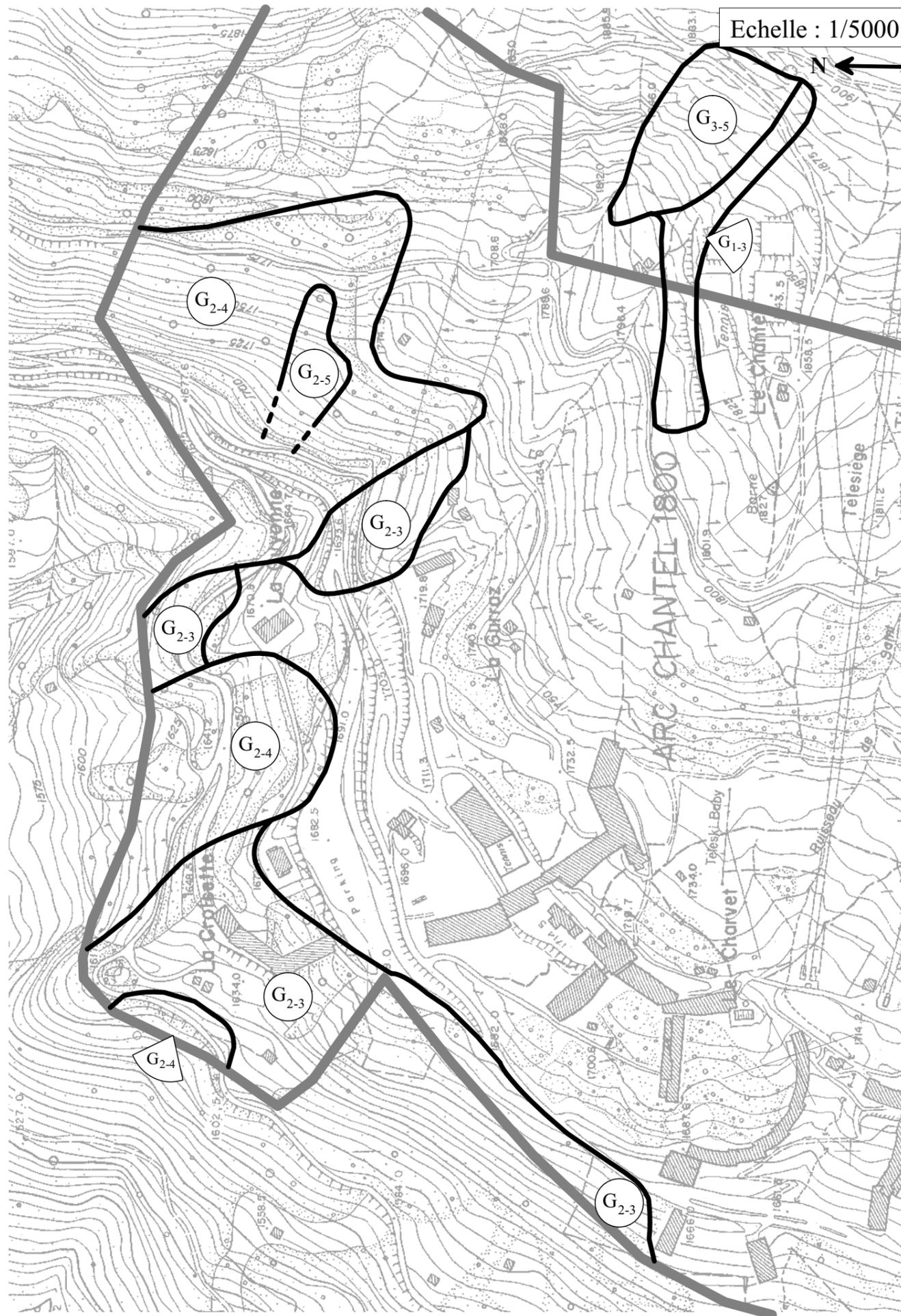
Enfin, un risque faible d'inondation a été identifié sur le site de la fourrière municipale, celle-ci étant située immédiatement à l'aval d'une buse atterrie aux  $\frac{3}{4}$  sur un ruisseau traversant des remblais fraîchement tassés.

**Protections existantes :****Artificielles :****Nature :**

- Déviation partielle des eaux du ruisseau de l'Eglise vers la centrale de Malgovert;
- (a) Ouvrage d'entonement (radier bétonné en tête et grille métallique en sortie) sur la route des Espagnols;
- (b) Plage de sédimentation sur la route d'Arc 1600 à Arc 1800, à l'entrée de buse;

**Efficacité :**

- (a) Le dimensionnement de l'ouvrage et la configuration de la route laissent craindre un engravement localisé de la route des Espagnols.
- (b) Compte tenu de l'aménagement et de la configuration de la gorge, un engravement de l'ouvrage et une submersion de la route sont possibles, avec un retour rapide au ruisseau.

**GLISSEMENT DE TERRAIN****Secteur :**

Arc 1800 (partie nord).

**Historique des événements marquants :**

Aucune date ne peut être associée à l'activité des glissements observés. On relève néanmoins les zones suivantes :

→ **Aval de la plate-forme urbanisée d'Arc 1800 :**

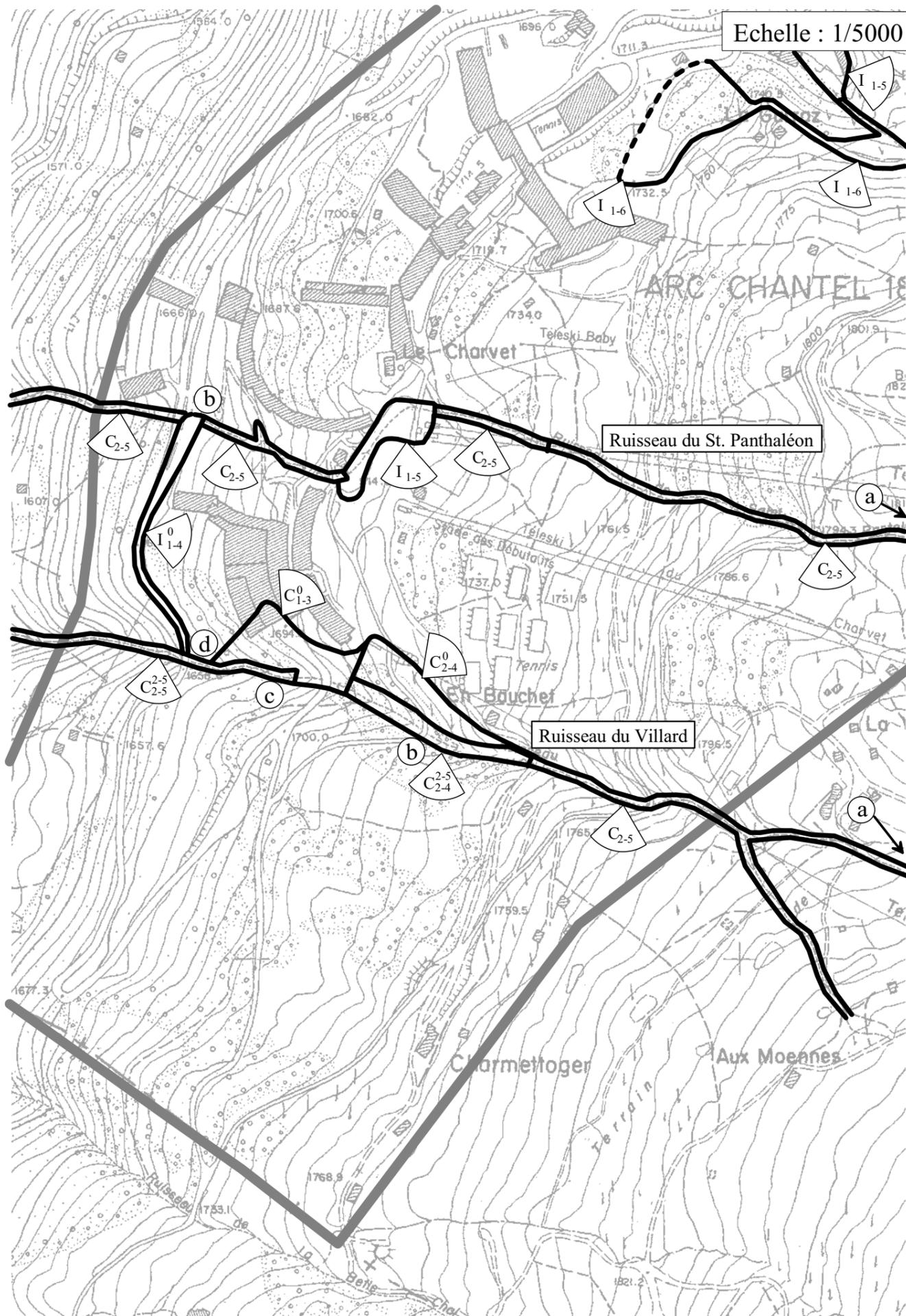
Dans ces pentes moyennes à fortes, les schistes et la couverture quaternaire présentent des signes de glissement. L'instabilité de ces formations est directement liée aux circulations d'eau et à l'action érosive des ruisseaux.

→ **Vers le Chantel :**

D'importantes venues d'eau ont littéralement fluidifié la couverture quaternaire présente en rive gauche du ruisseau de l'Eglise, sous le réservoir d'eau du Chantel. Ce glissement superficiel mais très actif souligne l'importance d'une bonne gestion des eaux de surface sur ce type de terrain.

**Protections existantes :**

Néant.

**Secteur :**

Arc 1800 (partie sud : le Charvet – En Bauchet).

**Historique des événements marquants :****→ Ruisseau du Saint-Pantaléon :**

Les crues remarquables du ruisseau sont datées de 1937, du 19/09/1988, du 12/07/1991 et du 15/10/2000. Apparemment, la fréquence des crues aurait sensiblement augmentée depuis les années 80. Cette augmentation des débits du Saint-Pantaléon est très probablement liée, du moins en partie, aux aménagements réalisés sur la station d'Arc 1800. Lors des trois dernières crues, le lit du ruisseau a été affouillé, parfois sur 1 à 2 m de profondeur, entre 1800 et 1700 m d'altitude (en amont de la station) mais aussi à l'aval de la station, surtout en dessous de 1600 m. Au niveau de la station d'Arc 1800, les crues se traduisent par un charriage de pierres et blocs morainiques, avec processus d'affouillement ou d'engravement suivant la pente. Du fait de son faible encaissement et de l'inadaptation de certaines buses (à 1715 m et 1700 m), ce ruisseau déborde probablement régulièrement sous forme d'écoulements liquides, notamment vers la gare de départ du télésiège du Carreley, mais sans causer de dégâts particuliers.

**→ Ruisseau du Villard :**

Le bassin de réception du ruisseau du Villard est commun avec celui du ruisseau du Saint-Pantaléon (environ 2,2 km<sup>2</sup>). Le fonctionnement de ce ruisseau est donc lui aussi influencé par les aménagements réalisés sur Arc 1800. Les crues remarquables du ruisseau sont également datées de 1937, du 19/09/1988 et du 12/07/1991. Lors des deux dernières crues, la traversée de la route des Espagnols (1765 m) et du chemin inférieur (1745 m) n'a pas causé de problème. En revanche, des matériaux charriés lors de la crue de 1991 sont venus obstruer l'entrée du bassin d'orage réalisé à 1650 m, au franchissement de la route d'accès à la station. Les matériaux se sont accumulés contre le grillage de protection, ce qui n'a pas empêché l'ouvrage de fonctionner de manière acceptable.

**Protections existantes :****Artificielles :****Nature :****Ruisseau du Saint Pantaléon :**

- (a) captage et dérivation d'une partie des eaux vers la centrale de Malgovert, à 1850 m d'altitude;
- (b) avaloir en béton équipé d'une grille horizontale à 1660 m, au franchissement de la route d'Arc 1800.

**Ruisseau du Villard :**

- (a) captage et dérivation d'une partie des eaux vers la centrale de Malgovert, à 1810 m;
- (b) busage double du ruisseau entre 1745 m et 1690 m, avec une petite plage de dépôt vers 1710 m, dans le lit asséché du ruisseau, pour protéger la gare de départ du nouveau télécabine "Transarc" en cas de débordement solide à 1745 m.
- (c) pavage du lit par enrochements maçonnés entre 1690 m et 1660 m;
- (d) bassin d'orage en béton à 1655 m, au franchissement de la route d'accès à Arc 1800.

**Efficacité :**

**Ruisseau du St. Pantaléon :** le captage des eaux à 1850 m n'a que très peu d'incidence sur l'augmentation du débit à l'aval. L'ouvrage (b) peut être obstrué par des apports solides et provoquer un débordement sur la route jusqu'au ruisseau du Villard, sans menacer de bâtiment (ETRM, 2002).

**Ruisseau du Villard :** (a) cf. ci-dessus. Entre l'entrée de buses (b) et la plage de dépôt du Transarc, un chenal de débordement a été prévu mais il offre une capacité très insuffisante et il est probable que l'écoulement de crue suive la piste en rive droite. Il rejoindrait alors la plate-forme du télécabine. La plage de dépôt est elle-même nettement sous-dimensionnée. Cela peut conduire à un engravement de la plate-forme du télécabine et à l'inondation de certains commerces et de la caisse des remontées mécaniques (ETRM, 2002). Les enrochements maçonnés en sortie de buse, à 1690 m, sont efficaces contre l'affouillement et la déstabilisation des berges en contrebas des immeubles de la station. Quant au bassin d'orage (d), malgré son sous-dimensionnement pour une crue centennale, il assure un bon écrêtage du pic de crue et limite ses effets à l'aval (cet ouvrage aurait permis d'éviter une lave dans le ruisseau du Villard en octobre 2000).

**GLISSEMENT DE TERRAIN****Secteur :**

Arc 1800 (partie sud).

**Historique des événements marquants :**

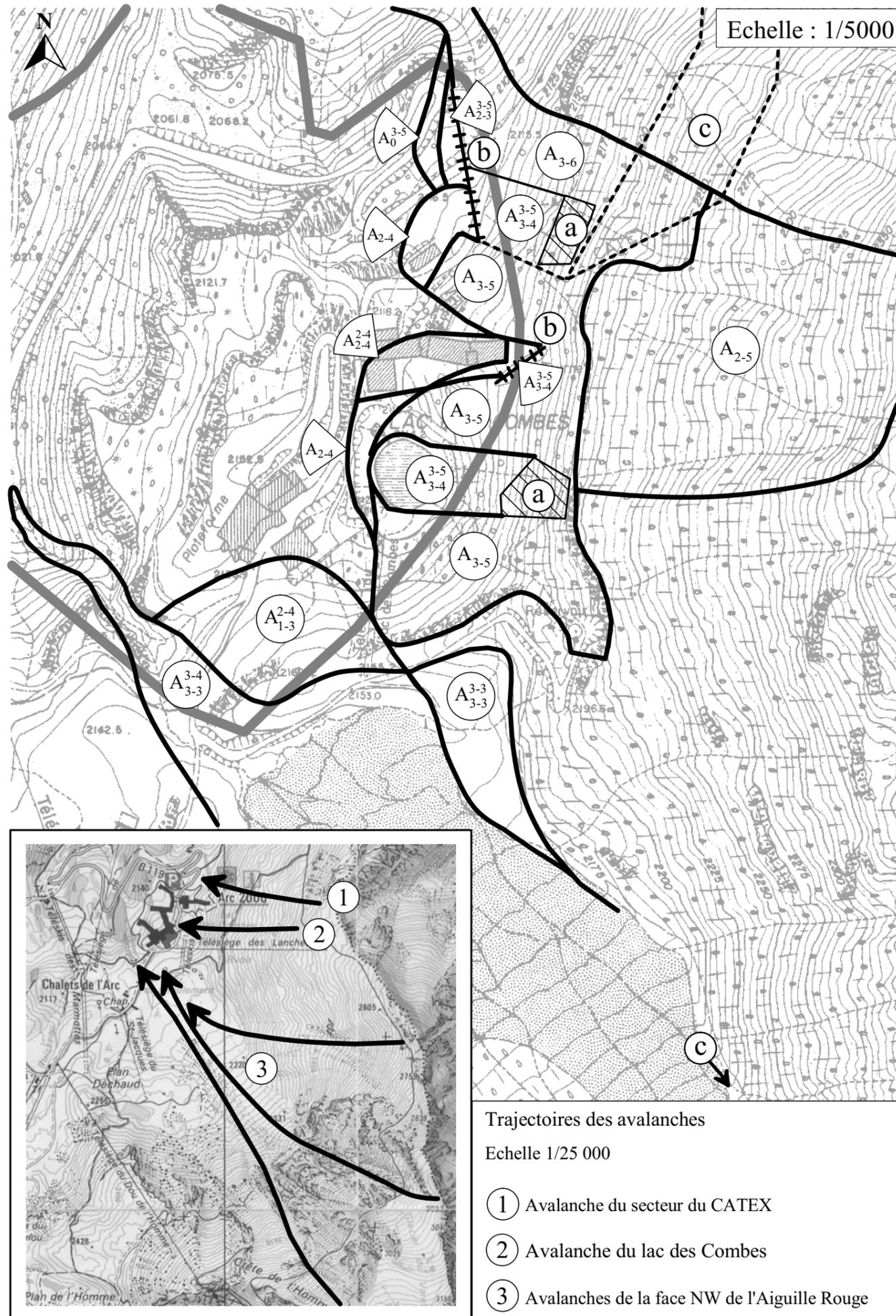
Aucune date ne peut être associée à l'activité des glissements observés. On relève néanmoins la zone suivante :

→ Ruisseau du Villard et aval de la plateforme urbanisée d'Arc 1800 :

Dans ces pentes moyennes à fortes, les schistes et la couverture quaternaire présentent des signes de glissement. L'instabilité de ces formations est directement liée aux circulations d'eau et à l'action érosive des ruisseaux.

**Protections existantes :**

Néant.

**Secteur :**

Arc 2000, urbanisation du lac des Combes.

**Historique des événements marquants :**→ (1) Avalanche du secteur du CATEX :

Ce versant localement assez pentu est généralement déneigé par les vents dominants d'ouest à nord mais des accumulations localisées sont fréquentes et font l'objet de déclenchements artificiels.

→ (2) Avalanche du lac des Combes:

Ce versant est semblable au précédent. Le 01/04/1982, après une chute de neige sans vent de 60 cm d'épaisseur, une avalanche de plaque friable est déclenchée accidentellement par des pisteurs artificiers en opération. La cassure s'étend du réservoir situé sous le télésiège des Lanchettes jusqu'en amont du bâtiment du Varet, à hauteur de la ligne supérieure des actuels râteliers. La coulée se dépose sur le replat situé à mi-hauteur du Varet, au niveau du hall n°8, après avoir arraché les cloisons séparatives, endommagé les balcons et brisé les vitres des appartements situés en partie haute du bâtiment, en façade sud, au rez-de-chaussée. La façade nord du Varet et l'aile aval du Club Méditerranée ne sont pas touchées. Depuis la création d'Arc 2000, aucune autre coulée de cette ampleur n'a été observée sur le Varet, dans la mesure où ce versant est très souvent déneigé par le vent. Les petites coulées déclenchées habituellement se bloquent dans la tourne aménagée suite à l'avalanche de 1982.

→ (3) Avalanches de la face NW de l'Aiguille Rouge:

Il s'agit d'avalanches à caractère mixte (dense + aérosol). Le site présente une vaste zone de dépôt au sud de la plate-forme urbanisée, elle-même protégée par une butte naturelle d'une quinzaine de mètres de haut. Selon le service des Pistes, la plate-forme de la station n'aurait jamais été touchée par les avalanches de l'Aiguille Rouge durant ces vingt dernières années. Le rôle protecteur de la butte a été mis en évidence le 15/02/1990, date de la plus importante avalanche connue. La cabane de contrôle de la piste de K.L. située sur cette préminence a été déplacée par l'avalanche mais l'écoulement dense a été dévié vers l'ouest dans une petite gorge, épargnant ainsi les urbanisations.

**Protections existantes :****Naturelles :****Nature :**

Butte morainique au sud-est de la plate-forme urbanisée (concerne les avalanches n°3).

**Efficacité :**

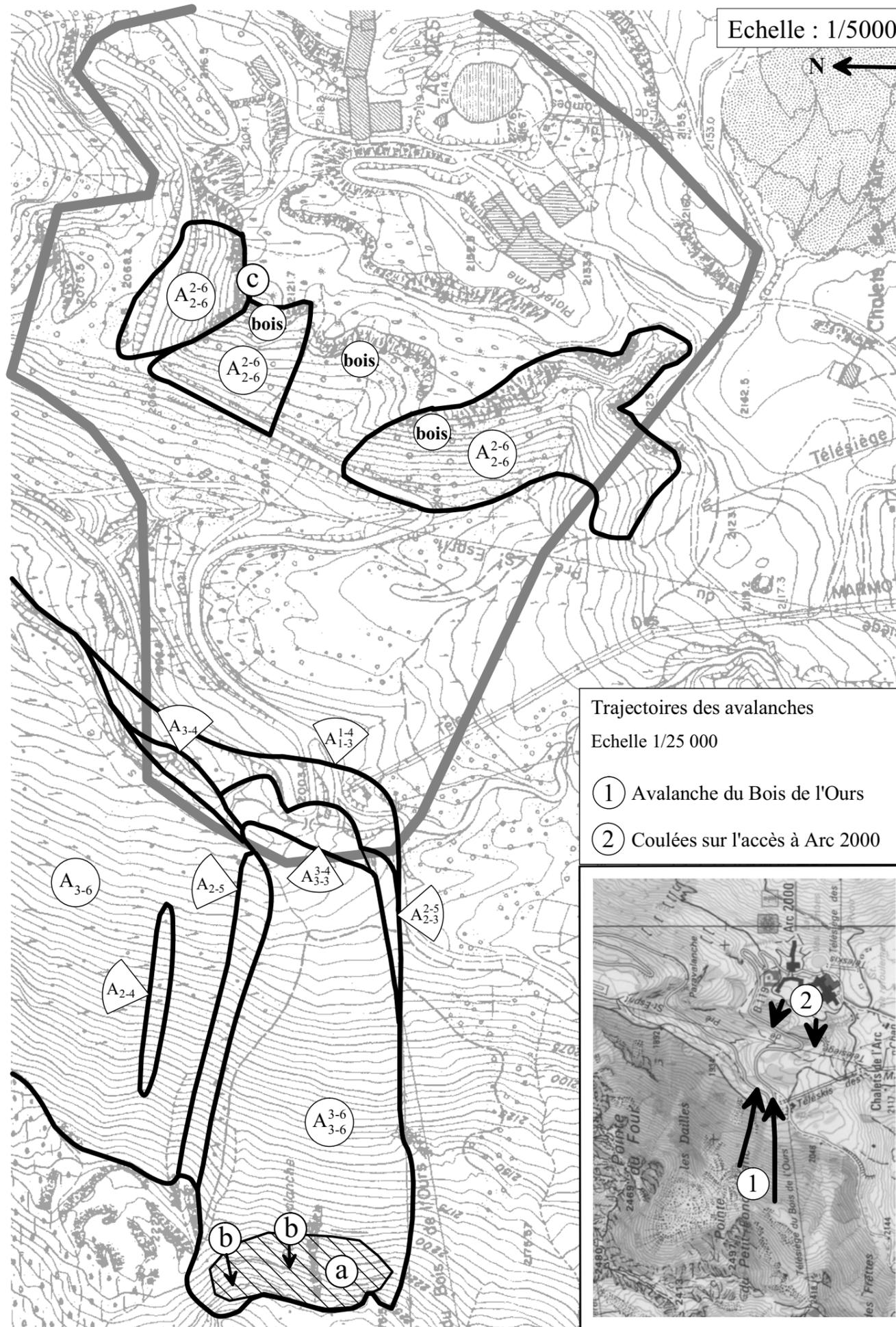
La butte dévie vers l'ouest les avalanches denses en provenance de l'Aiguille Rouge (même les avalanches centennales d'après l'étude TORAVAL de mai 2000). Elle atténue aussi très sensiblement l'effet des aérosols qui sont déjà en phase de dispersion avancée. Sur la station, on peut s'attendre tout au plus à des bris de vitres, à des enfoncements de portes... (d'après l'étude TORAVAL).

**Artificielles :****Nature :**

- (a) râteliers paravalanches;
- (b) tourne paravalanche;
- (c) Câbles Transporteurs d'Explosifs (CATEX).

**Efficacité :**

- (a) Les râteliers améliorent l'ancrage du manteau neigeux dans les parties les plus raides du versant mais leur efficacité reste aléatoire, notamment avec des neiges très peu cohérentes.
- (b) La hauteur de la tourne n'exède pas 2 m et la capacité de stockage de sa fosse est trop faible pour éviter un débordement important de l'avalanche en direction de l'immeuble du Varet, en cas de forte accumulation de neige. L'immeuble sera surtout menacé par les avalanche de neige poudreuse.
- (c) Les déclenchements pluriannuels par CATEX sur les sites (1) et (3) limitent le risque d'avalanche très volumineuse.

**Secteur :**

Arc 2000, secteur du Bois de l'Ours, route d'accès à la station.

**Historique des événements marquants :**→ (1) Avalanche du Bois de l'Ours:

Cette avalanche de fréquence décennale est descendue le 14/02/1990 non loin du télésiège du Bois de l'Ours, en atteignant la route et en bousculant trois voitures (1 mort et trois blessés).

→ (2) Coulées sur la route d'accès à la station d'Arc 2000 :

La route d'accès à Arc 2000 est sous la menace de fréquentes coulées au niveau du périmètre d'étude. Ces coulées se forment sous la plate-forme urbanisée de la station, sur des pentes raides au boisement clairsemé.

**Protections existantes :****Naturelles :****Nature :**

Peuplement naturel de pins cembro sous la plate-forme urbanisée d'Arc 2000, dans les pentes orientées à l'ouest (concernent les coulées n°2).

**Efficacité :**

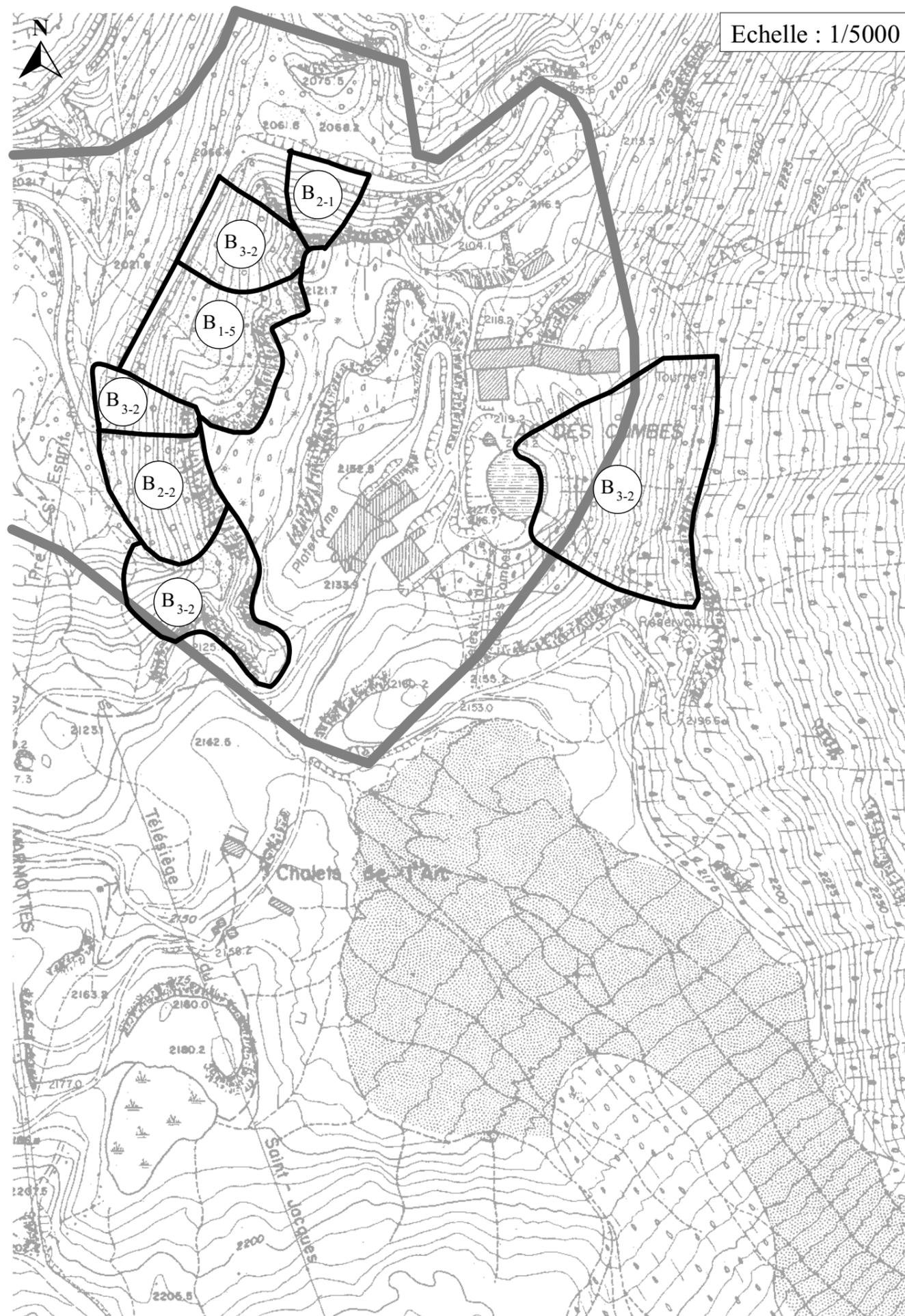
Faible, les pins sont trop clairsemés pour stabiliser en toutes circonstances le manteau neigeux sur ces pentes raides.

**Artificielles :****Nature :**

- (a) Râteliers paravalanches en zone de départ de l'avalanche du Bois de l'Ours.
- (b) 2 GAZEX en zone de départ de l'avalanche du Bois de l'Ours (en complément des râteliers, suite à l'avalanche de février 1990).
- (c) Déclenchement préventif à l'explosif par grenadage manuel.

**Efficacité :**

- (a) Les râteliers améliorent l'ancrage du manteau neigeux mais leur efficacité reste aléatoire, notamment avec des neiges très peu cohérentes et très abondantes.
- (b) et (c) Les déclenchements préventifs permettent de purger la zone des râteliers (GAZEX) et le talus nord dominant la route d'accès à Arc 2000 (grenadage) avant que de grosses accumulations ne se forment.

**CHUTE DE BLOCS**

**Secteur :**  
Arc 2000.

**Historique des événements marquants :**

Nous ne disposons d'aucune date précise mais des chutes de blocs ou de pierres sont constatées dans les zones suivantes :

→ Lac des Combes :

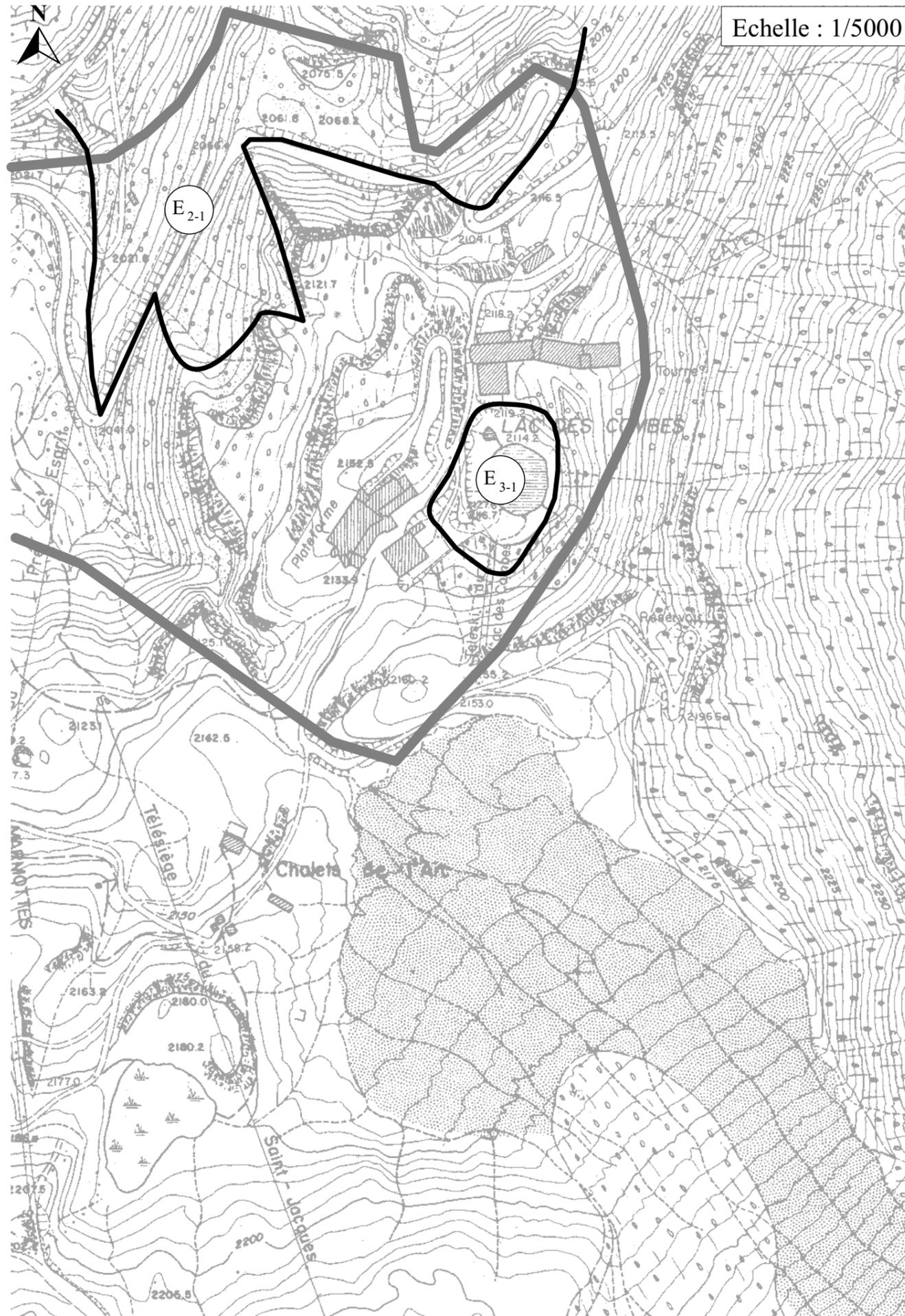
Présence d'un éboulis grossier en équilibre sur une pente assez forte.

→ A l'aval du plateau d'Arc 2000 :

Les talus dominant la route d'accès à Arc 2000 laissent affleurer des masses rocheuses plus ou moins volumineuses et instables (cagneules et calcaire dolomitique). Des pierres et de petits blocs s'en détachent et sont régulièrement ramassés sur la route en contrebas.

**Protections existantes :**

Néant.



**Secteur :**  
Arc 2000.

**Historique des événements marquants :**

Aucun effondrement remarquable et récent n'a été observé sur le secteur d'après nos recherches. On relève néanmoins deux zones d'effondrement probable :

→ Le lac des Combes :

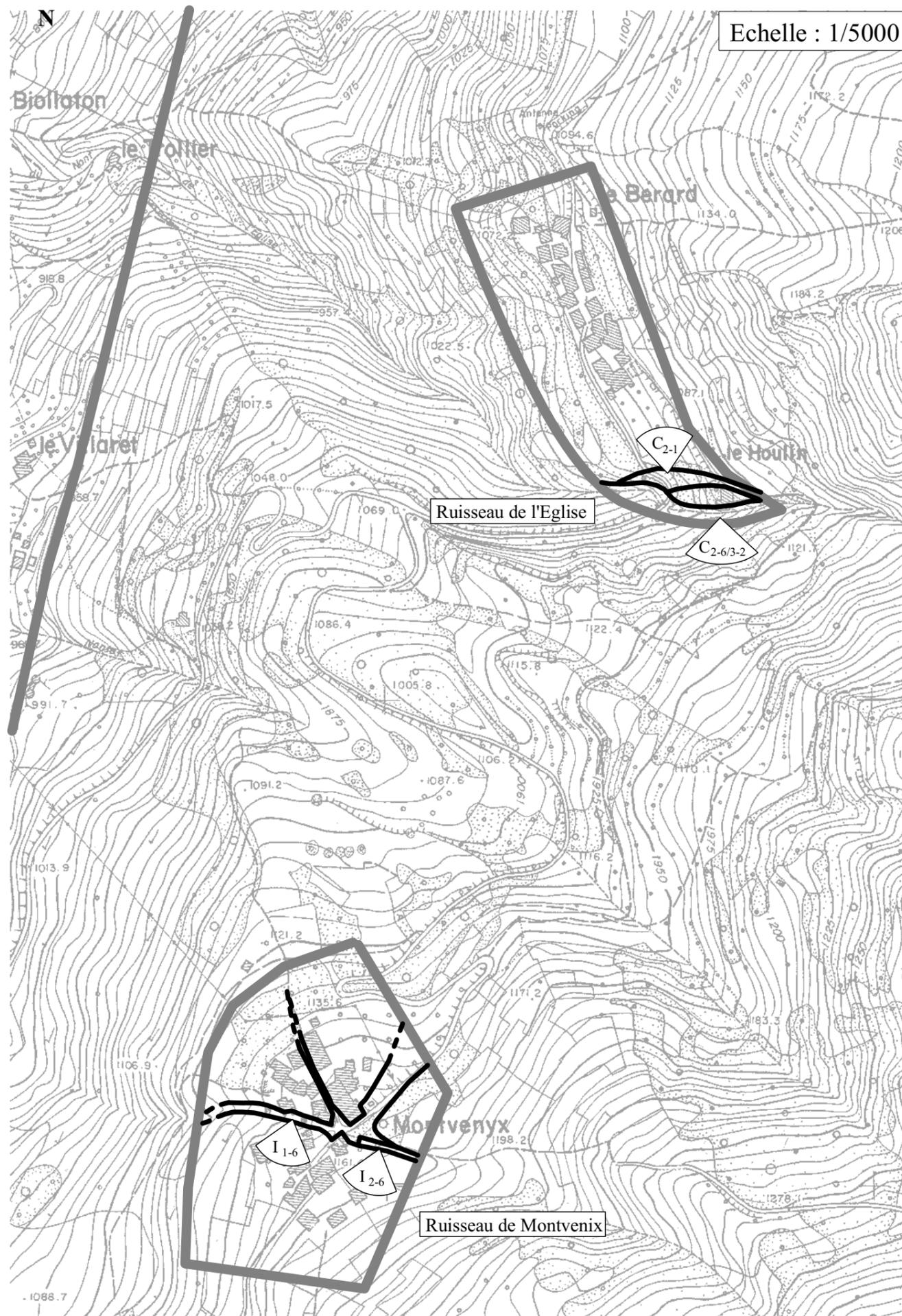
Présence probable d'un substratum de gypse ou de cargneules affouillées en profondeur par dissolution et broyées le long d'une cicatrice tectonique (bande nord-sud). Des effondrements sont probables.

→ La route d'accès à la station d'Arc 2000 :

Cette zone de contact entre quartzites, cargneules et écaïlles gypseuses présente un faible risque d'effondrement. Par précaution, il n'est pas souhaitable d'urbaniser ce secteur (étude Equaterre, 1999).

**Protections existantes :**

Néant.

**Secteur :**

Le Bérard, Montvenix.

**Historique des événements marquants :**→ Ruisseau de l'Eglise:

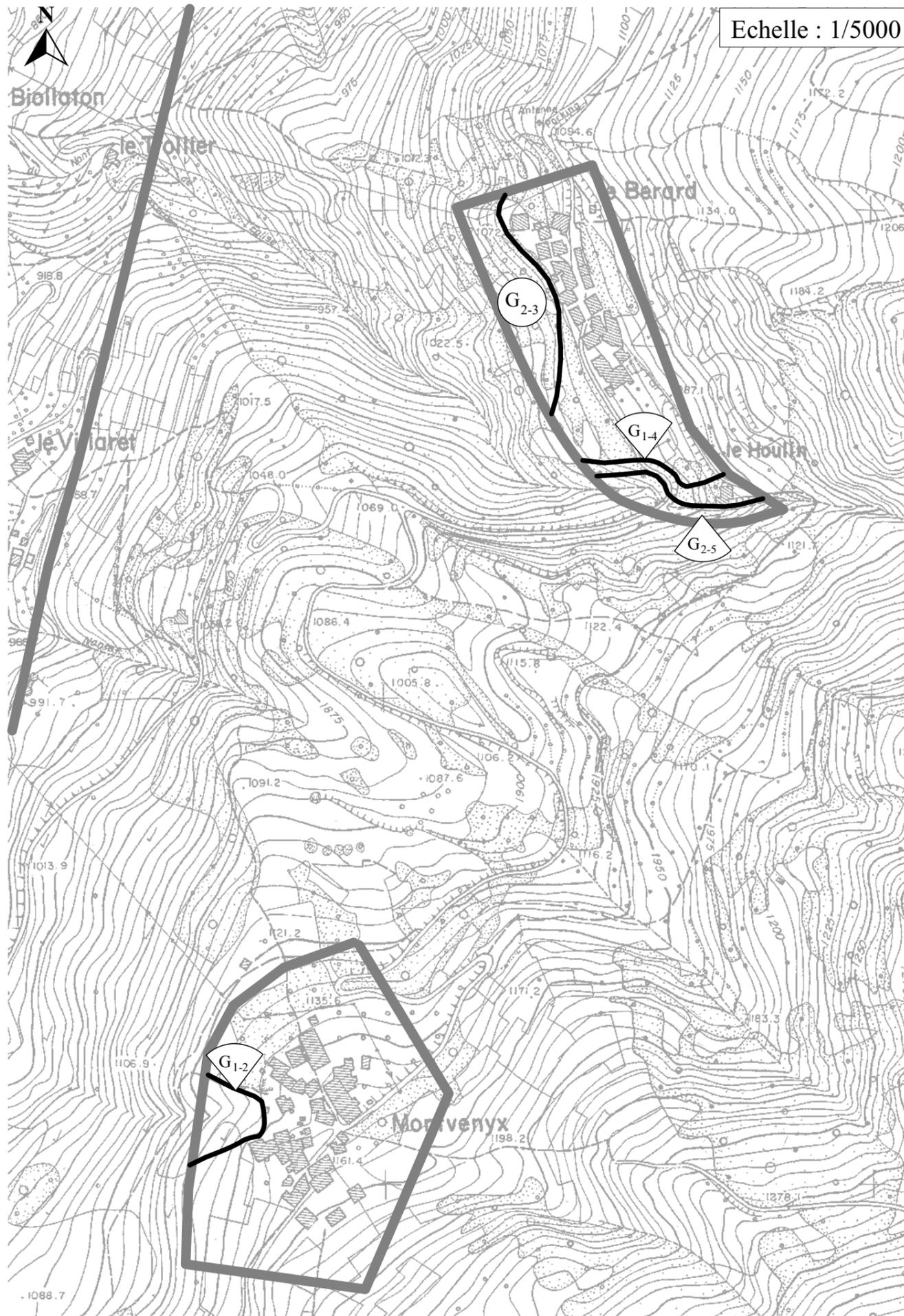
Ce ruisseau présente une activité torrentielle peu marquée et aucune crue remarquable n'a été signalée. Toutefois, les caractéristiques de son bassin versant étant comparables à celles de La Ravoire, on ne peut exclure la survenance d'une crue torrentielle de grande ampleur. Dans cette hypothèse, l'ancien moulin pourrait être endommagé. Un débordement localisé pourrait aussi se produire par le chemin qui domine le moulin, sans que le hameau soit concerné.

→ Ruisselet de Montvenix:

Dans la traversée du hameau de Montvenix, les eaux de ruissellement de versant sont collectées et busées. Pourtant, lors des fortes pluies, les eaux ruissellent dans le hameau sans entrer dans les maisons. Ce phénomène fréquent mais peu intense est lié au mauvais entretien de la rigole en amont du hameau (formation de petites embâcles et débordements sur le chemin de la rive droite) ou encore à l'obstruction de la grille d'entrée de buse (ETRM, 1995).

**Protections existantes :**

Néant.

**Secteur :**

Le Bérard, Montvenix.

**Historique des événements marquants :**

Aucun glissement remarquable n'a été observé sur le secteur d'après nos recherches. On relève néanmoins deux zones de glissement probable :

→ La combe du ruisseau de l'Eglise :

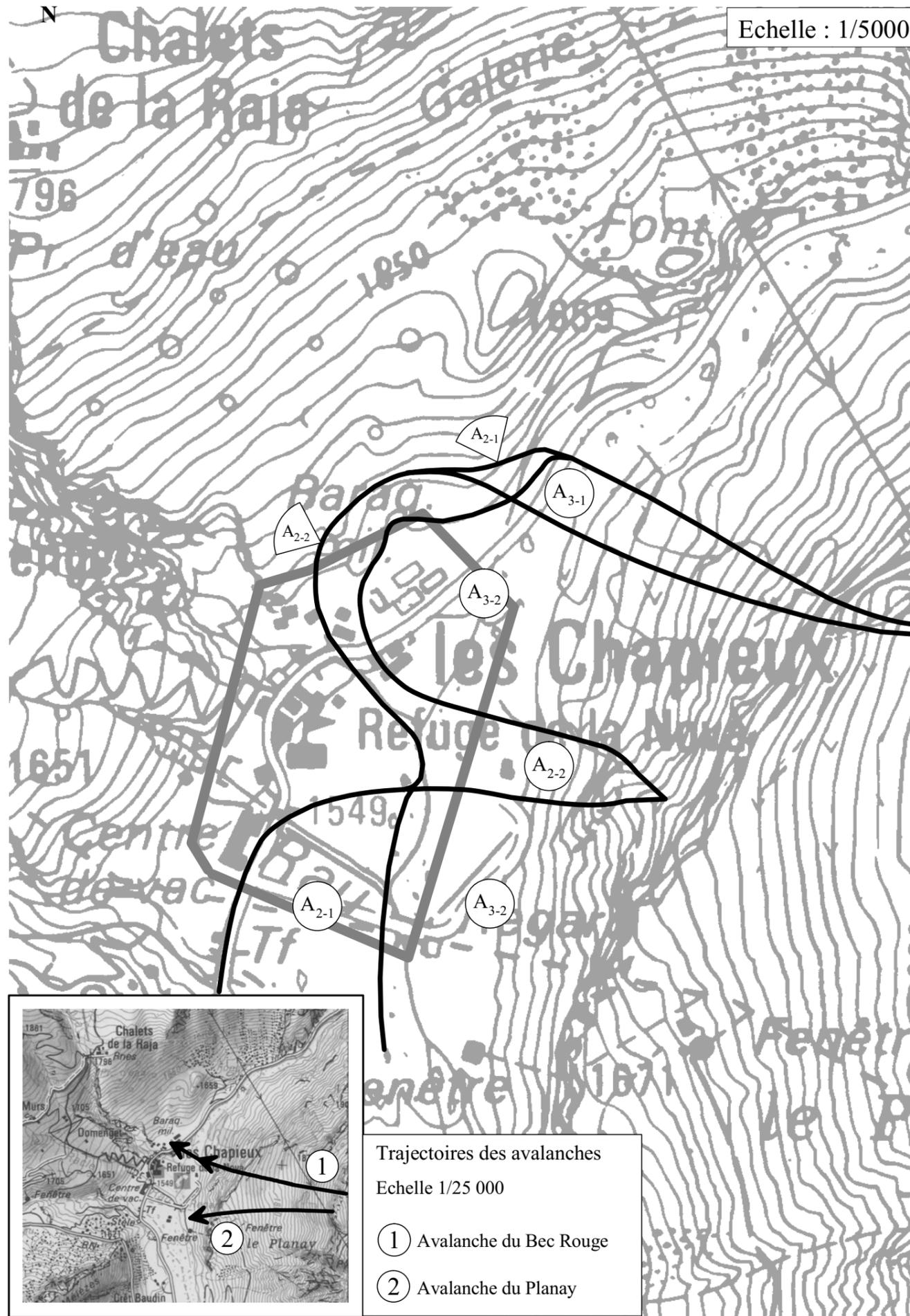
En cas d'enfoncement brutal du lit du ruisseau de l'Eglise au sud du Bérard, les terrains situés à proximité peuvent être déstabilisés et des glissements lents peuvent apparaître.

→ Les terrains à l'ouest de Montvenix :

A l'ouest de Montvenix, des glissements superficiels et localisés de la couverture morainique sont possibles en sommet de talweg.

**Protections existantes :**

Néant.



**Secteur :**  
Hameau des Chapieux

**Historique des événements marquants :**

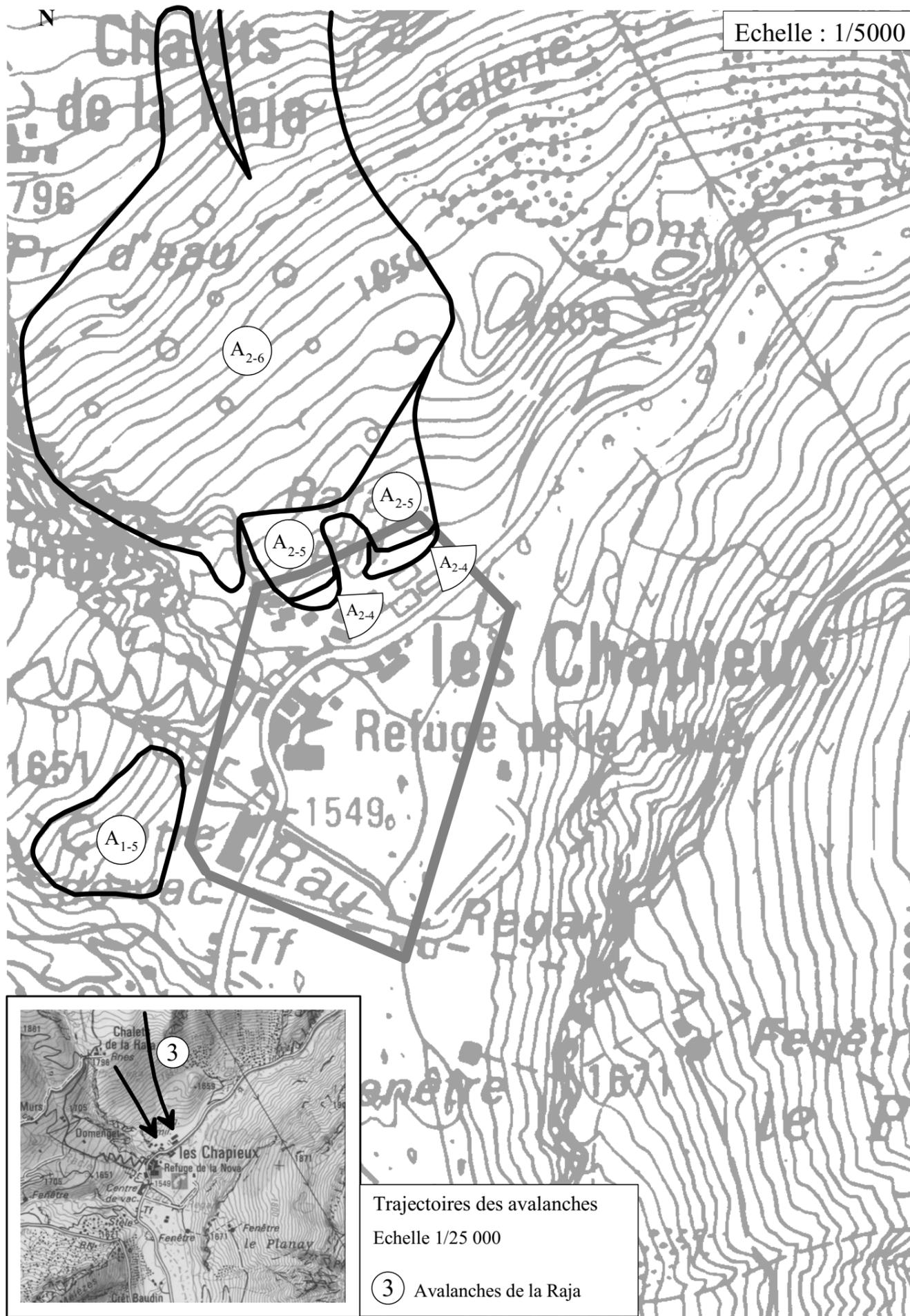
Le hameau n'étant pas occupé en hiver, très peu de renseignements sont disponibles.

➔ (1) Avalanche du Bec Rouge :  
Probablement lors des fortes chutes de neige de février 1999, une importante avalanche de neige poudreuse s'est déclenchée en rive gauche du torrent des Glaciers, sur le versant ouest à nord-ouest de la Clavettaz (2643 m). Le départ a lieu vers 2300 m, sous une rupture de pente marquée. L'avalanche est descendue probablement sous la forme d'un aérosol très rapide, avec écoulement dense à la base. Elle a traversé le torrent des Glaciers (ce n'était jamais arrivé de mémoire d'homme) et détruit trois casernes construites il y a près d'un siècle. L'avalanche a terminé sa course sur le coin d'un vieux bâtiment partiellement endommagé. Le souffle a transporté des branchages jusqu'en pied de versant opposé, à plus de 60 m des casernes.

➔ (2) Avalanche du Planay:  
D'après enquête, aucune avalanche comparable à celle de février 1999 ne se serait produite entre la bergerie et la conduite E.D.F., en limite sud-est du périmètre d'étude. Les phénomènes observés se déclenchent vers 1650 m et ne s'étendent pas au-delà du torrent des Glaciers. Pourtant, la configuration du versant semble favorable au déclenchement, entre 2000 et 2300 m d'altitude, d'une avalanche rapide et volumineuse, qui aurait tendance à s'écraser avec violence au pied des contreforts du Planay. Cette avalanche potentielle serait probablement dévastatrice jusqu'au torrent des Glaciers et pourrait générer un effet de souffle sensible jusqu'à la route communale.

**Protections existantes :**

Néant.



**Secteur :**  
Hameau des Chapieux

**Historique des événements marquants :**

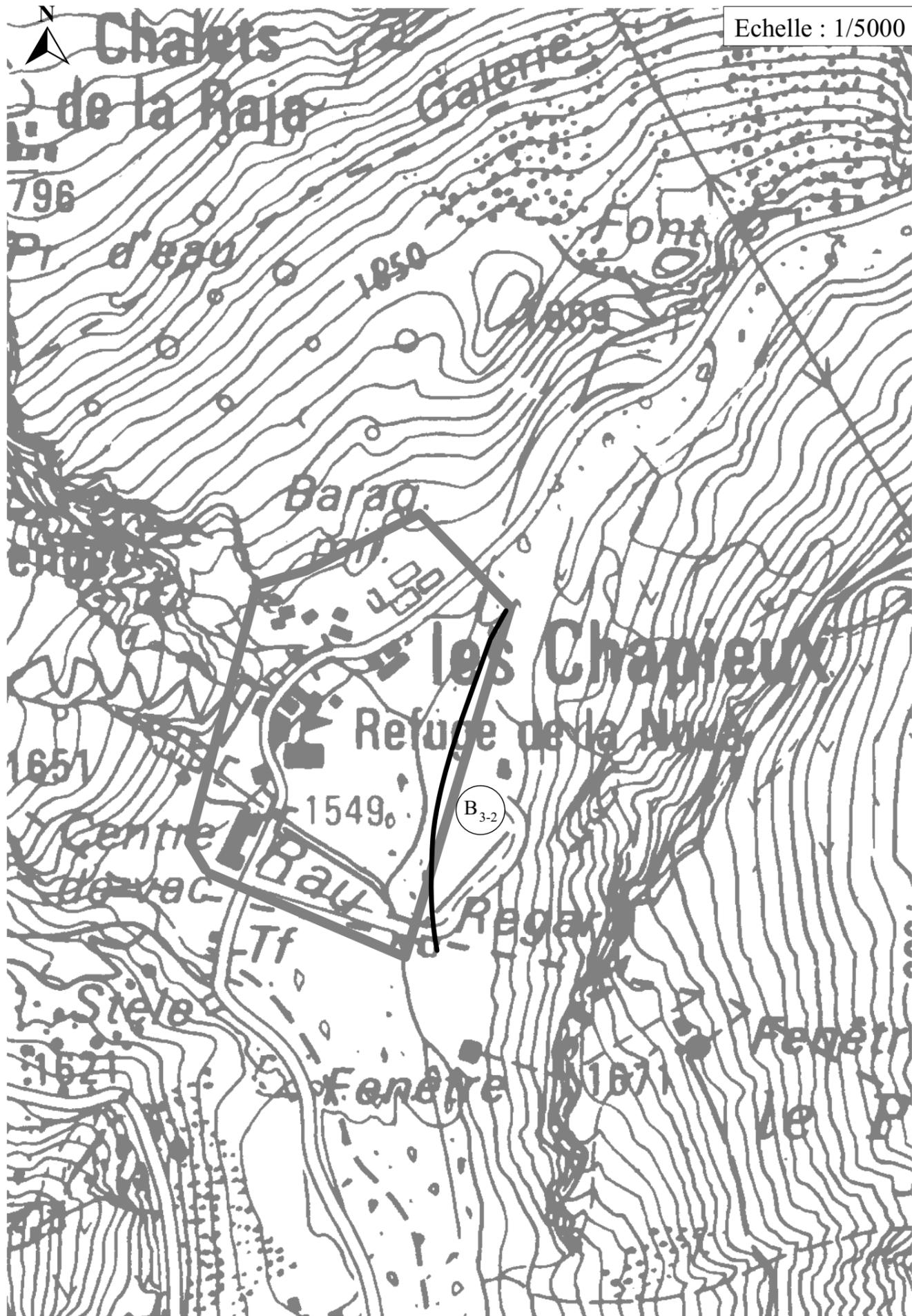
Le hameau n'étant pas occupé en hiver, très peu de renseignements sont disponibles.

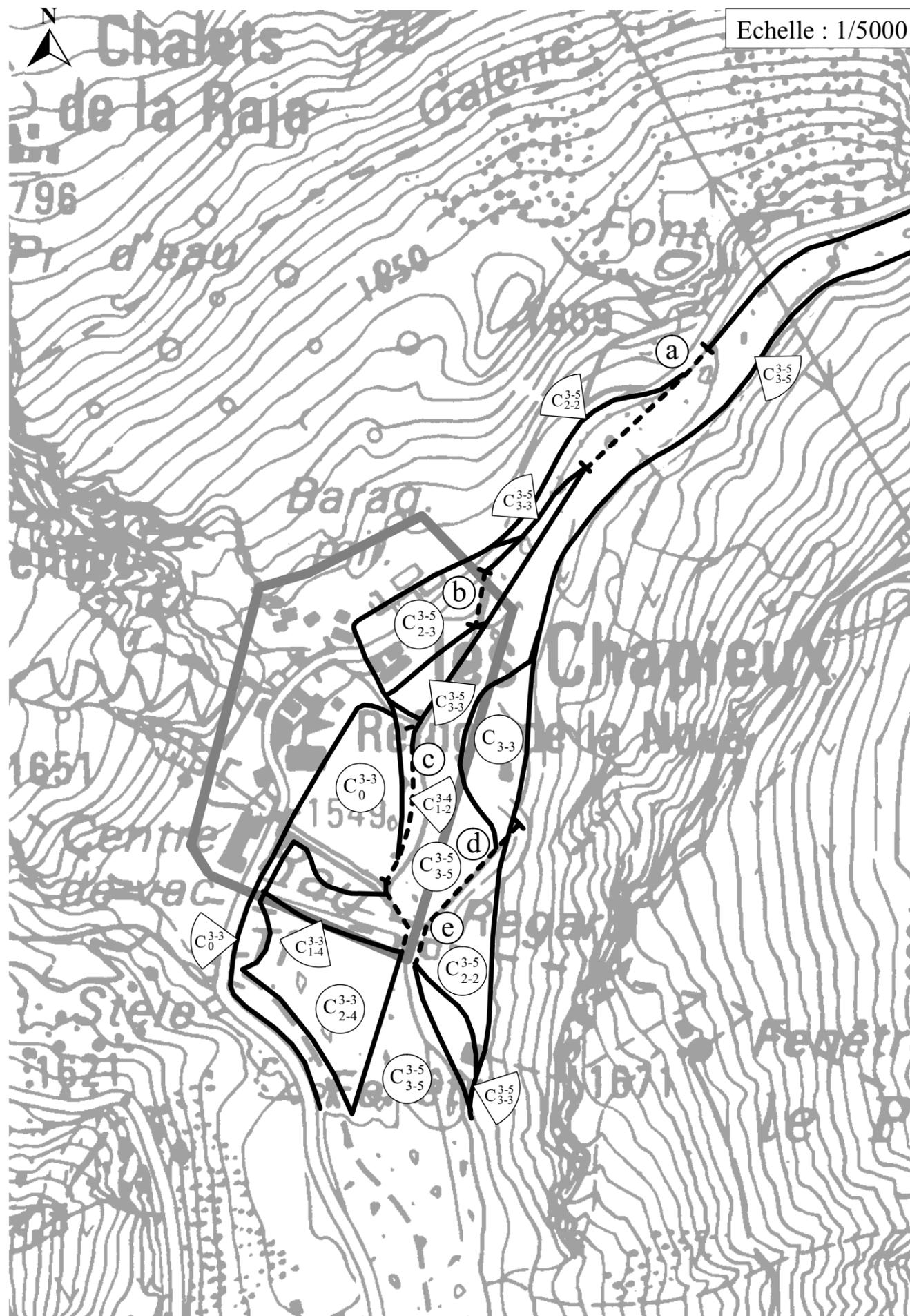
→ (3) Avalanches et coulées de la Raja:

Les avalanches denses et les coulées descendant à l'est des chalets de la Raja, sur des pentes d'orientation sud à sud-est, semblent s'arrêter le plus souvent une cinquantaine de mètres au dessus de la plaine des Chapieux, à la faveur d'un replat. Assez régulièrement, elles atteignent aussi la plaine des Chapieux, en limite nord du hameau, jusqu'à proximité des habitations. Selon un témoignage, une avalanche aurait même détruit un chalet situé environ 10 m à l'ouest des anciennes casernes.

**Protections existantes :**

Néant.



**Secteur :**

Hameau des Chapieux.

**Historique des événements marquants :****→ Torrent des Glaciers :**

Cet émissaire des glaciers méridionaux du massif du Mont Blanc drainant un bassin versant de plus de 5 000 ha en amont du secteur d'étude est bien connu pour ses débordements au niveau de la "plaine" des Chapieux. Compte tenu de la forte proportion de terrains schisteux (schistes lustrés en rive gauche) et de terrains de couverture facilement mobilisables (moraine, éboulis) dans le bassin versant, le charriage lors des crues est important.

La zone des Chapieux sert de zone d'épandage ; ainsi depuis un siècle des protections de berges (rehaussements, gabions...) ont été réalisés pour protéger le hameau. La morphologie actuelle du lit témoigne du passage de grosses et fréquentes crues (absence de pavage, grosses quantités de dépôts solides, affouillement des berges, érosion des fondations des ouvrages de protection type gabions...).

Ce risque est lié aussi au dépôt de grosses avalanches dans le lit du torrent entre Séloge et les Chapieux. En effet, dans certaines circonstances exceptionnelles ces avalanches peuvent être suffisamment importantes pour faire obstacle à l'écoulement des eaux de fonte. Le 17 mai 1931 par exemple, une poche d'eau d'environ 1000 m<sup>3</sup> s'est formée à l'amont d'un culot d'avalanche. Le barrage a cédé brutalement et la vague s'est répandue dans la plaine des Chapieux, rasant à la base huit des douze bâtiments militaires existants. Les quatre autres furent remplis de neige et de boue. Pareille catastrophe s'était produite, paraît-il, en 1848.

**Protections existantes :****Artificielles :****Nature :**

De l'amont vers l'aval :

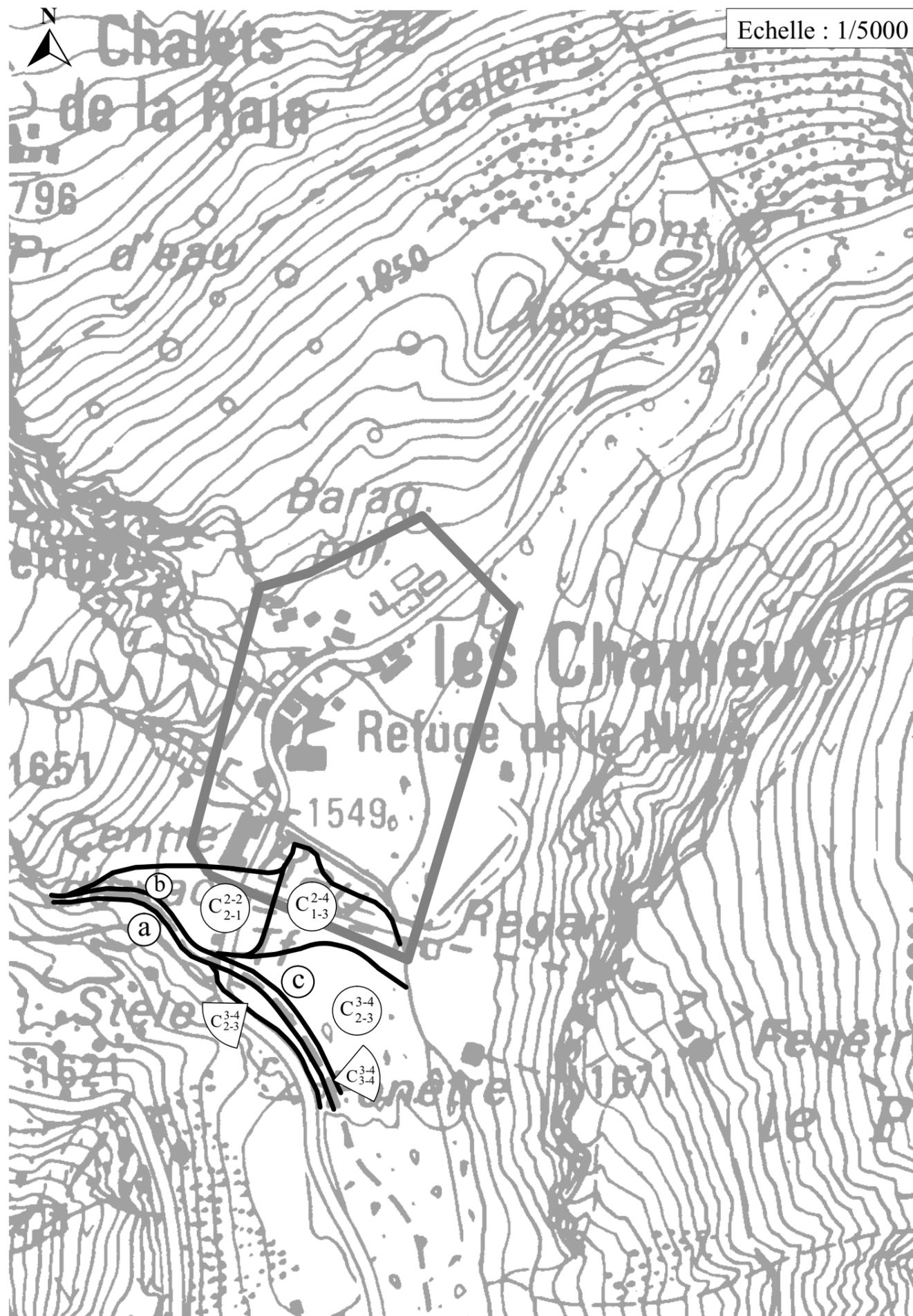
- (a) digue en remblais avec enrochements (h=3 m) en rive droite;
- (b) digue en gabions confortée par des enrochements secs (h=2,5 m) en rive droite;
- (c) digue en enrochements secs (h=2,5 à 3 m) en rive droite, entre les confluences avec la Raja et le Racle;
- (d) digue en gabions (h=1,6 m) en rive gauche, à l'aval de la bergerie;
- (e) digues en béton (h=1,6 à 2 m) sur les deux rives, se rejoignant au pont et se prolongeant une vingtaine de mètres à l'aval du pont.

**Efficacité :**

- (a,b,c,e) Les digues en rive droite limitent sensiblement, en intensité et en fréquence, les débordements du torrent vers le hameau des Chapieux. Entre les digues (a) et (b), la berge rive droite présente néanmoins une certaine faiblesse et des débordements peu fréquents peuvent encore se produire. L'inondation pourrait alors toucher le secteur des anciennes casernes jusqu'au cône de déjection de la Raja. Entre les torrents de la Raja et du Racle, la digue (c) et le rehaussement du terrain de camping permettent de maintenir le torrent sur sa rive gauche, très à l'écart du hameau. Les enrochements secs (c) luttent efficacement contre l'affouillement de ce terrain de camping. A l'aval de la confluence avec le Racle, de légers débordements liquides sont possibles en cas de fort engrèvement du torrent à l'amont du pont, ce en dépit de la digue béton (e).

L'inondation sera plus sensible à l'aval du pont (terrains peu rehaussés par rapport au lit du torrent).

Le réseau de digues est donc globalement efficace contre une crue centennale du torrent des Glaciers mais probablement pas contre un phénomène cataclysmique lié à un gros embâcle (1931). Faute d'indication précise sur un tel phénomène, ce dernier n'a pas été pris en compte.

**Secteur :**

Hameau des Chapieux.

**Historique des événements marquants :****→ Torrent de la Neuva :**

Cet affluent rive droite du torrent des Glaciers (en aval du hameau) draine le vallon de la Neuva et le secteur du Cornet de Roselend. Son cours supérieur traverse des alpages et présente un lit relativement peu encaissé mais cependant affouillable sur de courtes sections. Immédiatement en amont de la plaine des Chapieux, le lit s'encaisse au niveau d'un contact entre des schistes houillers (rive droite) et des flyschs. Les apports latéraux sont importants (de petits glissements se produisent régulièrement).

Sur le cône de déjection, les dépôts des crues sont surtout nombreux au niveau de la confluence, en aval du pont de la route communale. Cependant le gabarit du chenal en amont du pont ainsi que la configuration actuelle de la berge rive gauche (traces d'affouillements, faibles hauteurs) laissent craindre des débordements importants sur la partie haute du cône, en rive gauche, pouvant s'étendre loin de l'axe principale d'écoulement.

**Protections existantes :****Artificielles :****Nature :**

*A l'amont du pont de la route communale :*

- (a) digue en enrochements secs (h=8 m puis 1,3 m vers le pont) en rive droite;
- (b) digue en remblais (h=2 m) en rive gauche.

*A l'aval du pont de la route communale :*

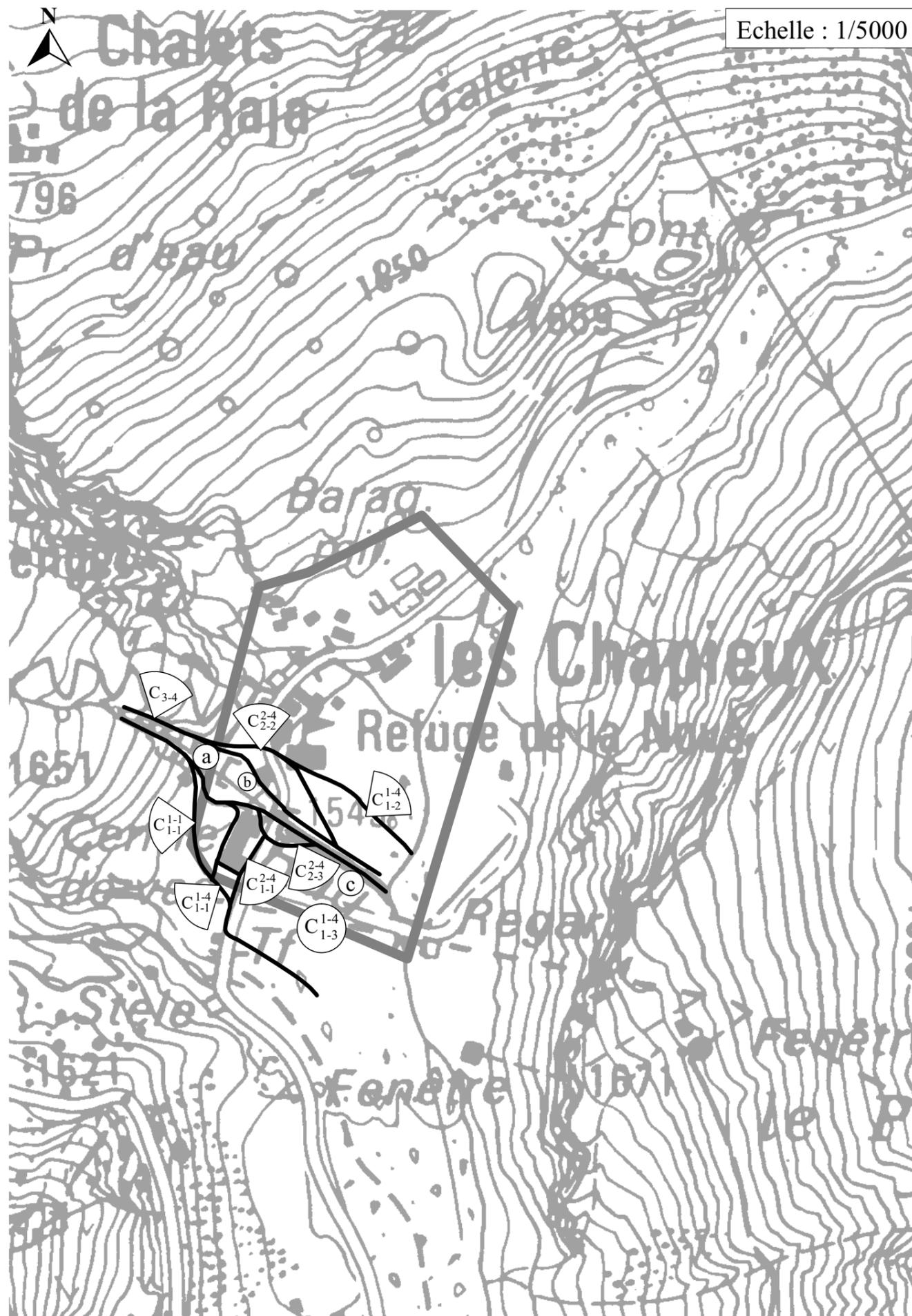
- (c) digues en remblais (h=2 m puis 1,3 m en partie basse) sur les deux rives.

**Efficacité :**

-(a) Digue efficace jusqu'au pont.

-(b) Dans le cas d'un engrèvement important du chenal d'écoulement habituel, la digue rive gauche peut s'avérer insuffisante et le torrent peut changer de lit dès le sommet de son cône de déjection. Dans ce cas, de la boue et des blocs peuvent se déposer en rive gauche jusqu'à proximité de la colonie de vacances.

-(c) Des débordements sont assez fréquents au niveau du pont (hauteur de la garde et des berges voisine du mètre), ainsi qu'à l'aval, les levées de terre n'étant pas prévues pour résister aux fortes crues.



## CRUE TORRENTIELLE

### Secteur :

Hameau des Chapieux.

### Historique des événements marquants :

#### Ruisseau du Racle :

Ce petit affluent rive droite du torrent des Glaciers présente un lit relativement peu encaissé mais affouillable sur de courtes sections (terrains schisteux aux abords de la crête de la Gitte puis flyschs en aval). Son cône de déjection est petit mais peu incliné et le moindre débordement peut provoquer des dégâts aux habitations riveraines, comme en 1997.

→ 13/08/1997 : un orage violent sur la crête de la Gitte provoque une crue exceptionnelle du ruisseau du Racle qui sort de son lit et engrave les bâtiments riverains. Il s'agit en rive gauche d'une chèvrerie habitée et en rive droite d'une colonie de vacances. Les matériaux s'accumulent jusqu'à u toit de la chèvrerie tandis que la colonie est engravée sur la hauteur du rez-de-chaussée. Plus bas, la boue inonde sur environ 20 cm d'épaisseur la zone basse du camping. Au total, on peut estimer à 3 000 m<sup>3</sup> la quantité de matériaux transportés par le Racle.

→ 12/06/2003 : suite à un orage localisé sur la vallée des Chapieux, le Racle engrave son chenal au niveau du village, sans causer de débordement.

### Protections existantes :

#### Artificielles :

##### Nature :

*A l'amont de la route communale :*

-(a) une petite plage de dépôt avec digues latérales en remblais (h=2 m), réalisée en 1997

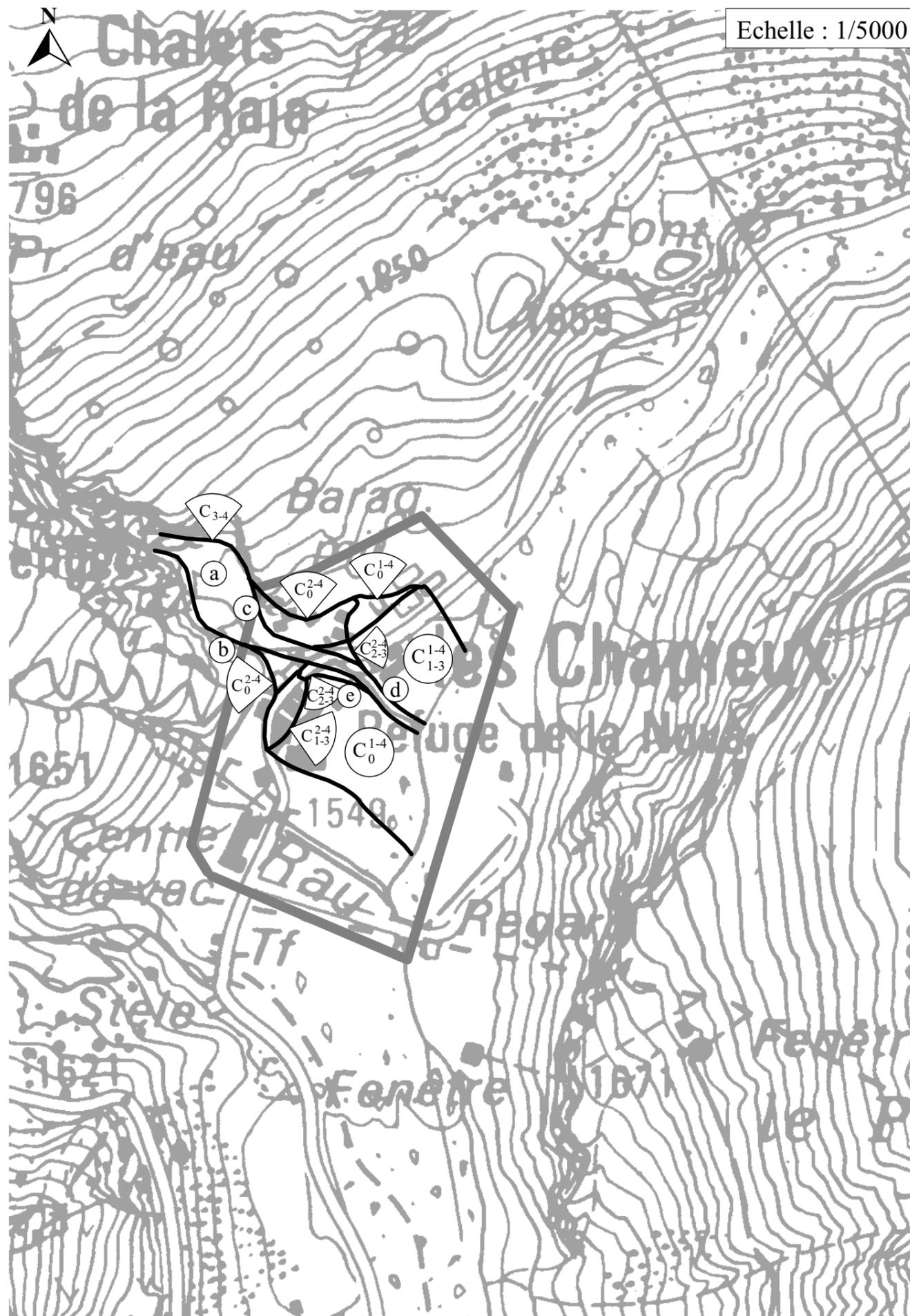
-(b) un merlon en enrochements (h=2,5 m) pour protéger la chèvrerie (1997).

*A l'aval de la route communale :*

-(c) digues en remblais et gabions sur les deux rives (h=1,5 à 2 m).

##### Efficacité :

-(a,b) A l'amont de la route, l'aménagement de la plage de dépôt et le rehaussement des berges permettent d'éviter d'importants débordements solides sur le centre de vacances et la chèvrerie. On ne peut toutefois exclure de faibles débordements de part et d'autre de cet ouvrage, dans le cas d'un engrèvement total de la plage de dépôt. Il est par contre assez probable que des débordements solides aient encore lieu au niveau du pont de la route communale (faiblesse des berges). Le phénomène sera il plus important en rive droite, avec un épandage de boue et de blocs sur la route et le terrain de foot, devant la colonie.

**Secteur :**

Hameau des Chapieux.

**Historique des événements marquants :**Ruisseau de la Raja :

Cet affluent rive droite du torrent des Glaciers draine des zones schisteuses puis s'encaisse dans des flyschs. Les apports de matériaux au ruisseau sont donc importants. Le lit témoigne en de nombreux points du passage de crues à fort charriage (gros dépôts latéraux, affouillements de berges). A l'arrivée sur le cône de déjection, la pente longitudinale du ruisseau diminue très sensiblement, ce qui favorise les changements de lit dans une zone très urbanisée. Cela s'est produit au moins à trois reprises au cours du dernier siècle :

→ 21/07/1900 : lors d'une crue extraordinaire du ruisseau de la Raja, la berge de rive gauche, voisine des habitations, est emportée sur une trentaine de mètres de longueur et sur une largeur moyenne de 4 m.

→ Août 1954 : la Raja engrave le centre du village, la boue s'accumulant sur 1,5 m d'épaisseur par endroits.

→ 13/08/1997 : la Raja entre brutalement en crue (charriage très concentré) à la suite d'un orage violent mais très localisé. En sommet de cône de déjection, le ruisseau quitte son lit (artificiellement maintenu sur sa rive droite) pour se partager en trois bras qui inondent et engravent le rez-de-chaussée des cinq bâtiments situés en rive gauche, avant de déposer quelques dizaines de centimètres de boue entre les anciennes casernes. Environ 5 000 m<sup>3</sup> de matériaux se déposent sur le cône de déjection.

→ 12/06/2003 : suite à un orage localisé sur la vallée des Chapieux, la Raja en crue dépose plusieurs milliers de mètres cubes de matériaux dans la plage de dépôt mais aussi en aval de la route communale, sans que les bâtiments situés en rive gauche ne soient touchés.

**Protections existantes :****Artificielles :****Nature :**

*A l'amont de la route communale :*

-(a) 2 seuils en enrochements surmontant une petite plage de dépôts (1997)

-(b) une digue en enrochements (h=3 m) en rive droite, renforcé en 1991, en 1996 et en 1997

-(c) une digue en enrochements (h=3 m) en rive gauche, renforcé 1954 et en 1997.

*A l'aval de la route communale :*

-(d) digues en remblais sur les deux rives (h=1,8 à 2 m), jointes à celles réalisées en rive droite du torrent des Glaciers en 1991

-(e) levée de terre (h=2,5 m) à environ 20 m du lit mineur, en doublement de la digue rive droite (1997).

**Efficacité :**

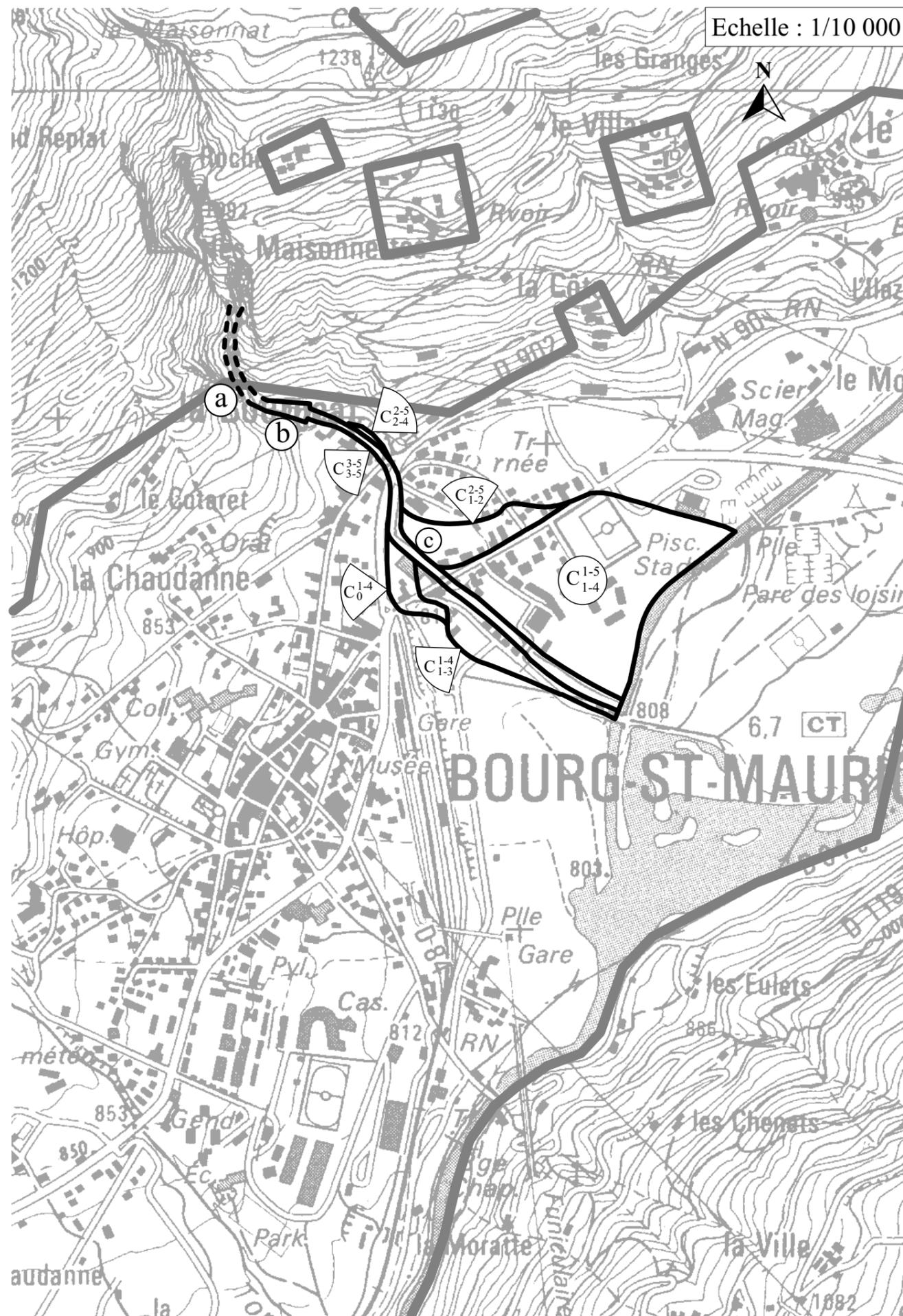
-(a,b,c) A l'amont de la route communale, la plage de dépôt et le rehaussement des berges sur les deux rives doivent permettre d'éviter tout débordement du torrent, même en crue centennale.

Au niveau du pont de la route communale par contre, la hauteur des berges est plus faible et des débordements sont possibles sur les deux rives. En rive droite, un écoulement liquide peut suivre la route jusque dans le hameau.

A l'aval de la route par contre, ces écoulements seront ramenés au torrent par la levée de terre (e).

En rive gauche, les écoulements se diffuseront dans la plaine jusqu'aux anciennes casernes.

A l'aval du pont, les rehaussements de berges (d) sont jugés assez efficaces pour éviter d'autres débordements.



Echelle : 1/10 000

**Secteur :**

La Bourgeat, Rochefort, Le Petit Marais, Les Grands Marais.

**Historique des événements marquants :**Torrent du Charbonnet :

Cet affluent rive droite du Versoyen draine un bassin versant étroit de 16 km<sup>2</sup>, favorisant de forts débits mais relativement peu de charriage, compte tenu de la nature des terrains. Son cône de déjection, de ce fait peu marqué, a été occupé par l'homme de longue date (tour de Rochefort). Il constitue aujourd'hui un quartier très urbanisé que le Charbonnet traverse par un canal bétonné.

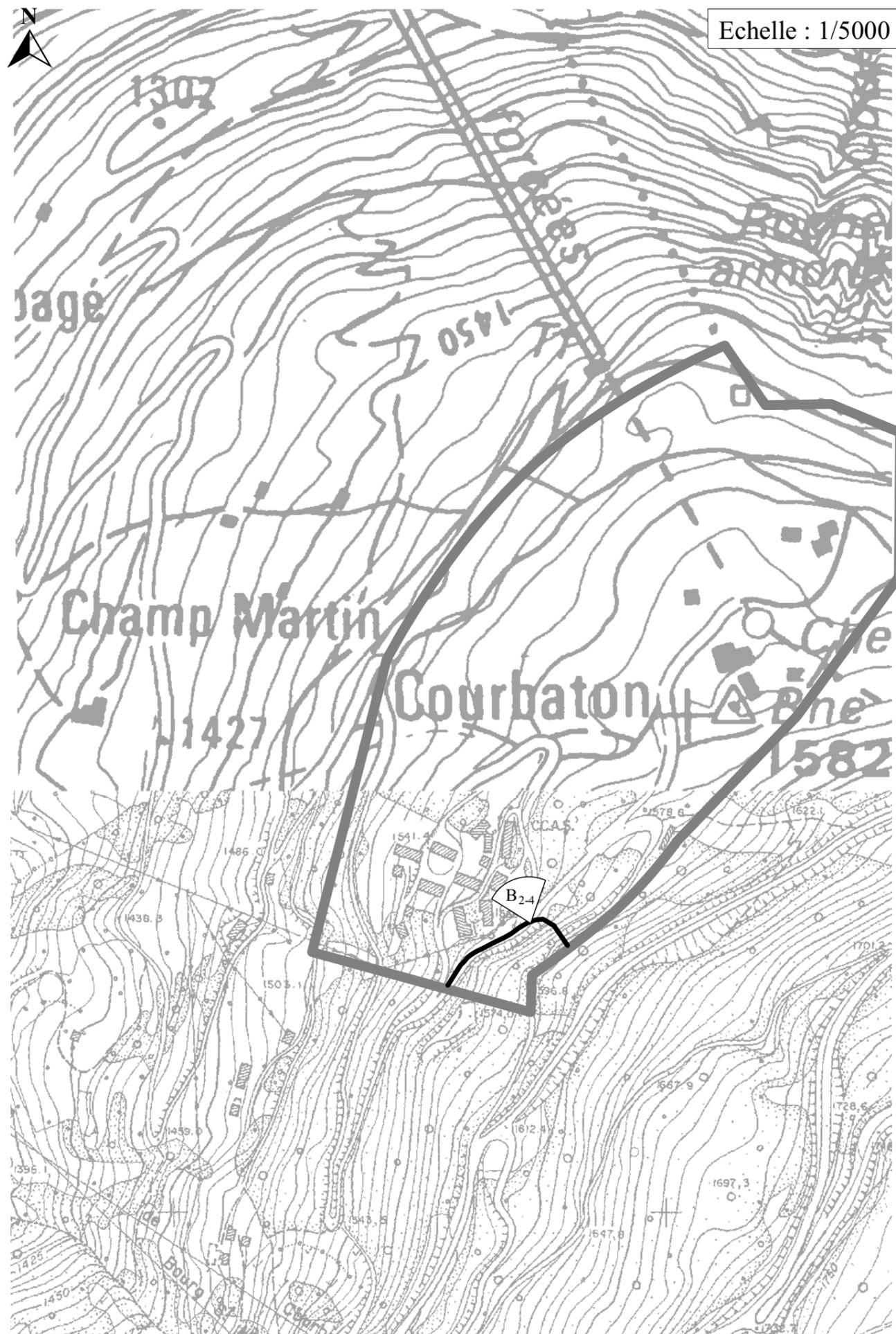
- septembre 1579 et printemps 1590 : le torrent engrave les étables et écuries du château de Villaraymond;
- novembre 1859 : crues concomitantes de l'Arbonne, du Charbonnet et du Versoyen;
- février 1955 : crue du Charbonnet qui emporte la conduite forcée de l'usine de la Société Industrielle de Broyage de Charbon;
- septembre 1968 : débordement du torrent du Charbonnet. Le quartier du stade est inondé.
- 07/08/1981 : sous l'effet d'un orage violent, le torrent du Charbonnet charrie plusieurs milliers de m<sup>3</sup> de matériaux. Il sort de son lit au niveau du pont de la RN 90, en rive gauche, et submerge de boue tout un quartier de la ville (20 maisons et magasins envahis, plus d'une centaine de sinistrés);
- 11/10/1981 : après une nuit marquée par des pluies torrentielles, le torrent en crue engrave à nouveau le canal sous le pont de la RN 90. Les dépôts régressent rapidement dans le canal jusqu'au niveau du coude à l'amont du pont. Les apports ultérieurs se répandant alors en rive gauche jusqu'aux immeubles du Rochefort. Les écoulements liquides empruntent la RN 90 et inondent les caves, les garages et les entreprises du stade de manière importante.
- 24/07/1996 : un orage calé sur le massif du Roignais provoque une crue concomitante des torrents de l'Arbonne et du Charbonnet. Si la crue de l'Arbonne a des effets catastrophiques, celle du Charbonnet ne cause aucun débordement, notamment grâce au barrage réalisé en 1982 (celui-ci est presque totalement atterri pendant la crue).
- mai 1999 : crue du Charbonnet avec transport de matériaux solides. Ces matériaux sont piégés par le barrage et la plage de dépôt et n'engravent pas le canal bétonné en aval.

**Protections existantes :****Artificielles :****Nature :**

- (a) barrage de sédimentation en béton armé (1982);
- (b) plage de dépôt avec grille de filtration des blocs (1982);
- (c) canal en béton (section=1,5m x2m) de pente régulière, permettant de canaliser le torrent entre la cote 830 m et la confluence (1971). Suite à la crue de 1981, des enrochements sur les deux rives et des terrassements en rive droite ont permis d'augmenter la capacité du canal à l'amont du pont de la RN 90.

**Efficacité :**

- (a,b) A condition qu'ils fassent l'objet d'un curage régulier, le barrage et la plage de dépôt retiennent la quasi totalité des matériaux grossiers charriés par le torrent.
- (c) Le risque d'engravement du canal n'a toutefois pas complètement disparu, dans la mesure où des pierres de faibles diamètres peuvent encore s'y accumuler, notamment au niveau du pont de la RN 90. Le rehaussement des berges de part et d'autre du canal semble suffisant pour écarter le risque de débordement entre la RD 902 et la RN 90. Des zones de faiblesse demeurent au niveau du pont de la RN 90 (sur les deux rives) et 50 m en amont du pont de la RN 90 (en rive droite), maintenant un risque d'inondation sur les terrains situés en aval de la nationale.



**Secteur :**  
Cité de Courbaton.

**Historique des événements marquants :**

→ En amont de la cité de Courbaton :

Des blocs sont enchâssés dans une pente raide et boisée. Si par le passé quelques blocs sont venus s'écraser sur la route d'accès à Courbaton, aujourd'hui aucun bloc ne semble susceptible d'être déséquilibré. On peut s'attendre tout au plus au décrochement de pierres qui s'arrêteraient sur la route.

**Protections existantes :**

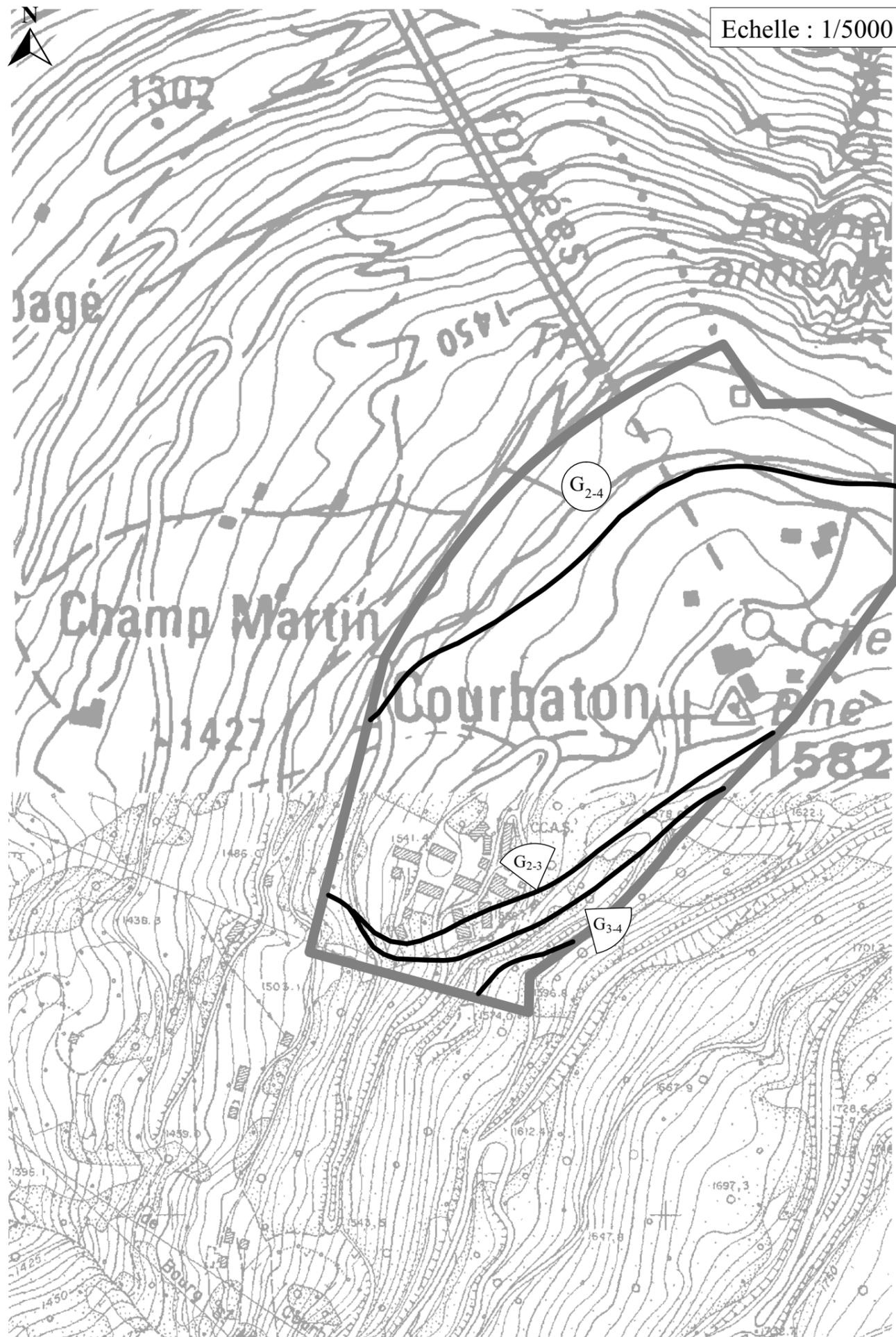
**Naturelles :**

**Nature :**

Boisement.

**Efficacité :**

Moyenne. Les troncs peuvent freiner et plus rarement stopper les blocs ou les pierres.

**Secteur :**

Cité de Courbaton.

**Historique des événements marquants :**

Ce secteur est constitué d'éboulis grossiers dans des terrains houillers. Même si aucun glissement remarquable n'a été observé sur le secteur d'après nos recherches, on relève néanmoins deux zones de glissement identifiable :

→ En amont et au sud de la cité :

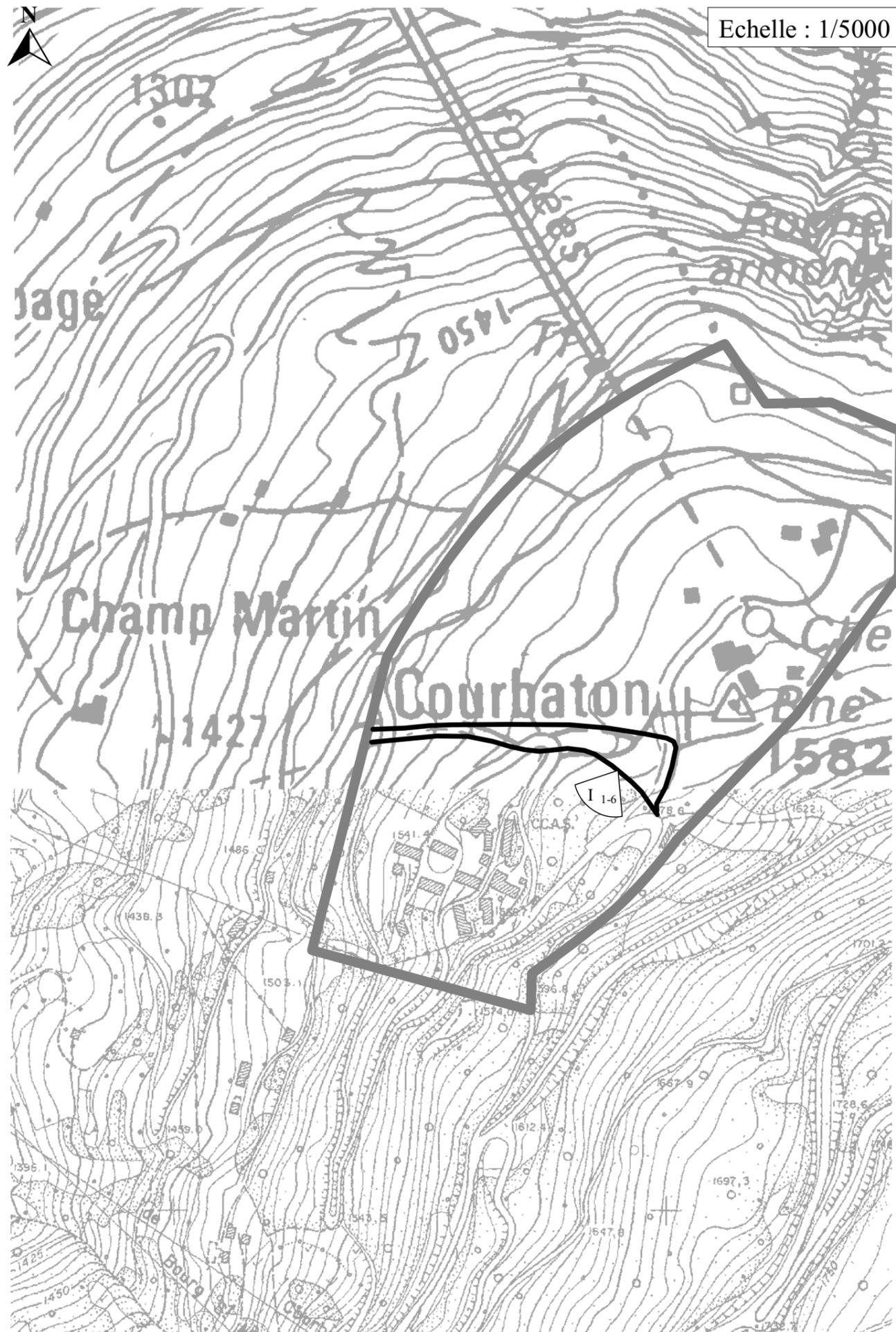
On y relève des traces d'humidité, des déformations de surface, de petits arrachements et affaissements localisés de la route. Le phénomène semble se prolonger de manière peu active jusqu'aux premières maisons de la cité, avec le basculement prononcé d'un vieux mur de soutènement et quelques fissures dans un bâtiment voisin;

→ Au nord du périmètre d'étude :

Le modelé du versant évoque les formes d'un glissement passé, réactivé par endroits.

**Protections existantes :**

Néant.



Echelle : 1/5000

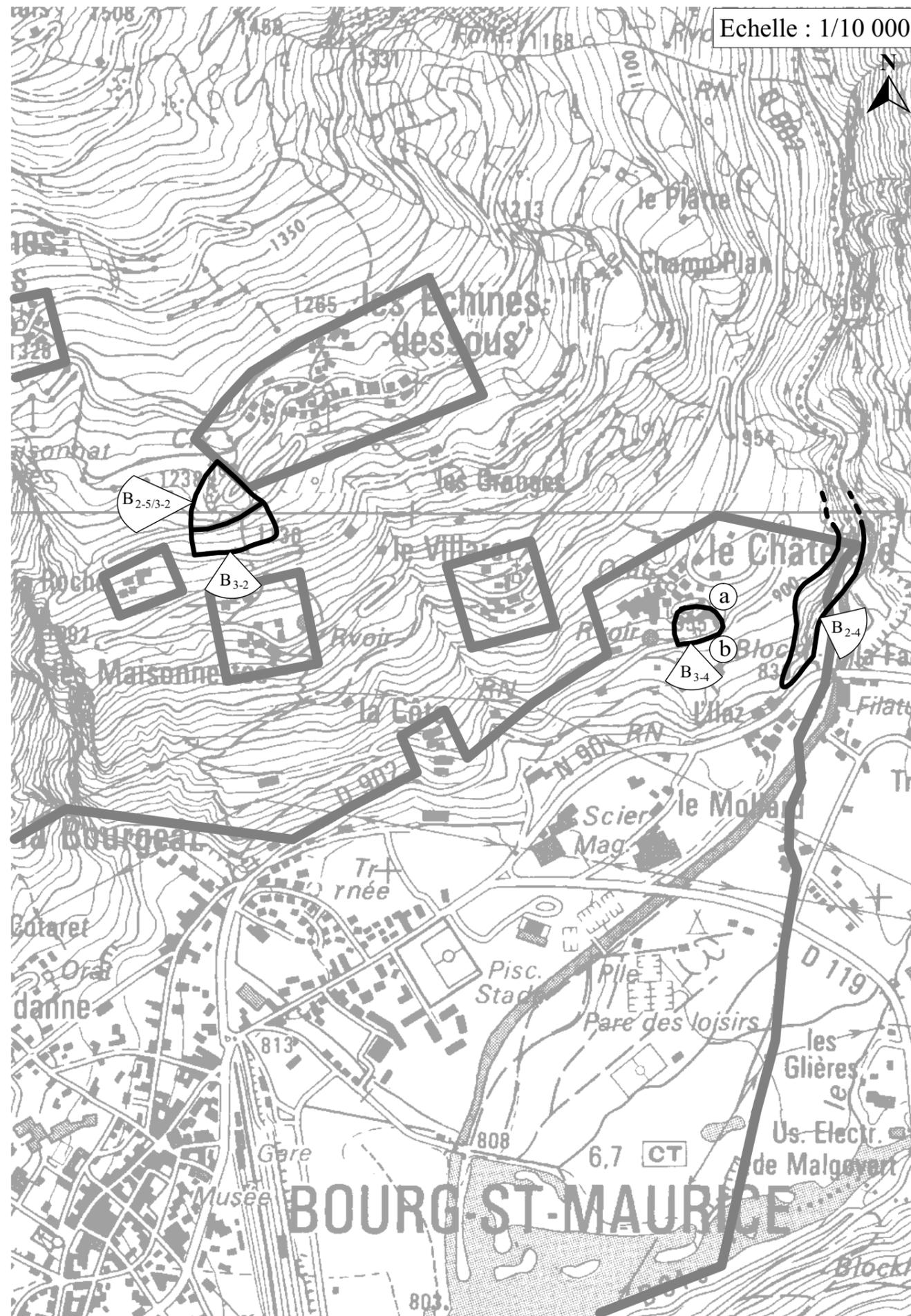
**Secteur :**  
Cité de Courbaton.

**Historique des événements marquants :**

Inondation faiblement intense mais fréquente d'une combe parcourue par un ruisseau peu canalisé.

**Protections existantes :**

Néant.

**Secteur :**

Versant des Echines.

**Historique des événements marquants :**

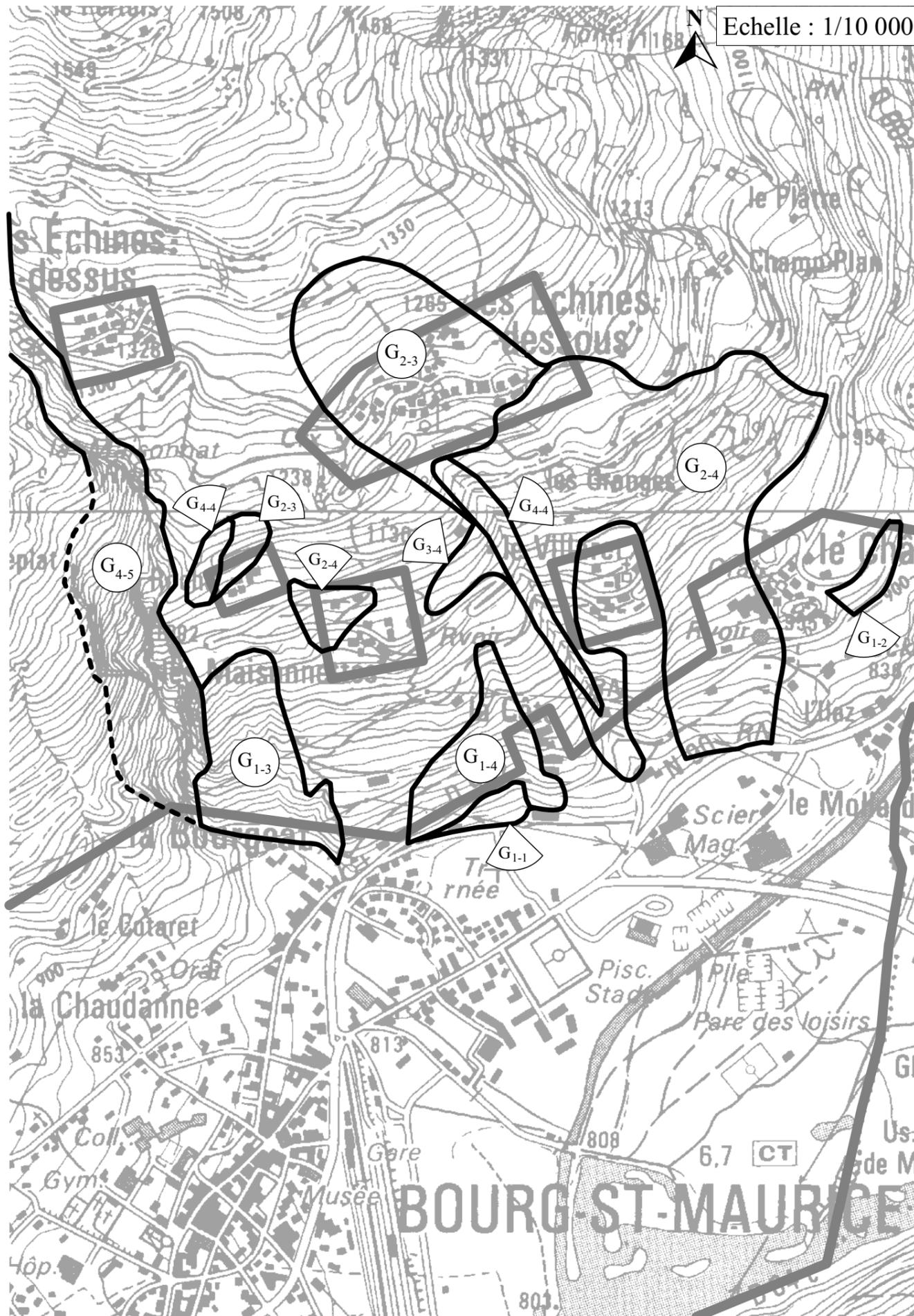
Néant. On observe cependant de gros blocs à cassure relativement fraîche au pied des éperons calcaires des Echines dessous et du Châtelard.

**Protections existantes :****Artificielles :****Nature :**

- a) Cloutage de quelques écailles dans l'éperon du Châtelard;
- b) Aménagement d'une plate-forme au pied de l'éperon du Châtelard.

**Efficacité :**

- a) Bonne, mais d'autres écailles non scellées à la paroi menacent de tomber.
- b) La plate-forme située sous le roc du Châtelard permet de piéger tous les blocs en amont de la R.D. 902.

**GLISSEMENT DE TERRAIN****Secteur :**

Versant des Echines.

**Historique des événements marquants :**

La couverture morainique présente sur l'ensemble du versant a eu tendance à glisser sur (ou avec) les calschistes et les brèches sous-jacents, ces derniers présentant un pendage conforme à la pente. Aujourd'hui, ces anciens glissements délimités par des décrochements semi-circulaires (au nord et à l'est des Echines dessous) semblent inactifs ou très peu actifs. Une réactivation locale n'est cependant pas à exclure, à la faveur d'une importante humidification du sol. Ce phénomène est plus probable dans les pentes raides. En pied de versant, on redoute le glissement soudain mais localisé de la couche morainique sur les calschistes, de façon spontanée dans les pentes les plus raides et par effondrement de talus dans les parties mal terrassées.

**Protections existantes :**

Néant.

**GLISSEMENT DE TERRAIN****Secteur :**

Le Chal, Petit Gondon, Grand Gondon.

**Historique des événements marquants :**

Aucun glissement remarquable n'a été observé sur le secteur d'après nos recherches. On relève néanmoins deux zones de glissement probable :

→ Au nord du hameau du Chal :

Le ruisseau du Nantet s'enfonce dans des terrains meubles, provoquant des affouillements de pied de talus qui favorisent des arrachements superficiels. Une aggravation du phénomène est possible en cas d'enfoncement brutal du lit du ruisseau.

→ Entre Le Chal et le Petit Gondon :

Au niveau d'un ressaut de versant, des glissements superficiels peuvent mobiliser la couche d'altération des schistes houillers. Ces glissements seront probablement plus intenses au nord de la zone, là où la pente est la plus forte.

**Protections existantes :**

Néant.

**Secteur :**

La Chal, Petit Gondon, Grand Gondon.

**Historique des événements marquants :****→ Ruisseau du Nantet :**

Aucun événement marquant n'est associé à ce ruisseau. Du reste son lit ne porte pas trace d'importantes crues chargées en matériaux. Toutefois, on relève en de nombreux points les signes d'un enfoncement faible mais récent dans des berges qui semblent facilement érodables (entre 1260 et 1200 m d'altitude). Le ruisseau du Nantet présente donc un risque potentiel de lave torrentielle à l'aval (ETRM, 1995).

Au niveau du pont conduisant au hameau de La Chal, la faible revanche de l'ouvrage (capacité encore réduite en cas de dépôts solides) laisse craindre une obstruction par des flottants (ETRM, 1995). Les débordements sur la route seraient néanmoins limités au talweg du Nantet.

**→ Ruisseau du Saint-Pantaléon :**

Les crues remarquables de ce ruisseau sont datées de 1937, du 19/09/1988, du 12/07/1991 et du 15/10/2000. Apparemment, la fréquence des crues aurait sensiblement augmentée à partir des années 80. Cette augmentation des débits du Saint Pantaléon est très probablement liée, du moins en partie, aux aménagements réalisés sur la station d'Arc 1800.

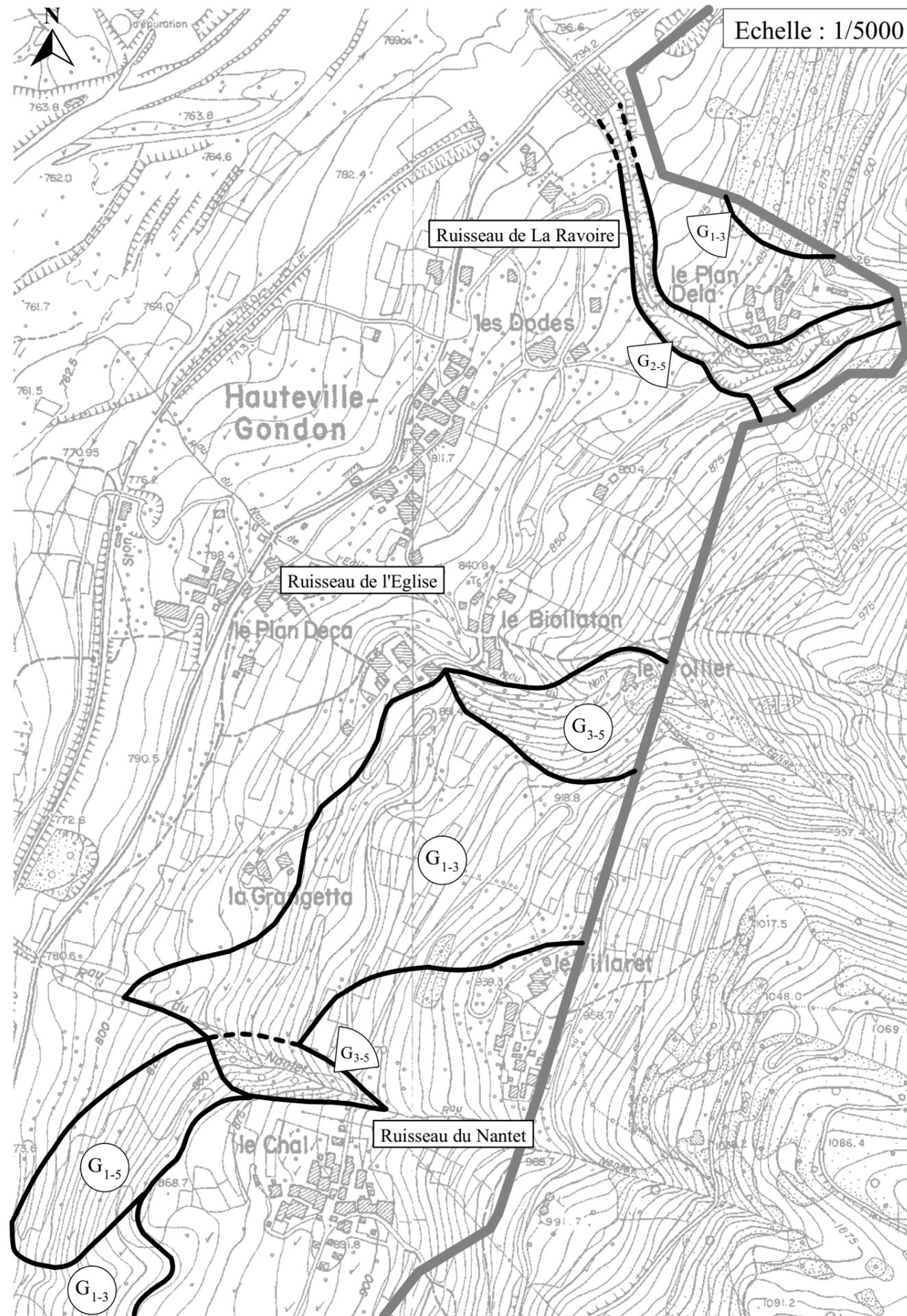
Lors des deux dernières crues, le ruisseau a charrié des matériaux morainiques jusque vers 1450 m. A l'aval, le charriage s'est transformé en lave torrentielle, le ruisseau s'enfonçant de plusieurs mètres dans les schistes altérés du houiller. L'essentiel des matériaux provenait des berges déstabilisées du ruisseau entre 1000 et 880 m d'altitude. En 1991 comme en 2000, la lave torrentielle est venue se bloquer sous le pont de la R.D. 220 et s'est répandue en rive droite, recouvrant l'ancienne scierie de 2 à 3 m de blocs et de boue. Le lit totalement comblé n'a pu contenir les matériaux charriés qui se sont répandus vers le Petit et le Grand Gondon.

**Protections existantes :****Artificielles :****Nature :****Ruisseau du Saint-Pantaléon :**

- (a) muret en pierres (h=1,5 m) renforcé en 1991 par une levée de terre.
- (b) chenal artificiel se prolongeant jusqu'à la RD 220 et limité par deux digues en remblais d'environ 2m de haut.

**Efficacité :****Ruisseau du Saint-Pantaléon :**

- (a) Lors de la crue du 15/10/00, le muret a parfaitement joué son rôle (protection d'une maison individuelle). Le risque de submersion de l'ouvrage ne peut cependant pas être exclu, dans l'hypothèse d'un débordement plus important au sommet du cône de déjection.
- (b) En cas de débordement torrentiel en rive droite, une cinquantaine de mètres au dessus de l'ancienne scierie, les écoulements à forte charge solide seront en principe canalisés dans le chenal artificiel jusqu'à la RD 220. Le risque d'engravement des terrains situés entre le chenal artificiel et le lit mineur du ruisseau reste néanmoins très probable.

**Secteur :**

Le Chal, Le Villaret, La Grangette, Hauteville Gondon (Plan Deça, Le Biollaton, Les Dodes, Le Plan Dela).

**Historique des événements marquants :**

On relève sur le secteur trois zones dont la stabilité est directement liée à l'activité torrentielle des ruisseaux qu'elles entourent :

→ **Combe du ruisseau de la Ravoire :**

Lors des crues d'avril 1981, le lit de la Ravoire s'est enfoncé de plusieurs mètres jusqu'en aval du Plan Dela. En amont du hameau les berges abruptes présentent encore de nombreuses traces d'arrachements superficiels mais au pied des maisons, des travaux de soutènement ont permis de stabiliser les talus, du moins jusqu'à la prochaine grosse lave...

→ **Combe du ruisseau du Nantet :**

Au nord du hameau du Chal, le ruisseau du Nantet s'enfonce dans des terrains meubles. Les affouillements de pied de talus favorisent là aussi des arrachements superficiels. Une aggravation du phénomène est possible en cas d'enfoncement brutal du lit du ruisseau.

→ **Combe du ruisseau de l'Eglise :**

Le même type de phénomène se produit dans le lit encaissé du ruisseau de l'Eglise, particulièrement en rive gauche, en amont de l'ancien moulin du Biollaton.

**Protections existantes :****Naturelles :**

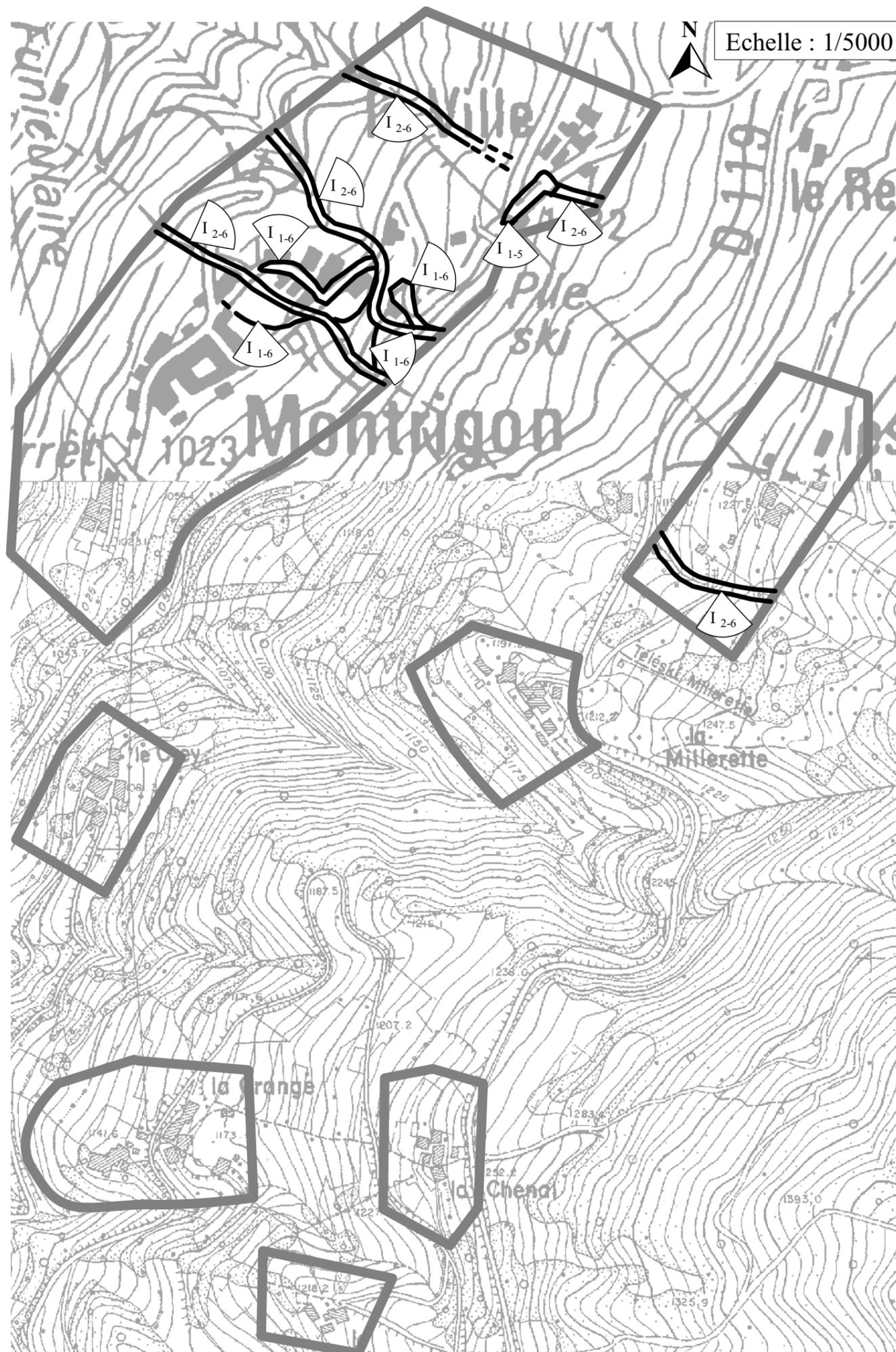
Néant.

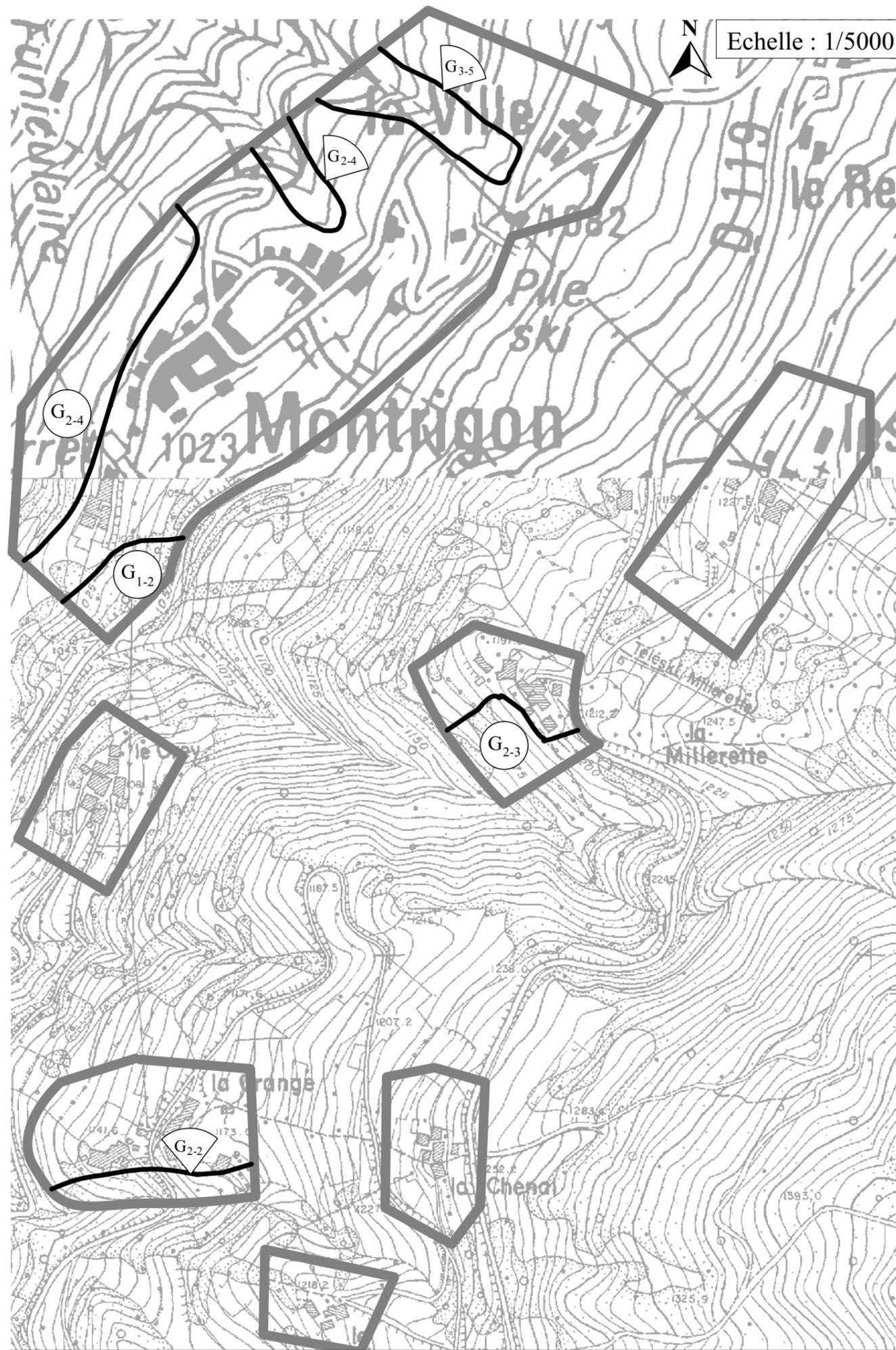
**Artificielles :****Nature :****Combe du ruisseau de la Ravoire :**

Suite à la crue de la Ravoire en 1981, des murets de soutènements en enrochements ont été réalisés au pied des talus de berge, en rive droite sous les maisons du Plan Dela et en rive gauche sous la route du Biollaton. Trois seuils et deux radiers complètent le dispositif de stabilisation du lit au niveau du hameau.

**Efficacité :****Combe du ruisseau de la Ravoire :**

En fortes eaux, les murets sont régulièrement sous-cavés et nécessitent un entretien permanent. Lors d'une crue importante, un affouillement des enrochements accompagné d'une érosion régressive des talus pourrait menacer les maisons situées en limite de berge.



**Secteur :**

Montrigon, La Ville, Le Crey, La Millerette, La Grange, La Chenal, Le Remberg.

**Historique des événements marquants :**

On relève deux zones de glissement révélé :

→ **Entre La Ville et Montrigon :**

La chaussée de la route s'affaisse régulièrement depuis une dizaine d'années. En automne 1992, un tiers de la largeur de la chaussée s'est affaissée sur 100 ml, d'anciennes galeries minières existant dans ce secteur (D. Julien, RTM 1992).

→ **En contrebas de Montrigon :**

Des sorties d'eau ajoutées au manque d'entretien de la végétation (vieux arbres surchargeant le talus) favorise de petits arrachements superficiels.

**Protections existantes :****Naturelles :**

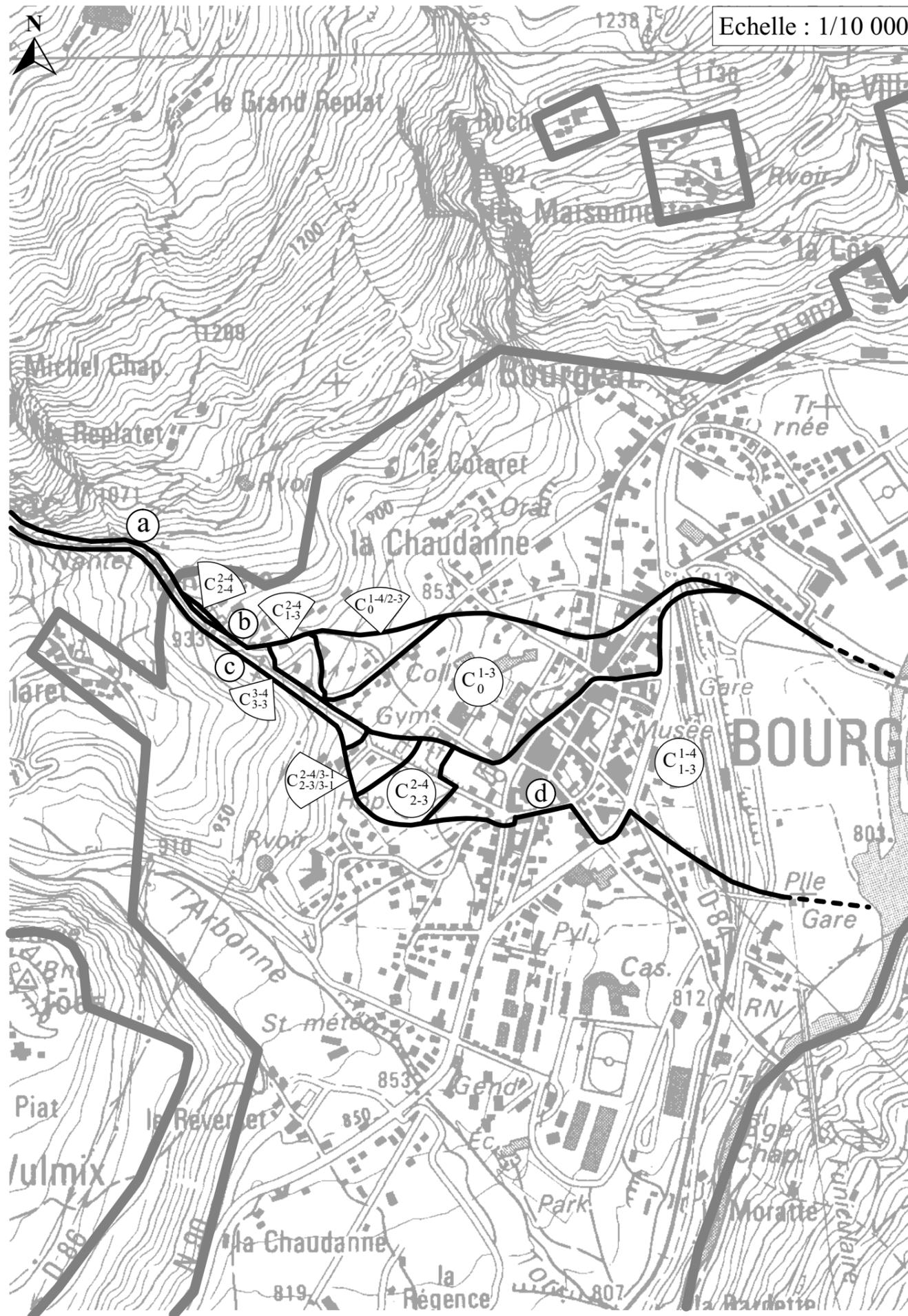
Néant.

**Artificielles :****Nature :****Entre La Ville et Montrigon :**

Murs de soutènement et collecteur d'eau de ruissellement sous et sur la route communale, en contrebas du hameau de La Ville (zone G<sub>3-5</sub>).

**Efficacité :****Entre La Ville et Montrigon :**

Ces aménagements luttent contre l'affaissement de la chaussée mais leur tenue peut être rapidement mise en cause du fait de l'instabilité des terrains sous-jacents.

**CRUE TORRENTIELLE****Secteur :**

La Rosière, cône du Nantet, hôpital, Glières-sous-Bourg, quartier de la gare.

**Historique des événements marquants :**Ruisseau du Nantet :

→ 24/06/1742 : grosse crue du ruisseau du Nantet;

→ 03/06/1868 : une débâcle se produit par beau temps. La lave ainsi formée roule des blocs de  $2 \text{ m}^3$ . Le pont de la R.N. rejette le courant dans la rue principale du centre-ville et les caves des maisons sont envahies.

→ 27/07/1873 : suite à des pluies intenses, le Nantet entre en crue et charrie des limons et des pierres dans Bourg St Maurice;

→ avril 1966 : deux coulées de boue se produisent le même jour. La seconde coulée comble le lit à hauteur du village de la Rosière, obstrue les canalisations et envahit la route.

→ mai 1966 : les pluies conjuguées à la fonte des neiges provoquent début mai une longue crue du ruisseau du Nantet. La Grande Rue est inondée à la suite d'un engorgement de l'égout pluvial. Le 7 mai, une probable lave bouche l'acqueduc de l'avenue du Général Leclerc, provoquant l'inondation de l'avenue jusqu'à la place de la gare où se forme un véritable lac.

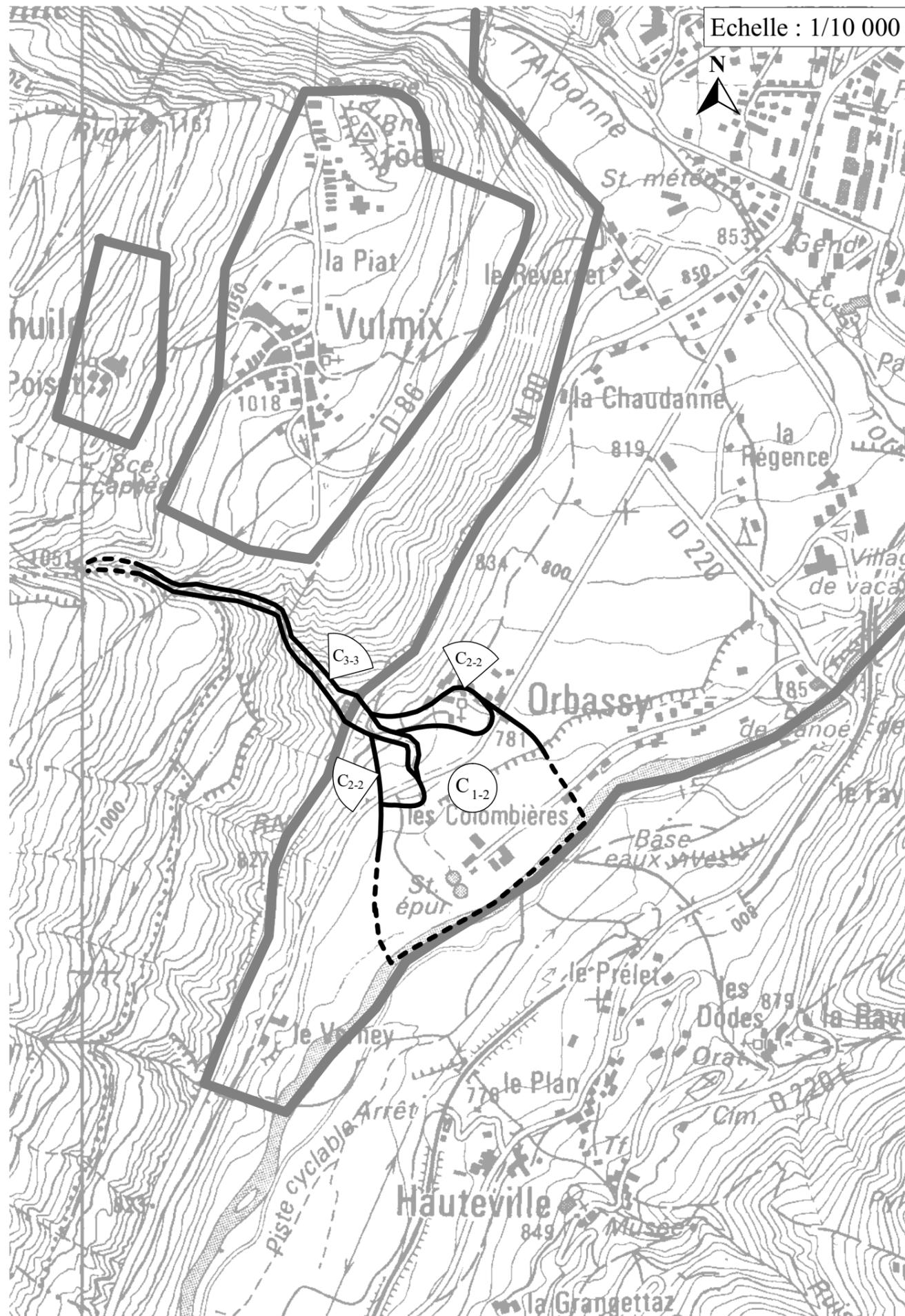
→ 26/04/1970 : à la suite d'un éboulement dans la zone dominée par la chapelle Saint Michel, un barrage s'est formé dans le lit du Nantet puis s'est rompu. La coulée de boue et de blocs ainsi engendrée a obstrué le lit normal au niveau de la Rosière et a ensuite envahi la route sur une centaine de mètres. Plus bas, la partie récemment canalisée en amont du carrefour de Vulmix a été obstruée et le flot a commencé à se diriger vers le bourg par la rue du Nantet. La gare SNCF a également été touchée ainsi que les terrains situés en aval de celle-ci.

**Protections existantes :****Artificielles :****Nature :**

- dérivation partielle des eaux du Nantet vers l'Arbonne depuis 1970;
- (a) deux barrages de sédimentation en béton armé, en amont de la Rosière (1976);
- (b) ancien mur-digue à la Rosière (date?);
- (c) route d'accès à la Rosière re-profилée avec aménagement d'un dévers pour assurer une meilleure canalisation du ruisseau (1999);
- (d) mise en sous-terrain du ruisseau entre le haut du cimetière et la gare.

**Efficacité :**

- (a) Les deux barrages sont efficaces vis à vis d'un phénomène analogue à celui de 1970. Ils sont en revanche sans effet ou presque contre une lave torrentielle exceptionnelle, consécutive à un écroulement massif des gypses en amont des ouvrages (CTGREF, 1974). C'est ce phénomène potentiel qui sera retenu comme phénomène de référence dans le zonage.
- (b) La vieille digue en amont de la Rosière empêche tout débordement du ruisseau en rive gauche, vers ce hameau.
- (c) La modification du profil de la route d'accès à la Rosière est insuffisante pour écarter tout risque de débordement à ce niveau (920 m). Néanmoins, les volumes de matériaux déversés vers le Pré de la Croix seraient plus limités;
- (d) Faible, le canal couvert déborde régulièrement en centre-ville suite à son engorgement.

**CRUE TORRENTIELLE**

**Secteur :**  
Orbassy

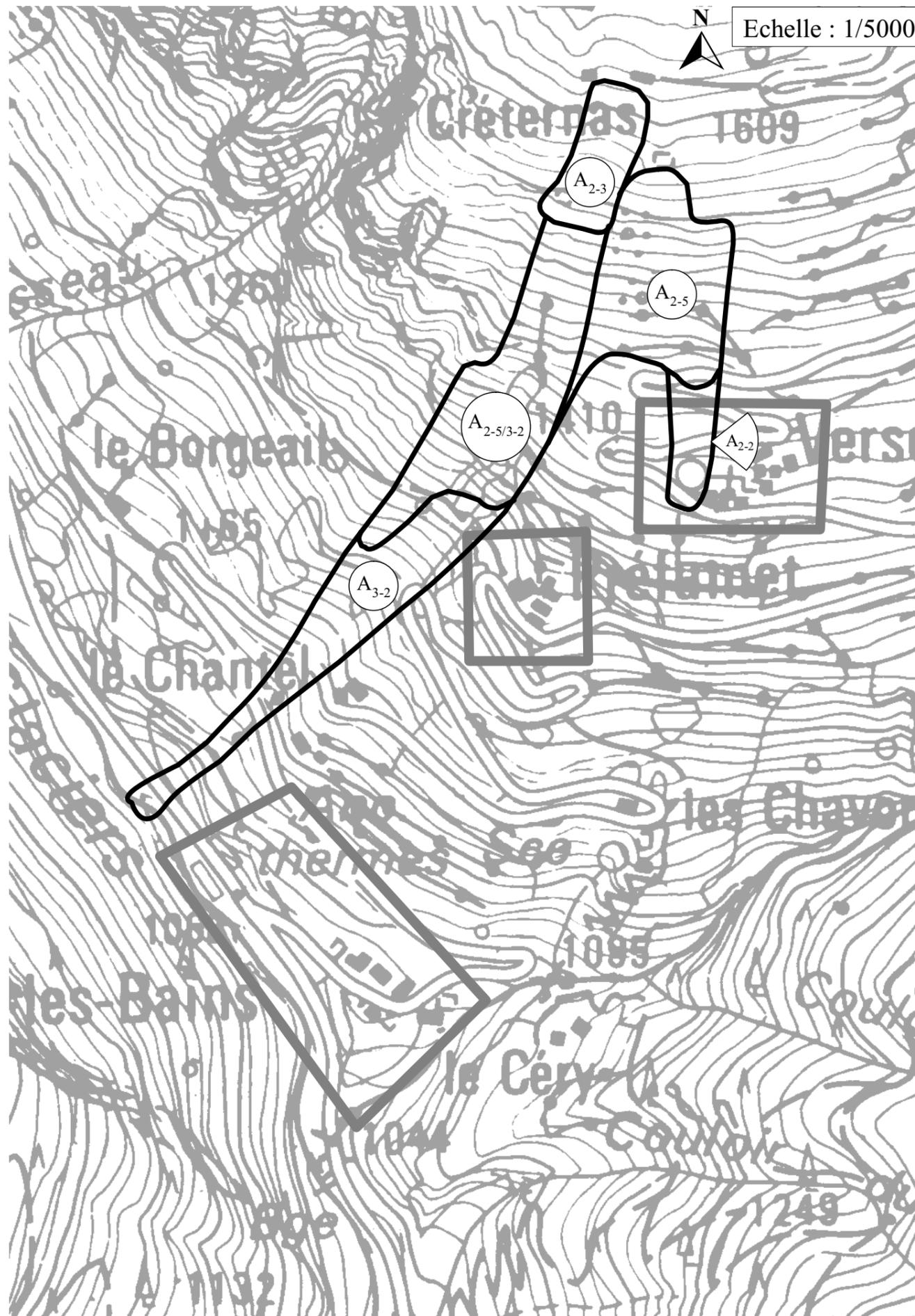
**Historique des événements marquants :**

→ Ruisseau de La Lavanche :

Néant. Le phénomène est jugé rare en l'absence d'indice d'activité torrentielle récente mais en présence d'une "morphologie torrentielle" évidente, héritée d'une activité passée.

**Protections existantes :**

Néant.

**Secteur :**

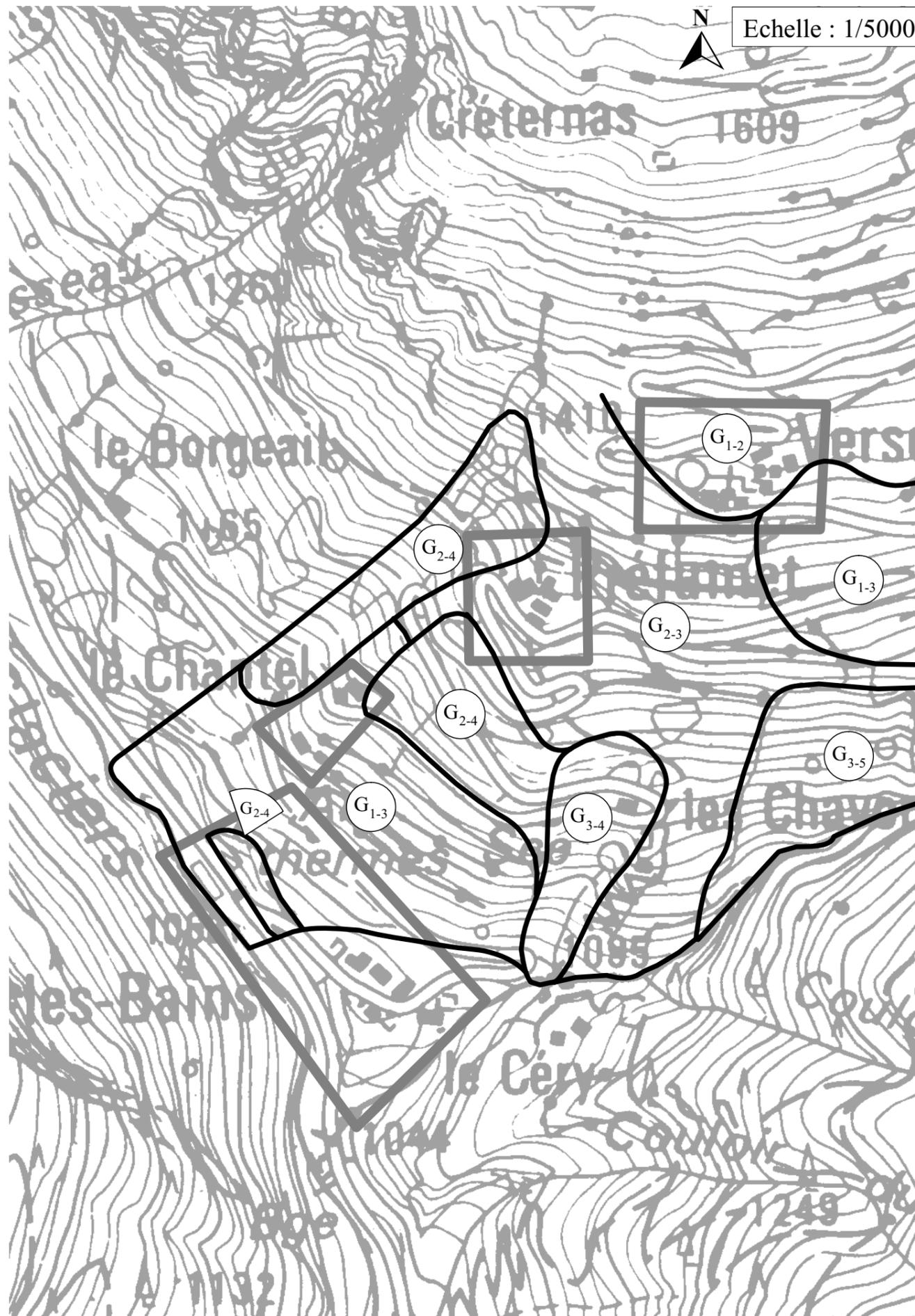
Versoye-les-Granges, Préfumet, Bonneval-les-Bains.

**Historique des événements marquants :**Coulée de Versoye-les-Granges :

→ 23/12/1923 : après une nuit marquée par des chutes de neige exceptionnelles (plus d'un mètre de neige fraîche sur le Chef-lieu, 600 m plus bas...), Maurice Marchand, adjoint spécial pour le village, est tué par une avalanche qui détruit plusieurs maisons à Versoye -les-Granges. Joseph Rullier, blessé, ne sera secouru qu'une semaine plus tard, la neige et le risque d'avalanche empêchant les sauveteurs de traverser les gorges du Versoyen plus tôt.

**Protections existantes :**

Néant.

**GLISSEMENT DE TERRAIN****Secteur :**

Bonneval-les-Bains, Les Chavonnettes, Préfumet, Versoye-les-Granges..

**Historique des événements marquants :**

Aucun glissement remarquable n'a été observé sur le secteur d'après nos recherches. On relève néanmoins trois zones de glissement révélé ou probable sur ce versant désertifié :

→ **Bonneval-les-Bains :**

Dominant les anciens thermes, un talus très raide présente un risque de glissement brutal de la mince couche d'altération sur les flychs sous-jacents, au pendage con forme à la pente. A l'amont du talus, la pente est moins forte et les traces de glissement sont absentes. Une déstabilisation de la couverture morainique n'est cependant pas à exclure en cas de saturation en eau des terrains.

→ **A l'aval de Préfumet et des Chavonnettes :**

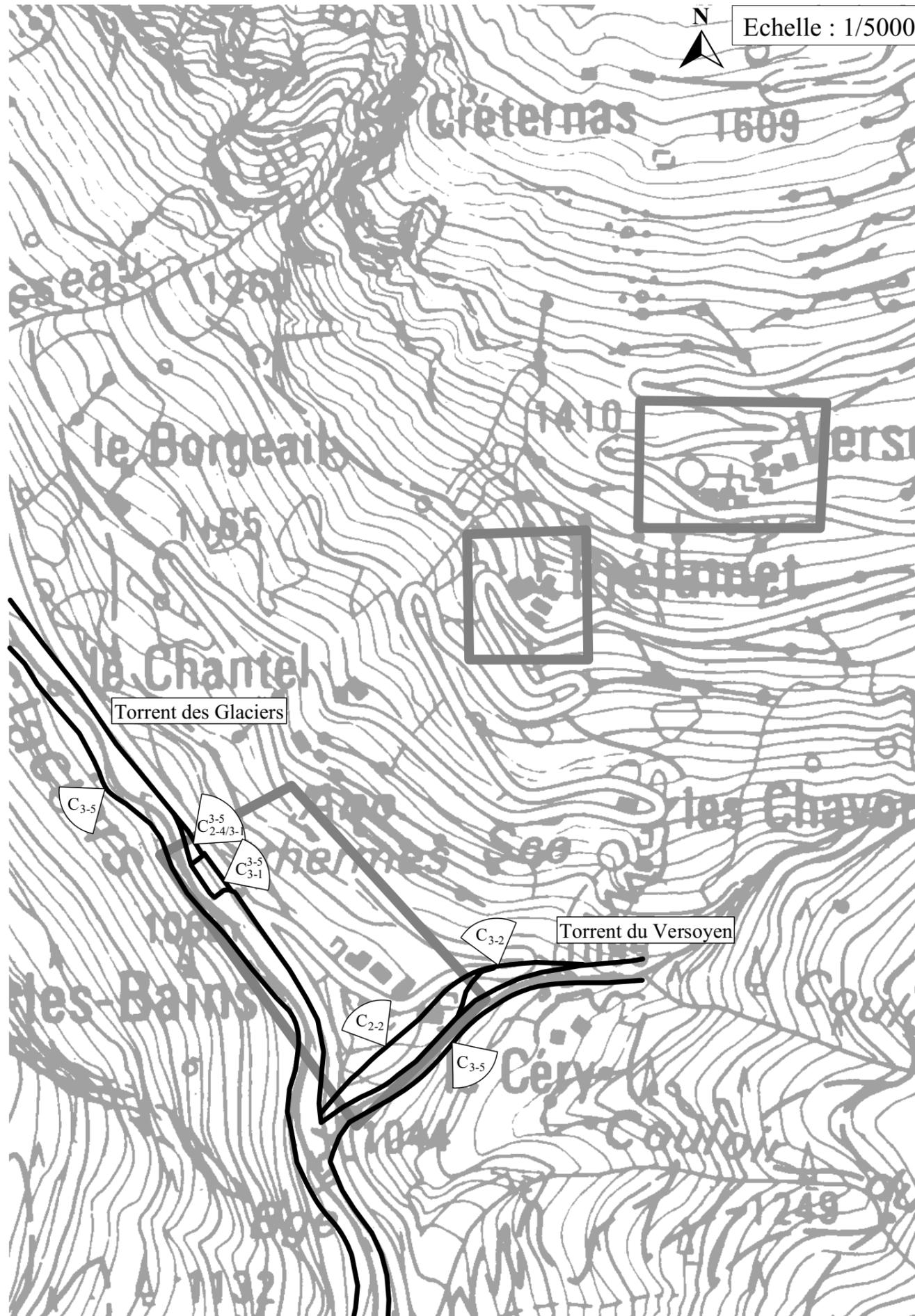
Des glissements lents affectent la couverture morainique dans les talwegs situés au nord-ouest de Préfumet et au sud des Chavonnettes, sous l'effet conjugué d'une concentration des eaux de ruissellements (drains peu ou pas entretenus) et d'une augmentation de l'épaisseur des terrains meubles. Les terrains très inclinés qui s'étendent en contrebas de Préfumet présentent aussi des signes de glissement moyennement actifs (petits arrachements).

→ **A Préfumet et Versoye-les-Granges :**

Le hameau de Préfumet est situé sur un léger replat mais dans une partie de versant relativement raide et à proximité de zones de glissement moyennement actifs. De légères déformations sur le bâti ancien laissent à penser que ce hameau doit être aménagé avec prudence. Plus haut, sur Versoye-les-Granges, la situation n'est pas préoccupante.

**Protections existantes :**

Néant.

**Secteur :**

Hameaux de Bonneval-les-Bains.

**Historique des événements marquants :**Torrent des Glaciers :

Au niveau de Bonneval-les-Bains, le lit du torrent des Glaciers occupe le fond d'un talweg profond dont les versants raides ne laissent pas de latitude de divagation. Aucun dégât notable n'est à mentionner dans ce secteur.

Torrent du Versoyen :

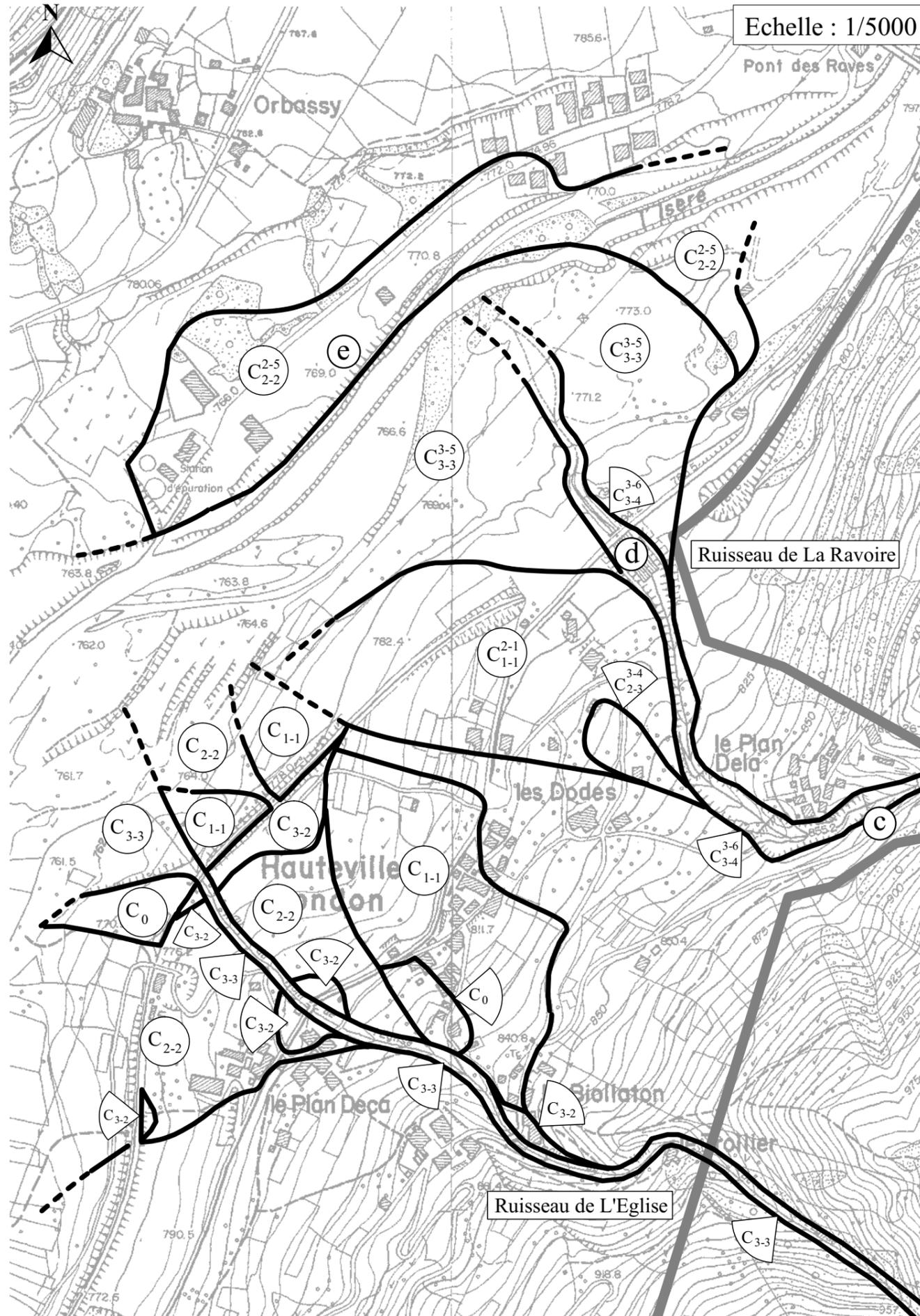
→ 1873, juillet 1881, juin 1948 : crues à fort charriage causant des dégâts aux ponts de Bonneval. A ce niveau le lit est globalement stabilisé par un pavage de blocs mais on relève tout de même quelques arrachements de berges. La rive droite à hauteur de Bonneval laisse apparaître les traces d'un ancien engrèvement par le torrent. Ce phénomène rare peu encore se reproduire dans une moindre mesure, en cas d'engrèvement complet du lit au niveau du pont d'accès au hameau du Céry..

**Protections existantes :****Naturelles :****Nature :**Torrent des Glaciers :

- Zone d'épandage de crue (plaine des Chapeux).

**Efficacité :**Torrent des Glaciers :

La plaine des Chapeux permet de réduire les débits solides à l'aval. Les eaux plus claires tamponnent alors les apports de matériaux issus des nombreux affluents et couloirs d'avalanches (essentiellement en rive droite, entre les Chapeux et Bonneval).

**Secteur :**

Le Plan Dela, Les Dodes, le Biollaton, HautevilleGondon, Le Plan Deça.

**Historique des événements marquants :**Ruisseau de La Ravoire :

La Ravoire a connu, dans les années 70 et jusqu'en 1981, une forte dynamique torrentielle en aval d'Arc 1600. En partie liés à aux modifications intervenues dans le bassin versant lors de l'aménagement de la station d'Arc 1600 (augmentation des surfaces imperméables et perturbation des écoulements), les débits de pointe lors des crues ont considérablement augmentés. On retiendra les événements suivants :

- ➔ 27/06/1970 : une lave formée dans le ruisseau de la Ravoire emporte un petit hangar sur le hameau de Plan Dela et obstrue la route de Hauteville -Gondon à Bourg -St-Maurice (RD 220). La voie ferrée est elle-aussi obstruée en aval du pont des Raves.
- ➔ 11/08/1973 : suite à un orage, une lave torrentielle formée dans le ruisseau de la Ravoire obstrue la route d'Arc 1600, celle de La Grange au Bérard, celle de Plan Dela et celle de Hauteville -Gondon à Bourg -St-Maurice. La voie ferrée est elle-aussi obstruée sur 150 m.
- ➔ 21/04/1975 : une lave torrentielle formée dans le ruisseau de la Ravoire obstrue la route d'Arc 1600, celle de La Grange au Bérard, celle de Plan Dela et celle de Hauteville -Gondon à Bourg -St-Maurice. La voie ferrée est elle-aussi obstruée en aval du pont des Raves.
- ➔ 31 mars et avril 1981 : de fortes pluies associées à la fonte des neiges génèrent une longue crue de la Ravoire. A l'aval de la route des Arcs, le lit s'enfonce de manière très importante et les apports de matériaux alimentent une série de laves torrentielles pendant plusieurs semaines. La route de la Grange au Bérard est emportée tandis que la route de Hauteville -Gondon à Bourg et la voie SNCF sont endommagées et recouvertes de 1 à 2m de boue. Le hameau de la Ravoire (Plan Dela) est lui-même menacé d'effondrement. Les laves mêlées de blocs s'étalent selon toutes les génératrices du cône de déjection et s'étendent jusqu'à la zone artisanale des Colombières. Les apports de matériaux en vallée atteignent plus de 500 000 m<sup>3</sup>...

Ruisseau de l'Eglise:

Exceptée la crue de 1981, concomitante avec celle de la Ravoire mais beaucoup moins dommageable que cette dernière, aucun événement torrentiel marquant n'est mentionné dans l'histoire du ruisseau de l'Eglise. Néanmoins, les caractéristiques de son bassin versant (géologie, taille, occupation humaine) sont assez comparables à celles du ruisseau de la Ravoire, redoutable voisin... (H. Vivian et al., doc. BRGM 233, 1994). En l'absence d'ouvrage de stabilisation, on ne peut donc exclure un enfoncement brutal du lit et des débordements torrentiels au Biollaton (en rive droite) et sur le Plan Deça (sur l'ensemble du cône).

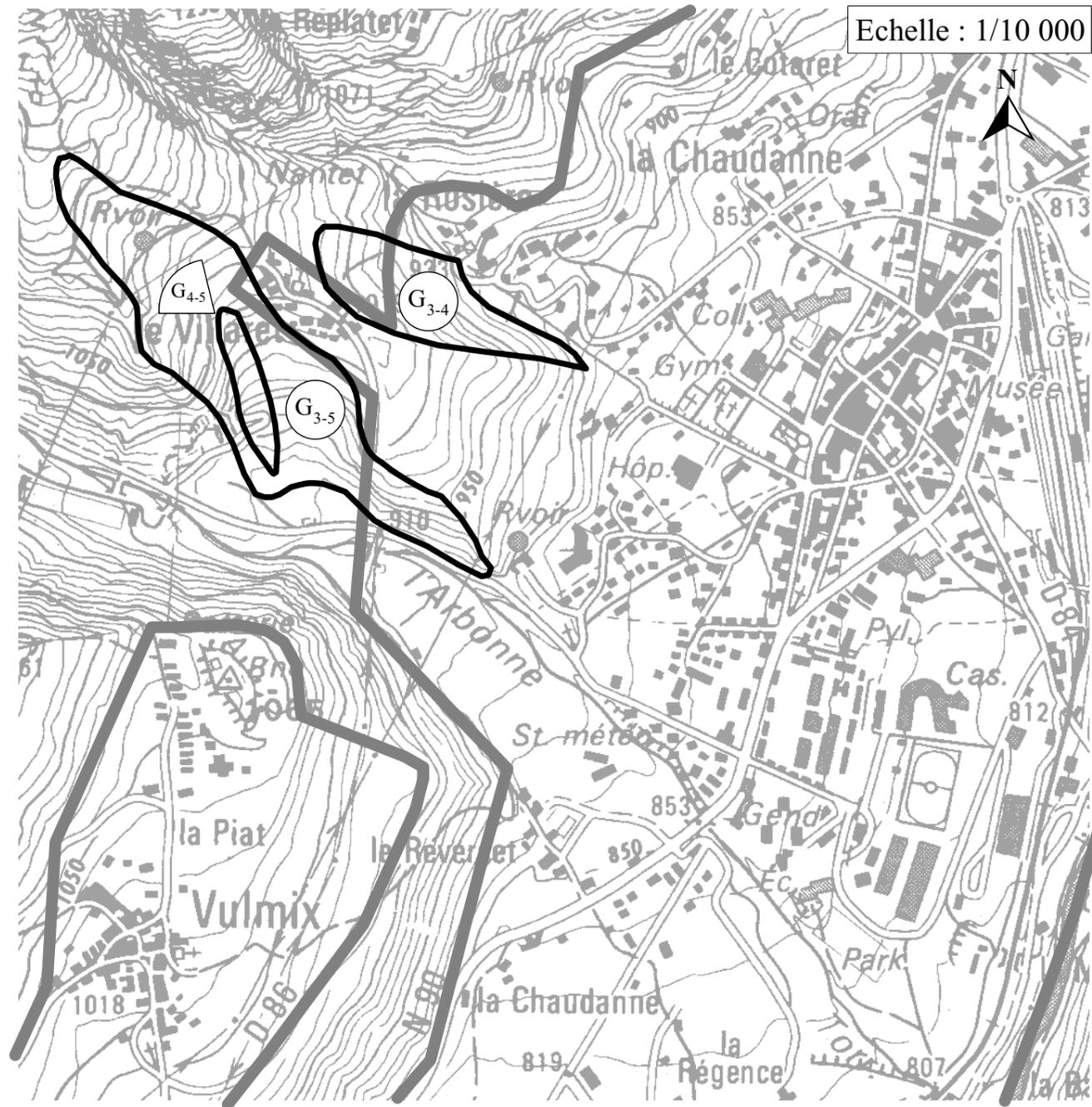
**Protections existantes :****Artificielles :****Nature :**

Ouvrages réalisés dans le ruisseau de la Ravoire suite à la crue de 1981 :

- (a) captage des eaux de la Ravoire en amont d'Arc 1600;
- (b) réseau d'eau pluvial limitant les rejets vers la gorge de la Ravoire;
- (c) une vingtaine de barrages en béton armé entre 1400 et 830 m d'altitude;
- (d) digues et radier pour protéger la RD 220, tunnel de 200 m de long pour protéger la voie SNCF;
- (e) digue en enrochements libres pour protéger la ZAC des Colombières, suite aux laves de 1981.

**Efficacité :**

La réduction des débits de pointe (a et b) et la stabilisation du profil en long du ruisseau (c) se sont avérés relativement efficaces, dans la mesure où le talweg de la Ravoire n'a quasiment pas évolué depuis 1981. L'entretien du réseau d'eaux pluviales et des barrages doit cependant être fait régulièrement pour éviter des débordements ultérieurs. Quant à la digue des Colombières, elle peut être submergée et localement emportée dans l'hypothèse d'un engrèvement partiel du lit de l'Isère par les apports de la Ravoire.



## GLISSEMENT DE TERRAIN

**Secteur :**  
Le Villaret

### Historique des événements marquants :

→ 1996 : la route menant au Villaret est emportée par un glissement de terrain au niveau du dernier lacet avant d'atteindre le hameau.

### Protections existantes :

Néant.

**Plan de Prévention des Risques**  
naturels prévisibles

**2 – Documents graphiques**

Nature des risques pris en compte :  
avalanches, mouvements de terrain,  
inondations (hors les crues de l'Isère)

Nature des enjeux : urbanisation.

**Octobre 2004**

Approuvé le :

## 2.1 - INTRODUCTION

Le présent document a pour objet de partager le périmètre d'étude en zones à l'intérieur desquelles les risques sont jugés homogènes.

Le présent document comprend :

- une présentation de la procédure d'élaboration du zonage.
- un jeu de plans d'assemblage à l'échelle du 1/25 000<sup>ème</sup> permettant un repérage aisé du ou des plans de zonage concernant un secteur donné.
- un jeu de plans de zonage sur lesquels sont reportées les limites de la zone d'étude et des différents secteurs définis selon la nature des prescriptions et recommandations qui y sont applicables. Les indications figurant dans chaque zone font référence au règlement.
- une légende.

## 2.2 - REGROUPEMENT DES PHENOMENES DECRITS DANS LA CARTOGRAPHIE PONDREE DES PHENOMENES NATURELS

Comme indiqué au § 1.2.3 de la note de présentation, en page 1, "les phénomènes naturels, dans le zonage proprement dit, documents graphiques et règlement, pourront être regroupés en fonction des stratégies à mettre en œuvre pour s'en protéger".

Ce regroupement est donc fondé sur les stratégies de défenses individuelles et sur les communautés de prescriptions et/ou de recommandations qui en découlent. Il aboutit aux catégories suivantes :

### Ecoulements de surface

Il s'agit de matière ou de matériaux se déplaçant sur la surface topographique. Ces phénomènes induisent un renforcement des façades.

Phénomènes concernés : avalanches, chutes de pierres et de blocs, coulées boueuses, inondations.

Cependant, afin de prendre en compte, sur de mêmes zones, des directions différentes d'écoulement, ces différents phénomènes pourront être individualisés.

### Mouvements gravitaires liés aux déformations du sol

Dans le cas présent, c'est la surface topographique qui est concernée. Ces déformations induisent principalement un renforcement des structures.

Phénomènes concernés : affaissements, effondrements, glissements de terrains.

## 2.3 - PRESENTATION DE LA PROCEDURE D'ELABORATION DU ZONAGE

La détermination des différents secteurs du plan de zonage a été établie en fonction des éléments de connaissance synthétisés dans les cartographies pondérées des phénomènes naturels présentées précédemment au § 1.6.2, sans qu'il faille chercher systématiquement de relation entre ces cartographies et la cartographie réglementaire, compte tenu de la grande variabilité des phénomènes à l'intérieur d'une même zone telle que définie dans les cartographies pondérées des phénomènes naturels.

Pour le choix des prescriptions et/ou des recommandations à mettre en œuvre dans chacun des secteurs définis dans les documents graphiques ci-après, la réflexion a d'abord porté sur le traitement à réserver au bâti futur.

Les prescriptions et recommandations à mettre en œuvre sur le bâti existant, dans chacun des secteurs, ont été déduites de celles réservées au bâti futur, en s'appuyant sur la table de correspondance ci-dessous :

Bâti futur	Bâti existant
➔ Non constructible	Dans ce cas de figure, il n'y a en général pas de bâti existant.
➔ Non autorisé	Maintien du bâti à l'existant sans changement de destination à l'exception de toute modification de celle-ci entraînant une diminution de la vulnérabilité.
➔ Autorisé sous réserve de la mise en œuvre d'une urbanisation organisée	Maintien du bâti à l'existant sans changement de destination à l'exception de toute modification de celui-ci entraînant une diminution de la vulnérabilité. Extensions limitées possibles dans le cadre du renforcement du bâti existant.
(remarque : ce cas de figure n'existe que pour les écoulements de surface)	
➔ Constructible avec mise en œuvre de prescriptions.	Aménagements et extensions possibles avec prescriptions
➔ Constructible avec mise en œuvre de recommandations.	Aménagements et extensions possibles avec recommandations

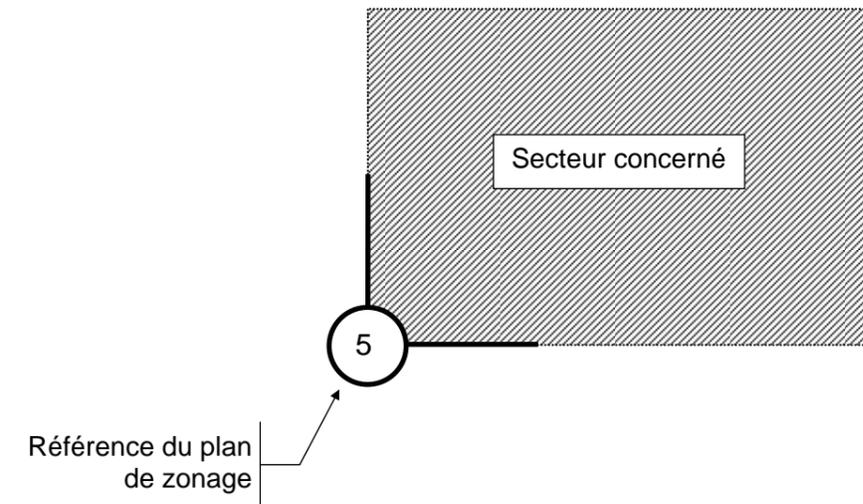
Cette table de correspondance n'est cependant qu'une trame qui peut être aménagée, afin de prendre en compte les situations particulières, propres à chaque site.

## 2.4 - PLANS D'ASSEMBLAGE

Ces plans permettent de connaître l'ensemble des zones étudiées.

En outre, par l'échelle choisie, ils doivent permettre une recherche rapide de l'extrait du plan de zonage concernant le secteur objet de la consultation, chaque nombre renvoyant à un numéro de page.

### Légende des plans d'assemblage



## 2.5 - PLANS DE ZONAGE Echelle : 1/2000ème

Afin de repérer plus facilement l'extrait des documents graphiques concernant le secteur objet de la consultation, il est possible de consulter le plan d'assemblage ci-avant.

### LEGENDE

#### **N.B. :**

➤ Une zone peut contenir plusieurs références renvoyant à différentes fiches du règlement ; le contenu de chaque fiche est à prendre en compte, les mesures à retenir étant systématiquement les plus contraignantes.



Limite du périmètre réglementé.



Limite de zones réglementaires.



Zone non constructible.



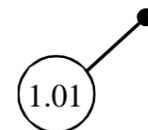
Zone non soumise aux phénomènes naturels cartographiés, mais soumise aux prescriptions, recommandations et remarques générales présentées § 3.4 du règlement



Pastille contenant la référence chiffrée renvoyant à la fiche du règlement (§ 3.5).



Concerne uniquement la zone incluant la pastille.



Concerne uniquement la zone pointée.



Une flèche peut compléter la pastille ; elle indique le sens d'écoulement du phénomène lorsqu'il n'est pas conforme à la pente ou lorsque deux phénomènes de type écoulement de surface se superposent et ont des directions de propagations différentes.

#### **Contenu des pastilles**

Chaque pastille contient deux nombres séparés par un point.

Le premier nombre, à un chiffre, (à gauche du point) fait référence à la catégorie de phénomène à l'origine de la fiche, en adoptant les équivalences suivantes :

- 1) écoulements de surface : avalanches, chutes de pierres et de blocs, coulées boueuses issues de crues torrentielles ou de glissements de terrain, inondations,
- 2) mouvements gravitaires liés aux déformations du sol : affaissements, effondrements, glissements de terrains,
- 3) érosion de berges,
- 4) ravinement,
- 5) divers,

Le nombre suivant, à deux chiffres, (à droite du point) renvoie à une fiche du règlement.

Aucune organisation hiérarchique n'est à rechercher dans l'agencement des fiches résultant de leur indexation.



**Préfecture de la Savoie**

COMMUNE DE

**Bourg Saint Maurice**

B

## **Révision partielle N°1 du Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles**

### **3 - Règlement**

Nature des risques pris en compte :  
avalanches, mouvements de terrain, inondations.  
Nature des enjeux : urbanisation et camping.

Approuvé le :

**juillet 2009**



### **3.1 - INTRODUCTION**

Le présent document a pour objet de définir les différentes prescriptions et recommandations à mettre en oeuvre dans les zones soumises à des risques d'origine naturelle.

Le présent document comprend :

- l'inventaire des risques non pris en compte dans le présent zonage, en 3.2 ci-après,
- un lexique des termes spécifiques employés dans le règlement, en 3.3 ci-après,
- une liste des prescriptions, recommandations et remarques s'appliquant à l'ensemble des zones du périmètre réglementé, en 3.4 ci-après,
- une collection de fiches contenant les prescriptions et les recommandations spécifiques à chacune des zones délimitées dans la partie "documents graphiques" du PPR, en 3.5 ci-après,

### **3.2 - RISQUES NON PRIS EN COMPTE DANS LE PRESENT ZONAGE**

#### **3.2.1 - Risques liés aux fondations des immeubles et à la mise en œuvre de travaux de terrassement**

La solution à ces problèmes de stabilité de terrains est du ressort de la géotechnique. Ils restent de la responsabilité du maître d'ouvrage et de son maître d'oeuvre.

Il est cependant rappelé que l'impact de ces travaux peut être sensible, tout particulièrement dans les secteurs concernés par des glissements de terrain.

Il importe que l'impact prévisible de ces travaux soit clairement analysé, avant toute exécution, afin d'éviter une aggravation de l'état d'instabilité des terrains.

#### **3.2.2 - Risques induits**

La compréhension de l'impact du bâti - existant et futur - sur le fonctionnement des phénomènes naturels, et donc des risques induits, est actuellement objectivement impossible.

Cet impact est pris en compte ci-après dans la définition des façades exposées, de façon "forfaitaire", dans le sens de la sécurité.

Seules exceptions, la prise en compte des risques liés :

- aux réseaux humides (eau potable, eaux usées, eau de pluie) et à leur dysfonctionnement en terrain instable ou à leur périphérie, en 3.4.1.7 ci-après,
- au ruissellement des eaux de surface, en 3.4.1.8 ci-après.

### **3.3 - LEXIQUE DES TERMES ET NOTIONS EMPLOYES DANS LE REGLEMENT**

**Bâti existant en l'état** : comprenant le bâti dans son état actuel, ainsi que les travaux d'aménagement non soumis à la procédure de permis de construire (réaménagement des espaces intérieurs dans le volume existant, sans modification des façades et sans changement de destination du bâtiment).

**Projets d'aménagement** : travaux d'aménagement (dans le volume existant), soumis à la procédure de permis de construire ou de déclaration

**Projets d'extension** : travaux d'extension (accroissement du volume existant).

**Composante latérale** : pression appliquée sur les façades et toitures parallèles au sens d'écoulement général du phénomène (cf. 1.2 en annexe pour plus d'explications).

**Composante principale** : pression appliquée sur les façades et toitures perpendiculaires au sens d'écoulement général du phénomène (cf. 1.2 en annexe pour plus d'explications).

**Composante verticale** : pression appliquée sur les plans horizontaux (balcons, débords de toitures...), du bas vers le haut. Cette composante est définie pour les avalanches denses et pour les aérosols (cf. 1.2 en annexe pour plus d'explications).

**Défense** : ouvrage ou dispositif artificiel ou naturel permettant de réduire l'intensité, l'activité et/ou la fréquence d'un phénomène. Il peut s'agir d'une défense déportée, disjointe des enjeux à protéger et parfois même située hors du périmètre réglementé du PPR, ou d'une protection individuelle conçue pour la protection d'une seule habitation, intégrée ou non au bâti.

*Attention : en cas d'absence de personne clairement identifiée comme responsable d'un ouvrage donné, ce dernier pourra être considéré comme n'ayant pas d'influence sur les phénomènes en cause, son entretien ne pouvant être assuré sur le long terme.*

**Écoulement de surface** : phénomène naturel provoqué par l'écoulement gravitaire de matière sur la surface topographique. Ces écoulements se propagent généralement selon la ligne de plus grande pente, dans le sens amont vers aval. Ce principe peut être mis en cause dans certains cas (cf. 1.1 en annexe pour plus d'explications).

**Effort normal** : partie de l'effort s'appliquant perpendiculairement à une surface (cf. 1.2 en annexe pour plus d'explications).

**Effort tangentiel** : partie de l'effort s'appliquant parallèlement à une surface (cf. 1.2 en annexe pour plus d'explications).

**Façade** : côté d'un bâtiment dans son ensemble.

Tout aménagement particulier d'une façade devra être traité dans le sens de la plus grande sécurité.

Les mesures applicables aux façades des bâtiments sont définies dans chaque fiche en 3.5.

3 types de façades sont définis :

**façades amont** : façades tournées vers le phénomène et dont le plan général est grossièrement perpendiculaires au sens de propagation de celui-ci.

**façades latérales** : façades dont le plan général est situé dans le plan d'écoulement du phénomène.

**façades aval** : façades tournées à l'opposé du phénomène naturel et grossièrement perpendiculaires au sens de propagation de celui-ci.

**Façade aveugle** : façade possédant tout au plus des ouvertures de 20 cm x 20 cm maximum, à 40 cm les unes des autres, avec vitrage fixe.

**Hauteur d'application** : hauteur de façade sur laquelle s'applique la mesure, à compter du terrain naturel (ou du terrain remblayé s'il n'est pas un élément de protection).

**KiloPascal (kPa)** : unité de mesure de pression : 1kPa vaut environ 100kg/m<sup>2</sup>

**Ouvrants** : éléments mobiles des ouvertures en façade (volets, fenêtres, portes...). En 3.5, lorsqu'une résistance minimum est imposée sur les ouvrants en position fermée, elle porte soit sur les volets, soit sur les vitrages qu'ils occultent. Dans certains cas, cette résistance est imposée spécifiquement sur les vitrages en position fermée.

**Plancher habitable** : plancher à usage d'habitation, hors locaux techniques de rangement et de stationnement

**Prescription** : mesure dont la mise en œuvre à un caractère obligatoire.

**Pression dynamique d'impact** : pression générée par un phénomène contre un obstacle durant sa phase d'écoulement.

**Recommandation** : mesure dont la mise en œuvre à un caractère facultatif.

**Renforcement des façades** : concerne les bâtiments situés dans des zones soumises à des écoulements de surface, dans le but d'assurer la sécurité des personnes à l'intérieur des bâtiments, vis à vis des phénomènes de référence retenus.

**Urbanisation** : zones bâties ou à bâtir, sans spécification de densité d'habitat (zones U et AU du PLU).

**Vulnérabilité du bâti** : mesure l'impact humain et économique d'un phénomène naturel sur le bâti (liée à la capacité d'accueil et à la valeur économique du bâti).

### **3.4 - MESURES D'ORDRE GENERAL**

Les prescriptions, recommandations et remarques ci-après s'appliquent à la totalité des terrains situés à l'intérieur du périmètre réglementé du PPR.

#### **3.4.1 Mesures d'ordre collectif**

##### **3.4.1.1 - Sécurité des nouvelles voies de desserte collectives**

*La présente mesure vaut prescription quel que soit le traitement réservé par le règlement du PPR aux zones urbanisées ou urbanisables desservies.*

Tout projet de voie de circulation, pour la desserte d'une zone d'urbanisation nouvelle (ensemble de propriétés bâties) ou d'une extension d'une zone d'urbanisation existante, sous maîtrise d'ouvrage publique ou privée, devra être accompagné d'un inventaire des phénomènes naturels pouvant, de façon visible ou prévisible, atteindre cette voie et mettre en jeu la sécurité de ses futurs usagers, y compris pour les parties de la voie située à l'extérieur du périmètre réglementé du PPR. En cas de phénomène(s) naturel(s) identifié(s), cet inventaire devra s'accompagner des mesures, de quelque nature qu'elles soient (ouvrages de correction et/ou de protection, mesures administratives de gestion de la circulation, etc.), que le maître d'ouvrage de la voie d'accès envisage de mettre en œuvre pour assurer la sécurité des usagers.

##### **3.4.1.2 - Plan de mise en sécurité des populations**

Conformément à l'article 13 de la loi n°2004-811 du 13 août 2004 sur la modernisation de la sécurité civile et en application du décret n°2005-1156 relatif au plan communal de sauvegarde, un plan de mise en sécurité des populations vis à vis des risques naturels devra être mis en œuvre, à l'initiative et sous la responsabilité du maire de la collectivité concernée par le P.P.R.

##### **3.4.1.3 - Défenses déportées existantes**

*La présente mesure vaut prescription quel que soit le traitement réservé par le règlement du PPR aux zones urbanisées ou urbanisables protégées par les ouvrages de défense déportés. Elle s'applique aussi aux défenses situées à l'extérieur du périmètre réglementé du PPR.*

**Les défenses déportées existantes devront être maintenues dans un état d'efficacité optimum.**

Par "**maintien en état d'efficacité optimum**", il faut entendre :

- pour les ouvrages artificiels, le respect dans le temps par ces ouvrages des spécifications techniques qui ont procédé à leur conception,
- pour les défenses naturelles, le maintien dans le temps de leur efficacité constatée à la date de réalisation du zonage.

Une commission de suivi des défenses déportées existantes sera mise en place à l'initiative de la collectivité concernée par le PPR.

Devront participer à cette commission tous les maîtres d'ouvrage et propriétaires de défenses déportées existantes ayant effet sur les zones urbanisées ou urbanisables traitées par le P.P.R.

La commission de suivi s'assurera du maintien en état optimum des défenses déportées existantes.

Cette commission se réunira aussi souvent que nécessaire.

**Toute modification à la baisse de l'efficacité de tout ou partie de ces défenses devra être signalée par la collectivité au Préfet de la Savoie, à charge pour ce dernier de prendre éventuellement en compte cette évolution par modification du PPR.**

**En cas de constatation d'une perte sensible de l'efficacité de certaines de ces défenses, et selon les conséquences prévisibles de cette perte d'efficacité**

- les bâtiments dont le fonctionnement est primordial pour la sécurité civile, la santé publique, la défense ou le maintien de l'ordre public, ou dont la défaillance présente un risque élevé pour les personnes ou un risque identique en raison de leur importance socio-économique, pourront être fermés et interdits d'utilisation, à l'initiative du Maire ou du Préfet
- le plan de mise en sécurité des populations (voir 3.4.1.2 ci-dessus) pourra être revu, à l'initiative du Maire.

##### **3.4.1.4 – Modalités d'implantation des bâtiments dits sensibles, hors des zones inconstructibles au titre des risques naturels**

Les projets de bâtiments dont le fonctionnement est primordial pour la sécurité civile, la santé publique, la défense ou le maintien de l'ordre public, ou dont la défaillance présente un risque élevé pour les personnes ou un risque identique en raison de leur importance socio-économique, devront être prioritairement implantés, autant que faire se peut, dans des zones libres de risques d'origine naturelle.

Si tel ne pouvait être le cas il importera que soient clairement définies leur modes d'exploitation ainsi que les modalités de mise en sécurité des occupants et/ou des usagers en cas de survenance d'accidents d'origine naturelle.

##### **3.4.1.5 – Modalités d'implantation des infrastructures et équipements autorisés en zones inconstructibles au titre des risques naturels**

Les infrastructures et équipements nécessaires au fonctionnement des services d'intérêt général (réservoir d'eau, station d'épuration, déchetterie, centrale électrique...) et ceux nécessaires aux activités agricoles, forestières, culturelles, touristiques, sportives et de loisirs (stades, aire de jeux, ...) devront être prioritairement implantés dans des zones constructibles au titre des risques naturels.

Si tel ne pouvait être le cas, et à condition que le projet ne soit pas en zone exposée à des phénomènes soudains sans signe avant coureur évident (chutes de blocs, coulées boueuses issues de glissements de terrain), ces infrastructures et équipements pourront être autorisés en zones inconstructibles (zones N et zones de maintien du bâti à l'existant). Le maître d'ouvrage devra pour cela montrer :

- qu'il n'y a pas d'alternative en zone moins exposée aux risques d'origine naturelle ;
- que le projet ne comporte aucun nouveau bâtiment dans le cas des infrastructures et équipements nécessaires aux activités agricoles, forestières, culturelles, touristiques, sportives et de loisirs ;
- que le projet ne comporte aucun nouveau logement (seulement un local de fonctionnement occupé temporairement) dans le cas des infrastructures et équipements nécessaires au fonctionnement des services d'intérêt général ;
- que sont clairement définis leur mode d'exploitation ainsi que les modalités de mise en sécurité des occupants et/ou des usagers en cas de survenance d'accidents d'origine naturelle ;
- que ces infrastructures et équipements n'induisent pas une augmentation des risques sur les zones constructibles au titre du présent PPR, ainsi que sur les bâtiments et infrastructures existantes ;
- que leur vulnérabilité aux risques naturels a été réduite.
- que ces infrastructures et équipements ne risquent pas de polluer l'environnement en cas de survenance d'accidents d'origine naturelle.

### **3.4.1.6 – Camping et stationnement nocturne des camping-car**

*Les présentes mesures valent prescription.*

#### **Camping**

L'extension de terrains de camping existants ayant pour conséquence une augmentation du nombre d'emplacements et la création de nouveaux terrains de camping sont autorisés exclusivement :

- soit sur les zones hors risques du PPR (zones 0 du zonage) ;
- soit sur les zones concernées par un phénomène de glissement de terrain ou d'affaissement très peu à peu actif, sans risque pour les occupants du camping (zones pour lesquelles une étude de stabilité des structures n'est tout au plus que recommandée pour les projets de bâti futur) ;
- soit sur les zones concernées par un phénomène avalancheux, sous réserve que le camping ne soit ouvert au public qu'en période estivale.

Remarque : les bâtiments permanents du camping (bureau d'accueil, salles d'animation, magasins, sanitaires...) sont soumis aux mesures applicables au bâti, définies dans les fiches du règlement zone par zone.

Concernant les camping existants, il est rappelé que, conformément aux dispositions du décret n°94-614 du 13 juillet 1994, le maire fixe, sur avis de la commission consultative départementale de la protection civile, pour chaque terrain les prescriptions d'information, d'alerte et d'évacuation permettant d'assurer la sécurité des occupants des terrains situés dans les zones à risques ainsi que le délai dans lequel elles devront être réalisées.

#### **Stationnement nocturne des camping-car**

Le stationnement nocturne des camping-cars, hors des terrains de camping, est autorisé exclusivement :

- soit sur les zones hors risques du PPR (zones 0 du zonage) ;
- soit sur les zones concernées par un phénomène de glissement de terrain ou d'affaissement très peu à peu actif, sans risque pour les occupants des camping-cars (zones pour lesquelles une étude de stabilité des structures n'est tout au plus que recommandée pour les projets de bâti futur) ;

En période estivale, le stationnement nocturne des camping-cars peut aussi être autorisé sur les zones concernées par un phénomène avalancheux.

### **3.4.1.7 – Réseaux collectifs humides**

*La présente mesure vaut prescription quel que soit le traitement réservé par le règlement du PPR aux zones urbanisées ou urbanisables.*

Les aménagements futurs liés à la gestion collective des flux liquides (eau potable, eaux usées, eaux pluviales) devront être conçus de façon à ne pas entraîner, même à long terme, de déstabilisations des terrains, tant sur le site même de mise en œuvre de ces aménagements qu'à leur périphérie.

### **3.4.1.8 - Prise en compte du risque d'inondation par ruissellement pluvial urbain**

*La présente mesure vaut prescription quel que soit le traitement réservé par le règlement du PPR aux zones urbanisées ou urbanisables.*

A l'échelle du périmètre étudié, ce risque peut être considéré comme spatialement généralisé. Sa prise en compte concerne les zones urbanisées et les zones d'urbanisation future.

Mention a été faite dans la note de présentation de la grande variété des facteurs à l'origine du phénomène. L'imperméabilisation des sols est le facteur non seulement dominant mais aussi le seul vis à vis duquel il est réellement efficace de lutter ; c'est le seul facteur retenu ici.

La stratégie consistera à annuler les effets de l'imperméabilisation des sols, par la réalisation, entre autres, d'ouvrages tamponnant les débits ruisselés. Ces ouvrages pourront être selon les cas individuels ou collectifs.

Quels que soient les aménagements autorisés, les variations de volume et de débit des écoulements de surface devront être maîtrisés afin de rester supportables, principalement par les urbanisations et les aménagements structurants de la commune, mais aussi des communes voisines, ce pour le long terme et sans qu'il soit obligatoirement nécessaire de renforcer les équipements existants de gestion des eaux pluviales.

### **3.4.2 Mesures d'ordre individuel**

#### **3.4.2.1 – Sécurité des accès carrossables aux immeubles**

Les éventuelles mesures de réglementation temporaire de la circulation sur les voies de desserte collective s'appliquent aussi, de fait, aux accès carrossables aux immeubles dont ils sont le prolongement. Aucune autre mesure de protection spécifique n'est imposée au titre du présent PPR.

#### **3.4.2.2 – Sécurité des accès piétons aux immeubles**

*La présente mesure vaut prescription ou recommandation selon que les projets de bâtiments se trouvent situés en zones soumises à prescriptions ou à recommandations, hors les prescriptions d'urbanisme portant sur la constructibilité de la zone.*

Au moins un des accès piétons, comprenant l'aire de stationnement d'au moins un véhicule quatre roues, une porte d'entrée desservant la totalité de l'immeuble et le cheminement de liaison, devra être installé à l'abri de la façade la moins exposée aux phénomènes naturels concernant la (ou les) zone du PPR sur laquelle se trouve situé l'immeuble.

En cas d'impossibilité, cet accès piétons devra faire l'objet d'une protection permanente vis à vis des phénomènes naturels cités ci-dessus.

Les issues de secours devront être conçues de sorte à rester utilisables, même après que le bâtiment ait été touché par un accident naturel, accident ayant pour origine les phénomènes naturels traités par le présent document.

### **3.4.2.3 – Façades : mise en œuvre des prescriptions**

Les prescriptions énoncées portent au minimum sur les parties de façades incluses dans la zone réglementaire correspondante.

Toute façade située à cheval sur plusieurs zones devra prendre en compte les prescriptions propres à chaque zone. Si, pour des raisons techniques, un seul niveau de renforcement est retenu pour cette façade, il s'agira du niveau le plus contraignant.

### **3.4.2.4 – Protection des ouvertures en périodes de risques**

Dans les zones sur lesquelles le présent PPR signale un risque d'avalanche, les ouvrants des façades exposées devront être maintenus fermés en périodes à risque.

### **3.4.2.5 – Ouvertures techniques**

Aucun orifice d'aération (en particulier ceux des locaux techniques) et aucune ouverture de désenfumage ne devront être ouverts dans les parties de façades concernées par des prescriptions, sauf à mettre en œuvre des dispositifs spéciaux permettant de garder la fonctionnalité de ces orifices techniques même après survenance d'un accident d'origine naturelle.

### **3.4.2.6 – Mise en conformité du bâti existant**

*Lorsque les mesures définies pour le bâti existant en l'état, dans les fiches en § 3.5 ci-après, sont des prescriptions, cela implique la mise en conformité du bâti existant avec ces mesures.*

Cette mise en conformité devra avoir été effectuée dans un délai de 5 ans à compter de la date d'approbation du présent PPR.

Selon les termes de l'article 5 du décret n° 95-1089 du 5 Octobre 1995 relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles, cette mise en conformité ne peut toutefois être imposée que si le montant des travaux est inférieur à 10% de la valeur vénale ou estimée du bien à la date d'approbation du présent PPR.

### **3.4.2.7 – Mise en œuvre des travaux d'aménagements et d'extensions**

#### **Respect des structures existantes**

*La présente mesure vaut prescription quel que soit le traitement réservé par le règlement du PPR aux zones urbanisées ou urbanisables.*

Les travaux d'aménagement et/ou d'extension d'un bâtiment existant devront être menés de façon à ne pas réduire la résistance des structures du bâtiment vis à vis des contraintes exercées par les phénomènes naturels.

#### **Projets d'aménagement**

Dans les fiches ci-après, seules les parties de façades modifiées sont soumises aux prescriptions portant sur les projets d'aménagement.

#### **Extensions en zone de maintien du bâti à l'existant**

Lorsque cela est spécifié dans les fiches en 3.5 ci-après, les bâtiments situés en zone de maintien du bâti à l'existant peuvent faire l'objet d'extensions limitées, si ces dernières ont pour effet de réduire la vulnérabilité du bâtiment existant, grâce à la mise en œuvre des prescriptions énoncées sur la zone, et sans que cela ne se traduise par une augmentation de la capacité d'accueil.

### **3.4.2.8 – Puits perdus**

*La présente mesure vaut prescription quel que soit le traitement réservé par le règlement du PPR aux zones urbanisées ou urbanisables.*

Les phénomènes de type glissements de terrain, affaissements et effondrements, regroupés dans le règlement sous les termes « déformations du sol » sont particulièrement sensibles aux circulations d'eau souterraine.

Ainsi, l'injection volontaire d'eau en profondeur dans de tels terrains, par le biais de puits perdus, peut avoir des conséquences néfastes sur des secteurs soumis à ces phénomènes.

La mise en œuvre de puits perdus, et de tout système analogue ayant pour effet d'injecter de l'eau ponctuellement en profondeur, est interdite sur les zones en pente, sauf avis favorable d'un bureau d'étude spécialisé ayant pris en compte le risque de déformation du sol.

### **3.4.2.9 - Reconstruction du bâtiment après sinistre**

Dans les zones pour lesquelles il est prévu le maintien du bâti à l'existant, les immeubles concernés ne pourront pas être reconstruits après survenance d'un sinistre lié à des phénomènes naturels objets du présent P.P.R (hors les séismes) mais pourront l'être après survenance d'un sinistre d'une autre nature, en mettant en œuvre impérativement le contenu du règlement portant sur le bâti existant dans la zone concernée du P.P.R., recommandations et prescriptions confondues.

Le nouveau bâtiment devra au final présenter des surfaces de planchers n'excédant pas celle du bâtiment détruit, ce par nature d'utilisation (planchers habitables ou non).

### **3.4.2.10 – Construction d'annexes**

Tout bâtiment tels qu'abris de jardin, bûcher, garage ou bâtiment ayant une destination similaire, limité à un niveau, non destiné à un usage d'habitation et d'une superficie de 20 m<sup>2</sup> au plus, sur un seul niveau, pourra être librement construit, hors les zones classées N, sous réserve qu'il n'aggrave pas les risques ou n'en provoque pas de nouveaux. Dans ce cas, le maître d'ouvrage n'est pas tenu de mettre en œuvre les prescriptions prévues par le présent règlement. Le maître d'ouvrage doit cependant savoir qu'en ne mettant pas en œuvre ces prescriptions, il expose consciemment le bâtiment en cause et son contenu aux manifestations de phénomènes naturels qui auront probablement pour résultat d'entraîner son endommagement ou sa ruine complète.

### **3.4.2.11 – Bâtiments d'exploitation des remontées mécaniques**

Dans les zones exposées à des écoulements de surface à forte charge solide, les mesures applicables pourront être adaptées pour les gares de départ des remontées mécaniques de sorte à rendre possible l'exploitation de ces bâtiments.

Les mesures portant sur les façades peuvent être incompatibles avec le fonctionnement de l'ouvrage.

Il s'agit par exemple :

- de la zone des quais d'embarquement et de débarquement nécessairement ouverte vers l'amont ; ici, il apparaît impossible de mettre en œuvre une mesure du type façade aveugle sur toute la hauteur.

- de salles dans lesquelles opèrent des machinistes, qui doivent pouvoir observer les quais d'embarquement ; dans ce cas, on peut envisager de remplacer une mesure du type façade aveugle par la pose de volets métalliques, protégeant les surfaces vitrées, et résistant à la pression du phénomène naturel définie pour le type de façade considéré.

Le maître d'ouvrage s'attachera donc à mettre en oeuvre autant que possible les mesures du PPR, de sorte à atteindre un niveau de sécurité le plus élevé possible vis-à-vis du ou des risque(s) d'origine naturelle, tout en permettant le fonctionnement de l'ouvrage.

La conception de l'ouvrage devra tendre vers la protection la meilleure possible, même temporaire, des éléments les plus sensibles de l'installation.

Le maître d'ouvrage doit cependant savoir qu'en ne mettant pas en oeuvre la totalité des mesures, il expose consciemment les bâtiments en cause et leurs contenus aux manifestations de phénomènes naturels qui auront très certainement pour résultat d'entraîner leur ruine plus ou moins complète.

#### **3.4.2.12 - Prise en compte du risque sismique**

La partie du territoire de la commune inscrite dans le périmètre réglementé du PPR, est classée en zone Ib telle que définie par le décret du 14 Mai 1991.

Les règles parasismiques de construction s'appliquent aux bâtiments nouveaux, relevant de la catégorie dite "à risque normal", telle que définie à l'article 3 du décret du 14 mai 1991 relatif à la prévention du risque sismique.

Ces règles (arrêté interministériel du 29 mai 1997) concernent aussi bien la conception architecturale du bâtiment que sa réalisation.

### **3.4.3 Recommandations d'ordre collectif et/ou individuel**

#### **3.4.3.1 – Défenses déportées futures**

Il est recommandé d'améliorer les protections existantes lorsque leur efficacité n'est pas jugée satisfaisante dans le présent PPR (cf. note de présentation) et de réaliser ou mettre en oeuvre tout nouvel ouvrage ou toute mesure permettant d'atténuer les risques naturels affichés.

En particulier il est souhaitable, vis à vis du risque d'inondation et de crues torrentielles, d'établir un parcours à moindres dommages, permettant le retour au lit des écoulements sans aggraver le risque à l'aval. Il est conseillé, avant exécution des travaux, de se rapprocher des services de l'Etat afin de s'assurer de leur impact prévisible sur le zonage des risques d'origine naturelle.

### **3.4.4 Remarques**

#### **3.4.4.1 - Sécurité des réseaux aériens et enterrés**

Il s'agit entre autres des lignes électriques et téléphoniques, des conduites de gaz, etc.

Hors les prescriptions ou recommandations concernant les réseaux humides inscrites dans les fiches réglementaires "zone par zone", il est conseillé, pour le confort et la sécurité des usagers, de veiller à prendre toutes dispositions utiles pour soustraire réseaux aériens et enterrés aux effets des manifestations des phénomènes naturels existants sur leurs tracés.

#### **3.4.4.2 - Etudes**

Des études permettant entre autres d'améliorer la connaissance des phénomènes naturels et de leur impact sur le bâti, existant ou futur, pourront être réalisées, à l'initiative de particuliers ou des collectivités, à l'intérieur du périmètre réglementé du P.P.R.

A la demande de la collectivité locale concernée, l'examen des conclusions de ces études pourra conduire à l'initiative du Préfet de la Savoie à une modification du PPR, dans les formes réglementaires.

### **Etudes concernant les risques de déformation du sol**

Les fiches traitant de ces risques, en 3.5 ci-après, font référence à des études de niveau G11 ou G12.

Cette classification des études est celle figurant dans le *tableau 2 – classification des missions type d'ingénierie géotechnique*, reproduit ci-après, de la norme NF P 94-500 révisée en 2006.

**Extrait de la norme NF P 94-500 révisée en 2006**

#### 4. Classification et enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique

Tout ouvrage est en interaction avec son environnement géotechnique. C'est pourquoi, au même titre que les autres ingénieries, l'ingénierie géotechnique est une composante de la maîtrise d'œuvre indispensable à l'étude puis à la réalisation de tout projet.

Le modèle géologique et le contexte géotechnique général d'un site, définis lors d'une mission géotechnique préliminaire, ne peuvent servir qu'à identifier des risques potentiels liés aux aléas géologiques du site. L'étude de leurs conséquences et leur réduction éventuelle ne peut être faite que lors d'une mission géotechnique au stade de la mise au point du projet : en effet les contraintes géotechniques de site sont conditionnées par la nature de l'ouvrage et variables dans le temps, puisque les formations géologiques se comportent différemment en fonction des sollicitations auxquelles elles sont soumises (géométrie de l'ouvrage, intensité et durée des efforts, cycles climatiques, procédés de construction, phasage des travaux notamment).

L'ingénierie géotechnique doit donc être associée aux autres ingénieries, à toutes les étapes successives d'étude et de réalisation d'un projet, et ainsi contribuer à une gestion efficace des risques géologiques afin de fiabiliser le délai d'exécution, le coût réel et la qualité des ouvrages géotechniques que comporte le projet.

L'enchaînement et la définition synthétique des missions types d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2. Les éléments de chaque mission sont spécifiés dans les chapitres 7 à 9. Les exigences qui y sont présentées sont à respecter pour chacune des missions, en plus des exigences générales décrites au chapitre 5 de la présente norme. L'objectif de chaque mission, ainsi que ses limites, sont rappelés en tête de chaque chapitre. Les éléments de la prestation d'investigations géotechniques sont spécifiés au chapitre 6.

**Tableau 1 – Schéma d'enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique**

Étape	Phase d'avancement du projet	Missions d'ingénierie géotechnique	Objectifs en termes de gestion des risques liés aux aléas géologiques	Prestations d'investigations géotechniques *
1	Étude préliminaire Étude d'esquisse	Étude géotechnique préliminaire de site (G11)	Première identification des risques	Fonction des données existantes
	Avant projet	Étude géotechnique d'avant-projet (G12)	Identification des aléas majeurs et principes généraux pour en limiter les conséquences	Fonction des données existantes et de l'avant-projet
2	Projet Assistance aux Contrats de Travaux (ACT)	Étude géotechnique de projet (G2)	Identification des aléas importants et dispositions pour en réduire les conséquences	Fonction des choix constructifs
3	Exécution	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3)	Identification des aléas résiduels et dispositions pour en limiter les conséquences	Fonction des méthodes de construction mises en œuvre
		Supervision géotechnique d'exécution (G4)		Fonction des conditions rencontrées à l'exécution
Cas particulier	Étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques	Diagnostic géotechnique (G5)	Analyse des risques liés à ce ou ces éléments géotechniques	Fonction de la spécificité des éléments étudiés

\* NOTE : A définir par l'ingénierie géotechnique chargée de la mission correspondante

**Tableau 2 - Classification des missions types d'ingénierie géotechnique**

<p>L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique doit suivre les étapes d'élaboration et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géologiques. Chaque mission s'appuie sur des investigations géotechniques spécifiques. Il appartient au maître d'ouvrage ou à son mandataire de veiller à la réalisation successive de toutes ces missions par une ingénierie géotechnique.</p>
<p><b>ETAPE 1 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES PRELABLES (G1)</b>            Ces missions excluent toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre d'une mission d'étude géotechnique de projet (étape 2). Elles sont normalement à la charge du maître d'ouvrage.</p> <p><b>ETUDE GEOTECHNIQUE PRELIMINAIRE DE SITE (G11)</b>            Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire ou d'esquisse et permet une première identification des risques géologiques d'un site :            - Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique spécifique du site et l'existence d'avoisinants.            - Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.            - Fournir un rapport avec un modèle géologique préliminaire, certains principes généraux d'adaptation du projet au site et une première identification des risques.</p> <p><b>ETUDE GEOTECHNIQUE D'AVANT PROJET (G12)</b>            Elle est réalisée au stade d'avant projet et permet de réduire les conséquences des risques géologiques majeurs identifiés :            - Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.            - Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, certains principes généraux de construction (notamment terrassements, soutènements, fondations, risques de déformation des terrains, dispositions générales vis-à-vis des nappes et avoisinants).            Cette étude sera obligatoirement complétée lors de l'étude géotechnique de projet (étape 2).</p>
<p><b>ETAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE PROJET (G2)</b>            Elle est réalisée pour définir le projet des ouvrages géotechniques et permet de réduire les conséquences des risques géologiques importants identifiés. Elle est normalement à la charge du maître d'ouvrage et peut être intégrée à la mission de maîtrise d'œuvre générale.</p> <p><b>Phase Projet</b>            - Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.            - Fournir une synthèse actualisée du site et les notes techniques donnant les méthodes d'exécution proposées pour les ouvrages géotechniques (notamment terrassements, soutènements, fondations, dispositions vis-à-vis des nappes et avoisinants) et les valeurs seuils associées, certaines notes de calcul de dimensionnement niveau projet.            - Fournir une approche des quantités/délais/coûts d'exécution de ces ouvrages géotechniques et une identification des conséquences des risques géologiques résiduels.</p> <p><b>Phase Assistance aux Contrats de Travaux</b>            - Etablir les documents nécessaires à la consultation des entreprises pour l'exécution des ouvrages géotechniques (plans, notices techniques, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).            - Assister le client pour la sélection des entreprises et l'analyse technique des offres.</p>
<p><b>ETAPE 3 : EXECUTION DES OUVRAGES GEOTECHNIQUES (G3 et G4, distinctes et simultanées)</b>  <b>ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)</b>            Se déroulant en 2 phases interactives et indissociables, elle permet de réduire les risques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures d'adaptation ou d'optimisation. Elle est normalement confiée à l'entrepreneur.</p> <p><b>Phase Etude</b>            - Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.            - Etudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment validation des hypothèses géotechniques, définition et dimensionnement (calculs justificatifs), méthodes et conditions d'exécution (phasages, suivis, contrôles, auscultations en fonction des valeurs seuils associées, dispositions constructives complémentaires éventuelles), élaborer le dossier géotechnique d'exécution.</p> <p><b>Phase Suivi</b>            - Suivre le programme d'auscultation et l'exécution des ouvrages géotechniques, déclencher si nécessaire les dispositions constructives prédéfinies en phase Etude.            - Vérifier les données géotechniques par relevés lors des excavations et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).            - Participer à l'établissement du dossier de fin de travaux et des recommandations de maintenance des ouvrages géotechniques.</p>
<p><b>SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)</b>            Elle permet de vérifier la conformité aux objectifs du projet, de l'étude et du suivi géotechniques d'exécution. Elle est normalement à la charge du maître d'ouvrage.</p> <p><b>Phase Supervision de l'étude d'exécution</b>            - Avis sur l'étude géotechnique d'exécution, sur les adaptations ou optimisations potentielles des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, sur le programme d'auscultation et les valeurs seuils associées.</p> <p><b>Phase Supervision du suivi d'exécution</b>            - Avis, par interventions ponctuelles sur le chantier, sur le contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur, sur le comportement observé de l'ouvrage et des avoisinants concernés et sur l'adaptation ou l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur.</p>
<p><b>DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)</b>            Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle.            - Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.            - Etudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, rabattement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans d'autres éléments géotechniques.            Des études géotechniques de projet et/ou d'exécution, de suivi et supervision, doivent être réalisées ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique, si ce diagnostic conduit à modifier ou réaliser des travaux.</p>

A noter que les études préliminaires de niveau G11 demandées dans le présent PPR n'impliquent pas nécessairement la réalisation de sondages, d'essais et de mesures géotechniques si l'objet des travaux ne le justifie pas.

### 3.4.4.3 – Mise en œuvre du principe d'urbanisation organisée

L'inconvénient des protections individuelles intégrées aux bâtiments réside dans le fait qu'elles n'assurent la sécurité qu'à l'intérieur de ces bâtiments.

La présente remarque concerne les zones constructibles avec mise en œuvre de prescriptions où se manifestent des phénomènes de type écoulements de surface à forte charge solide.

Le principe d'urbanisation organisée consiste à utiliser tout ou partie du bâti projeté pour créer un bâti-écran.

Ce dernier aura pour effet de créer une zone de non exposition au phénomène naturel en cause (cas général) ou de moindre exposition (cas des avalanches en aérosols).

Cette fonction de protection sera pérennisée dans le cadre d'une relation contractuelle (voir ci-après) entre l'amont "protecteur" et l'aval protégé, relation qui n'existe pas à l'heure actuelle, même si aujourd'hui cette relation implicite peut être constatée sur nombre de sites..

A la demande de la collectivité locale concernée, l'examen du projet d'urbanisation organisée pourra conduire à l'initiative du Préfet à une modification du PPR, dans les formes réglementaires.

#### **Principe d'aménagement**

L'aménagement de la zone, soumise de façon homogène à un même type de phénomène naturel, devra être concerté de sorte à déboucher sur un plan d'ensemble prévoyant un "bâti-écran" propre à protéger efficacement du phénomène naturel l'ensemble des aménagements et activités prévus dans le secteur. Cette relation "protecteur-protégé" devra être contractualisée de la façon la mieux adaptée à la situation juridique des propriétés concernées, et celle de l'opération immobilière envisagée.

Le plan d'aménagement de la zone à urbaniser sera réfléchi et conçu en prenant en compte la totalité des phénomènes naturels la concernant.

Le plan d'aménagement de la zone comprendra un phasage de réalisation.

Ce phasage sera conçu de sorte à ce qu'au fil des constructions, on obtienne une sécurité croissante des aménagements et activités vis à vis du phénomène naturel en cause.

Les autorisations de construire seront délivrées conformément à ce phasage.

Par sa réalisation, le projet d'aménagement ne devra pas induire une augmentation du risque naturel sur les propriétés voisines ainsi que sur celles situées à l'aval.

Cependant, si tel devait être le cas, le projet d'aménagement devra intégrer la réalisation d'ouvrages propres à maintenir au minimum le niveau de risque sur les propriétés voisines et celles situées à l'aval, dans le sens de l'écoulement du phénomène, à ce qu'il était antérieurement à la réalisation de l'urbanisation organisée.

En cas de disparition, partielle ou totale, du bâti-écran, toute mesure devra être prise au plus vite pour rétablir le niveau de protection qu'assurait le bâti disparu.

**Tant que ce niveau de protection n'aura pas été rétabli, l'occupation des bâtiments qui se trouveraient exposés à l'impact des phénomènes naturels suite à la disparition de tout ou partie du bâti écran, devra être réglementé dans le sens de la plus grande sécurité des occupants et des utilisateurs.**

### 3.5 - PRESCRIPTIONS, RECOMMANDATIONS ET REMARQUES REGLEMENTAIRES, ZONE PAR ZONE

Le règlement est composé des fiches suivantes :

- fiche N : inconstructible, tous phénomènes ;
- fiche O : constructible, absence de phénomène naturel recensé dans le présent PPR ou non retenu comme phénomène de référence ;
- **écoulements de surface :**
  - fiches n° : 1.01, 1.02a, 1.02b, 1.02c, 1.03, 1.03b, 1.04, 1.05, 1.05b, 1.06, 1.07, 1.08, 108b, 1.09, 1.10, 1.11 à 1.20
- **déformations liées au mouvement du sol :**
  - fiches n° : 2.01, 2.02, 2.02b, 2.03, 2.04

**La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3 du présent règlement.**

**Constructibilité de la zone :**

- La zone non urbanisée et inconstructible.

**Dans les zones inondables, les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4**

- Zone non urbanisée et inconstructible pour au moins l'une des raisons suivantes :
- cette zone constitue le lit mineur du cours d'eau ;
  - elle est exposée à des inondations ou des érosions de berge d'intensité forte ;
  - elle constitue un champ d'expansion utile à la régulation des crues au bénéfice des zones aval ;
  - elle est exposée à des inondations d'intensité moyenne mais son urbanisation reviendrait à aggraver les risques à l'amont ou à l'aval ;
  - elle est fréquemment exposée à des inondations d'intensité moyenne ;
  - elle constitue un espace minimum nécessaire à la gestion et à l'entretien des berges.

**Sont interdits :**

- Les dépôts de matériaux polluants, putrescibles ou flottants pouvant être atteints ou emportés par la crue centennale, les nouvelles aires de stationnement ainsi que les remblais et les aménagements ou ouvrages non visés au chapitre « autorisations » de la présente fiche ;

**Sont autorisés :**

- Les aménagements ou occupations du sol ne générant ni remblais, ni obstacle, et étant totalement transparents à l'écoulement des eaux ;
- Les travaux et aménagements destinés à réduire les risques;
- Les ouvrages, aménagements et travaux hydrauliques légalement autorisés ;
- Les remblais justifiés par un dire d'expert hydraulique et validé par les services de l'état ;

**Autres Prescriptions :**

- Surveillance et entretien régulier du lit du cours d'eau (billonnage des arbres pouvant être emportés par les crues, récolte et évacuation des bois morts, curage suite à des dépôts de crue ...). Cette prescription s'ajoute à l'obligation de maintenir, le cas échéant, les défenses déportées existantes en état d'efficacité optimum (cf. paragraphe 3.4.1.3. du présent règlement).

**Mesures concernant les bâtiments :**

- Les zones référencées N sont en principe vierges de tout bâtiment.

référence du plan : O

**La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3 du présent règlement.**

**Constructibilité de la zone :**

➤ La zone est constructible.

**Voir au § 3.4. du présent règlement les prescriptions et recommandations d'ordre général pouvant s'appliquer aux zones référencée**

**La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3.**

**Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4**

**Prescriptions d'urbanisme :**

- Maintien du bâti à l'existant (aménagement possible dans le volume existant, sans changement de destination à l'exception de toute modification de celle-ci entraînant une diminution de la vulnérabilité).

**Bâti existant**

**Prescriptions :**

- Maintien en état d'efficacité optimum des protections déportées existantes.
- Maintien de la section d'écoulement du torrent par déboisement des berges.

**Recommandations :**

- absence de planchers habitables\* à moins de 1,5 m de hauteur du terrain naturel ou des voies de circulation quand celles-ci constituent un axe de vif écoulement; il est recommandé d'éviter l'installation d'équipements sensibles à l'eau en dessous de cette même cote.
- les constructions pourront être fondées dans le sol de manière à résister aux affouillements, tassements ou érosions localisées.

\* voir définition au lexique page 1, §3.3

**La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3.  
Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4**

**Prescriptions d'urbanisme :**

- Maintien du bâti à l'existant (aménagement possible dans le volume existant, sans changement de destination à l'exception de toute modification de celle-ci entraînant une diminution de la vulnérabilité) ; extensions autorisées uniquement pour les bâtiments commerciaux.

**Bâti existant**

**Prescriptions :**

- Maintien en état d'efficacité optimum des protections déportées existantes.
- Maintien de la section d'écoulement du torrent par déboisement des berges.

**Bâti existant en l'état :**

**Recommandations :**

- Il est recommandé d'éviter l'installation d'équipements sensibles à l'eau en dessous de 1,5 m de hauteur.

**Projets d'aménagement et d'extension autorisés :**

**Recommandations :**

- absence de planchers habitables\* à moins de 1,5 m de hauteur, du terrain naturel ou des voies de circulation quand celles-ci constituent un axe de vif écoulement; il est recommandé d'éviter l'installation d'équipements sensibles à l'eau en dessous de cette même cote.
- absence de sous-sols enterrés.
- les constructions pourront être fondées dans le sol de manière à résister aux affouillements, tassements ou érosions localisées.

\* voir définition au lexique page 1, §3.3

**La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3.**

**Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4**

**Prescriptions d'urbanisme :**

- Maintien du bâti à l'existant (aménagement possible dans le volume existant, sans changement de destination à l'exception de toute modification de celle-ci entraînant une diminution de la vulnérabilité) ; extensions autorisées uniquement pour les bâtiments commerciaux.

**Bâti existant**

**Prescriptions :**

- Maintien en état d'efficacité optimum des protections déportées existantes.
- Maintien de la section d'écoulement du torrent par déboisement des berges.

**Bâti existant en l'état :**

**Recommandations :**

- Il est recommandé d'éviter l'installation d'équipements sensibles à l'eau en dessous de 1 m de hauteur.

**Projets d'aménagement et d'extension autorisés :**

**Recommandations :**

- absence de planchers habitables\* à moins de 1 m de hauteur du terrain naturel ou des voies de circulation quand celles-ci constituent un axe de vif écoulement; il est recommandé d'éviter l'installation d'équipements sensibles à l'eau en dessous de cette même cote.
- absence de sous-sols enterrés.
- les constructions pourront être fondées dans le sol de manière à résister aux affouillements, tassements ou érosions localisées.

\* voir définition au lexique page 1, §3.3

**La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3.**

**Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4**

**Prescriptions d'urbanisme :**

- **Maintien du bâti à l'existant** (aménagement possible dans le volume existant, sans changement de destination à l'exception de toute modification de celle-ci entraînant une diminution de la vulnérabilité) ; extensions limitées possibles (cf 3.4.5.7) dans le cadre de la mise en conformité du bâti existant avec les recommandations/ prescriptions ci-dessous.
- **Infrastructures et équipements autorisés en zone de maintien du bâti à l'existant** voir le 3.4.1.5 du règlement

## **Bâti existant**

**Prescriptions :**

- Maintien en état d'efficacité optimum des protections déportées existantes.
- Maintien de la section d'écoulement du torrent par déboisement des berges.

**Bâti existant en l'état :**

**Recommandations :**

- Il est recommandé d'éviter l'installation d'équipements sensibles à l'eau en dessous de 1 m de hauteur.

**Projets d'aménagement et d'extension autorisés :**

**Prescriptions:**

- absence de planchers habitables\* à moins de 0.6 m de hauteur du terrain naturel ou des voies de circulation quand celles-ci constituent un axe de vif écoulement; il est recommandé d'éviter l'installation d'équipements sensibles à l'eau en dessous de cette même cote.
- absence de sous-sols enterrés.
- les constructions devront être fondées dans le sol de manière à résister aux affouillements, tassements ou érosions localisées.

\* voir définition au lexique page 1, §3.3

**La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3**

**Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4**

**Prescriptions d'urbanisme :**

- Maintien du bâti à l'existant (aménagement possible dans le volume existant, sans changement de destination à l'exception de toute modification de celle-ci entraînant une diminution de la vulnérabilité).
- Extensions limitées (cf. 3.4.3.5.) possibles dans le cadre de travaux de mise en conformité du bâti existant avec les recommandations et/ou prescriptions définies ci-après.

**Bâti existant**

**Prescriptions :**

- Maintien en état d'efficacité optimum des protections déportées existantes.

**Bâti existant en l'état**

**Recommandations :**

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur les 2 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 30 KPa,
- façades latérales :
  - sur les 2 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 15 Kpa.

**Projets d'aménagement**

**Prescriptions :**

- façades amont (cf § 3.3.3 ) :
  - sur les 2 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 30 KPa,
- façades latérales :
  - sur les 2 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 15 Kpa.

**La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3.  
Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4**

**Prescriptions d'urbanisme :**

- Maintien du bâti à l'existant (aménagement possible dans le volume existant, sans changement de destination à l'exception de toute modification de celle-ci entraînant une diminution de la vulnérabilité).
- Extensions limitées (cf. 3.4.3.5.) possibles dans le cadre de travaux de mise en conformité du bâti existant avec les recommandations et/ou prescriptions définies ci-après.

**Bâti existant**

**Prescriptions :**

- Maintien en état d'efficacité optimum des protections déportées existantes.

**Bâti existant en l'état**

**Recommandations :**

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) et façades latérales tournées vers l'axe de l'écoulement :
  - sur les 2 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 30 KPa,
- façades latérales non tournées vers l'axe de l'écoulement :
  - sur les 2 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 15 Kpa.

**Projets d'aménagement**

**Prescriptions :**

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) et façades latérales tournées vers l'axe de l'écoulement :
  - sur les 2 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 30 KPa,
- façades latérales non tournées vers l'axe de l'écoulement :
  - sur les 2 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 15 Kpa.

La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3.

Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4

**Prescriptions d'urbanisme :**

- Zone constructible.

## **Bâti futur**

**Prescriptions :**

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur les 4 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 30 KPa,
  - sur le reste de la hauteur :
    - équipées de vitrages fixes,
    - façades et vitrages résistant de façon homogène à 10 KPa,
- façades latérales :
  - sur les 4 premiers mètres :
    - ouvrants autorisés (ouverture vers l'extérieur, charnière à l'amont),
    - façades et ouvrants résistant de façon homogène à 15 KPa,
  - sur le reste de la hauteur :
    - équipées d'ouvrants (ouverture vers l'extérieur, charnière à l'amont),
    - façades et ouvrants résistant de façon homogène à 5 KPa,
- composante verticale de 10 KPa, dirigée vers le haut, à prendre en compte sur les toitures, ainsi que sur les balcons et autres avancées horizontales, uniquement sur les façades amont et latérales pour ces derniers éléments.

## **Bâti existant**

**Bâti existant en l'état :**

**Recommandations :**

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur les 4 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 30 KPa,
  - sur le reste de la hauteur :
    - équipées de vitrages fixes,
    - façades et vitrages résistant de façon homogène à 10 KPa,
- façades latérales :
  - sur les 4 premiers mètres :
    - ouvrants autorisés (ouverture vers l'extérieur, charnière à l'amont),
    - façades et ouvrants résistant de façon homogène à 15 KPa,
  - sur le reste de la hauteur :
    - équipées d'ouvrants (ouverture vers l'extérieur, charnière à l'amont),
    - façades et ouvrants résistant de façon homogène à 5 KPa,
- composante verticale de 10 KPa, dirigée vers le haut, à prendre en compte sur les toitures, ainsi que sur les balcons et autres avancées horizontales, uniquement sur les façades amont et latérales pour ces derniers éléments.

**Projets d'aménagement et d'extension :**

**Prescriptions :**

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur les 4 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 30 KPa,
  - sur le reste de la hauteur :
    - équipées de vitrages fixes,
    - façades et vitrages résistant de façon homogène à 10 KPa,
- façades latérales :
  - sur les 4 premiers mètres :
    - ouvrants autorisés (ouverture vers l'extérieur, charnière à l'amont),
    - façades et ouvrants résistant de façon homogène à 15 KPa,
  - sur le reste de la hauteur :
    - équipées d'ouvrants (ouverture vers l'extérieur, charnière à l'amont),
    - façades et ouvrants résistant de façon homogène à 5 KPa,
- composante verticale de 10 KPa, dirigée vers le haut, à prendre en compte sur les toitures, ainsi que sur les balcons et autres avancées horizontales, uniquement sur les façades amont et latérales pour ces derniers éléments.

**La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3.  
Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4**

**Prescriptions d'urbanisme :**

- Zone constructible.

**Bâti futur**

**Prescriptions :**

- Maintien en état d'efficacité optimum des protections déportées si elles existent.
- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur les 2 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 30 KPa,
- façades latérales :
  - sur les 2 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 15 Kpa.

**Bâti existant**

**Prescriptions :**

- Maintien en état d'efficacité optimum des protections déportées si elles existent.

**Bâti existant en l'état :**

**Recommandations :**

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur les 2 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 30 KPa,
- façades latérales :
  - sur les 2 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 15 Kpa.

**Projets d'aménagement et d'extension :**

**Prescriptions :**

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur les 2 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 30 KPa,
- façades latérales :
  - sur les 2 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 15 Kpa.

**La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3.  
Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4**

**Prescriptions d'urbanisme :**

- Zone constructible.

**Bâti futur**

**Prescriptions :**

- Maintien en état d'efficacité optimum des protections déportées si elles existent.
- façades amont ( cf § 3.3.3 ) et façades latérales tournées vers l'axe de l'écoulement:
  - sur les 2 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 30 KPa,
- façades latérales non tournées vers l'axe de l'écoulement :
  - sur les 2 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 15 Kpa.

**Bâti existant**

**Prescriptions :**

- Maintien en état d'efficacité optimum des protections déportées si elles existent.

**Bâti existant en l'état :**

**Recommandations :**

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) et façades latérales tournées vers l'axe de l'écoulement :
  - sur les 2 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 30 KPa,
- façades latérales non tournées vers l'axe de l'écoulement:
  - sur les 2 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 15 Kpa.

**Projets d'aménagement et d'extension :**

**Prescriptions :**

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) et façades latérales tournées vers l'axe de l'écoulement :
  - sur les 2 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 30 KPa,
- façades latérales non tournées vers l'axe de l'écoulement:
  - sur les 2 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 15 Kpa.

## Écoulements de surface à forte charge solide : avalanches

référence du plan : 1.06

La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3.

Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4

### Prescriptions d'urbanisme :

- Zone constructible.

## Bâti futur

### Prescriptions :

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur les 4 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 20 KPa,
  - sur le reste de la hauteur :
    - équipées de vitrages fixes,
    - façades et vitrages résistant de façon homogène à 10 KPa,
- façades latérales :
  - sur les 4 premiers mètres :
    - ouvrants autorisés (ouverture vers l'extérieur, charnière à l'amont),
    - façades et ouvrants résistant de façon homogène à 10 KPa,
  - sur le reste de la hauteur :
    - équipées d'ouvrants (ouverture vers l'extérieur, charnière à l'amont),
    - façades et ouvrants résistant de façon homogène à 5 KPa,
- composante verticale de 10 KPa, dirigée vers le haut, à prendre en compte sur les toitures, ainsi que sur les balcons et autres avancées horizontales, uniquement sur les façades amont et latérales pour ces derniers éléments.

## Bâti existant

### Bâti existant en l'état :

#### Recommandations :

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur les 4 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 20 KPa,
  - sur le reste de la hauteur :
    - équipées de vitrages fixes,
    - façades et vitrages résistant de façon homogène à 10 KPa,
- façades latérales :
  - sur les 4 premiers mètres :
    - ouvrants autorisés (ouverture vers l'extérieur, charnière à l'amont),
    - façades et ouvrants résistant de façon homogène à 10 KPa,
  - sur le reste de la hauteur :
    - équipées d'ouvrants (ouverture vers l'extérieur, charnière à l'amont),
    - façades et ouvrants résistant de façon homogène à 5 KPa,
- composante verticale de 10 KPa, dirigée vers le haut, à prendre en compte sur les toitures, ainsi que sur les balcons et autres avancées horizontales, uniquement sur les façades amont et latérales pour ces derniers éléments.

### Projets d'aménagement et d'extension :

#### Prescriptions :

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur les 4 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 20 KPa,
  - sur le reste de la hauteur :
    - équipées de vitrages fixes,
    - façades et vitrages résistant de façon homogène à 10 KPa,
- façades latérales :
  - sur les 4 premiers mètres :
    - ouvrants autorisés (ouverture vers l'extérieur, charnière à l'amont),
    - façades et ouvrants résistant de façon homogène à 10 KPa,
  - sur le reste de la hauteur :
    - équipées d'ouvrants (ouverture vers l'extérieur, charnière à l'amont),
    - façades et ouvrants résistant de façon homogène à 5 KPa,
- composante verticale de 10 KPa, dirigée vers le haut, à prendre en compte sur les toitures, ainsi que sur les balcons et autres avancées horizontales, uniquement sur les façades amont et latérales pour ces derniers éléments.

## Écoulements de surface à forte charge solide : avalanches

référence du plan : 1.07

La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3.

Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4

### Prescriptions d'urbanisme :

- Zone constructible

## Bâti futur

### Prescriptions :

- Maintien en état d'efficacité optimum des protections déportées existantes.
- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur les 4 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 20 KPa,
  - sur le reste de la hauteur :
    - équipées de vitrages fixes,
    - façades et vitrages résistant de façon homogène à 5 KPa,
- façades latérales :
  - sur les 4 premiers mètres :
    - ouvrants autorisés (ouverture vers l'extérieur, charnière à l'amont),
    - façades et ouvrants résistant de façon homogène à 10 KPa,
  - sur le reste de la hauteur :
    - équipées d'ouvrants (ouverture vers l'extérieur, charnière à l'amont),
    - façades et ouvrants résistant de façon homogène à 3 KPa,
- composante verticale de 5 KPa, dirigée vers le haut, à prendre en compte sur les toitures, ainsi que sur les balcons et autres avancées horizontales, uniquement sur les façades amont et latérales pour ces derniers éléments.

## Bâti existant

### Prescriptions :

- Maintien en état d'efficacité optimum des protections déportées existantes.

### Bâti existant en l'état :

#### Recommandations :

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur les 4 premiers mètres
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 20 KPa,
  - sur le reste de la hauteur :
    - équipées de vitrages fixes,
    - façades et vitrages résistant de façon homogène à 5 KPa,
- façades latérales :
  - sur les 4 premiers mètres :
    - ouvrants autorisés (ouverture vers l'extérieur, charnière à l'amont),
    - façades et ouvrants résistant de façon homogène à 10 KPa,
  - sur le reste de la hauteur :
    - équipées d'ouvrants (ouverture vers l'extérieur, charnière à l'amont),
    - façades et ouvrants résistant de façon homogène à 3 KPa,
- composante verticale de 5 KPa, dirigée vers le haut, à prendre en compte sur les toitures, ainsi que sur les balcons et autres avancées horizontales, uniquement sur les façades amont et latérales pour ces derniers éléments.

## Projets d'aménagement et d'extension :

### Prescriptions :

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur les 4 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 20 KPa,
  - sur le reste de la hauteur :
    - équipées de vitrages fixes,
    - façades et vitrages résistant de façon homogène à 5 KPa,
- façades latérales :
  - sur les 4 premiers mètres :
    - ouvrants autorisés (ouverture vers l'extérieur, charnière à l'amont),
    - façades et ouvrants résistant de façon homogène à 10 KPa,
  - sur le reste de la hauteur :
    - équipées d'ouvrants (ouverture vers l'extérieur, charnière à l'amont),
    - façades et ouvrants résistant de façon homogène à 3 KPa,
- composante verticale de 5 KPa, dirigée vers le haut, à prendre en compte sur les toitures, ainsi que sur les balcons et autres avancées horizontales, uniquement sur les façades amont et latérales pour ces derniers éléments.

**La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3.  
Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4**

**Prescriptions d'urbanisme :**

- Zone constructible.

**Bâti futur**

**Prescriptions :**

- Maintien en état d'efficacité optimum des protections déportées existantes.
- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur les 1,5 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 20 KPa,
- façades latérales :
  - sur les 1,5 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 10 Kpa.

**Bâti existant**

**Prescriptions :**

- Maintien en état d'efficacité optimum des protections déportées existantes.

**Bâti existant en l'état :**

**Recommandations :**

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur les 1,5 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 20 KPa,
- façades latérales :
  - sur les 1,5 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 10 Kpa.

**Projets d'aménagement et d'extension :**

**Prescriptions :**

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur les 1,5 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 20 KPa,
- façades latérales :
  - sur les 1,5 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 10 Kpa.

**La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3.  
Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4**

**Prescriptions d'urbanisme :**

- Zone constructible.

**Bâti futur**

**Prescriptions :**

- Maintien en état d'efficacité optimum des protections déportées existantes.
- façades amont ( cf § 3.3.3 ) et façades latérales tournées vers l'axe de l'écoulement :
  - sur les 1,5 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 20 KPa,
- façades latérales :
  - sur les 1,5 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 10 Kpa.

**Bâti existant**

**Prescriptions :**

- Maintien en état d'efficacité optimum des protections déportées existantes.

**Bâti existant en l'état :**

**Recommandations :**

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) et façades latérales tournées vers l'axe de l'écoulement :
  - sur les 1,5 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 20 KPa,
- façades latérales non tournées vers l'axe de l'écoulement :
  - sur les 1,5 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 10 Kpa.

**Projets d'aménagement et d'extension :**

**Prescriptions :**

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) et façades latérales tournées vers l'axe de l'écoulement :
  - sur les 1,5 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 20 KPa,
- façades latérales non tournées vers l'axe de l'écoulement :
  - sur les 1,5 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 10 Kpa.

## Bâti existant

### Prescriptions :

- Maintien en état d'efficacité optimum des protections déportées si elles existent.

### Bâti existant en l'état :

#### Recommandations :

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur le premier mètre :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 10 KPa,
- façades latérales :
  - sur le premier mètre :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 10 Kpa.
- Absence de planchers habitables\* dans le premier mètre du terrain naturel; il est recommandé d'éviter l'installation d'équipements sensibles en-dessous de cette même cote.

\* voir définition au lexique page 1, §3.3

### Projets d'aménagement et d'extension :

#### Prescriptions :

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur le premier mètre :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 10 KPa,

**La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3**  
**Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4**

### Prescriptions d'urbanisme :

- Zone constructible.

## Bâti futur

### Prescriptions :

- Maintien en état d'efficacité optimum des protections déportées si elles existent.
- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur le premier mètre :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 10 KPa,
- façades latérales :
  - sur le premier mètre :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 10 Kpa.
- Absence de planchers habitables\* dans le premier mètre du terrain naturel; il est recommandé d'éviter l'installation d'équipements sensibles en-dessous de cette même cote.

\* voir définition au lexique page 1, §3.3

- façades latérales :

- sur le premier mètre :
  - aveugles,
  - façades résistant de façon homogène à 10 Kpa.

- Absence de planchers habitables\* dans le premier mètre du terrain naturel; il est recommandé d'éviter l'installation d'équipements sensibles en-dessous de cette même cote.

\* voir définition au lexique page 1, §3.3

**La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3.  
Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4**

**Prescriptions d'urbanisme :**

- Zone constructible.

**Bâti futur**

**Prescriptions :**

- Maintien en état d'efficacité optimum des protections déportées si elles existent.
- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur le premier mètre :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 20 KPa,
- façades latérales :
  - sur le premier mètre :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 10 Kpa.

**Bâti existant**

**Prescriptions :**

- Maintien en état d'efficacité optimum des protections déportées si elles existent.

**Bâti existant en l'état :**

**Recommandations :**

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur le premier mètre :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 20 KPa,
- façades latérales :
  - sur le premier mètre :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 10 Kpa.

**Projets d'aménagement et d'extension :**

**Prescriptions :**

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur le premier mètre :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 20 KPa,
- façades latérales :
  - sur le premier mètre :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 10 Kpa.

**La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3.  
Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4**

**Prescriptions d'urbanisme :**

- Zone constructible

**Bâti futur**

**Prescriptions :**

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur toute la hauteur :
    - équipées de vitrages fixes,
    - façades et vitrages résistant de façon homogène à 10 KPa,
- façades latérales :
  - sur toute la hauteur :
    - équipées d'ouvrants (ouverture vers l'extérieur, charnière à l'amont),
    - façades et ouvrants résistant de façon homogène à 5 KPa,
- composante verticale de 5 KPa, dirigée vers le haut, à prendre en compte sur les toitures, ainsi que sur les balcons et autres avancées horizontales, uniquement sur les façades amont et latérales pour ces derniers éléments.

**Bâti existant**

**Bâti existant en l'état :**

**Recommandations :**

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur toute la hauteur :
    - équipées de vitrages fixes,
    - façades et vitrages résistant de façon homogène à 10 KPa,
- façades latérales :
  - sur toute la hauteur :
    - équipées d'ouvrants (ouverture vers l'extérieur, charnière à l'amont),
    - façades et ouvrants résistant de façon homogène à 5 KPa,
- composante verticale de 5 KPa, dirigée vers le haut, à prendre en compte sur les toitures, ainsi que sur les balcons et autres avancées horizontales, uniquement sur les façades amont et latérales pour ces derniers éléments.

**Projets d'aménagement et d'extension :**

**Prescriptions :**

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur toute la hauteur :
    - équipées de vitrages fixes,
    - façades et vitrages résistant de façon homogène à 10 KPa,
- façades latérales :
  - sur toute la hauteur :
    - équipées d'ouvrants (ouverture vers l'extérieur, charnière à l'amont),
    - façades et ouvrants résistant de façon homogène à 5 KPa,
- composante verticale de 5 KPa, dirigée vers le haut, à prendre en compte sur les toitures, ainsi que sur les balcons et autres avancées horizontales, uniquement sur les façades amont et latérales pour ces derniers éléments.

**La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3.  
Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4**

**Prescriptions d'urbanisme :**

- Zone constructible.

**Bâti futur**

**Prescriptions :**

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur les 4 premiers mètres :
    - équipées de vitrages fixes,
    - façades et vitrages résistant de façon homogène à 10 KPa,
- façades latérales :
  - sur les 4 premiers mètres :
    - ouvrants autorisés (ouverture vers l'extérieur, charnière à l'amont),
    - façades et ouvrants résistant de façon homogène à 5 KPa.

**Bâti existant**

**Bâti existant en l'état :**

**Recommandations :**

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur les 4 premiers mètres :
    - équipées de vitrages fixes,
    - façades et vitrages résistant de façon homogène à 10 KPa,
- façades latérales :
  - sur les 4 premiers mètres :
    - ouvrants autorisés (ouverture vers l'extérieur, charnière à l'amont),
    - façades et ouvrants résistant de façon homogène à 5 KPa.

**Projets d'aménagement et d'extension :**

**Prescriptions :**

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur les 4 premiers mètres :
    - équipées de vitrages fixes,
    - façades et vitrages résistant de façon homogène à 10 KPa,
- façades latérales :
  - sur les 4 premiers mètres :
    - ouvrants autorisés (ouverture vers l'extérieur, charnière à l'amont),
    - façades et ouvrants résistant de façon homogène à 5 KPa.

**La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3.  
Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4**

**Prescriptions d'urbanisme :**

- Zone constructible.

**Bâti futur**

**Prescriptions :**

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur les 2 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 10 Kpa.

**Bâti existant**

**Bâti existant en l'état :**

**Recommandations :**

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur les 2 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 10 Kpa.

**Projets d'aménagement et d'extension :**

**Prescriptions :**

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur les 2 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 10 Kpa.

**La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3**  
**Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4**

**Prescriptions d'urbanisme :**

- Zone constructible.

**Bâti futur**

**Prescriptions :**

- Maintien en état d'efficacité optimum des protections déportées si elles existent.
- Absence de planchers habitables dans le premier mètre, référence étant prise sur le point le plus bas du terrain naturel; il est recommandé d'éviter l'installation d'équipements sensibles en-dessous de cette même cote.

**Bâti existant**

**Prescriptions :**

- Maintien en état d'efficacité optimum des protections déportées si elles existent.

**Bâti existant en l'état :**

**Recommandations :**

- Absence de planchers habitables dans le premier mètre du terrain naturel; il est recommandé d'éviter l'installation d'équipements sensibles en-dessous de cette même cote.

*\* voir définition au lexique page 1, §3.3*

**Projets d'aménagement et d'extension :**

**Prescriptions :**

- Absence de planchers habitables dans le premier mètre, du terrain naturel; il est recommandé d'éviter l'installation d'équipements sensibles en-dessous de cette même cote.

*\* voir définition au lexique page 1, §3.3*

La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3.  
Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4

**Prescriptions d'urbanisme :**

- Zone constructible.

**Bâti futur et existant**

**Prescriptions :**

- Maintien en état d'efficacité optimum des protections déportées existantes.

**Recommandations :**

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur toute la hauteur :
  - équipées de vitrages fixes,
  - façades et vitrages résistant de façon homogène à 5 KPa,
- composante verticale de 5 KPa, dirigée vers le haut, à prendre en compte sur les toitures, ainsi que sur les balcons et autres avancées horizontales, uniquement sur les façades amont et latérales pour ces derniers éléments.

## Écoulements de surface à forte charge solide : coulées boueuses

référence du plan : 1.16

La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3.

Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4

### Prescriptions d'urbanisme :

- Zone constructible.

## Bâti futur

### Prescriptions :

- Maintien en état d'efficacité optimum des protections déportées.
- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur le premier mètre :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 20 KPa,
- façades latérales :
  - sur le premier mètre :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 10 Kpa.

### Recommandations :

- Absence de planchers habitables\* dans les 0,6 premiers mètres, référence étant prise sur le point le plus bas du terrain naturel ; il est recommandé d'éviter l'installation d'équipements sensibles en-dessous de cette même cote.

\* voir définition au lexique page 1, §3.3

## Bâti existant

### Prescriptions :

- Maintien en état d'efficacité optimum des protections déportées.

### Bâti existant en l'état :

### Recommandations :

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur le premier mètre :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 20 KPa,
- façades latérales :
  - sur le premier mètre :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 10 Kpa.
- Absence de planchers habitables\* dans les 0,6 premiers mètres, référence étant prise sur le point le plus bas du terrain naturel ; il est recommandé d'éviter l'installation d'équipements sensibles en-dessous de cette même cote.

\* voir définition au lexique page 1, §3.3

### Projets d'aménagement et d'extension :

#### Prescriptions :

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur le premier mètre :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 20 KPa,
- façades latérales :
  - sur le premier mètre :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 10 Kpa.

#### Recommandations :

- Absence de planchers habitables\* dans les 0,6 premiers mètres du terrain naturel ; il est recommandé d'éviter l'installation d'équipements sensibles en-dessous de cette même cote.

\* voir définition au lexique page 1, §3.3

**La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3.  
Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4**

**Prescriptions d'urbanisme :**

- Zone constructible.

**Bâti futur et existant**

**Prescriptions :**

- Maintien en état d'efficacité optimum des ouvrages de correction déportés s'ils existent.

**Recommandations :**

- Absence de planchers habitables\* dans les 0,6 premiers mètres du terrain naturel ; il est recommandé d'éviter l'installation d'équipements sensibles en-dessous de cette même cote.

*\* voir définition au lexique page 1, §3.3*

La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3  
Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4

**Prescriptions d'urbanisme :**

- Zone constructible.

**Bâti futur et existant**

**Prescriptions :**

- Maintien en état d'efficacité optimum des ouvrages de correction déportés s'ils existent.

**Recommandations :**

- Absence de planchers habitables\* dans les 0,3 premiers mètres du terrain naturel ; il est recommandé d'éviter l'installation d'équipements sensibles en-dessous de cette même cote.

\* voir définition au lexique page 1, §3.3

La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3  
Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4

Prescriptions d'urbanisme :

- Zone constructible.

**Bâti futur et existant**

Prescriptions :

- Maintien en état d'efficacité optimum des ouvrages de correction déportés.

La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3.  
Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4

Prescriptions d'urbanisme :

- Zone constructible.

**Bâti futur**

Recommandations :

- Nivellement des fossés afin de supprimer le risque d'accumulation d'eau.

**La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3**  
**Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4**

**Constructibilité de la zone** : inconstructible

➤ Les constructions nouvelles ne sont pas autorisées.

Pour ce qui concerne les bâtiments existants, les aménagements sont possibles dans le volume existant, à condition qu'il n'y ait pas de changement de destination, sauf si ce dernier entraîne une diminution de la vulnérabilité

Projets d'extensions autorisés dans le cadre défini au § 3.4.2.7.

**Mesures concernant les bâtiments :**

	Bâti existant en l'état et projets d'aménagement et d'extension sans création de nouvelle surface habitable
Un avis géotechnique simple (niveau G11 selon la norme NF P 94-500*, mais sans investigations géotechniques spécifiques) pourra être réalisé de façon à déterminer si les structures existantes permettent la réalisation du projet, ou à définir les mesures pour assurer la stabilité des structures projetées, vis-à-vis des risques de déformation du sol.	R
En cas de non raccordement au réseau public, une étude définira les aménagements liés à la gestion individuelle des flux liquides (eau potable, eaux usées, eaux pluviales) de façon à ne pas entraîner de déstabilisations, même à long terme, des terrains, tant sur le site même de mise en œuvre de ces aménagements qu'à leur périphérie.	R
<b>P: prescriptions ; R : recommandations</b>	

**La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3 du présent règlement.  
Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4**

**Constructibilité de la zone :**

➤ La zone est constructible (sauf si cette zone est également soumise à une autre fiche réglementaire imposant le maintien du bâti à l'existant).

Les règles concernant les nouveaux bâtiments (bâti futur) ainsi que celles prévues pour les aménagements des bâtiments existants (bâti existant) sont précisées par le présent règlement.

**Mesures concernant les bâtiments :**

	Bâti futur	Bâti existant	
		en l'état et aménagements sans création de surfaces habitables	Autres projets d'aménagements et d'extensions
Une étude (niveau G11 au moins selon la norme NF P 94-500* sans investigations géotechniques spécifiques) sera réalisée de façon à déterminer si les structures existantes permettent la réalisation du projet, ou à définir les mesures à mettre en œuvre pour assurer la stabilité des structures projetées, vis-à-vis des risques de déformation du sol.	Sans objet	R	P
Une étude (niveau G12 au moins selon la norme NF P 94-500*) sera réalisée, définissant les mesures constructives à mettre en œuvre pour assurer la stabilité des structures du projet vis-à-vis des risques de déformation du sol. Ces mesures seront mises en œuvre.	P	R	P A ne réaliser que si l'étude de niveau G11 prescrite ci-dessus conclut à cette nécessité.
En cas de non raccordement au réseau public, une étude définira les aménagements liés à la gestion individuelle des flux liquides (eau potable, eaux usées, eaux pluviales) de façon à ne pas entraîner de déstabilisations, même à long terme, des terrains, tant sur le site même de mise en œuvre de ces aménagements qu'à leur périphérie. Ces aménagements seront mis en œuvre.	P	R	P

**P: prescriptions ; R : recommandations**

cf. § 3.4.4.2 pour le contenu de cette norme.

**La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3 du présent règlement. Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4**

**Constructibilité de la zone :**

- La zone est constructible (sauf si cette zone est également soumise à une autre fiche réglementaire imposant le maintien du bâti à l'existant).  
Les règles concernant les nouveaux bâtiments (bâti futur) ainsi que celles prévues pour les aménagements et extensions des bâtiments existants (bâti existant) sont précisées par le présent règlement.

**Mesures concernant les bâtiments :**

	Bâti futur	Bâti existant	
		Bâti existant en l'état	Projets d'aménagement et extensions
Une étude (niveau G11 au moins selon la norme NF P 94-500*) sera réalisée mais sans investigations géotechniques spécifiques) de façon à déterminer si les structures existantes permettent la réalisation du projet, ou à définir les mesures à mettre en œuvre pour assurer la stabilité des structures projetées, vis-à-vis des risques de déformation du sol.	R	R	R
Une étude (niveau G12 au moins selon la norme NF P 94-500*) sera réalisée, mais sans investigations géotechniques spécifiques) définissant les mesures constructives à mettre en œuvre pour assurer la stabilité des structures du projet vis-à-vis des risques de déformation du sol. Ces mesures seront mises en œuvre.	R A ne réaliser que si l'étude de niveau G11 ci-dessus conclut à cette nécessité.	R	R A ne réaliser que si l'étude de niveau G11 ci-dessus conclut à cette nécessité.
En cas de non raccordement au réseau public, une étude définira les aménagements liés à la gestion individuelle des flux liquides (eau potable, eaux usées, eaux pluviales) de façon à ne pas entraîner de déstabilisations, même à long terme, des terrains, tant sur le site même de mise en œuvre de ces aménagements qu'à leur périphérie. Ces aménagements seront mis en œuvre.	P	R	P
<b>P: prescriptions ; R : recommandations</b>			

\* cf. § 3.4.4.2 pour le contenu de cette norme.

**La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3 du présent règlement. Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4**

**Constructibilité de la zone :**

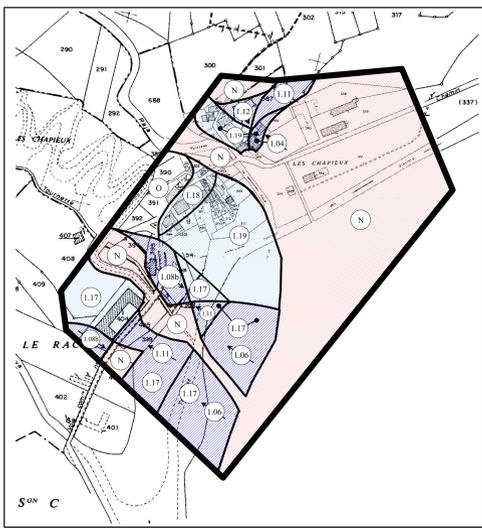
➤ La zone est constructible (sauf si cette zone est également soumise à une autre fiche réglementaire imposant le maintien du bâti à l'existant).

Les règles concernant les nouveaux bâtiments (bâti futur) ainsi que celles prévues pour les aménagements des bâtiments existants (bâti existant) sont précisées par le présent règlement.

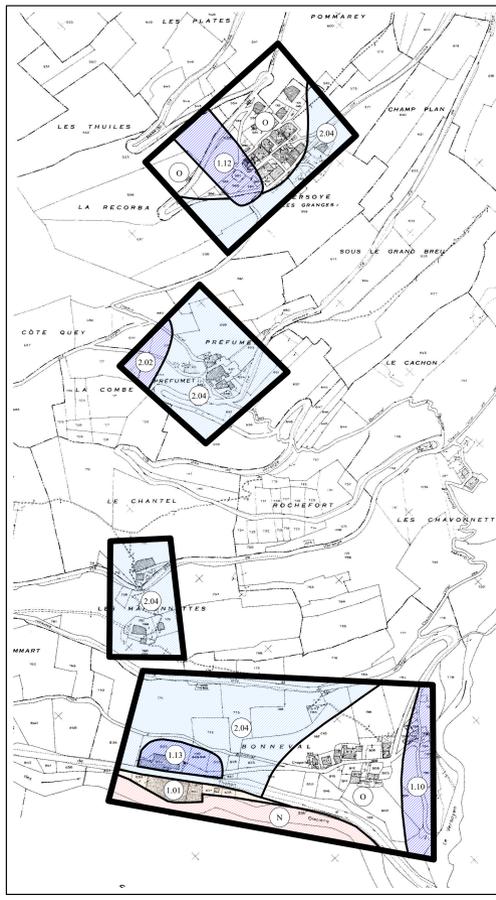
**Mesures concernant les bâtiments :**

	Bâti futur	Bâti existant	
		Bâti existant en l'état	Projets d'aménagements et extensions
Une étude (niveau G11 au moins selon la norme NF P 94-500*) sera réalisée mais sans investigations géotechniques spécifiques) de façon à déterminer si les structures existantes permettent la réalisation du projet, ou à définir les mesures à mettre en œuvre pour assurer la stabilité des structures projetées, vis-à-vis des risques de déformation du sol.	R	R	R
Une étude (niveau G12 au moins selon la norme NF P 94-500*) sera réalisée, définissant les mesures constructives à mettre en œuvre pour assurer la stabilité des structures du projet vis-à-vis des risques de déformation du sol. Ces mesures seront mises en œuvre.	R	R	R
En cas de non raccordement au réseau public, une étude définira les aménagements liés à la gestion individuelle des flux liquides (eau potable, eaux usées, eaux pluviales) de façon à ne pas entraîner de déstabilisations, même à long terme, des terrains, tant sur le site même de mise en œuvre de ces aménagements qu'à leur périphérie. Ces aménagements seront mis en œuvre.	R	R	R
<b>P: prescriptions ; R : recommandations</b>			

\* cf. § 3..4.4.2 pour le contenu de cette norme.



Les Chapieux



Bonneval-les-Bains

Préfecture de la Savoie



Commune de  
**Bourg-Saint-Maurice**

**Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles**  
*Plan de synthèse "risques montagne" et "risques d'inondation par l'Isère"*

(Attention, les limites portées sur ce plan peuvent différer légèrement des limites portées sur les documents graphiques des sous-chéminés B et C. Seules ces dernières ont valeur réglementaire).

Octobre 2004

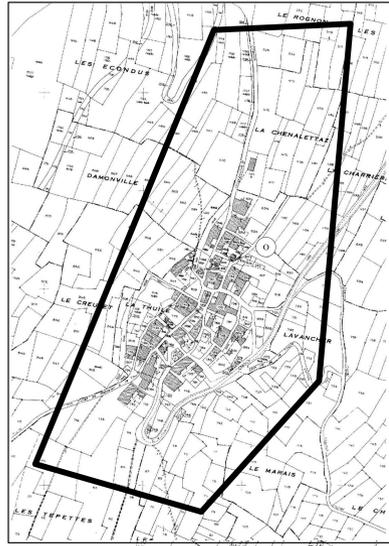
**Planche 1/3 : "Bourg nord"**

**LEGENDE**

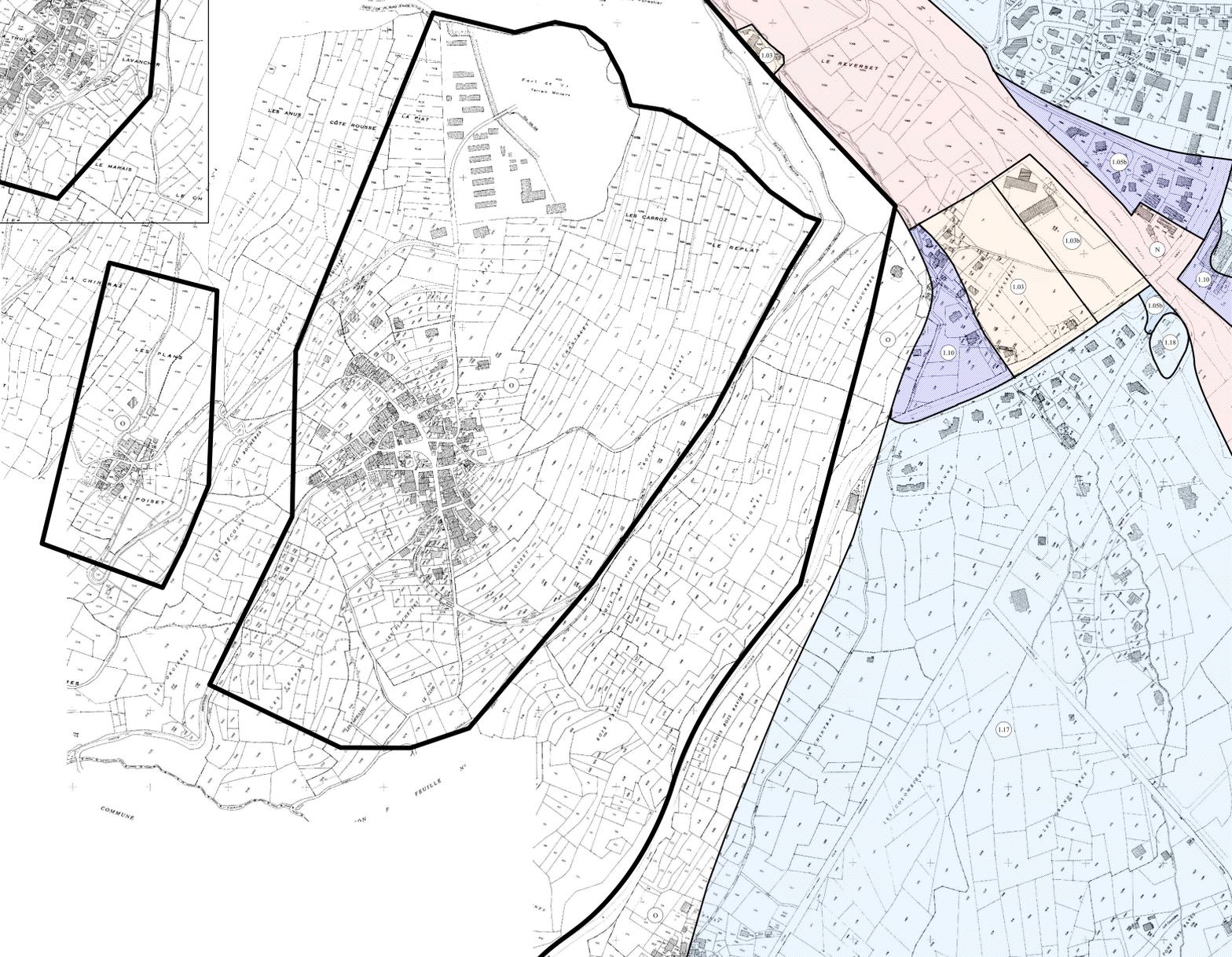
-  Zones non constructibles
-  Zones dans lesquelles le bâti est limité à l'existant
-  Zones constructibles avec mise en oeuvre de prescriptions
-  Zones constructibles faisant l'objet de recommandations et/ou protégées par un ou plusieurs ouvrages(s) déporté(s)
-  Zones non soumises aux phénomènes naturels cartographiés

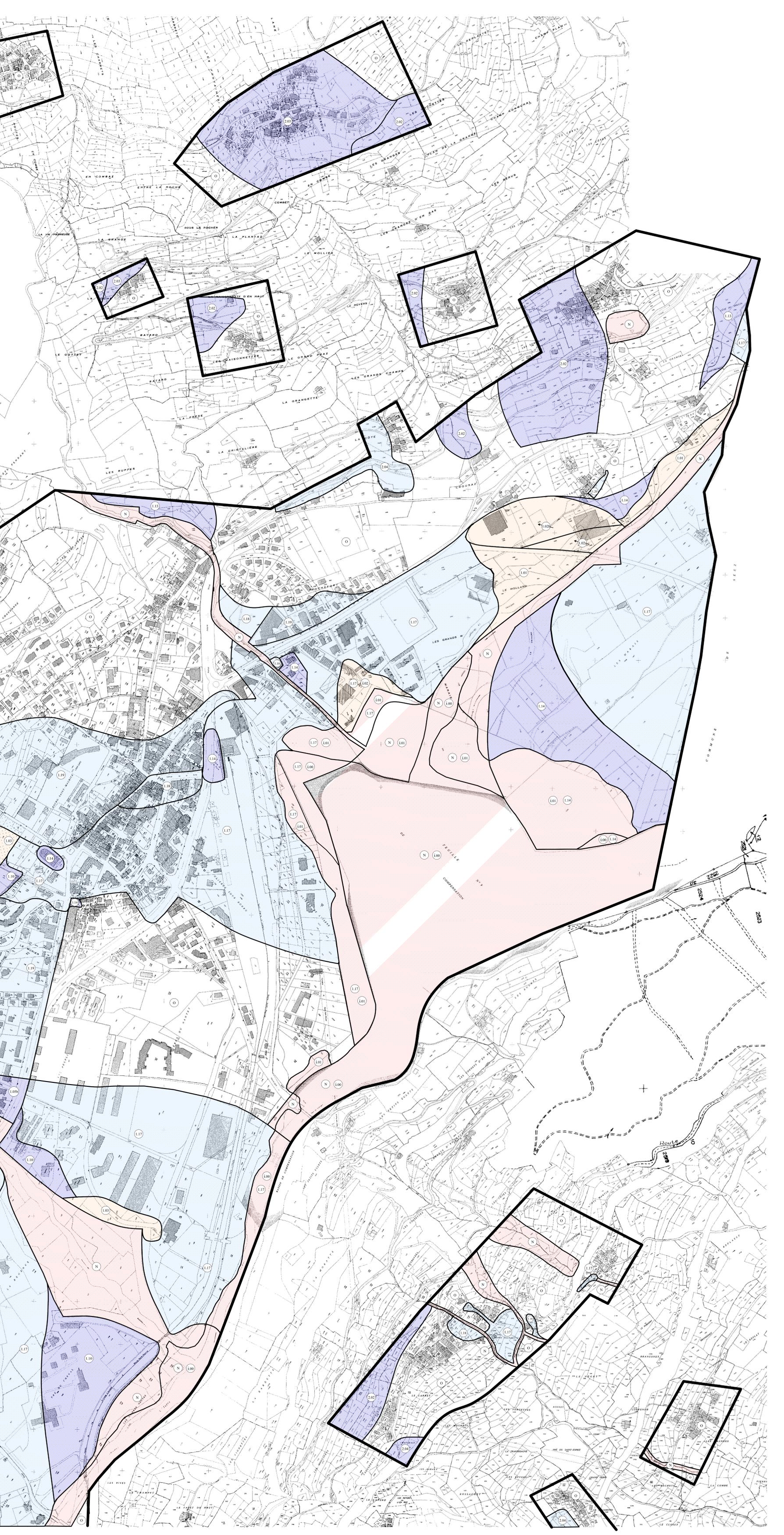
20 m

Bourg nord

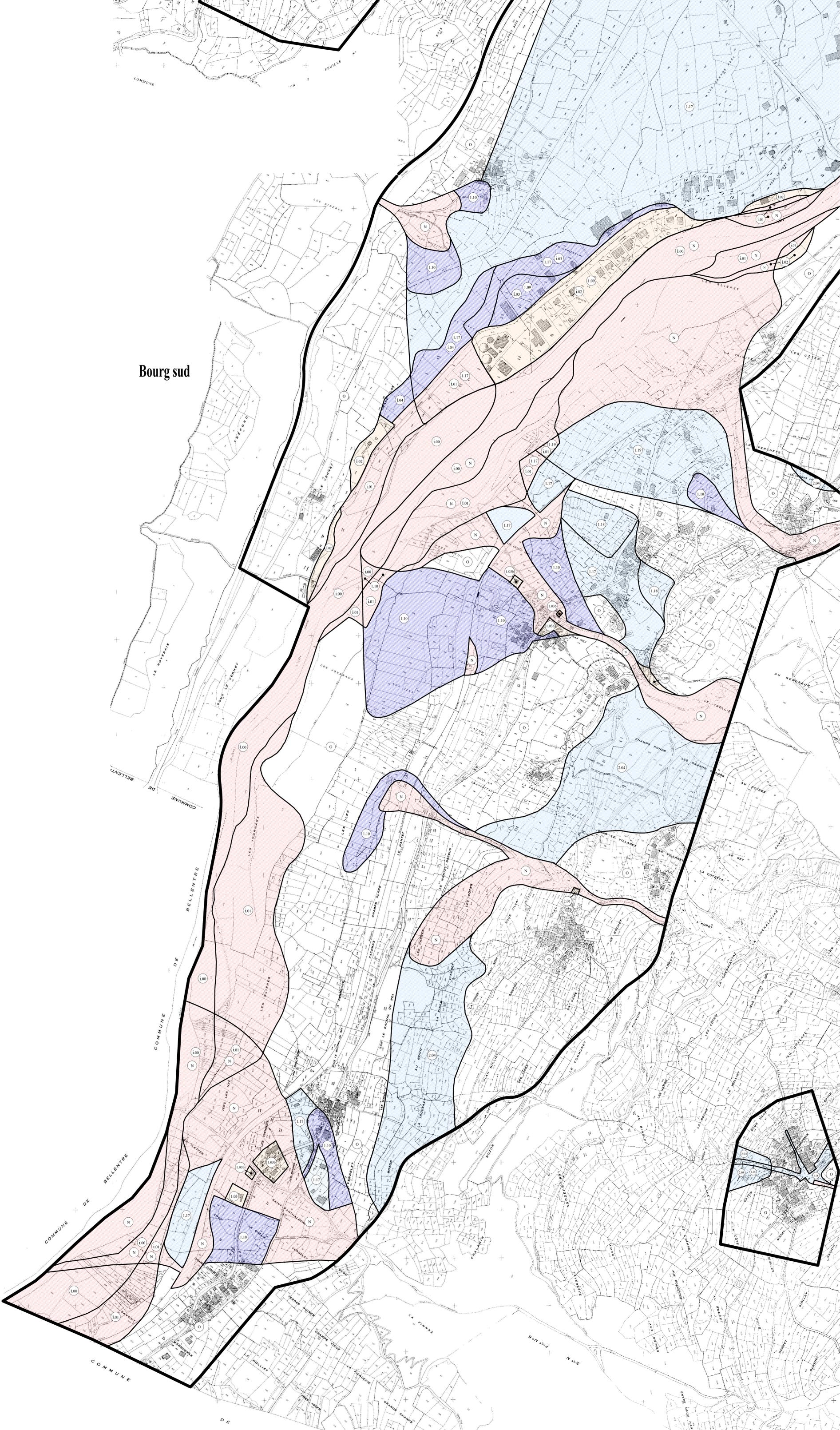


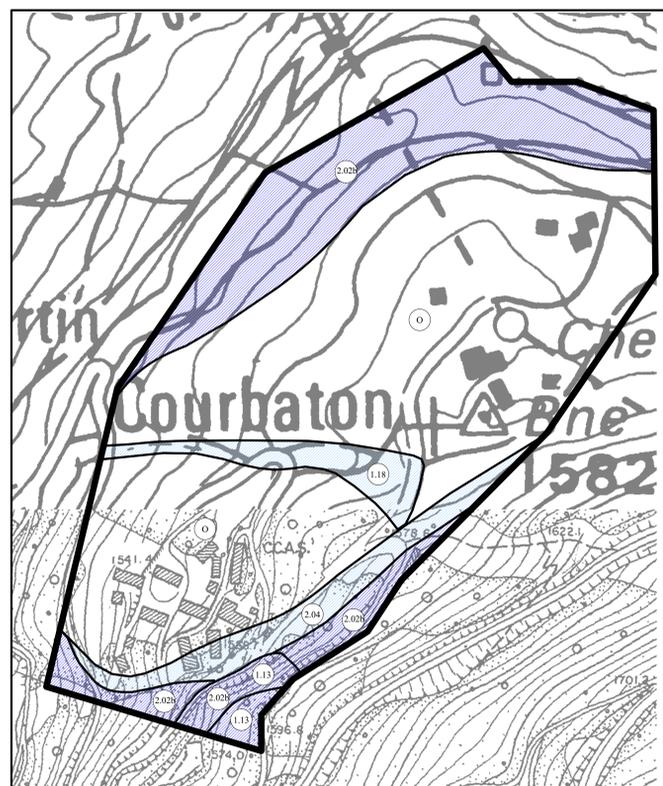
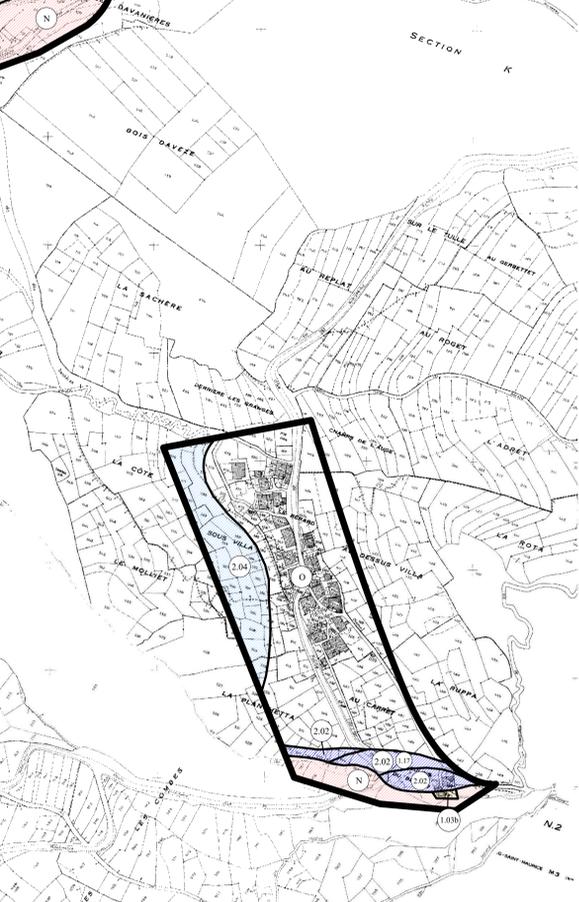
La Thuile





# Bourg sud





Courbaton



Préfecture de la Savoie

Commune de  
**Bourg-Saint-Maurice**

**Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles**  
*Plan de synthèse "risques montagne" et "risques d'inondation par l'Isère"*

(Attention, les limites portées sur ce plan peuvent différer légèrement des limites portées sur les documents graphiques des sous-chéminés B et C. Seules ces dernières ont valeur réglementaire).

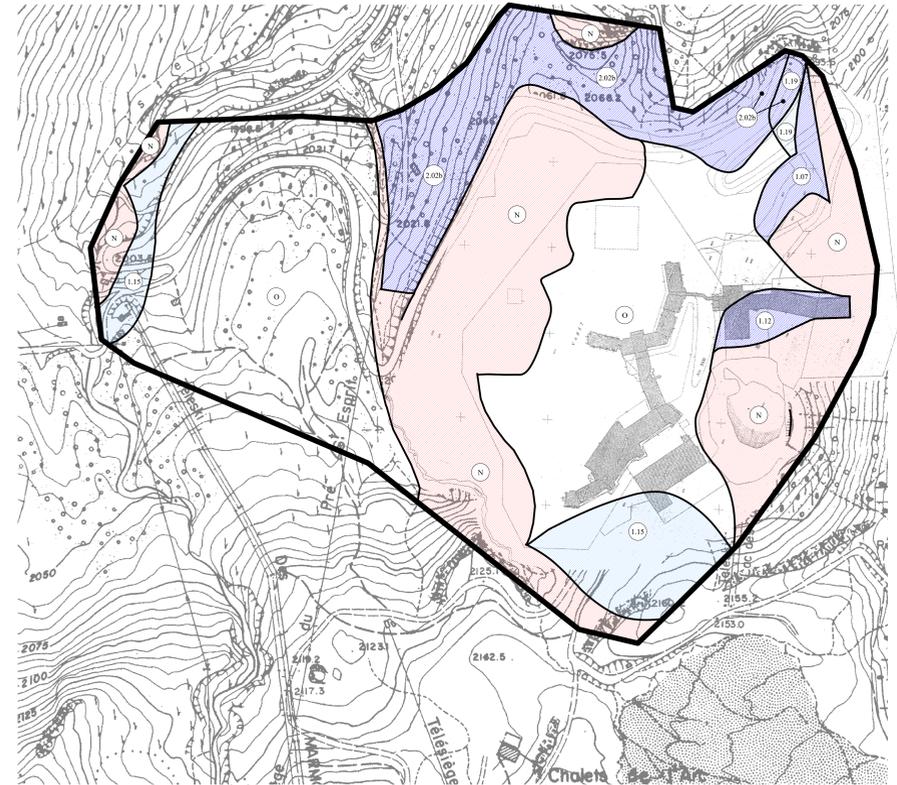
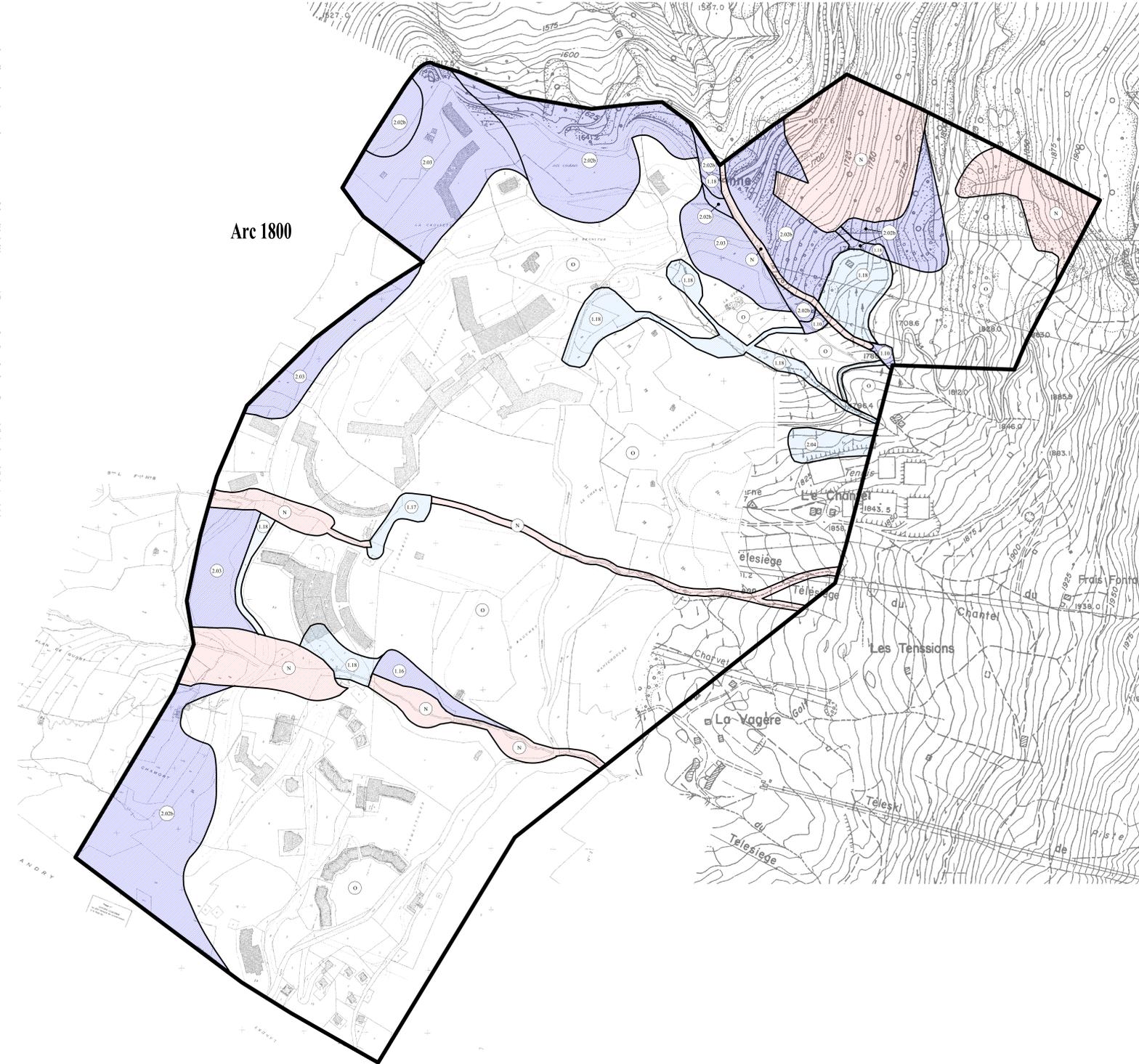
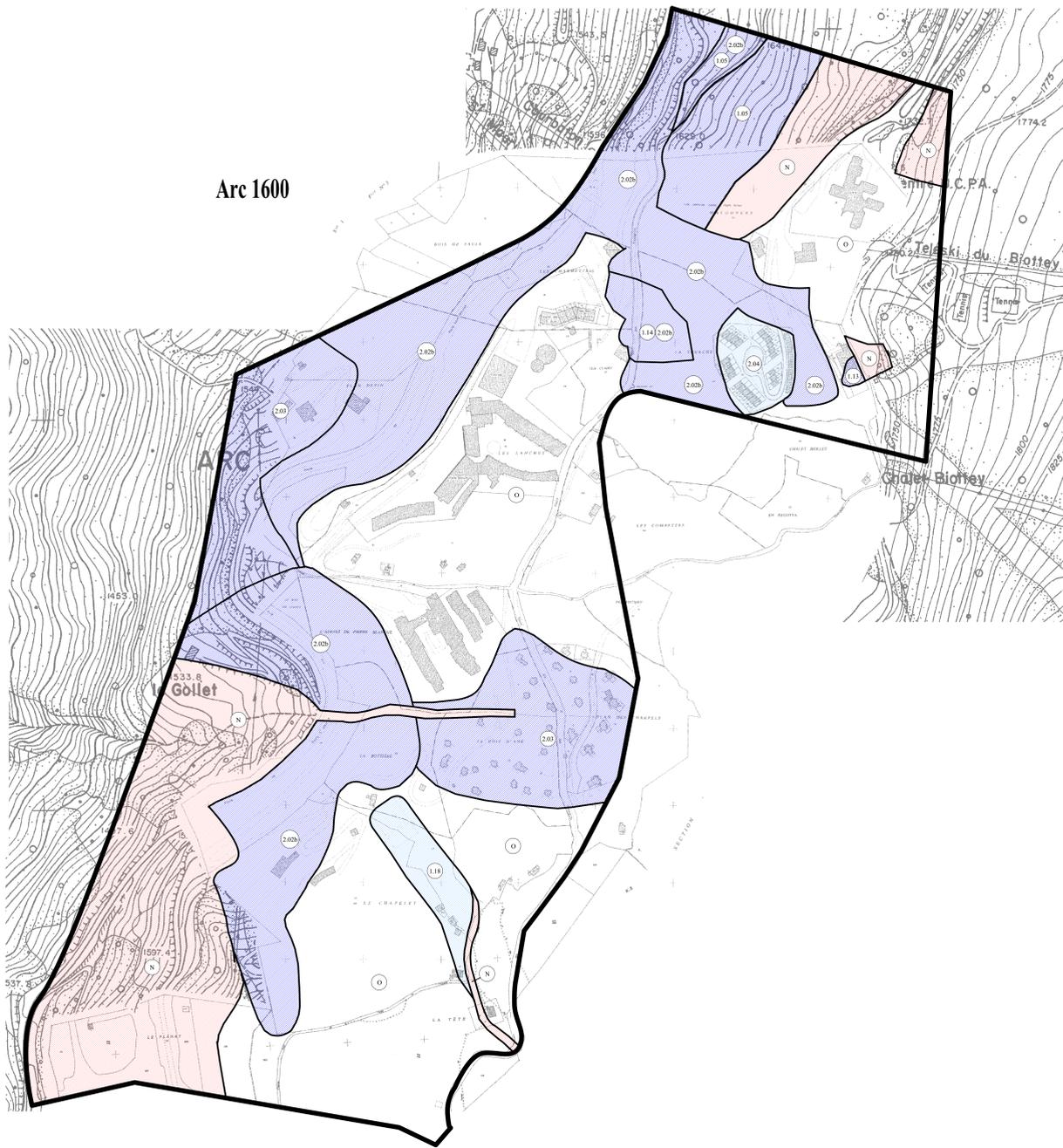
Octobre 2004

**Planche 2/3 : "Bourg sud"**

**LEGENDE**

- Zones non constructibles
- Zones dans lesquelles le bâti est limité à l'existant
- Zones constructibles avec mise en oeuvre de prescriptions
- Zones constructibles faisant l'objet de recommandations et/ou protégées par un ou plusieurs ouvrage(s) déporté(s)
- Zones non soumises aux phénomènes naturels cartographiés

20 m



Préfecture de la Savoie



Commune de  
**Bourg-Saint-Maurice**

**Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles**

Octobre 2004

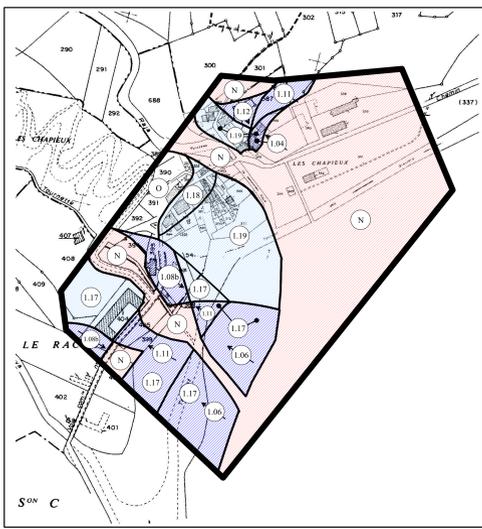
Planche 3/3 : "Les Arcs"

LEGENDE

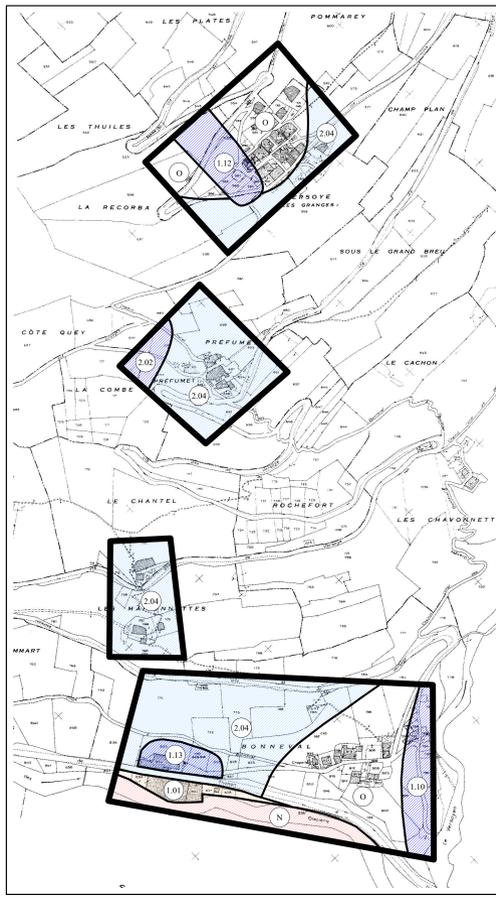
-  Zones non constructibles
-  Zones dans lesquelles le bâti est limité à l'existant
-  Zones constructibles avec mise en oeuvre de prescriptions
-  Zones constructibles faisant l'objet de recommandations et/ou protégées par un ou plusieurs ouvrages(s) déportés
-  Zones non soumises aux phénomènes naturels cartographiés

20 m





Les Chapieux



Bonneval-les-Bains

Préfecture de la Savoie



Commune de  
**Bourg-Saint-Maurice**

**Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles**  
*Plan de synthèse "risques montagne" et "risques d'inondation par l'Isère"*

(Attention, les limites portées sur ce plan peuvent différer légèrement des limites portées sur les documents graphiques des sous-chéminés B et C. Seules ces dernières ont valeur réglementaire).

Octobre 2004

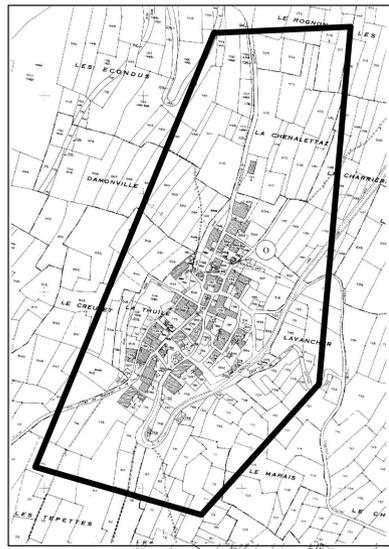
**Planche 1/3 : "Bourg nord"**

**LEGENDE**

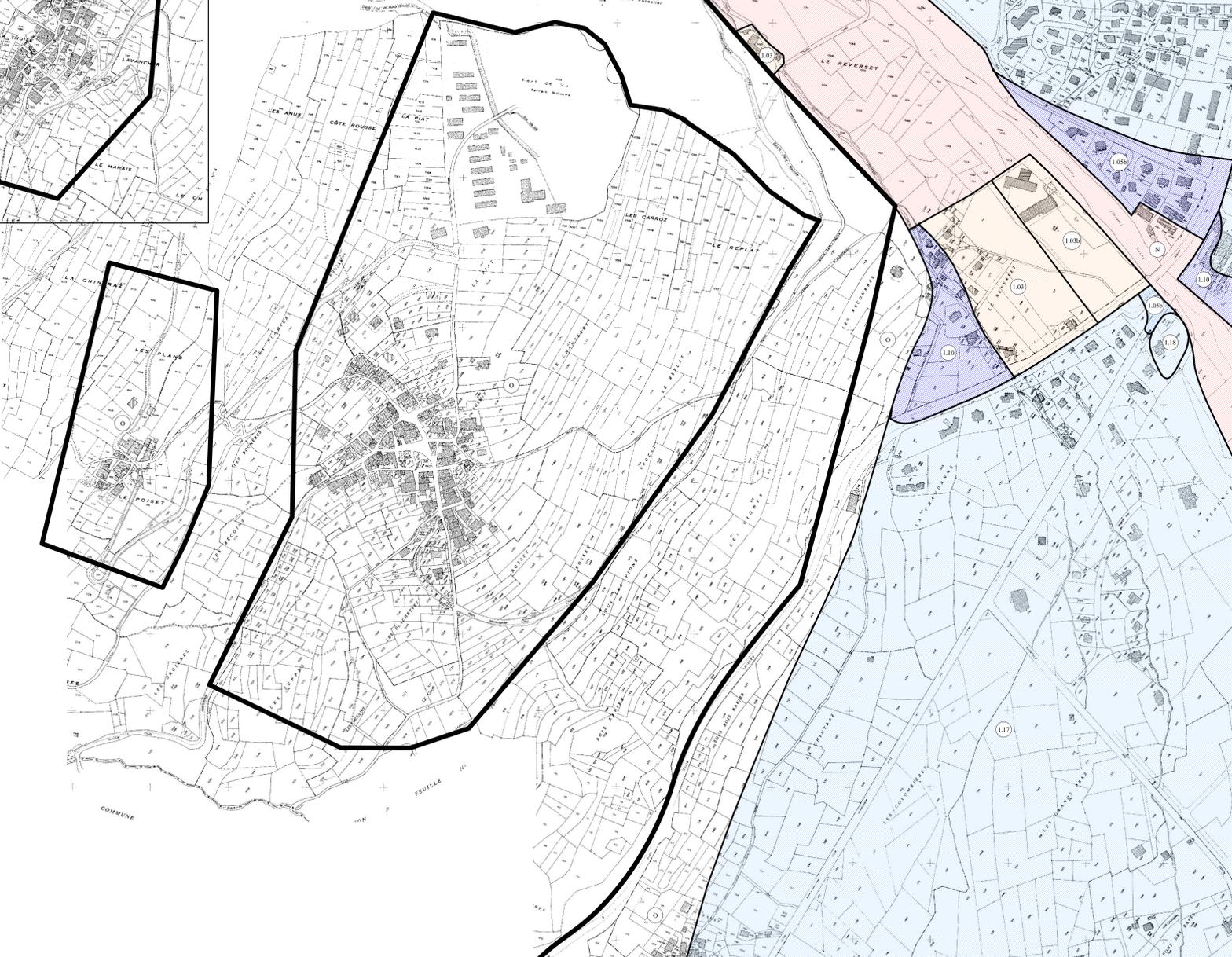
-  Zones non constructibles
-  Zones dans lesquelles le bâti est limité à l'existant
-  Zones constructibles avec mise en oeuvre de prescriptions
-  Zones constructibles faisant l'objet de recommandations et/ou protégées par un ou plusieurs ouvrages(s) déporté(s)
-  Zones non soumises aux phénomènes naturels cartographiés

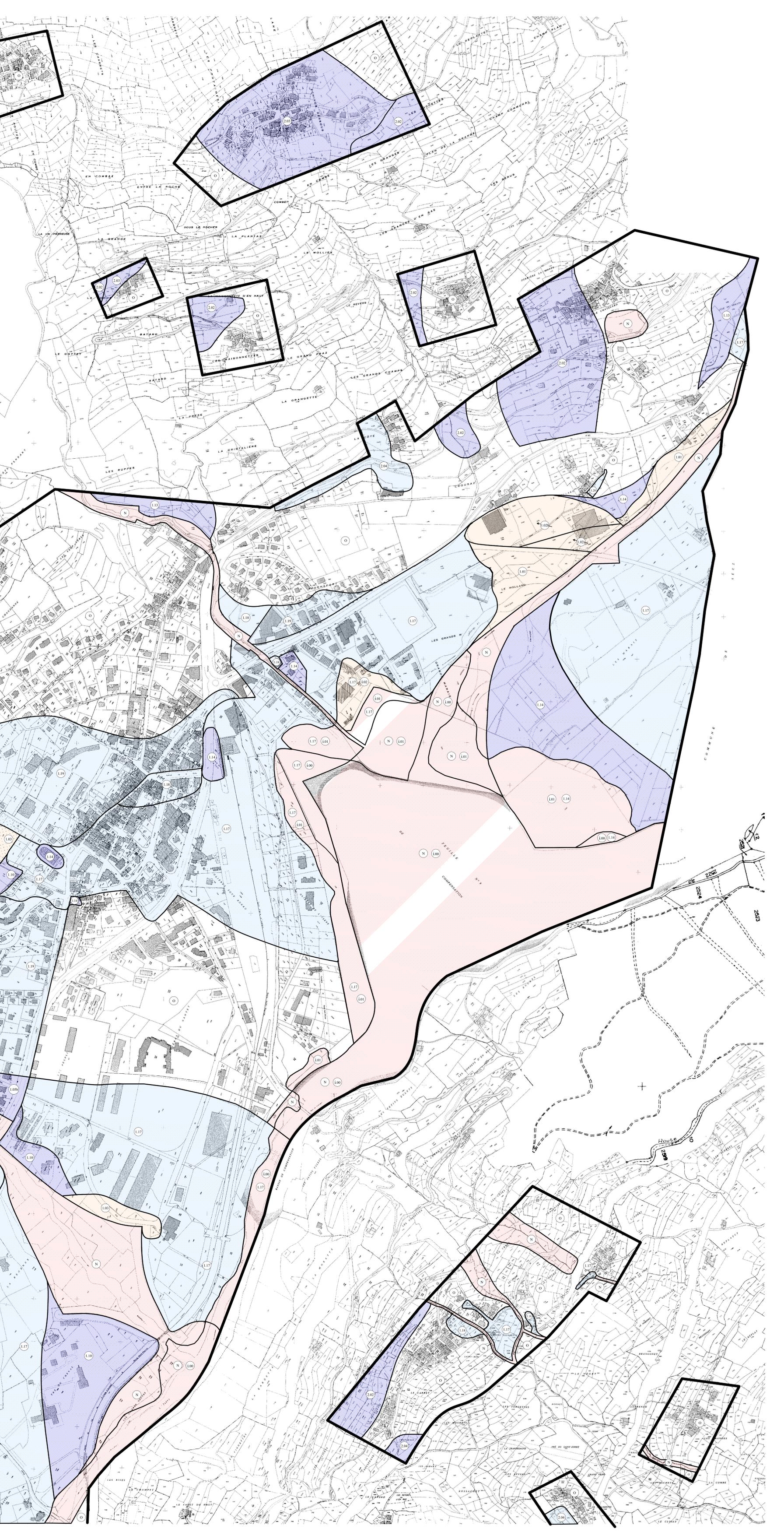
20 m

Bourg nord

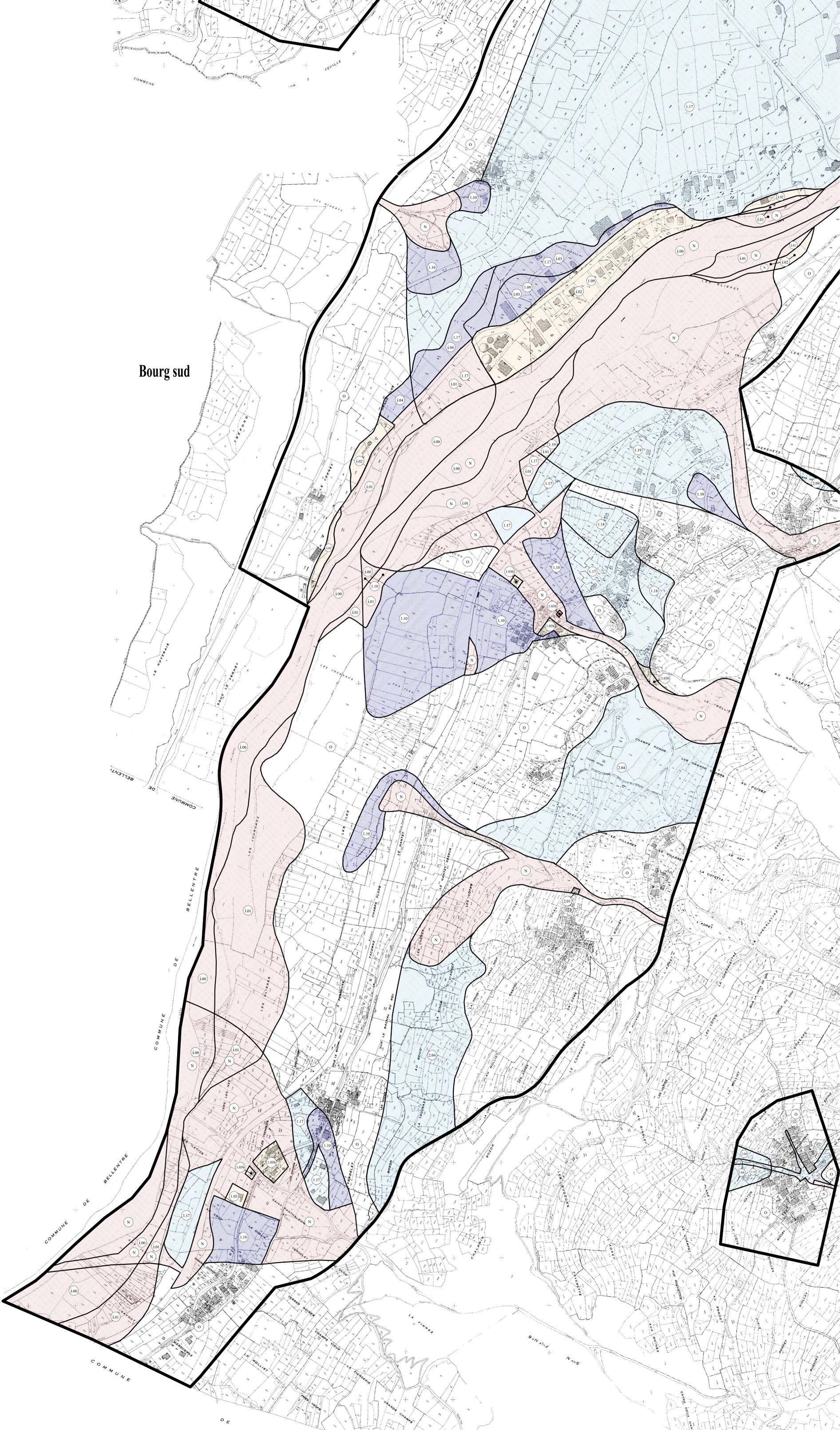


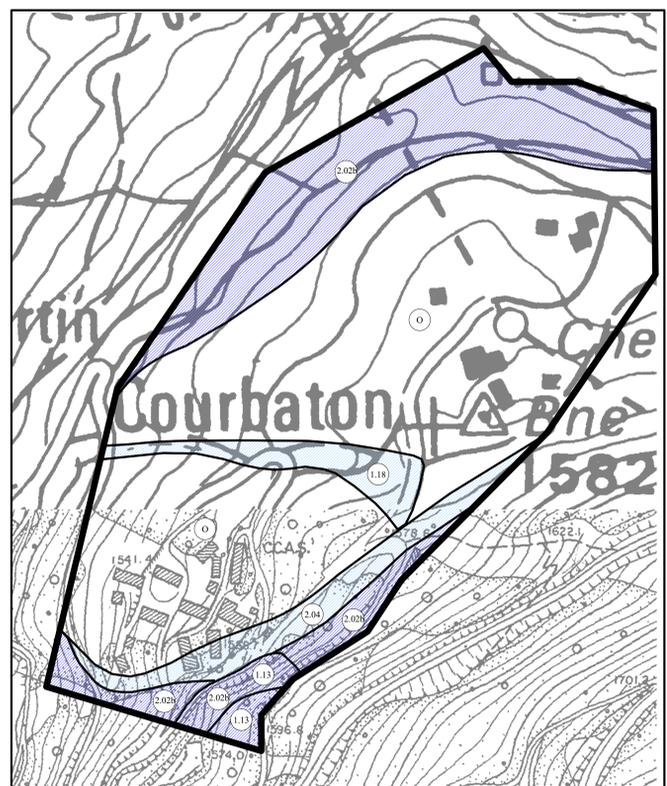
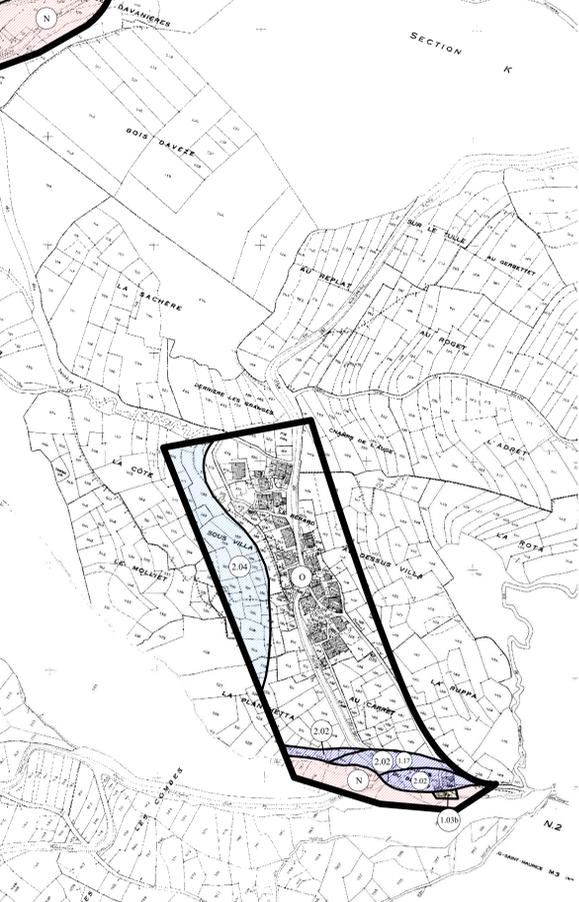
La Thuile





# Bourg sud





Courbaton



Préfecture de la Savoie

 rtm  
Région de Transport de la Savoie

Commune de  
**Bourg-Saint-Maurice**

**Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles**  
*Plan de synthèse "risques montagne" et "risques d'inondation par l'Isère"*

(Attention, les limites portées sur ce plan peuvent différer légèrement des limites portées sur les documents graphiques des sous-chéminés B et C. Seules ces dernières ont valeur réglementaire).

Octobre 2004

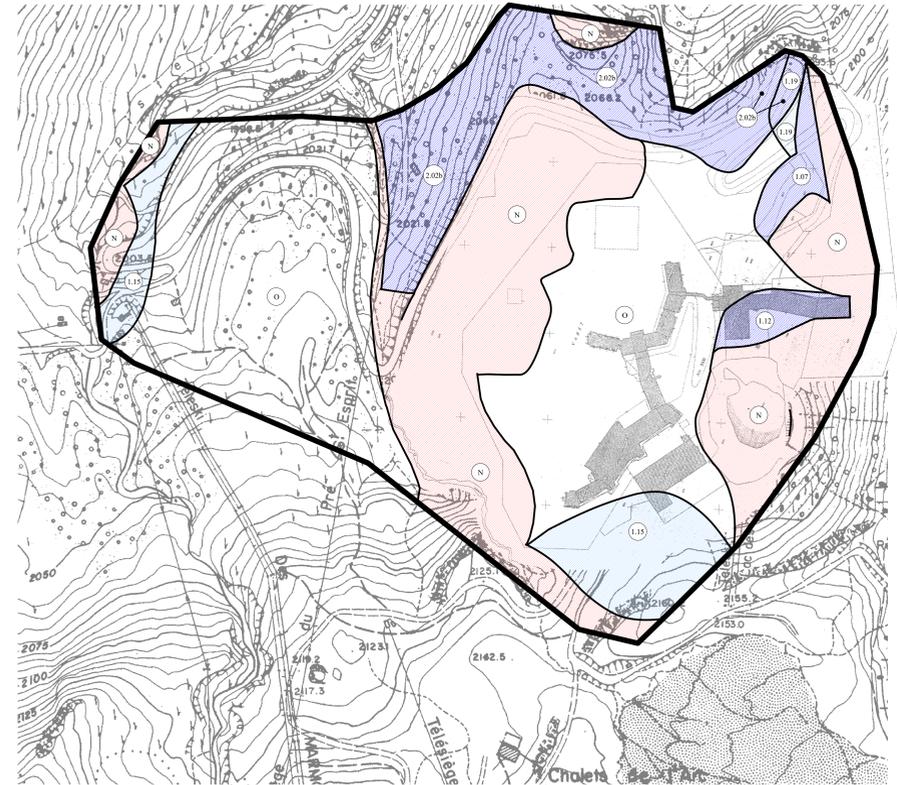
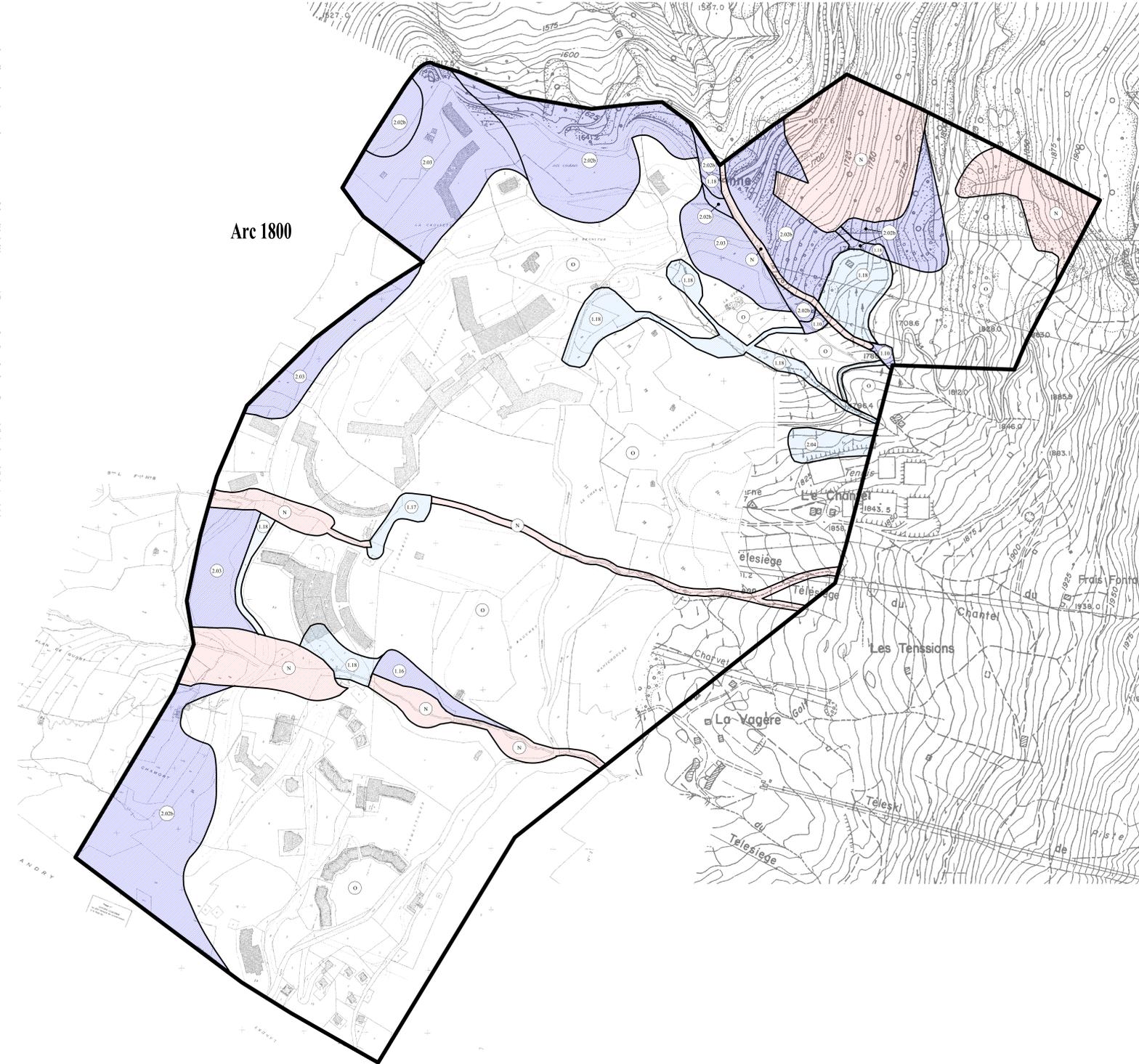
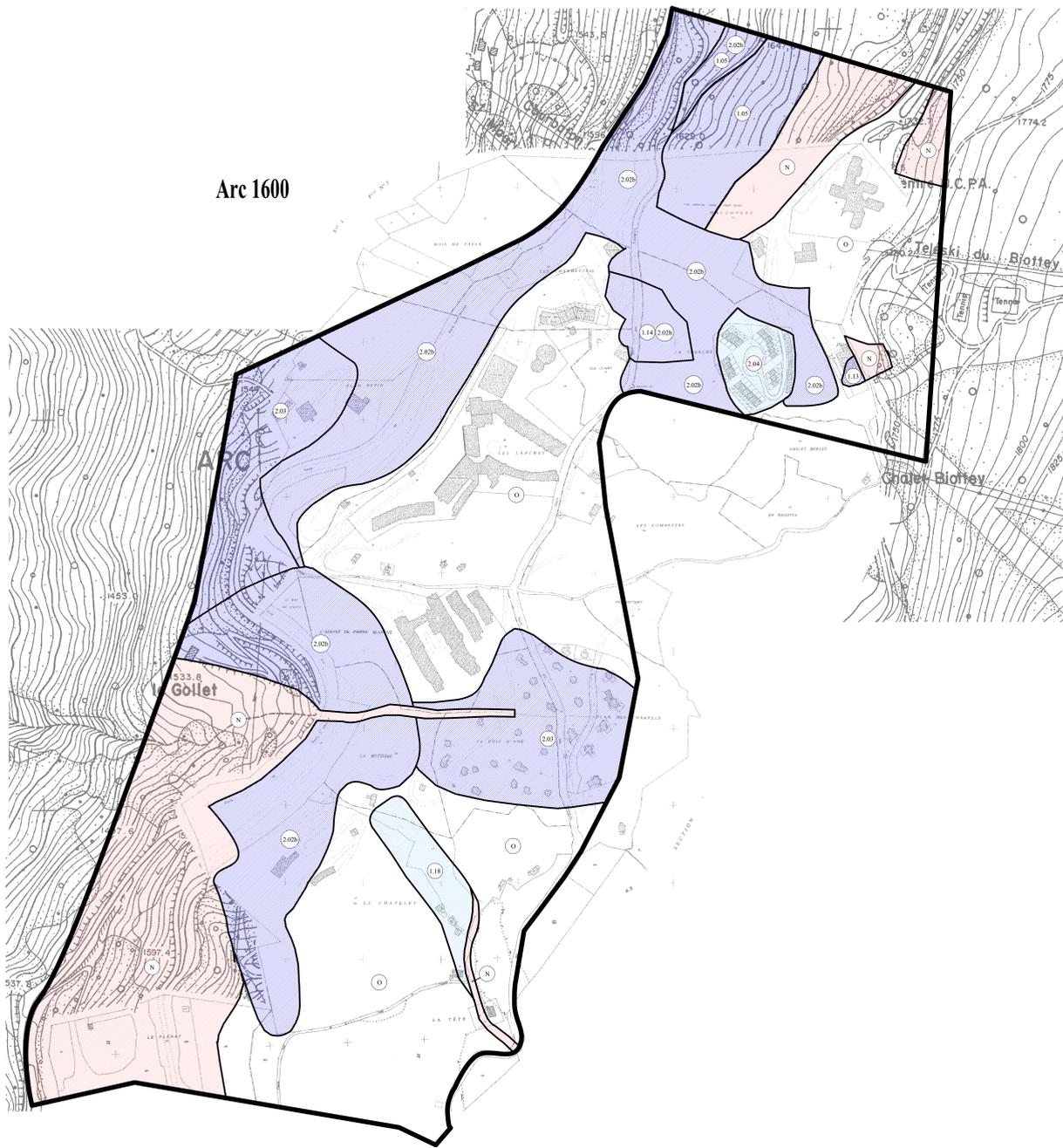
**Planche 2/3 : "Bourg sud"**

**LEGENDE**

-  Zones non constructibles
-  Zones dans lesquelles le bâti est limité à l'existant
-  Zones constructibles avec mise en oeuvre de prescriptions
-  Zones constructibles faisant l'objet de recommandations et/ou protégées par un ou plusieurs ouvrage(s) déporté(s)
-  Zones non soumises aux phénomènes naturels cartographiés

 N

 20 m



Préfecture de la Savoie



Commune de  
**Bourg-Saint-Maurice**

**Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles**

Octobre 2004

Planche 3/3 : "Les Arcs"

LEGENDE

-  Zones non constructibles
-  Zones dans lesquelles le bâti est limité à l'existant
-  Zones constructibles avec mise en oeuvre de prescriptions
-  Zones constructibles faisant l'objet de recommandations et/ou protégées par un ou plusieurs ouvrages(s) déportés
-  Zones non soumises aux phénomènes naturels cartographiés

20 m



**Plan de Prévention des Risques**  
naturels prévisibles

**2 – Documents graphiques**

Nature des risques pris en compte :  
avalanches, mouvements de terrain,  
inondations (hors les crues de l'Isère)

Nature des enjeux : urbanisation.

**Octobre 2004**

Approuvé le :

## 2.1 - INTRODUCTION

Le présent document a pour objet de partager le périmètre d'étude en zones à l'intérieur desquelles les risques sont jugés homogènes.

Le présent document comprend :

- une présentation de la procédure d'élaboration du zonage.
- un jeu de plans d'assemblage à l'échelle du 1/25 000<sup>ème</sup> permettant un repérage aisé du ou des plans de zonage concernant un secteur donné.
- un jeu de plans de zonage sur lesquels sont reportées les limites de la zone d'étude et des différents secteurs définis selon la nature des prescriptions et recommandations qui y sont applicables. Les indications figurant dans chaque zone font référence au règlement.
- une légende.

## 2.2 - REGROUPEMENT DES PHENOMENES DECRITS DANS LA CARTOGRAPHIE PONDREE DES PHENOMENES NATURELS

Comme indiqué au § 1.2.3 de la note de présentation, en page 1, "les phénomènes naturels, dans le zonage proprement dit, documents graphiques et règlement, pourront être regroupés en fonction des stratégies à mettre en œuvre pour s'en protéger".

Ce regroupement est donc fondé sur les stratégies de défenses individuelles et sur les communautés de prescriptions et/ou de recommandations qui en découlent. Il aboutit aux catégories suivantes :

### Ecoulements de surface

Il s'agit de matière ou de matériaux se déplaçant sur la surface topographique. Ces phénomènes induisent un renforcement des façades.

Phénomènes concernés : avalanches, chutes de pierres et de blocs, coulées boueuses, inondations.

Cependant, afin de prendre en compte, sur de mêmes zones, des directions différentes d'écoulement, ces différents phénomènes pourront être individualisés.

### Mouvements gravitaires liés aux déformations du sol

Dans le cas présent, c'est la surface topographique qui est concernée. Ces déformations induisent principalement un renforcement des structures.

Phénomènes concernés : affaissements, effondrements, glissements de terrains.

## 2.3 - PRESENTATION DE LA PROCEDURE D'ELABORATION DU ZONAGE

La détermination des différents secteurs du plan de zonage a été établie en fonction des éléments de connaissance synthétisés dans les cartographies pondérées des phénomènes naturels présentées précédemment au § 1.6.2, sans qu'il faille chercher systématiquement de relation entre ces cartographies et la cartographie réglementaire, compte tenu de la grande variabilité des phénomènes à l'intérieur d'une même zone telle que définie dans les cartographies pondérées des phénomènes naturels.

Pour le choix des prescriptions et/ou des recommandations à mettre en œuvre dans chacun des secteurs définis dans les documents graphiques ci-après, la réflexion a d'abord porté sur le traitement à réserver au bâti futur.

Les prescriptions et recommandations à mettre en œuvre sur le bâti existant, dans chacun des secteurs, ont été déduites de celles réservées au bâti futur, en s'appuyant sur la table de correspondance ci-dessous :

Bâti futur	Bâti existant
➔ Non constructible	Dans ce cas de figure, il n'y a en général pas de bâti existant.
➔ Non autorisé	Maintien du bâti à l'existant sans changement de destination à l'exception de toute modification de celle-ci entraînant une diminution de la vulnérabilité.
➔ Autorisé sous réserve de la mise en œuvre d'une urbanisation organisée	Maintien du bâti à l'existant sans changement de destination à l'exception de toute modification de celui-ci entraînant une diminution de la vulnérabilité. Extensions limitées possibles dans le cadre du renforcement du bâti existant.
(remarque : ce cas de figure n'existe que pour les écoulements de surface)	
➔ Constructible avec mise en œuvre de prescriptions.	Aménagements et extensions possibles avec prescriptions
➔ Constructible avec mise en œuvre de recommandations.	Aménagements et extensions possibles avec recommandations

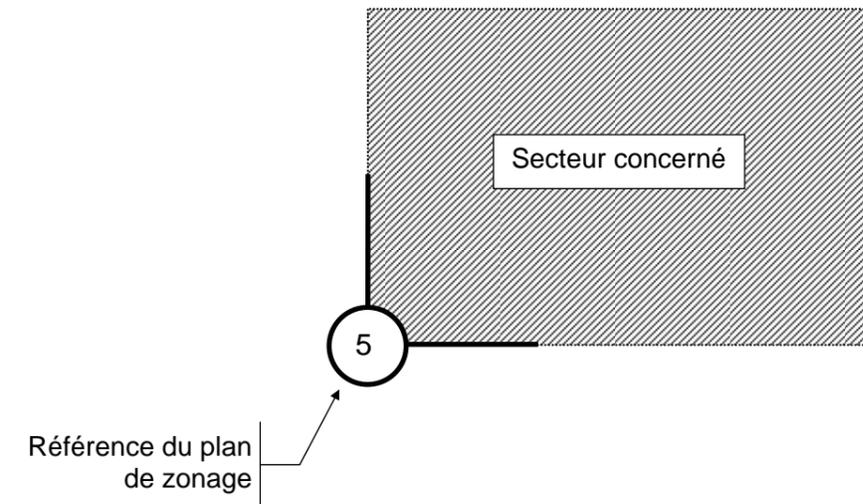
Cette table de correspondance n'est cependant qu'une trame qui peut être aménagée, afin de prendre en compte les situations particulières, propres à chaque site.

## 2.4 - PLANS D'ASSEMBLAGE

Ces plans permettent de connaître l'ensemble des zones étudiées.

En outre, par l'échelle choisie, ils doivent permettre une recherche rapide de l'extrait du plan de zonage concernant le secteur objet de la consultation, chaque nombre renvoyant à un numéro de page.

### Légende des plans d'assemblage



## 2.5 - PLANS DE ZONAGE Echelle : 1/2000ème

Afin de repérer plus facilement l'extrait des documents graphiques concernant le secteur objet de la consultation, il est possible de consulter le plan d'assemblage ci-avant.

### LEGENDE

#### **N.B. :**

➤ Une zone peut contenir plusieurs références renvoyant à différentes fiches du règlement ; le contenu de chaque fiche est à prendre en compte, les mesures à retenir étant systématiquement les plus contraignantes.



Limite du périmètre réglementé.



Limite de zones réglementaires.



Zone non constructible.



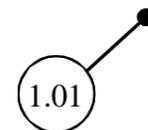
Zone non soumise aux phénomènes naturels cartographiés, mais soumise aux prescriptions, recommandations et remarques générales présentées § 3.4 du règlement



Pastille contenant la référence chiffrée renvoyant à la fiche du règlement (§ 3.5).



Concerne uniquement la zone incluant la pastille.



Concerne uniquement la zone pointée.



Une flèche peut compléter la pastille ; elle indique le sens d'écoulement du phénomène lorsqu'il n'est pas conforme à la pente ou lorsque deux phénomènes de type écoulement de surface se superposent et ont des directions de propagations différentes.

#### **Contenu des pastilles**

Chaque pastille contient deux nombres séparés par un point.

Le premier nombre, à un chiffre, (à gauche du point) fait référence à la catégorie de phénomène à l'origine de la fiche, en adoptant les équivalences suivantes :

- 1) écoulements de surface : avalanches, chutes de pierres et de blocs, coulées boueuses issues de crues torrentielles ou de glissements de terrain, inondations,
- 2) mouvements gravitaires liés aux déformations du sol : affaissements, effondrements, glissements de terrains,
- 3) érosion de berges,
- 4) ravinement,
- 5) divers,

Le nombre suivant, à deux chiffres, (à droite du point) renvoie à une fiche du règlement.

Aucune organisation hiérarchique n'est à rechercher dans l'agencement des fiches résultant de leur indexation.



Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFECTURE DE LA SAVOIE

Cabinet du Préfet  
Direction Départementale  
de la Protection Civile

Chambéry, le 3 NOV. 2004

ARRETE PREFECTORAL APPROUVANT LE PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS  
PREVISIBLES DE LA COMMUNE DE BOURG SAINT MAURICE

**Le PREFET de la SAVOIE**  
**Chevalier de la Légion d'Honneur**

VU la loi n° 87-565 du 22 Juillet 1987 relative à l'organisation de la Sécurité Civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs,

VU la loi n° 95-101 du 2 Février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement, notamment les articles 40.1 à 40.7,

VU le décret n° 95.1089 du 5 Octobre 1995 relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles,

VU le plan de prévention des risques naturels prévisibles prescrit par arrêté préfectoral du 16 Janvier 1997,

VU l'arrêté préfectoral du 2 Février 2004 prescrivant l'ouverture d'une enquête publique sur le plan de prévention des risques naturels prévisibles élaboré sur le territoire de la commune de BOURG SAINT MAURICE,

VU le rapport et les conclusions du commissaire-enquêteur rendus à l'issue de l'enquête publique qui s'est déroulée du 23 Février au 10 Mars 2004,

VU l'avis favorable émis par le commissaire enquêteur en date du 29 Mars 2004,

VU les délibérations du Conseil Municipal en date des 3 Mai et 23 Mai 2004,

VU la correspondance du Maire de Bourg Saint Maurice donnant son accord sur le projet PPR,

SUR proposition de Monsieur le Directeur Départemental de l'Agriculture et de la Forêt,

**ARTICLE 1** - Est approuvé le plan de prévention des risques naturels prévisibles élaboré sur le territoire de la commune de BOURG SAINT MAURICE.

Le plan de prévention des risques naturels prévisibles comprend :

- un rapport de présentation,
- un règlement,
- des documents graphiques.

L'ensemble de ces pièces sont tenues à la disposition du public :

- 1/ à la Mairie de BOURG SAINT MAURICE durant les jours et heures d'ouverture au public
- 2/ au Service restauration des terrains en montagne - 42, quai Charles Roissard - CHAMBERY durant les jours et heures ouvrables
- 3/à la Direction Départementale de l'Équipement – service habitat et environnement – techniques de l'environnement à Chambéry
- 3/à la Direction Départementale de la Protection Civile - Préfecture de la Savoie à Chambéry durant les jours et heures ouvrables.

**ARTICLE 2** - Le présent arrêté sera publié au recueil des actes administratifs et mention en sera faite en caractères apparents dans les deux journaux ci-après désignés :

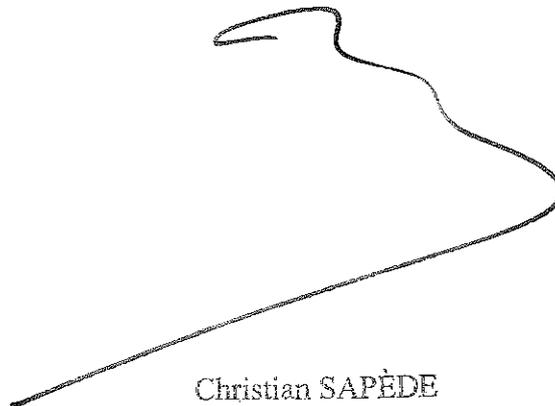
- le Dauphiné Libéré,
- la Savoie.

Cet avis sera affiché en Mairie pendant 1 mois au minimum et porté à la connaissance du public par tout autre procédé en usage dans chacune des mairies.

Ces mesures de publicité seront justifiées par un certificat du maire et un exemplaire des journaux sera annexé au dossier.

**ARTICLE 3** – Madame et Messieurs le Sous-Préfet d'Albertville, le Maire de la commune de BOURG SAINT MAURICE, le Directeur Départemental de la Protection Civile, le Directeur Départemental de l'Agriculture et de la Forêt -service Restauration des Terrains en Montagne-, le Directeur Départemental de l'Équipement sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au recueil des actes administratifs.

Le PREFET,



Christian SAPÈDE



**Préfecture de la Savoie**

COMMUNE DE

**Bourg Saint Maurice**

B

## **Révision partielle N°1 du Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles**

### **3 - Règlement**

Nature des risques pris en compte :  
avalanches, mouvements de terrain, inondations.  
Nature des enjeux : urbanisation et camping.

Approuvé le :

**juillet 2009**



### **3.1 - INTRODUCTION**

Le présent document a pour objet de définir les différentes prescriptions et recommandations à mettre en oeuvre dans les zones soumises à des risques d'origine naturelle.

Le présent document comprend :

- l'inventaire des risques non pris en compte dans le présent zonage, en 3.2 ci-après,
- un lexique des termes spécifiques employés dans le règlement, en 3.3 ci-après,
- une liste des prescriptions, recommandations et remarques s'appliquant à l'ensemble des zones du périmètre réglementé, en 3.4 ci-après,
- une collection de fiches contenant les prescriptions et les recommandations spécifiques à chacune des zones délimitées dans la partie "documents graphiques" du PPR, en 3.5 ci-après,

### **3.2 - RISQUES NON PRIS EN COMPTE DANS LE PRESENT ZONAGE**

#### **3.2.1 - Risques liés aux fondations des immeubles et à la mise en œuvre de travaux de terrassement**

La solution à ces problèmes de stabilité de terrains est du ressort de la géotechnique. Ils restent de la responsabilité du maître d'ouvrage et de son maître d'oeuvre.

Il est cependant rappelé que l'impact de ces travaux peut être sensible, tout particulièrement dans les secteurs concernés par des glissements de terrain.

Il importe que l'impact prévisible de ces travaux soit clairement analysé, avant toute exécution, afin d'éviter une aggravation de l'état d'instabilité des terrains.

#### **3.2.2 - Risques induits**

La compréhension de l'impact du bâti - existant et futur - sur le fonctionnement des phénomènes naturels, et donc des risques induits, est actuellement objectivement impossible.

Cet impact est pris en compte ci-après dans la définition des façades exposées, de façon "forfaitaire", dans le sens de la sécurité.

Seules exceptions, la prise en compte des risques liés :

- aux réseaux humides (eau potable, eaux usées, eau de pluie) et à leur dysfonctionnement en terrain instable ou à leur périphérie, en 3.4.1.7 ci-après,
- au ruissellement des eaux de surface, en 3.4.1.8 ci-après.

### **3.3 - LEXIQUE DES TERMES ET NOTIONS EMPLOYES DANS LE REGLEMENT**

**Bâti existant en l'état** : comprenant le bâti dans son état actuel, ainsi que les travaux d'aménagement non soumis à la procédure de permis de construire (réaménagement des espaces intérieurs dans le volume existant, sans modification des façades et sans changement de destination du bâtiment).

**Projets d'aménagement** : travaux d'aménagement (dans le volume existant), soumis à la procédure de permis de construire ou de déclaration

**Projets d'extension** : travaux d'extension (accroissement du volume existant).

**Composante latérale** : pression appliquée sur les façades et toitures parallèles au sens d'écoulement général du phénomène (cf. 1.2 en annexe pour plus d'explications).

**Composante principale** : pression appliquée sur les façades et toitures perpendiculaires au sens d'écoulement général du phénomène (cf. 1.2 en annexe pour plus d'explications).

**Composante verticale** : pression appliquée sur les plans horizontaux (balcons, débords de toitures...), du bas vers le haut. Cette composante est définie pour les avalanches denses et pour les aérosols (cf. 1.2 en annexe pour plus d'explications).

**Défense** : ouvrage ou dispositif artificiel ou naturel permettant de réduire l'intensité, l'activité et/ou la fréquence d'un phénomène. Il peut s'agir d'une défense déportée, disjointe des enjeux à protéger et parfois même située hors du périmètre réglementé du PPR, ou d'une protection individuelle conçue pour la protection d'une seule habitation, intégrée ou non au bâti.

*Attention : en cas d'absence de personne clairement identifiée comme responsable d'un ouvrage donné, ce dernier pourra être considéré comme n'ayant pas d'influence sur les phénomènes en cause, son entretien ne pouvant être assuré sur le long terme.*

**Écoulement de surface** : phénomène naturel provoqué par l'écoulement gravitaire de matière sur la surface topographique. Ces écoulements se propagent généralement selon la ligne de plus grande pente, dans le sens amont vers aval. Ce principe peut être mis en cause dans certains cas (cf. 1.1 en annexe pour plus d'explications).

**Effort normal** : partie de l'effort s'appliquant perpendiculairement à une surface (cf. 1.2 en annexe pour plus d'explications).

**Effort tangentiel** : partie de l'effort s'appliquant parallèlement à une surface (cf. 1.2 en annexe pour plus d'explications).

**Façade** : côté d'un bâtiment dans son ensemble.

Tout aménagement particulier d'une façade devra être traité dans le sens de la plus grande sécurité.

Les mesures applicables aux façades des bâtiments sont définies dans chaque fiche en 3.5.

3 types de façades sont définis :

**façades amont** : façades tournées vers le phénomène et dont le plan général est grossièrement perpendiculaires au sens de propagation de celui-ci.

**façades latérales** : façades dont le plan général est situé dans le plan d'écoulement du phénomène.

**façades aval** : façades tournées à l'opposé du phénomène naturel et grossièrement perpendiculaires au sens de propagation de celui-ci.

**Façade aveugle** : façade possédant tout au plus des ouvertures de 20 cm x 20 cm maximum, à 40 cm les unes des autres, avec vitrage fixe.

**Hauteur d'application** : hauteur de façade sur laquelle s'applique la mesure, à compter du terrain naturel (ou du terrain remblayé s'il n'est pas un élément de protection).

**KiloPascal (kPa)** : unité de mesure de pression : 1kPa vaut environ 100kg/m<sup>2</sup>

**Ouvrants** : éléments mobiles des ouvertures en façade (volets, fenêtres, portes...). En 3.5, lorsqu'une résistance minimum est imposée sur les ouvrants en position fermée, elle porte soit sur les volets, soit sur les vitrages qu'ils occultent. Dans certains cas, cette résistance est imposée spécifiquement sur les vitrages en position fermée.

**Plancher habitable** : plancher à usage d'habitation, hors locaux techniques de rangement et de stationnement

**Prescription** : mesure dont la mise en œuvre à un caractère obligatoire.

**Pression dynamique d'impact** : pression générée par un phénomène contre un obstacle durant sa phase d'écoulement.

**Recommandation** : mesure dont la mise en œuvre à un caractère facultatif.

**Renforcement des façades** : concerne les bâtiments situés dans des zones soumises à des écoulements de surface, dans le but d'assurer la sécurité des personnes à l'intérieur des bâtiments, vis à vis des phénomènes de référence retenus.

**Urbanisation** : zones bâties ou à bâtir, sans spécification de densité d'habitat (zones U et AU du PLU).

**Vulnérabilité du bâti** : mesure l'impact humain et économique d'un phénomène naturel sur le bâti (liée à la capacité d'accueil et à la valeur économique du bâti).

### **3.4 - MESURES D'ORDRE GENERAL**

Les prescriptions, recommandations et remarques ci-après s'appliquent à la totalité des terrains situés à l'intérieur du périmètre réglementé du PPR.

#### **3.4.1 Mesures d'ordre collectif**

##### **3.4.1.1 - Sécurité des nouvelles voies de desserte collectives**

*La présente mesure vaut prescription quel que soit le traitement réservé par le règlement du PPR aux zones urbanisées ou urbanisables desservies.*

Tout projet de voie de circulation, pour la desserte d'une zone d'urbanisation nouvelle (ensemble de propriétés bâties) ou d'une extension d'une zone d'urbanisation existante, sous maîtrise d'ouvrage publique ou privée, devra être accompagné d'un inventaire des phénomènes naturels pouvant, de façon visible ou prévisible, atteindre cette voie et mettre en jeu la sécurité de ses futurs usagers, y compris pour les parties de la voie située à l'extérieur du périmètre réglementé du PPR. En cas de phénomène(s) naturel(s) identifié(s), cet inventaire devra s'accompagner des mesures, de quelque nature qu'elles soient (ouvrages de correction et/ou de protection, mesures administratives de gestion de la circulation, etc.), que le maître d'ouvrage de la voie d'accès envisage de mettre en œuvre pour assurer la sécurité des usagers.

##### **3.4.1.2 - Plan de mise en sécurité des populations**

Conformément à l'article 13 de la loi n°2004-811 du 13 août 2004 sur la modernisation de la sécurité civile et en application du décret n°2005-1156 relatif au plan communal de sauvegarde, un plan de mise en sécurité des populations vis à vis des risques naturels devra être mis en œuvre, à l'initiative et sous la responsabilité du maire de la collectivité concernée par le P.P.R.

##### **3.4.1.3 - Défenses déportées existantes**

*La présente mesure vaut prescription quel que soit le traitement réservé par le règlement du PPR aux zones urbanisées ou urbanisables protégées par les ouvrages de défense déportés. Elle s'applique aussi aux défenses situées à l'extérieur du périmètre réglementé du PPR.*

**Les défenses déportées existantes devront être maintenues dans un état d'efficacité optimum.**

Par "**maintien en état d'efficacité optimum**", il faut entendre :

- pour les ouvrages artificiels, le respect dans le temps par ces ouvrages des spécifications techniques qui ont procédé à leur conception,
- pour les défenses naturelles, le maintien dans le temps de leur efficacité constatée à la date de réalisation du zonage.

Une commission de suivi des défenses déportées existantes sera mise en place à l'initiative de la collectivité concernée par le PPR.

Devront participer à cette commission tous les maîtres d'ouvrage et propriétaires de défenses déportées existantes ayant effet sur les zones urbanisées ou urbanisables traitées par le P.P.R.

La commission de suivi s'assurera du maintien en état optimum des défenses déportées existantes.

Cette commission se réunira aussi souvent que nécessaire.

**Toute modification à la baisse de l'efficacité de tout ou partie de ces défenses devra être signalée par la collectivité au Préfet de la Savoie, à charge pour ce dernier de prendre éventuellement en compte cette évolution par modification du PPR.**

**En cas de constatation d'une perte sensible de l'efficacité de certaines de ces défenses, et selon les conséquences prévisibles de cette perte d'efficacité**

- les bâtiments dont le fonctionnement est primordial pour la sécurité civile, la santé publique, la défense ou le maintien de l'ordre public, ou dont la défaillance présente un risque élevé pour les personnes ou un risque identique en raison de leur importance socio-économique, pourront être fermés et interdits d'utilisation, à l'initiative du Maire ou du Préfet
- le plan de mise en sécurité des populations (voir 3.4.1.2 ci-dessus) pourra être revu, à l'initiative du Maire.

##### **3.4.1.4 – Modalités d'implantation des bâtiments dits sensibles, hors des zones inconstructibles au titre des risques naturels**

Les projets de bâtiments dont le fonctionnement est primordial pour la sécurité civile, la santé publique, la défense ou le maintien de l'ordre public, ou dont la défaillance présente un risque élevé pour les personnes ou un risque identique en raison de leur importance socio-économique, devront être prioritairement implantés, autant que faire se peut, dans des zones libres de risques d'origine naturelle.

Si tel ne pouvait être le cas il importera que soient clairement définies leur modes d'exploitation ainsi que les modalités de mise en sécurité des occupants et/ou des usagers en cas de survenance d'accidents d'origine naturelle.

##### **3.4.1.5 – Modalités d'implantation des infrastructures et équipements autorisés en zones inconstructibles au titre des risques naturels**

Les infrastructures et équipements nécessaires au fonctionnement des services d'intérêt général (réservoir d'eau, station d'épuration, déchetterie, centrale électrique...) et ceux nécessaires aux activités agricoles, forestières, culturelles, touristiques, sportives et de loisirs (stades, aire de jeux, ...) devront être prioritairement implantés dans des zones constructibles au titre des risques naturels.

Si tel ne pouvait être le cas, et à condition que le projet ne soit pas en zone exposée à des phénomènes soudains sans signe avant coureur évident (chutes de blocs, coulées boueuses issues de glissements de terrain), ces infrastructures et équipements pourront être autorisés en zones inconstructibles (zones N et zones de maintien du bâti à l'existant). Le maître d'ouvrage devra pour cela montrer :

- qu'il n'y a pas d'alternative en zone moins exposée aux risques d'origine naturelle ;
- que le projet ne comporte aucun nouveau bâtiment dans le cas des infrastructures et équipements nécessaires aux activités agricoles, forestières, culturelles, touristiques, sportives et de loisirs ;
- que le projet ne comporte aucun nouveau logement (seulement un local de fonctionnement occupé temporairement) dans le cas des infrastructures et équipements nécessaires au fonctionnement des services d'intérêt général ;
- que sont clairement définis leur mode d'exploitation ainsi que les modalités de mise en sécurité des occupants et/ou des usagers en cas de survenance d'accidents d'origine naturelle ;
- que ces infrastructures et équipements n'induisent pas une augmentation des risques sur les zones constructibles au titre du présent PPR, ainsi que sur les bâtiments et infrastructures existantes ;
- que leur vulnérabilité aux risques naturels a été réduite.
- que ces infrastructures et équipements ne risquent pas de polluer l'environnement en cas de survenance d'accidents d'origine naturelle.

### **3.4.1.6 – Camping et stationnement nocturne des camping-car**

*Les présentes mesures valent prescription.*

#### **Camping**

L'extension de terrains de camping existants ayant pour conséquence une augmentation du nombre d'emplacements et la création de nouveaux terrains de camping sont autorisés exclusivement :

- soit sur les zones hors risques du PPR (zones 0 du zonage) ;
- soit sur les zones concernées par un phénomène de glissement de terrain ou d'affaissement très peu à peu actif, sans risque pour les occupants du camping (zones pour lesquelles une étude de stabilité des structures n'est tout au plus que recommandée pour les projets de bâti futur) ;
- soit sur les zones concernées par un phénomène avalancheux, sous réserve que le camping ne soit ouvert au public qu'en période estivale.

Remarque : les bâtiments permanents du camping (bureau d'accueil, salles d'animation, magasins, sanitaires...) sont soumis aux mesures applicables au bâti, définies dans les fiches du règlement zone par zone.

Concernant les camping existants, il est rappelé que, conformément aux dispositions du décret n°94-614 du 13 juillet 1994, le maire fixe, sur avis de la commission consultative départementale de la protection civile, pour chaque terrain les prescriptions d'information, d'alerte et d'évacuation permettant d'assurer la sécurité des occupants des terrains situés dans les zones à risques ainsi que le délai dans lequel elles devront être réalisées.

#### **Stationnement nocturne des camping-car**

Le stationnement nocturne des camping-cars, hors des terrains de camping, est autorisé exclusivement :

- soit sur les zones hors risques du PPR (zones 0 du zonage) ;
- soit sur les zones concernées par un phénomène de glissement de terrain ou d'affaissement très peu à peu actif, sans risque pour les occupants des camping-cars (zones pour lesquelles une étude de stabilité des structures n'est tout au plus que recommandée pour les projets de bâti futur) ;

En période estivale, le stationnement nocturne des camping-cars peut aussi être autorisé sur les zones concernées par un phénomène avalancheux.

### **3.4.1.7 – Réseaux collectifs humides**

*La présente mesure vaut prescription quel que soit le traitement réservé par le règlement du PPR aux zones urbanisées ou urbanisables.*

Les aménagements futurs liés à la gestion collective des flux liquides (eau potable, eaux usées, eaux pluviales) devront être conçus de façon à ne pas entraîner, même à long terme, de déstabilisations des terrains, tant sur le site même de mise en œuvre de ces aménagements qu'à leur périphérie.

### **3.4.1.8 - Prise en compte du risque d'inondation par ruissellement pluvial urbain**

*La présente mesure vaut prescription quel que soit le traitement réservé par le règlement du PPR aux zones urbanisées ou urbanisables.*

A l'échelle du périmètre étudié, ce risque peut être considéré comme spatialement généralisé. Sa prise en compte concerne les zones urbanisées et les zones d'urbanisation future.

Mention a été faite dans la note de présentation de la grande variété des facteurs à l'origine du phénomène. L'imperméabilisation des sols est le facteur non seulement dominant mais aussi le seul vis à vis duquel il est réellement efficace de lutter ; c'est le seul facteur retenu ici.

La stratégie consistera à annuler les effets de l'imperméabilisation des sols, par la réalisation, entre autres, d'ouvrages tamponnant les débits ruisselés. Ces ouvrages pourront être selon les cas individuels ou collectifs.

Quels que soient les aménagements autorisés, les variations de volume et de débit des écoulements de surface devront être maîtrisés afin de rester supportables, principalement par les urbanisations et les aménagements structurants de la commune, mais aussi des communes voisines, ce pour le long terme et sans qu'il soit obligatoirement nécessaire de renforcer les équipements existants de gestion des eaux pluviales.

### **3.4.2 Mesures d'ordre individuel**

#### **3.4.2.1 – Sécurité des accès carrossables aux immeubles**

Les éventuelles mesures de réglementation temporaire de la circulation sur les voies de desserte collective s'appliquent aussi, de fait, aux accès carrossables aux immeubles dont ils sont le prolongement. Aucune autre mesure de protection spécifique n'est imposée au titre du présent PPR.

#### **3.4.2.2 – Sécurité des accès piétons aux immeubles**

*La présente mesure vaut prescription ou recommandation selon que les projets de bâtiments se trouvent situés en zones soumises à prescriptions ou à recommandations, hors les prescriptions d'urbanisme portant sur la constructibilité de la zone.*

Au moins un des accès piétons, comprenant l'aire de stationnement d'au moins un véhicule quatre roues, une porte d'entrée desservant la totalité de l'immeuble et le cheminement de liaison, devra être installé à l'abri de la façade la moins exposée aux phénomènes naturels concernant la (ou les) zone du PPR sur laquelle se trouve situé l'immeuble.

En cas d'impossibilité, cet accès piétons devra faire l'objet d'une protection permanente vis à vis des phénomènes naturels cités ci-dessus.

Les issues de secours devront être conçues de sorte à rester utilisables, même après que le bâtiment ait été touché par un accident naturel, accident ayant pour origine les phénomènes naturels traités par le présent document.

### **3.4.2.3 – Façades : mise en œuvre des prescriptions**

Les prescriptions énoncées portent au minimum sur les parties de façades incluses dans la zone réglementaire correspondante.

Toute façade située à cheval sur plusieurs zones devra prendre en compte les prescriptions propres à chaque zone. Si, pour des raisons techniques, un seul niveau de renforcement est retenu pour cette façade, il s'agira du niveau le plus contraignant.

### **3.4.2.4 – Protection des ouvertures en périodes de risques**

Dans les zones sur lesquelles le présent PPR signale un risque d'avalanche, les ouvrants des façades exposées devront être maintenus fermés en périodes à risque.

### **3.4.2.5 – Ouvertures techniques**

Aucun orifice d'aération (en particulier ceux des locaux techniques) et aucune ouverture de désenfumage ne devront être ouverts dans les parties de façades concernées par des prescriptions, sauf à mettre en œuvre des dispositifs spéciaux permettant de garder la fonctionnalité de ces orifices techniques même après survenance d'un accident d'origine naturelle.

### **3.4.2.6 – Mise en conformité du bâti existant**

*Lorsque les mesures définies pour le bâti existant en l'état, dans les fiches en § 3.5 ci-après, sont des prescriptions, cela implique la mise en conformité du bâti existant avec ces mesures.*

Cette mise en conformité devra avoir été effectuée dans un délai de 5 ans à compter de la date d'approbation du présent PPR.

Selon les termes de l'article 5 du décret n° 95-1089 du 5 Octobre 1995 relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles, cette mise en conformité ne peut toutefois être imposée que si le montant des travaux est inférieur à 10% de la valeur vénale ou estimée du bien à la date d'approbation du présent PPR.

### **3.4.2.7 – Mise en œuvre des travaux d'aménagements et d'extensions**

#### **Respect des structures existantes**

*La présente mesure vaut prescription quel que soit le traitement réservé par le règlement du PPR aux zones urbanisées ou urbanisables.*

Les travaux d'aménagement et/ou d'extension d'un bâtiment existant devront être menés de façon à ne pas réduire la résistance des structures du bâtiment vis à vis des contraintes exercées par les phénomènes naturels.

#### **Projets d'aménagement**

Dans les fiches ci-après, seules les parties de façades modifiées sont soumises aux prescriptions portant sur les projets d'aménagement.

#### **Extensions en zone de maintien du bâti à l'existant**

Lorsque cela est spécifié dans les fiches en 3.5 ci-après, les bâtiments situés en zone de maintien du bâti à l'existant peuvent faire l'objet d'extensions limitées, si ces dernières ont pour effet de réduire la vulnérabilité du bâtiment existant, grâce à la mise en œuvre des prescriptions énoncées sur la zone, et sans que cela ne se traduise par une augmentation de la capacité d'accueil.

### **3.4.2.8 – Puits perdus**

*La présente mesure vaut prescription quel que soit le traitement réservé par le règlement du PPR aux zones urbanisées ou urbanisables.*

Les phénomènes de type glissements de terrain, affaissements et effondrements, regroupés dans le règlement sous les termes « déformations du sol » sont particulièrement sensibles aux circulations d'eau souterraine.

Ainsi, l'injection volontaire d'eau en profondeur dans de tels terrains, par le biais de puits perdus, peut avoir des conséquences néfastes sur des secteurs soumis à ces phénomènes.

La mise en œuvre de puits perdus, et de tout système analogue ayant pour effet d'injecter de l'eau ponctuellement en profondeur, est interdite sur les zones en pente, sauf avis favorable d'un bureau d'étude spécialisé ayant pris en compte le risque de déformation du sol.

### **3.4.2.9 - Reconstruction du bâtiment après sinistre**

Dans les zones pour lesquelles il est prévu le maintien du bâti à l'existant, les immeubles concernés ne pourront pas être reconstruits après survenance d'un sinistre lié à des phénomènes naturels objets du présent P.P.R (hors les séismes) mais pourront l'être après survenance d'un sinistre d'une autre nature, en mettant en œuvre impérativement le contenu du règlement portant sur le bâti existant dans la zone concernée du P.P.R., recommandations et prescriptions confondues.

Le nouveau bâtiment devra au final présenter des surfaces de planchers n'excédant pas celle du bâtiment détruit, ce par nature d'utilisation (planchers habitables ou non).

### **3.4.2.10 – Construction d'annexes**

Tout bâtiment tels qu'abris de jardin, bûcher, garage ou bâtiment ayant une destination similaire, limité à un niveau, non destiné à un usage d'habitation et d'une superficie de 20 m<sup>2</sup> au plus, sur un seul niveau, pourra être librement construit, hors les zones classées N, sous réserve qu'il n'aggrave pas les risques ou n'en provoque pas de nouveaux. Dans ce cas, le maître d'ouvrage n'est pas tenu de mettre en œuvre les prescriptions prévues par le présent règlement. Le maître d'ouvrage doit cependant savoir qu'en ne mettant pas en œuvre ces prescriptions, il expose consciemment le bâtiment en cause et son contenu aux manifestations de phénomènes naturels qui auront probablement pour résultat d'entraîner son endommagement ou sa ruine complète.

### **3.4.2.11 – Bâtiments d'exploitation des remontées mécaniques**

Dans les zones exposées à des écoulements de surface à forte charge solide, les mesures applicables pourront être adaptées pour les gares de départ des remontées mécaniques de sorte à rendre possible l'exploitation de ces bâtiments.

Les mesures portant sur les façades peuvent être incompatibles avec le fonctionnement de l'ouvrage.

Il s'agit par exemple :

- de la zone des quais d'embarquement et de débarquement nécessairement ouverte vers l'amont ; ici, il apparaît impossible de mettre en œuvre une mesure du type façade aveugle sur toute la hauteur.

- de salles dans lesquelles opèrent des machinistes, qui doivent pouvoir observer les quais d'embarquement ; dans ce cas, on peut envisager de remplacer une mesure du type façade aveugle par la pose de volets métalliques, protégeant les surfaces vitrées, et résistant à la pression du phénomène naturel définie pour le type de façade considéré.

Le maître d'ouvrage s'attachera donc à mettre en oeuvre autant que possible les mesures du PPR, de sorte à atteindre un niveau de sécurité le plus élevé possible vis-à-vis du ou des risque(s) d'origine naturelle, tout en permettant le fonctionnement de l'ouvrage.

La conception de l'ouvrage devra tendre vers la protection la meilleure possible, même temporaire, des éléments les plus sensibles de l'installation.

Le maître d'ouvrage doit cependant savoir qu'en ne mettant pas en oeuvre la totalité des mesures, il expose consciemment les bâtiments en cause et leurs contenus aux manifestations de phénomènes naturels qui auront très certainement pour résultat d'entraîner leur ruine plus ou moins complète.

#### **3.4.2.12 - Prise en compte du risque sismique**

La partie du territoire de la commune inscrite dans le périmètre réglementé du PPR, est classée en zone Ib telle que définie par le décret du 14 Mai 1991.

Les règles parasismiques de construction s'appliquent aux bâtiments nouveaux, relevant de la catégorie dite "à risque normal", telle que définie à l'article 3 du décret du 14 mai 1991 relatif à la prévention du risque sismique.

Ces règles (arrêté interministériel du 29 mai 1997) concernent aussi bien la conception architecturale du bâtiment que sa réalisation.

### **3.4.3 Recommandations d'ordre collectif et/ou individuel**

#### **3.4.3.1 – Défenses déportées futures**

Il est recommandé d'améliorer les protections existantes lorsque leur efficacité n'est pas jugée satisfaisante dans le présent PPR (cf. note de présentation) et de réaliser ou mettre en oeuvre tout nouvel ouvrage ou toute mesure permettant d'atténuer les risques naturels affichés.

En particulier il est souhaitable, vis à vis du risque d'inondation et de crues torrentielles, d'établir un parcours à moindres dommages, permettant le retour au lit des écoulements sans aggraver le risque à l'aval. Il est conseillé, avant exécution des travaux, de se rapprocher des services de l'Etat afin de s'assurer de leur impact prévisible sur le zonage des risques d'origine naturelle.

### **3.4.4 Remarques**

#### **3.4.4.1 - Sécurité des réseaux aériens et enterrés**

Il s'agit entre autres des lignes électriques et téléphoniques, des conduites de gaz, etc.

Hors les prescriptions ou recommandations concernant les réseaux humides inscrites dans les fiches réglementaires "zone par zone", il est conseillé, pour le confort et la sécurité des usagers, de veiller à prendre toutes dispositions utiles pour soustraire réseaux aériens et enterrés aux effets des manifestations des phénomènes naturels existants sur leurs tracés.

#### **3.4.4.2 - Etudes**

Des études permettant entre autres d'améliorer la connaissance des phénomènes naturels et de leur impact sur le bâti, existant ou futur, pourront être réalisées, à l'initiative de particuliers ou des collectivités, à l'intérieur du périmètre réglementé du P.P.R.

A la demande de la collectivité locale concernée, l'examen des conclusions de ces études pourra conduire à l'initiative du Préfet de la Savoie à une modification du PPR, dans les formes réglementaires.

### **Etudes concernant les risques de déformation du sol**

Les fiches traitant de ces risques, en 3.5 ci-après, font référence à des études de niveau G11 ou G12.

Cette classification des études est celle figurant dans le *tableau 2 – classification des missions type d'ingénierie géotechnique*, reproduit ci-après, de la norme NF P 94-500 révisée en 2006.

**Extrait de la norme NF P 94-500 révisée en 2006**

#### 4. Classification et enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique

Tout ouvrage est en interaction avec son environnement géotechnique. C'est pourquoi, au même titre que les autres ingénieries, l'ingénierie géotechnique est une composante de la maîtrise d'œuvre indispensable à l'étude puis à la réalisation de tout projet.

Le modèle géologique et le contexte géotechnique général d'un site, définis lors d'une mission géotechnique préliminaire, ne peuvent servir qu'à identifier des risques potentiels liés aux aléas géologiques du site. L'étude de leurs conséquences et leur réduction éventuelle ne peut être faite que lors d'une mission géotechnique au stade de la mise au point du projet : en effet les contraintes géotechniques de site sont conditionnées par la nature de l'ouvrage et variables dans le temps, puisque les formations géologiques se comportent différemment en fonction des sollicitations auxquelles elles sont soumises (géométrie de l'ouvrage, intensité et durée des efforts, cycles climatiques, procédés de construction, phasage des travaux notamment).

L'ingénierie géotechnique doit donc être associée aux autres ingénieries, à toutes les étapes successives d'étude et de réalisation d'un projet, et ainsi contribuer à une gestion efficace des risques géologiques afin de fiabiliser le délai d'exécution, le coût réel et la qualité des ouvrages géotechniques que comporte le projet.

L'enchaînement et la définition synthétique des missions types d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2. Les éléments de chaque mission sont spécifiés dans les chapitres 7 à 9. Les exigences qui y sont présentées sont à respecter pour chacune des missions, en plus des exigences générales décrites au chapitre 5 de la présente norme. L'objectif de chaque mission, ainsi que ses limites, sont rappelés en tête de chaque chapitre. Les éléments de la prestation d'investigations géotechniques sont spécifiés au chapitre 6.

**Tableau 1 – Schéma d'enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique**

Étape	Phase d'avancement du projet	Missions d'ingénierie géotechnique	Objectifs en termes de gestion des risques liés aux aléas géologiques	Prestations d'investigations géotechniques *
1	Étude préliminaire Étude d'esquisse	Étude géotechnique préliminaire de site (G11)	Première identification des risques	Fonction des données existantes
	Avant projet	Étude géotechnique d'avant-projet (G12)	Identification des aléas majeurs et principes généraux pour en limiter les conséquences	Fonction des données existantes et de l'avant-projet
2	Projet Assistance aux Contrats de Travaux (ACT)	Étude géotechnique de projet (G2)	Identification des aléas importants et dispositions pour en réduire les conséquences	Fonction des choix constructifs
3	Exécution	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3)	Identification des aléas résiduels et dispositions pour en limiter les conséquences	Fonction des méthodes de construction mises en œuvre
		Supervision géotechnique d'exécution (G4)		Fonction des conditions rencontrées à l'exécution
Cas particulier	Étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques	Diagnostic géotechnique (G5)	Analyse des risques liés à ce ou ces éléments géotechniques	Fonction de la spécificité des éléments étudiés

\* NOTE : A définir par l'ingénierie géotechnique chargée de la mission correspondante

**Tableau 2 - Classification des missions types d'ingénierie géotechnique**

<p>L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique doit suivre les étapes d'élaboration et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géologiques. Chaque mission s'appuie sur des investigations géotechniques spécifiques. Il appartient au maître d'ouvrage ou à son mandataire de veiller à la réalisation successive de toutes ces missions par une ingénierie géotechnique.</p>
<p><b>ETAPE 1 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES PRELABLES (G1)</b>            Ces missions excluent toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre d'une mission d'étude géotechnique de projet (étape 2). Elles sont normalement à la charge du maître d'ouvrage.</p> <p><b>ETUDE GEOTECHNIQUE PRELIMINAIRE DE SITE (G11)</b>            Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire ou d'esquisse et permet une première identification des risques géologiques d'un site :            - Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique spécifique du site et l'existence d'avoisinants.            - Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.            - Fournir un rapport avec un modèle géologique préliminaire, certains principes généraux d'adaptation du projet au site et une première identification des risques.</p> <p><b>ETUDE GEOTECHNIQUE D'AVANT PROJET (G12)</b>            Elle est réalisée au stade d'avant projet et permet de réduire les conséquences des risques géologiques majeurs identifiés :            - Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.            - Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, certains principes généraux de construction (notamment terrassements, soutènements, fondations, risques de déformation des terrains, dispositions générales vis-à-vis des nappes et avoisinants).            Cette étude sera obligatoirement complétée lors de l'étude géotechnique de projet (étape 2).</p>
<p><b>ETAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE PROJET (G2)</b>            Elle est réalisée pour définir le projet des ouvrages géotechniques et permet de réduire les conséquences des risques géologiques importants identifiés. Elle est normalement à la charge du maître d'ouvrage et peut être intégrée à la mission de maîtrise d'œuvre générale.</p> <p><b>Phase Projet</b>            - Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.            - Fournir une synthèse actualisée du site et les notes techniques donnant les méthodes d'exécution proposées pour les ouvrages géotechniques (notamment terrassements, soutènements, fondations, dispositions vis-à-vis des nappes et avoisinants) et les valeurs seuils associées, certaines notes de calcul de dimensionnement niveau projet.            - Fournir une approche des quantités/délais/coûts d'exécution de ces ouvrages géotechniques et une identification des conséquences des risques géologiques résiduels.</p> <p><b>Phase Assistance aux Contrats de Travaux</b>            - Etablir les documents nécessaires à la consultation des entreprises pour l'exécution des ouvrages géotechniques (plans, notices techniques, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).            - Assister le client pour la sélection des entreprises et l'analyse technique des offres.</p>
<p><b>ETAPE 3 : EXECUTION DES OUVRAGES GEOTECHNIQUES (G3 et G4, distinctes et simultanées)</b>  <b>ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)</b>            Se déroulant en 2 phases interactives et indissociables, elle permet de réduire les risques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures d'adaptation ou d'optimisation. Elle est normalement confiée à l'entrepreneur.</p> <p><b>Phase Etude</b>            - Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.            - Etudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment validation des hypothèses géotechniques, définition et dimensionnement (calculs justificatifs), méthodes et conditions d'exécution (phasages, suivis, contrôles, auscultations en fonction des valeurs seuils associées, dispositions constructives complémentaires éventuelles), élaborer le dossier géotechnique d'exécution.</p> <p><b>Phase Suivi</b>            - Suivre le programme d'auscultation et l'exécution des ouvrages géotechniques, déclencher si nécessaire les dispositions constructives prédéfinies en phase Etude.            - Vérifier les données géotechniques par relevés lors des excavations et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).            - Participer à l'établissement du dossier de fin de travaux et des recommandations de maintenance des ouvrages géotechniques.</p>
<p><b>SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)</b>            Elle permet de vérifier la conformité aux objectifs du projet, de l'étude et du suivi géotechniques d'exécution. Elle est normalement à la charge du maître d'ouvrage.</p> <p><b>Phase Supervision de l'étude d'exécution</b>            - Avis sur l'étude géotechnique d'exécution, sur les adaptations ou optimisations potentielles des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, sur le programme d'auscultation et les valeurs seuils associées.</p> <p><b>Phase Supervision du suivi d'exécution</b>            - Avis, par interventions ponctuelles sur le chantier, sur le contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur, sur le comportement observé de l'ouvrage et des avoisinants concernés et sur l'adaptation ou l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur.</p>
<p><b>DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)</b>            Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle.            - Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.            - Etudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, rabattement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans d'autres éléments géotechniques.            Des études géotechniques de projet et/ou d'exécution, de suivi et supervision, doivent être réalisées ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique, si ce diagnostic conduit à modifier ou réaliser des travaux.</p>

A noter que les études préliminaires de niveau G11 demandées dans le présent PPR n'impliquent pas nécessairement la réalisation de sondages, d'essais et de mesures géotechniques si l'objet des travaux ne le justifie pas.

### 3.4.4.3 – Mise en œuvre du principe d'urbanisation organisée

L'inconvénient des protections individuelles intégrées aux bâtiments réside dans le fait qu'elles n'assurent la sécurité qu'à l'intérieur de ces bâtiments.

La présente remarque concerne les zones constructibles avec mise en œuvre de prescriptions où se manifestent des phénomènes de type écoulements de surface à forte charge solide.

Le principe d'urbanisation organisée consiste à utiliser tout ou partie du bâti projeté pour créer un bâti-écran.

Ce dernier aura pour effet de créer une zone de non exposition au phénomène naturel en cause (cas général) ou de moindre exposition (cas des avalanches en aérosols).

Cette fonction de protection sera pérennisée dans le cadre d'une relation contractuelle (voir ci-après) entre l'amont "protecteur" et l'aval protégé, relation qui n'existe pas à l'heure actuelle, même si aujourd'hui cette relation implicite peut être constatée sur nombre de sites..

A la demande de la collectivité locale concernée, l'examen du projet d'urbanisation organisée pourra conduire à l'initiative du Préfet à une modification du PPR, dans les formes réglementaires.

#### **Principe d'aménagement**

L'aménagement de la zone, soumise de façon homogène à un même type de phénomène naturel, devra être concerté de sorte à déboucher sur un plan d'ensemble prévoyant un "bâti-écran" propre à protéger efficacement du phénomène naturel l'ensemble des aménagements et activités prévus dans le secteur. Cette relation "protecteur-protégé" devra être contractualisée de la façon la mieux adaptée à la situation juridique des propriétés concernées, et celle de l'opération immobilière envisagée.

Le plan d'aménagement de la zone à urbaniser sera réfléchi et conçu en prenant en compte la totalité des phénomènes naturels la concernant.

Le plan d'aménagement de la zone comprendra un phasage de réalisation.

Ce phasage sera conçu de sorte à ce qu'au fil des constructions, on obtienne une sécurité croissante des aménagements et activités vis à vis du phénomène naturel en cause.

Les autorisations de construire seront délivrées conformément à ce phasage.

Par sa réalisation, le projet d'aménagement ne devra pas induire une augmentation du risque naturel sur les propriétés voisines ainsi que sur celles situées à l'aval.

Cependant, si tel devait être le cas, le projet d'aménagement devra intégrer la réalisation d'ouvrages propres à maintenir au minimum le niveau de risque sur les propriétés voisines et celles situées à l'aval, dans le sens de l'écoulement du phénomène, à ce qu'il était antérieurement à la réalisation de l'urbanisation organisée.

En cas de disparition, partielle ou totale, du bâti-écran, toute mesure devra être prise au plus vite pour rétablir le niveau de protection qu'assurait le bâti disparu.

**Tant que ce niveau de protection n'aura pas été rétabli, l'occupation des bâtiments qui se trouveraient exposés à l'impact des phénomènes naturels suite à la disparition de tout ou partie du bâti écran, devra être réglementé dans le sens de la plus grande sécurité des occupants et des utilisateurs.**

### 3.5 - PRESCRIPTIONS, RECOMMANDATIONS ET REMARQUES REGLEMENTAIRES, ZONE PAR ZONE

Le règlement est composé des fiches suivantes :

- fiche N : inconstructible, tous phénomènes ;
- fiche O : constructible, absence de phénomène naturel recensé dans le présent PPR ou non retenu comme phénomène de référence ;
- **écoulements de surface :**
  - fiches n° : 1.01, 1.02a, 1.02b, 1.02c, 1.03, 1.03b, 1.04, 1.05, 1.05b, 1.06, 1.07, 1.08, 108b, 1.09, 1.10, 1.11 à 1.20
- **déformations liées au mouvement du sol :**
  - fiches n° : 2.01, 2.02, 2.02b, 2.03, 2.04

**La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3 du présent règlement.**

**Constructibilité de la zone :**

- La zone non urbanisée et inconstructible.

**Dans les zones inondables, les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4**

- Zone non urbanisée et inconstructible pour au moins l'une des raisons suivantes :
- cette zone constitue le lit mineur du cours d'eau ;
  - elle est exposée à des inondations ou des érosions de berge d'intensité forte ;
  - elle constitue un champ d'expansion utile à la régulation des crues au bénéfice des zones aval ;
  - elle est exposée à des inondations d'intensité moyenne mais son urbanisation reviendrait à aggraver les risques à l'amont ou à l'aval ;
  - elle est fréquemment exposée à des inondations d'intensité moyenne ;
  - elle constitue un espace minimum nécessaire à la gestion et à l'entretien des berges.

**Sont interdits :**

- Les dépôts de matériaux polluants, putrescibles ou flottants pouvant être atteints ou emportés par la crue centennale, les nouvelles aires de stationnement ainsi que les remblais et les aménagements ou ouvrages non visés au chapitre « autorisations » de la présente fiche ;

**Sont autorisés :**

- Les aménagements ou occupations du sol ne générant ni remblais, ni obstacle, et étant totalement transparents à l'écoulement des eaux ;
- Les travaux et aménagements destinés à réduire les risques;
- Les ouvrages, aménagements et travaux hydrauliques légalement autorisés ;
- Les remblais justifiés par un dire d'expert hydraulique et validé par les services de l'état ;

**Autres Prescriptions :**

- Surveillance et entretien régulier du lit du cours d'eau (billonnage des arbres pouvant être emportés par les crues, récolte et évacuation des bois morts, curage suite à des dépôts de crue ...). Cette prescription s'ajoute à l'obligation de maintenir, le cas échéant, les défenses déportées existantes en état d'efficacité optimum (cf. paragraphe 3.4.1.3. du présent règlement).

**Mesures concernant les bâtiments :**

- Les zones référencées N sont en principe vierges de tout bâtiment.

référence du plan : O

**La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3 du présent règlement.**

**Constructibilité de la zone :**

➤ La zone est constructible.

**Voir au § 3.4. du présent règlement les prescriptions et recommandations d'ordre général pouvant s'appliquer aux zones référencée**

**La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3.  
Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4**

**Prescriptions d'urbanisme :**

- Maintien du bâti à l'existant (aménagement possible dans le volume existant, sans changement de destination à l'exception de toute modification de celle-ci entraînant une diminution de la vulnérabilité).

**Bâti existant**

**Prescriptions :**

- Maintien en état d'efficacité optimum des protections déportées existantes.
- Maintien de la section d'écoulement du torrent par déboisement des berges.

**Recommandations :**

- absence de planchers habitables\* à moins de 1,5 m de hauteur du terrain naturel ou des voies de circulation quand celles-ci constituent un axe de vif écoulement; il est recommandé d'éviter l'installation d'équipements sensibles à l'eau en dessous de cette même cote.
- les constructions pourront être fondées dans le sol de manière à résister aux affouillements, tassements ou érosions localisées.

\* voir définition au lexique page 1, §3.3

**La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3.  
Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4**

**Prescriptions d'urbanisme :**

- Maintien du bâti à l'existant (aménagement possible dans le volume existant, sans changement de destination à l'exception de toute modification de celle-ci entraînant une diminution de la vulnérabilité) ; extensions autorisées uniquement pour les bâtiments commerciaux.

**Bâti existant**

**Prescriptions :**

- Maintien en état d'efficacité optimum des protections déportées existantes.
- Maintien de la section d'écoulement du torrent par déboisement des berges.

**Bâti existant en l'état :**

**Recommandations :**

- Il est recommandé d'éviter l'installation d'équipements sensibles à l'eau en dessous de 1,5 m de hauteur.

**Projets d'aménagement et d'extension autorisés :**

**Recommandations :**

- absence de planchers habitables\* à moins de 1,5 m de hauteur, du terrain naturel ou des voies de circulation quand celles-ci constituent un axe de vif écoulement; il est recommandé d'éviter l'installation d'équipements sensibles à l'eau en dessous de cette même cote.
- absence de sous-sols enterrés.
- les constructions pourront être fondées dans le sol de manière à résister aux affouillements, tassements ou érosions localisées.

\* voir définition au lexique page 1, §3.3

**La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3.**

**Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4**

**Prescriptions d'urbanisme :**

- Maintien du bâti à l'existant (aménagement possible dans le volume existant, sans changement de destination à l'exception de toute modification de celle-ci entraînant une diminution de la vulnérabilité) ; extensions autorisées uniquement pour les bâtiments commerciaux.

**Bâti existant**

**Prescriptions :**

- Maintien en état d'efficacité optimum des protections déportées existantes.
- Maintien de la section d'écoulement du torrent par déboisement des berges.

**Bâti existant en l'état :**

**Recommandations :**

- Il est recommandé d'éviter l'installation d'équipements sensibles à l'eau en dessous de 1 m de hauteur.

**Projets d'aménagement et d'extension autorisés :**

**Recommandations :**

- absence de planchers habitables\* à moins de 1 m de hauteur du terrain naturel ou des voies de circulation quand celles-ci constituent un axe de vif écoulement; il est recommandé d'éviter l'installation d'équipements sensibles à l'eau en dessous de cette même cote.
- absence de sous-sols enterrés.
- les constructions pourront être fondées dans le sol de manière à résister aux affouillements, tassements ou érosions localisées.

\* voir définition au lexique page 1, §3.3

**La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3.**

**Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4**

**Prescriptions d'urbanisme :**

- **Maintien du bâti à l'existant** (aménagement possible dans le volume existant, sans changement de destination à l'exception de toute modification de celle-ci entraînant une diminution de la vulnérabilité) ; extensions limitées possibles (cf 3.4.5.7) dans le cadre de la mise en conformité du bâti existant avec les recommandations/ prescriptions ci-dessous.
- **Infrastructures et équipements autorisés en zone de maintien du bâti à l'existant** voir le 3.4.1.5 du règlement

## **Bâti existant**

**Prescriptions :**

- Maintien en état d'efficacité optimum des protections déportées existantes.
- Maintien de la section d'écoulement du torrent par déboisement des berges.

**Bâti existant en l'état :**

**Recommandations :**

- Il est recommandé d'éviter l'installation d'équipements sensibles à l'eau en dessous de 1 m de hauteur.

**Projets d'aménagement et d'extension autorisés :**

**Prescriptions:**

- absence de planchers habitables\* à moins de 0.6 m de hauteur du terrain naturel ou des voies de circulation quand celles-ci constituent un axe de vif écoulement; il est recommandé d'éviter l'installation d'équipements sensibles à l'eau en dessous de cette même cote.
- absence de sous-sols enterrés.
- les constructions devront être fondées dans le sol de manière à résister aux affouillements, tassements ou érosions localisées.

\* voir définition au lexique page 1, §3.3

**La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3**

**Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4**

**Prescriptions d'urbanisme :**

- Maintien du bâti à l'existant (aménagement possible dans le volume existant, sans changement de destination à l'exception de toute modification de celle-ci entraînant une diminution de la vulnérabilité).
- Extensions limitées (cf. 3.4.3.5.) possibles dans le cadre de travaux de mise en conformité du bâti existant avec les recommandations et/ou prescriptions définies ci-après.

**Bâti existant**

**Prescriptions :**

- Maintien en état d'efficacité optimum des protections déportées existantes.

**Bâti existant en l'état**

**Recommandations :**

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur les 2 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 30 KPa,
- façades latérales :
  - sur les 2 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 15 Kpa.

**Projets d'aménagement**

**Prescriptions :**

- façades amont (cf § 3.3.3 ) :
  - sur les 2 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 30 KPa,
- façades latérales :
  - sur les 2 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 15 Kpa.

**La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3.**

**Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4**

**Prescriptions d'urbanisme :**

- Maintien du bâti à l'existant (aménagement possible dans le volume existant, sans changement de destination à l'exception de toute modification de celle-ci entraînant une diminution de la vulnérabilité).
- Extensions limitées (cf. 3.4.3.5.) possibles dans le cadre de travaux de mise en conformité du bâti existant avec les recommandations et/ou prescriptions définies ci-après.

**Bâti existant**

**Prescriptions :**

- Maintien en état d'efficacité optimum des protections déportées existantes.

**Bâti existant en l'état**

**Recommandations :**

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) et façades latérales tournées vers l'axe de l'écoulement :
  - sur les 2 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 30 KPa,
- façades latérales non tournées vers l'axe de l'écoulement :
  - sur les 2 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 15 Kpa.

**Projets d'aménagement**

**Prescriptions :**

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) et façades latérales tournées vers l'axe de l'écoulement :
  - sur les 2 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 30 KPa,
- façades latérales non tournées vers l'axe de l'écoulement :
  - sur les 2 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 15 Kpa.

La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3.

Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4

**Prescriptions d'urbanisme :**

- Zone constructible.

## **Bâti futur**

**Prescriptions :**

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur les 4 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 30 KPa,
  - sur le reste de la hauteur :
    - équipées de vitrages fixes,
    - façades et vitrages résistant de façon homogène à 10 KPa,
- façades latérales :
  - sur les 4 premiers mètres :
    - ouvrants autorisés (ouverture vers l'extérieur, charnière à l'amont),
    - façades et ouvrants résistant de façon homogène à 15 KPa,
  - sur le reste de la hauteur :
    - équipées d'ouvrants (ouverture vers l'extérieur, charnière à l'amont),
    - façades et ouvrants résistant de façon homogène à 5 KPa,
- composante verticale de 10 KPa, dirigée vers le haut, à prendre en compte sur les toitures, ainsi que sur les balcons et autres avancées horizontales, uniquement sur les façades amont et latérales pour ces derniers éléments.

## **Bâti existant**

**Bâti existant en l'état :**

**Recommandations :**

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur les 4 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 30 KPa,
  - sur le reste de la hauteur :
    - équipées de vitrages fixes,
    - façades et vitrages résistant de façon homogène à 10 KPa,
- façades latérales :
  - sur les 4 premiers mètres :
    - ouvrants autorisés (ouverture vers l'extérieur, charnière à l'amont),
    - façades et ouvrants résistant de façon homogène à 15 KPa,
  - sur le reste de la hauteur :
    - équipées d'ouvrants (ouverture vers l'extérieur, charnière à l'amont),
    - façades et ouvrants résistant de façon homogène à 5 KPa,
- composante verticale de 10 KPa, dirigée vers le haut, à prendre en compte sur les toitures, ainsi que sur les balcons et autres avancées horizontales, uniquement sur les façades amont et latérales pour ces derniers éléments.

**Projets d'aménagement et d'extension :**

**Prescriptions :**

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur les 4 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 30 KPa,
  - sur le reste de la hauteur :
    - équipées de vitrages fixes,
    - façades et vitrages résistant de façon homogène à 10 KPa,
- façades latérales :
  - sur les 4 premiers mètres :
    - ouvrants autorisés (ouverture vers l'extérieur, charnière à l'amont),
    - façades et ouvrants résistant de façon homogène à 15 KPa,
  - sur le reste de la hauteur :
    - équipées d'ouvrants (ouverture vers l'extérieur, charnière à l'amont),
    - façades et ouvrants résistant de façon homogène à 5 KPa,
- composante verticale de 10 KPa, dirigée vers le haut, à prendre en compte sur les toitures, ainsi que sur les balcons et autres avancées horizontales, uniquement sur les façades amont et latérales pour ces derniers éléments.

**La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3.  
Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4**

**Prescriptions d'urbanisme :**

- Zone constructible.

**Bâti futur**

**Prescriptions :**

- Maintien en état d'efficacité optimum des protections déportées si elles existent.
- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur les 2 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 30 KPa,
- façades latérales :
  - sur les 2 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 15 Kpa.

**Bâti existant**

**Prescriptions :**

- Maintien en état d'efficacité optimum des protections déportées si elles existent.

**Bâti existant en l'état :**

**Recommandations :**

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur les 2 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 30 KPa,
- façades latérales :
  - sur les 2 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 15 Kpa.

**Projets d'aménagement et d'extension :**

**Prescriptions :**

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur les 2 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 30 KPa,
- façades latérales :
  - sur les 2 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 15 Kpa.

**La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3.  
Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4**

**Prescriptions d'urbanisme :**

- Zone constructible.

**Bâti futur**

**Prescriptions :**

- Maintien en état d'efficacité optimum des protections déportées si elles existent.
- façades amont ( cf § 3.3.3 ) et façades latérales tournées vers l'axe de l'écoulement:
  - sur les 2 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 30 KPa,
- façades latérales non tournées vers l'axe de l'écoulement :
  - sur les 2 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 15 Kpa.

**Bâti existant**

**Prescriptions :**

- Maintien en état d'efficacité optimum des protections déportées si elles existent.

**Bâti existant en l'état :**

**Recommandations :**

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) et façades latérales tournées vers l'axe de l'écoulement :
  - sur les 2 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 30 KPa,
- façades latérales non tournées vers l'axe de l'écoulement:
  - sur les 2 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 15 Kpa.

**Projets d'aménagement et d'extension :**

**Prescriptions :**

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) et façades latérales tournées vers l'axe de l'écoulement :
  - sur les 2 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 30 KPa,
- façades latérales non tournées vers l'axe de l'écoulement:
  - sur les 2 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 15 Kpa.

## Écoulements de surface à forte charge solide : avalanches

référence du plan : 1.06

La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3.

Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4

### Prescriptions d'urbanisme :

- Zone constructible.

## Bâti futur

### Prescriptions :

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur les 4 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 20 KPa,
  - sur le reste de la hauteur :
    - équipées de vitrages fixes,
    - façades et vitrages résistant de façon homogène à 10 KPa,
- façades latérales :
  - sur les 4 premiers mètres :
    - ouvrants autorisés (ouverture vers l'extérieur, charnière à l'amont),
    - façades et ouvrants résistant de façon homogène à 10 KPa,
  - sur le reste de la hauteur :
    - équipées d'ouvrants (ouverture vers l'extérieur, charnière à l'amont),
    - façades et ouvrants résistant de façon homogène à 5 KPa,
- composante verticale de 10 KPa, dirigée vers le haut, à prendre en compte sur les toitures, ainsi que sur les balcons et autres avancées horizontales, uniquement sur les façades amont et latérales pour ces derniers éléments.

## Bâti existant

### Bâti existant en l'état :

#### Recommandations :

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur les 4 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 20 KPa,
  - sur le reste de la hauteur :
    - équipées de vitrages fixes,
    - façades et vitrages résistant de façon homogène à 10 KPa,
- façades latérales :
  - sur les 4 premiers mètres :
    - ouvrants autorisés (ouverture vers l'extérieur, charnière à l'amont),
    - façades et ouvrants résistant de façon homogène à 10 KPa,
  - sur le reste de la hauteur :
    - équipées d'ouvrants (ouverture vers l'extérieur, charnière à l'amont),
    - façades et ouvrants résistant de façon homogène à 5 KPa,
- composante verticale de 10 KPa, dirigée vers le haut, à prendre en compte sur les toitures, ainsi que sur les balcons et autres avancées horizontales, uniquement sur les façades amont et latérales pour ces derniers éléments.

### Projets d'aménagement et d'extension :

#### Prescriptions :

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur les 4 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 20 KPa,
  - sur le reste de la hauteur :
    - équipées de vitrages fixes,
    - façades et vitrages résistant de façon homogène à 10 KPa,
- façades latérales :
  - sur les 4 premiers mètres :
    - ouvrants autorisés (ouverture vers l'extérieur, charnière à l'amont),
    - façades et ouvrants résistant de façon homogène à 10 KPa,
  - sur le reste de la hauteur :
    - équipées d'ouvrants (ouverture vers l'extérieur, charnière à l'amont),
    - façades et ouvrants résistant de façon homogène à 5 KPa,
- composante verticale de 10 KPa, dirigée vers le haut, à prendre en compte sur les toitures, ainsi que sur les balcons et autres avancées horizontales, uniquement sur les façades amont et latérales pour ces derniers éléments.

## Écoulements de surface à forte charge solide : avalanches

référence du plan : 1.07

La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3.

Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4

### Prescriptions d'urbanisme :

- Zone constructible

## Bâti futur

### Prescriptions :

- Maintien en état d'efficacité optimum des protections déportées existantes.
- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur les 4 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 20 KPa,
  - sur le reste de la hauteur :
    - équipées de vitrages fixes,
    - façades et vitrages résistant de façon homogène à 5 KPa,
- façades latérales :
  - sur les 4 premiers mètres :
    - ouvrants autorisés (ouverture vers l'extérieur, charnière à l'amont),
    - façades et ouvrants résistant de façon homogène à 10 KPa,
  - sur le reste de la hauteur :
    - équipées d'ouvrants (ouverture vers l'extérieur, charnière à l'amont),
    - façades et ouvrants résistant de façon homogène à 3 KPa,
- composante verticale de 5 KPa, dirigée vers le haut, à prendre en compte sur les toitures, ainsi que sur les balcons et autres avancées horizontales, uniquement sur les façades amont et latérales pour ces derniers éléments.

## Bâti existant

### Prescriptions :

- Maintien en état d'efficacité optimum des protections déportées existantes.

### Bâti existant en l'état :

#### Recommandations :

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur les 4 premiers mètres
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 20 KPa,
  - sur le reste de la hauteur :
    - équipées de vitrages fixes,
    - façades et vitrages résistant de façon homogène à 5 KPa,
- façades latérales :
  - sur les 4 premiers mètres :
    - ouvrants autorisés (ouverture vers l'extérieur, charnière à l'amont),
    - façades et ouvrants résistant de façon homogène à 10 KPa,
  - sur le reste de la hauteur :
    - équipées d'ouvrants (ouverture vers l'extérieur, charnière à l'amont),
    - façades et ouvrants résistant de façon homogène à 3 KPa,
- composante verticale de 5 KPa, dirigée vers le haut, à prendre en compte sur les toitures, ainsi que sur les balcons et autres avancées horizontales, uniquement sur les façades amont et latérales pour ces derniers éléments.

## Projets d'aménagement et d'extension :

### Prescriptions :

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur les 4 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 20 KPa,
  - sur le reste de la hauteur :
    - équipées de vitrages fixes,
    - façades et vitrages résistant de façon homogène à 5 KPa,
- façades latérales :
  - sur les 4 premiers mètres :
    - ouvrants autorisés (ouverture vers l'extérieur, charnière à l'amont),
    - façades et ouvrants résistant de façon homogène à 10 KPa,
  - sur le reste de la hauteur :
    - équipées d'ouvrants (ouverture vers l'extérieur, charnière à l'amont),
    - façades et ouvrants résistant de façon homogène à 3 KPa,
- composante verticale de 5 KPa, dirigée vers le haut, à prendre en compte sur les toitures, ainsi que sur les balcons et autres avancées horizontales, uniquement sur les façades amont et latérales pour ces derniers éléments.

**La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3.  
Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4**

**Prescriptions d'urbanisme :**

- Zone constructible.

**Bâti futur**

**Prescriptions :**

- Maintien en état d'efficacité optimum des protections déportées existantes.
- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur les 1,5 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 20 KPa,
- façades latérales :
  - sur les 1,5 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 10 Kpa.

**Bâti existant**

**Prescriptions :**

- Maintien en état d'efficacité optimum des protections déportées existantes.

**Bâti existant en l'état :**

**Recommandations :**

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur les 1,5 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 20 KPa,
- façades latérales :
  - sur les 1,5 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 10 Kpa.

**Projets d'aménagement et d'extension :**

**Prescriptions :**

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur les 1,5 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 20 KPa,
- façades latérales :
  - sur les 1,5 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 10 Kpa.

**La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3.  
Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4**

**Prescriptions d'urbanisme :**

- Zone constructible.

**Bâti futur**

**Prescriptions :**

- Maintien en état d'efficacité optimum des protections déportées existantes.
- façades amont ( cf § 3.3.3 ) et façades latérales tournées vers l'axe de l'écoulement :
  - sur les 1,5 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 20 KPa,
- façades latérales :
  - sur les 1,5 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 10 Kpa.

**Bâti existant**

**Prescriptions :**

- Maintien en état d'efficacité optimum des protections déportées existantes.

**Bâti existant en l'état :**

**Recommandations :**

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) et façades latérales tournées vers l'axe de l'écoulement :
  - sur les 1,5 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 20 KPa,
- façades latérales non tournées vers l'axe de l'écoulement :
  - sur les 1,5 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 10 Kpa.

**Projets d'aménagement et d'extension :**

**Prescriptions :**

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) et façades latérales tournées vers l'axe de l'écoulement :
  - sur les 1,5 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 20 KPa,
- façades latérales non tournées vers l'axe de l'écoulement :
  - sur les 1,5 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 10 Kpa.

## Bâti existant

### Prescriptions :

- Maintien en état d'efficacité optimum des protections déportées si elles existent.

### Bâti existant en l'état :

#### Recommandations :

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur le premier mètre :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 10 KPa,
- façades latérales :
  - sur le premier mètre :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 10 Kpa.
- Absence de planchers habitables\* dans le premier mètre du terrain naturel; il est recommandé d'éviter l'installation d'équipements sensibles en-dessous de cette même cote.

\* voir définition au lexique page 1, §3.3

### Projets d'aménagement et d'extension :

#### Prescriptions :

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur le premier mètre :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 10 KPa,

**La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3**  
**Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4**

### Prescriptions d'urbanisme :

- Zone constructible.

## Bâti futur

### Prescriptions :

- Maintien en état d'efficacité optimum des protections déportées si elles existent.
- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur le premier mètre :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 10 KPa,
- façades latérales :
  - sur le premier mètre :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 10 Kpa.
- Absence de planchers habitables\* dans le premier mètre du terrain naturel; il est recommandé d'éviter l'installation d'équipements sensibles en-dessous de cette même cote.

\* voir définition au lexique page 1, §3.3

- façades latérales :

- sur le premier mètre :
  - aveugles,
  - façades résistant de façon homogène à 10 Kpa.

- Absence de planchers habitables\* dans le premier mètre du terrain naturel; il est recommandé d'éviter l'installation d'équipements sensibles en-dessous de cette même cote.

\* voir définition au lexique page 1, §3.3

**La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3.  
Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4**

**Prescriptions d'urbanisme :**

- Zone constructible.

**Bâti futur**

**Prescriptions :**

- Maintien en état d'efficacité optimum des protections déportées si elles existent.
- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur le premier mètre :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 20 KPa,
- façades latérales :
  - sur le premier mètre :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 10 Kpa.

**Bâti existant**

**Prescriptions :**

- Maintien en état d'efficacité optimum des protections déportées si elles existent.

**Bâti existant en l'état :**

**Recommandations :**

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur le premier mètre :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 20 KPa,
- façades latérales :
  - sur le premier mètre :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 10 Kpa.

**Projets d'aménagement et d'extension :**

**Prescriptions :**

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur le premier mètre :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 20 KPa,
- façades latérales :
  - sur le premier mètre :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 10 Kpa.

**La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3.  
Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4**

**Prescriptions d'urbanisme :**

- Zone constructible

**Bâti futur**

**Prescriptions :**

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur toute la hauteur :
    - équipées de vitrages fixes,
    - façades et vitrages résistant de façon homogène à 10 KPa,
- façades latérales :
  - sur toute la hauteur :
    - équipées d'ouvrants (ouverture vers l'extérieur, charnière à l'amont),
    - façades et ouvrants résistant de façon homogène à 5 KPa,
- composante verticale de 5 KPa, dirigée vers le haut, à prendre en compte sur les toitures, ainsi que sur les balcons et autres avancées horizontales, uniquement sur les façades amont et latérales pour ces derniers éléments.

**Bâti existant**

**Bâti existant en l'état :**

**Recommandations :**

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur toute la hauteur :
    - équipées de vitrages fixes,
    - façades et vitrages résistant de façon homogène à 10 KPa,
- façades latérales :
  - sur toute la hauteur :
    - équipées d'ouvrants (ouverture vers l'extérieur, charnière à l'amont),
    - façades et ouvrants résistant de façon homogène à 5 KPa,
- composante verticale de 5 KPa, dirigée vers le haut, à prendre en compte sur les toitures, ainsi que sur les balcons et autres avancées horizontales, uniquement sur les façades amont et latérales pour ces derniers éléments.

**Projets d'aménagement et d'extension :**

**Prescriptions :**

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur toute la hauteur :
    - équipées de vitrages fixes,
    - façades et vitrages résistant de façon homogène à 10 KPa,
- façades latérales :
  - sur toute la hauteur :
    - équipées d'ouvrants (ouverture vers l'extérieur, charnière à l'amont),
    - façades et ouvrants résistant de façon homogène à 5 KPa,
- composante verticale de 5 KPa, dirigée vers le haut, à prendre en compte sur les toitures, ainsi que sur les balcons et autres avancées horizontales, uniquement sur les façades amont et latérales pour ces derniers éléments.

**La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3.  
Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4**

**Prescriptions d'urbanisme :**

- Zone constructible.

**Bâti futur**

**Prescriptions :**

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur les 4 premiers mètres :
    - équipées de vitrages fixes,
    - façades et vitrages résistant de façon homogène à 10 KPa,
- façades latérales :
  - sur les 4 premiers mètres :
    - ouvrants autorisés (ouverture vers l'extérieur, charnière à l'amont),
    - façades et ouvrants résistant de façon homogène à 5 KPa.

**Bâti existant**

**Bâti existant en l'état :**

**Recommandations :**

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur les 4 premiers mètres :
    - équipées de vitrages fixes,
    - façades et vitrages résistant de façon homogène à 10 KPa,
- façades latérales :
  - sur les 4 premiers mètres :
    - ouvrants autorisés (ouverture vers l'extérieur, charnière à l'amont),
    - façades et ouvrants résistant de façon homogène à 5 KPa.

**Projets d'aménagement et d'extension :**

**Prescriptions :**

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur les 4 premiers mètres :
    - équipées de vitrages fixes,
    - façades et vitrages résistant de façon homogène à 10 KPa,
- façades latérales :
  - sur les 4 premiers mètres :
    - ouvrants autorisés (ouverture vers l'extérieur, charnière à l'amont),
    - façades et ouvrants résistant de façon homogène à 5 KPa.

La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3.  
Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4

**Prescriptions d'urbanisme :**

- Zone constructible.

**Bâti futur**

**Prescriptions :**

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur les 2 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 10 Kpa.

**Bâti existant**

**Bâti existant en l'état :**

**Recommandations :**

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur les 2 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 10 Kpa.

**Projets d'aménagement et d'extension :**

**Prescriptions :**

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur les 2 premiers mètres :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 10 Kpa.

**La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3**  
**Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4**

**Prescriptions d'urbanisme :**

- Zone constructible.

**Bâti futur**

**Prescriptions :**

- Maintien en état d'efficacité optimum des protections déportées si elles existent.
- Absence de planchers habitables dans le premier mètre, référence étant prise sur le point le plus bas du terrain naturel; il est recommandé d'éviter l'installation d'équipements sensibles en-dessous de cette même cote.

**Bâti existant**

**Prescriptions :**

- Maintien en état d'efficacité optimum des protections déportées si elles existent.

**Bâti existant en l'état :**

**Recommandations :**

- Absence de planchers habitables dans le premier mètre du terrain naturel; il est recommandé d'éviter l'installation d'équipements sensibles en-dessous de cette même cote.

*\* voir définition au lexique page 1, §3.3*

**Projets d'aménagement et d'extension :**

**Prescriptions :**

- Absence de planchers habitables dans le premier mètre, du terrain naturel; il est recommandé d'éviter l'installation d'équipements sensibles en-dessous de cette même cote.

*\* voir définition au lexique page 1, §3.3*

La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3.  
Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4

**Prescriptions d'urbanisme :**

- Zone constructible.

**Bâti futur et existant**

**Prescriptions :**

- Maintien en état d'efficacité optimum des protections déportées existantes.

**Recommandations :**

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur toute la hauteur :
  - équipées de vitrages fixes,
  - façades et vitrages résistant de façon homogène à 5 KPa,
- composante verticale de 5 KPa, dirigée vers le haut, à prendre en compte sur les toitures, ainsi que sur les balcons et autres avancées horizontales, uniquement sur les façades amont et latérales pour ces derniers éléments.

## Écoulements de surface à forte charge solide : coulées boueuses

référence du plan : 1.16

La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3.  
Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4

### Prescriptions d'urbanisme :

- Zone constructible.

## Bâti futur

### Prescriptions :

- Maintien en état d'efficacité optimum des protections déportées.
- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur le premier mètre :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 20 KPa,
- façades latérales :
  - sur le premier mètre :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 10 Kpa.

### Recommandations :

- Absence de planchers habitables\* dans les 0,6 premiers mètres, référence étant prise sur le point le plus bas du terrain naturel ; il est recommandé d'éviter l'installation d'équipements sensibles en-dessous de cette même cote.

\* voir définition au lexique page 1, §3.3

## Bâti existant

### Prescriptions :

- Maintien en état d'efficacité optimum des protections déportées.

### Bâti existant en l'état :

### Recommandations :

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur le premier mètre :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 20 KPa,
- façades latérales :
  - sur le premier mètre :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 10 Kpa.
- Absence de planchers habitables\* dans les 0,6 premiers mètres, référence étant prise sur le point le plus bas du terrain naturel ; il est recommandé d'éviter l'installation d'équipements sensibles en-dessous de cette même cote.

\* voir définition au lexique page 1, §3.3

## Projets d'aménagement et d'extension :

### Prescriptions :

- façades amont ( cf § 3.3.3 ) :
  - sur le premier mètre :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 20 KPa,
- façades latérales :
  - sur le premier mètre :
    - aveugles,
    - façades résistant de façon homogène à 10 Kpa.

### Recommandations :

- Absence de planchers habitables\* dans les 0,6 premiers mètres du terrain naturel ; il est recommandé d'éviter l'installation d'équipements sensibles en-dessous de cette même cote.

\* voir définition au lexique page 1, §3.3

**La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3.  
Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4**

**Prescriptions d'urbanisme :**

- Zone constructible.

**Bâti futur et existant**

**Prescriptions :**

- Maintien en état d'efficacité optimum des ouvrages de correction déportés s'ils existent.

**Recommandations :**

- Absence de planchers habitables\* dans les 0,6 premiers mètres du terrain naturel ; il est recommandé d'éviter l'installation d'équipements sensibles en-dessous de cette même cote.

*\* voir définition au lexique page 1, §3.3*

La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3  
Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4

**Prescriptions d'urbanisme :**

- Zone constructible.

**Bâti futur et existant**

**Prescriptions :**

- Maintien en état d'efficacité optimum des ouvrages de correction déportés s'ils existent.

**Recommandations :**

- Absence de planchers habitables\* dans les 0,3 premiers mètres du terrain naturel ; il est recommandé d'éviter l'installation d'équipements sensibles en-dessous de cette même cote.

\* voir définition au lexique page 1, §3.3

La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3  
Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4

Prescriptions d'urbanisme :

- Zone constructible.

**Bâti futur et existant**

Prescriptions :

- Maintien en état d'efficacité optimum des ouvrages de correction déportés.

La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3.  
Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4

Prescriptions d'urbanisme :

- Zone constructible.

**Bâti futur**

Recommandations :

- Nivellement des fossés afin de supprimer le risque d'accumulation d'eau.

**La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3**  
**Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4**

**Constructibilité de la zone** : inconstructible

➤ Les constructions nouvelles ne sont pas autorisées.

Pour ce qui concerne les bâtiments existants, les aménagements sont possibles dans le volume existant, à condition qu'il n'y ait pas de changement de destination, sauf si ce dernier entraîne une diminution de la vulnérabilité

Projets d'extensions autorisés dans le cadre défini au § 3.4.2.7.

**Mesures concernant les bâtiments :**

	Bâti existant en l'état et projets d'aménagement et d'extension sans création de nouvelle surface habitable
Un avis géotechnique simple (niveau G11 selon la norme NF P 94-500*, mais sans investigations géotechniques spécifiques) pourra être réalisé de façon à déterminer si les structures existantes permettent la réalisation du projet, ou à définir les mesures pour assurer la stabilité des structures projetées, vis-à-vis des risques de déformation du sol.	R
En cas de non raccordement au réseau public, une étude définira les aménagements liés à la gestion individuelle des flux liquides (eau potable, eaux usées, eaux pluviales) de façon à ne pas entraîner de déstabilisations, même à long terme, des terrains, tant sur le site même de mise en œuvre de ces aménagements qu'à leur périphérie.	R
<b>P: prescriptions ; R : recommandations</b>	

**La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3 du présent règlement.  
Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4**

**Constructibilité de la zone :**

➤ La zone est constructible (sauf si cette zone est également soumise à une autre fiche réglementaire imposant le maintien du bâti à l'existant).

Les règles concernant les nouveaux bâtiments (bâti futur) ainsi que celles prévues pour les aménagements des bâtiments existants (bâti existant) sont précisées par le présent règlement.

**Mesures concernant les bâtiments :**

	Bâti futur	Bâti existant	
		en l'état et aménagements sans création de surfaces habitables	Autres projets d'aménagements et d'extensions
Une étude (niveau G11 au moins selon la norme NF P 94-500* sans investigations géotechniques spécifiques) sera réalisée de façon à déterminer si les structures existantes permettent la réalisation du projet, ou à définir les mesures à mettre en œuvre pour assurer la stabilité des structures projetées, vis-à-vis des risques de déformation du sol.	Sans objet	R	P
Une étude (niveau G12 au moins selon la norme NF P 94-500*) sera réalisée, définissant les mesures constructives à mettre en œuvre pour assurer la stabilité des structures du projet vis-à-vis des risques de déformation du sol. Ces mesures seront mises en œuvre.	P	R	P A ne réaliser que si l'étude de niveau G11 prescrite ci-dessus conclut à cette nécessité.
En cas de non raccordement au réseau public, une étude définira les aménagements liés à la gestion individuelle des flux liquides (eau potable, eaux usées, eaux pluviales) de façon à ne pas entraîner de déstabilisations, même à long terme, des terrains, tant sur le site même de mise en œuvre de ces aménagements qu'à leur périphérie. Ces aménagements seront mis en œuvre.	P	R	P

**P: prescriptions ; R : recommandations**

cf. § 3.4.4.2 pour le contenu de cette norme.

**La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3 du présent règlement. Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4**

**Constructibilité de la zone :**

- La zone est constructible (sauf si cette zone est également soumise à une autre fiche réglementaire imposant le maintien du bâti à l'existant).  
Les règles concernant les nouveaux bâtiments (bâti futur) ainsi que celles prévues pour les aménagements et extensions des bâtiments existants (bâti existant) sont précisées par le présent règlement.

**Mesures concernant les bâtiments :**

	Bâti futur	Bâti existant	
		Bâti existant en l'état	Projets d'aménagement et extensions
Une étude (niveau G11 au moins selon la norme NF P 94-500*) sera réalisée mais sans investigations géotechniques spécifiques) de façon à déterminer si les structures existantes permettent la réalisation du projet, ou à définir les mesures à mettre en œuvre pour assurer la stabilité des structures projetées, vis-à-vis des risques de déformation du sol.	R	R	R
Une étude (niveau G12 au moins selon la norme NF P 94-500*) sera réalisée, mais sans investigations géotechniques spécifiques) définissant les mesures constructives à mettre en œuvre pour assurer la stabilité des structures du projet vis-à-vis des risques de déformation du sol. Ces mesures seront mises en œuvre.	R A ne réaliser que si l'étude de niveau G11 ci-dessus conclut à cette nécessité.	R	R A ne réaliser que si l'étude de niveau G11 ci-dessus conclut à cette nécessité.
En cas de non raccordement au réseau public, une étude définira les aménagements liés à la gestion individuelle des flux liquides (eau potable, eaux usées, eaux pluviales) de façon à ne pas entraîner de déstabilisations, même à long terme, des terrains, tant sur le site même de mise en œuvre de ces aménagements qu'à leur périphérie. Ces aménagements seront mis en œuvre.	P	R	P
<b>P: prescriptions ; R : recommandations</b>			

\* cf. § 3..4.4.2 pour le contenu de cette norme.

**La lecture de la présente fiche doit être précédée de celle des § 3.1 à § 3.3 du présent règlement. Les prescriptions et recommandations suivantes s'ajoutent à celles définies au § 3.4**

**Constructibilité de la zone :**

- La zone est constructible (sauf si cette zone est également soumise à une autre fiche réglementaire imposant le maintien du bâti à l'existant).  
Les règles concernant les nouveaux bâtiments (bâti futur) ainsi que celles prévues pour les aménagements des bâtiments existants (bâti existant) sont précisées par le présent règlement.

**Mesures concernant les bâtiments :**

	Bâti futur	Bâti existant	
		Bâti existant en l'état	Projets d'aménagements et extensions
Une étude (niveau G11 au moins selon la norme NF P 94-500*) sera réalisée mais sans investigations géotechniques spécifiques) de façon à déterminer si les structures existantes permettent la réalisation du projet, ou à définir les mesures à mettre en œuvre pour assurer la stabilité des structures projetées, vis-à-vis des risques de déformation du sol.	R	R	R
Une étude (niveau G12 au moins selon la norme NF P 94-500*) sera réalisée, définissant les mesures constructives à mettre en œuvre pour assurer la stabilité des structures du projet vis-à-vis des risques de déformation du sol. Ces mesures seront mises en œuvre.	R	R	R
En cas de non raccordement au réseau public, une étude définira les aménagements liés à la gestion individuelle des flux liquides (eau potable, eaux usées, eaux pluviales) de façon à ne pas entraîner de déstabilisations, même à long terme, des terrains, tant sur le site même de mise en œuvre de ces aménagements qu'à leur périphérie. Ces aménagements seront mis en œuvre.	R	R	R
<b>P: prescriptions ; R : recommandations</b>			

\* cf. § 3..4.4.2 pour le contenu de cette norme.

# Préfecture de la Savoie

COMMUNE DE

## Bourg St Maurice

### **Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles**

#### **1 - Note de Présentation**

Nature des risques pris en compte :  
inondations par l'Isère.

Nature des enjeux : urbanisation.

**Janvier 2004**

# I - LA PREVENTION DES INONDATIONS

## LES TEXTES à l'ORIGINE des PPR

Depuis la Loi sur l'Eau du 3 janvier 1992, l'Etat a redéfini profondément sa politique sur la gestion de l'eau.

En matière de prévention des inondations et de gestion des zones inondables, l'Etat a défini sa politique dans la circulaire du 24 janvier 1994. Cette politique est articulée autour des trois principes suivants :

- interdire toute nouvelle construction dans les zones inondables soumises aux aléas les plus forts et réduire la vulnérabilité des constructions éventuellement autorisées dans les autres zones inondables ;
- contrôler strictement l'extension de l'urbanisation dans les zones d'expansion de crues ;
- éviter tout endiguement ou remblaiement nouveau qui ne serait pas justifié par la protection de lieux fortement urbanisés.

L'outil dont dispose l'Etat pour mener à bien cette politique, le Plan de Prévention des Risques Naturels Prévisibles (P.P.R.N.P), a été institué par la Loi du 2 février 1995 en modifiant la Loi du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs.

L'objet des P.P.R.N.P., tel que défini par la Loi (articles 40-1 à 40-7) est de :

- délimiter les zones exposées aux risques ;
- délimiter les zones non directement exposées aux risques mais où les constructions, ouvrages, aménagements, exploitations et activités pourraient aggraver les risques ou en provoquer de nouveaux ;
- définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises dans les zones mentionnées ci-dessus ;
- définir, dans ces mêmes zones, les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, ouvrages, espaces mis en culture existants.

Le décret n°95-1089 du 5 octobre 1995 relatif aux Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles pris en application des lois précitées fixe les modalités de mise en oeuvre des P.P.R. et les implications juridiques de cette nouvelle procédure.

Le P.P.R. approuvé par arrêté préfectoral vaut servitude d'utilité publique et est annexé au POS conformément à l'article L 126.1 du Code de l'Urbanisme.

# 2. LA POLITIQUE NATIONALE

Le Gouvernement a engagé en 1994 un programme pluriannuel de prévention des risques naturels qui marque un changement de cap en matière d'aménagement du territoire et de gestion des eaux.

Ce programme s'appuie sur le constat suivant :

- l'histoire nous montre que les phénomènes d'inondation ont toujours existé mais que notre société se croyant à l'abri des aléas naturels grâce au développement technique, ne tolère plus leurs conséquences ;
- la progression des connaissances (hydrologie- hydraulique) fait apparaître que les crues ne sont pas globalement plus fortes qu'autrefois mais qu'on a eu tendance à les sous estimer. L'aménagement moderne du territoire (urbanisation, agriculture intensive, aménagement des cours d'eau) a aggravé les risques :

- ▣ par augmentation de la vulnérabilité (urbanisation en zone inondable)
- ▣ par intensification des aléas (suppression des champs d'expansion des crues, imperméabilisation des sols, aménagement dur des cours d'eau et défaut d'entretien).

Le programme de prévention des risques naturels engagé par l'Etat développe les actions suivantes :

- ▣ connaissance des risques (cartographie des zones inondables) ;
- ▣ prise en compte des risques dès leur connaissance dans les documents d'urbanisme, notamment au moyen des P.P.R. ;
- ▣ nouvelle gestion des zones inondables ;
- ▣ modernisation des systèmes de surveillance et d'alerte ;
- ▣ restauration des cours d'eau à l'échelle des bassins versants et développement de l'entretien.

## 3. LA DOCTRINE NATIONALE

### 3.1 - LA LOI

#### → Code de l'Urbanisme

**article L.121-10 :** " Les documents d'urbanisme déterminent les conditions permettant ...de prévenir les risques naturels prévisibles ....Les dispositions du présent article valent loi d'aménagement et d'urbanisme au sens de l'article L.111-1-1 du présent code."

**article R.111-2 :** " Le permis de construire peut être refusé ou n'être accordé que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales si les constructions, par leur situation ou leurs dimensions, sont de nature à porter atteinte à la salubrité ou à la sécurité publique."

#### → Loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement

fait référence aux principes suivants :

**principe de précaution**, selon lequel l'absence de certitudes, compte tenu des connaissances scientifiques et techniques du moment, ne doit pas retarder l'adoption de mesures effectives et proportionnées visant à prévenir un risque de dommages graves et irréversibles à l'environnement à un coût économiquement acceptable ;

**principe d'action préventive et de correction**, par priorité à la source, des atteintes à l'environnement, en utilisant les meilleures techniques disponibles à un coût économiquement acceptable ;

**principe de participation**, selon lequel chaque citoyen doit avoir accès aux informations relatives à l'environnement, y compris celles relatives aux substances et activités dangereuses.

Son chapitre II traite des plans de prévention des risques naturels prévisibles et définit les objectifs de prévention de ces risques en introduisant les articles 40-1 à 40-7 dans la loi n°87-565 du 22/07/87.

→ **Le décret 95-1089 du 5.10.95** organise la procédure d'élaboration des plans de prévention des risques naturels prévisibles.

### 3.2 - LES DIRECTIVES MINISTERIELLES en matière de prévention des risques d'inondation

#### → Circulaire Interministérielle du 24 janvier 94

( Intérieur, Equipement, Environnement )

3 grands principes :

- interdire toute nouvelle construction dans les zones inondables soumises aux aléas les plus forts et réduire la vulnérabilité des constructions éventuellement autorisées dans les autres zones inondables ;
- contrôler strictement l'extension de l'urbanisation dans les zones d'expansion de crues à préserver ;
- éviter tout endiguement ou remblaiement nouveau qui ne serait pas justifié par la protection de lieux fortement urbanisés.

*L'annexe à cette circulaire donne les prescriptions générales visant à interdire l'extension de l'urbanisation dans les zones inondables et à limiter la vulnérabilité des constructions nouvelles autorisées, pour les inondations de plaine.*

#### → Circulaire Interministérielle du 24 avril 1996

( Equipement, Environnement )

Dispositions applicables au bâti et ouvrages existants en zones inondables.

- ° Rechercher la réduction de la vulnérabilité lors de réaménagements ;
- ° Ne pas augmenter la population exposée dans les zones d'aléas les plus forts et limiter strictement les aménagements nouveaux ou extension de locaux à usage d'habitation à rez de chaussée dans les autres zones inondables;
- ° empêcher la dispersion d'objets ou produits susceptibles d'aggraver les risques.

*L'annexe à cette circulaire donne des exemples de mesures applicables et leurs champs d'application.*

### 3.3 - LE S.D.A.G.E. du bassin Rhône-Méditerranée-Corse

#### Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

Le SDAGE R.M.C., adopté par le Comité de Bassin et approuvé par le Préfet coordonnateur de Bassin le 12 décembre 1996, est opposable à l'administration (Etat, Collectivités locales, Etablissements publics).

Dans ses règles essentielles de gestion, le SDAGE s'appuie sur la doctrine nationale présentée ci-dessus et fait appel à quatre principes majeurs, en matière de gestion du risque inondation:

- Connaître les risques
- Maîtriser les aléas à l'origine des risques :
  - actions sur le ruissellement et l'érosion
  - gestion des écoulements dans le lit mineur des cours d'eau
  - conservation des champs d'inondation en lit majeur des cours d'eau
- Ne pas générer de nouvelles situations de risques
- Gérer les situations de risque existantes

### 3.4. ALEAS - VALEURS REPERES-

#### ① Qualification des aléas pour l'application de la loi et de la doctrine nationale.

- Rappel :**
- l'aléa correspond aux phénomènes naturels considérés,
  - l'enjeu correspond aux activités, humaines en particulier, exposées à l'aléa,
  - Le croisement aléa / enjeu donne le risque.

Les aléas les plus forts sont définis par les valeurs repères suivantes :

vitesse  $\geq 0,5$  m/s et hauteur  $\geq 1$ m

La grille ci-après propose une qualification de l'aléa inondation en fonction de la vitesse d'écoulement et de la hauteur d'eau

Hauteur Vitesse	H < 0,5 m	0,5 < H < 1 m	H $\geq$ 1 m
V < 0,5 m/s	faible	moyen	fort
0,5 < V < 1 m/s	moyen	fort	fort
V > 1 m/s	fort	fort	très fort

#### ② Zones d'expansion de crues à préserver

Pour chaque bassin soumis à des phénomènes d'inondation, il est indispensable de repérer les zones d'expansion de crues qu'il convient de préserver, en raison de leur impact écrêteur sur la crue elle-même.

#### ③ Phénomène de référence

La crue de référence préconisée par les textes est :

- soit la plus forte crue observée,
- soit la crue centennale modélisée si la plus forte crue observée est d'intensité moindre.

La crue centennale (période de retour 100 ans) est considérée comme le phénomène minimum servant de référence pour la définition du risque car elle se caractérise à la fois par:

- des facteurs aggravants multiples (embâcles, ruissellements anormaux) ;
- des difficultés pour la gestion de la crise (communications coupées) ;
- des risques importants pour la sécurité des personnes (hauteur d'eau, force du courant, durée de submersion...);
- des dommages importants aux biens et aux activités.

Le P.P.R. volet Inondation de BOURG ST MAURICE est donc basé sur l'analyse des aléas d'inondation liés à une crue centennale modélisée du bassin versant de l'ISERE amont, à défaut de plus grande crue historique suffisamment connue, et en sachant que des phénomènes d'intensité supérieure se produiront un jour.

## 4. RAPPELS

### CONSTAT POUR LES INONDATIONS

- Les phénomènes d'inondation ont toujours existé.
- Notre société ne les tolère plus se croyant à l'abri grâce au développement technique.
- Notre société ne les connaît plus, les petits phénomènes étant effacés par les aménagements des cours d'eau.
- Les crues ne sont pas globalement plus fortes qu'autrefois mais on les a parfois sous estimées.
- L'aménagement moderne du territoire a aggravé les risques par :
  - L'augmentation de la vulnérabilité.
  - L'intensification des aléas (imperméabilisation des sols...)
  - La suppression des espaces d'autorégulation.

### CRUE CENTENNALE

- ✓ Elle se produit sur un site environ 10 fois par millénaire,
- ✓ Elle peut se produire 2 fois la même année,
- ✓ Elle est exceptionnelle à l'échelle d'une vie humaine,
- ✓ Elle est banale à l'échelle de la vie de la Terre,
- ✓ Des crues bien supérieures à la centennale se produisent régulièrement dans le monde, parfois au même endroit.

### ZONE INONDABLE en crue centennale"

La délimitation de la zone inondable en crue centennale peut faire croire que les secteurs aux abords ne sont pas inondables. Il n'en est rien: ces secteurs sont exposés aux crues d'intensité supérieure.

### OUVRAGE DE RETENUE

- ⇒ Le suivi et l'entretien des ouvrages de retenue sont indispensables à leur pérennité, faute de quoi leur ruine pourrait être brutale.
- ⇒ Un ouvrage de retenue assure durablement sa fonction de retenue pour les hypothèses pour lesquelles il a été conçu dès lors que son débordement ainsi que les transports solides et la sédimentation ont été pris en compte.
- ⇒ L'ouvrage de retenue supprime, pour les terrains situés derrière, les crues de moindre importance que la population concernée oublie, même si cela lui est rappelé régulièrement.
- ⇒ La crue débordante submerge l'ouvrage de retenue et envahit les terrains non touchés par la crue jusque là. Cet envahissement est d'autant plus brutal que l'ouvrage, s'il n'est pas conçu pour être débordé, est ruiné lors du débordement.

### DOMAINE DE COMPETENCE

la DDE a en charge la prise en compte du risque d'inondation sur le linéaire de de l'ISERE.

Tous les autres risques naturels sur le territoire de la commune de BOURG ST MAURICE relèvent du service RTM.

# Préfecture de la Savoie

COMMUNE DE

## Bourg St Maurice

### **Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles**

#### **3 - Règlement**

3.1 Zonage réglementaire

3.2 Règlement par zone

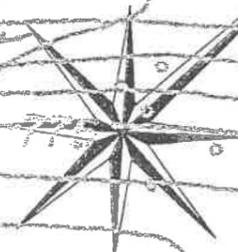
Nature des risques pris en compte :  
inondations par l'Isère.

Nature des enjeux : urbanisation.

**Janvier 2004**

DIRECTION DÉPARTEMENTALE DE L'AGRICULTURE ET DE LA FORÊT, service RTM  
DIRECTION DÉPARTEMENTALE DE L'ÉQUIPEMENT

BELLENTRE



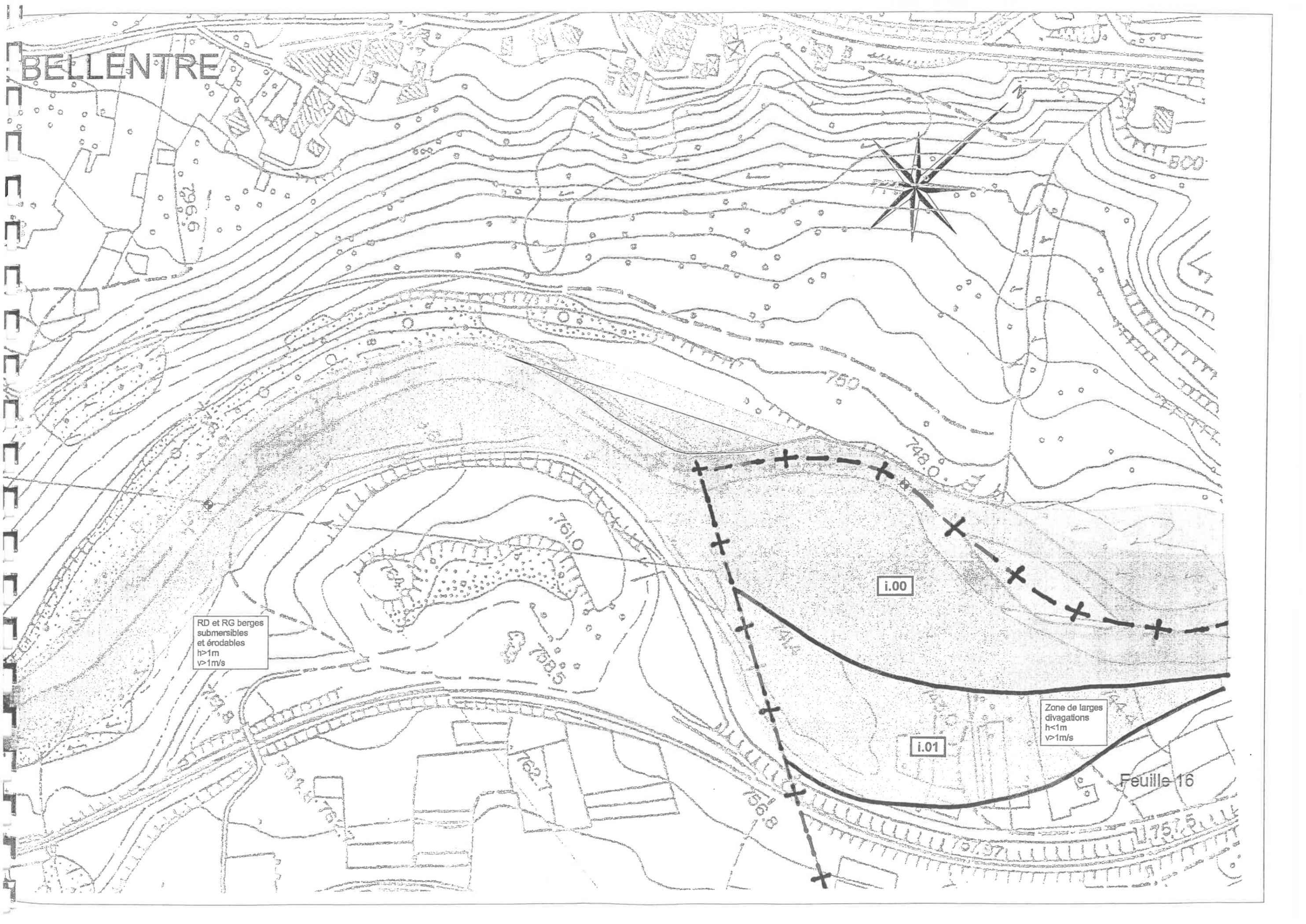
RD et RG berges  
submersibles  
et érodables  
 $h > 1\text{m}$   
 $v > 1\text{m/s}$

i.00

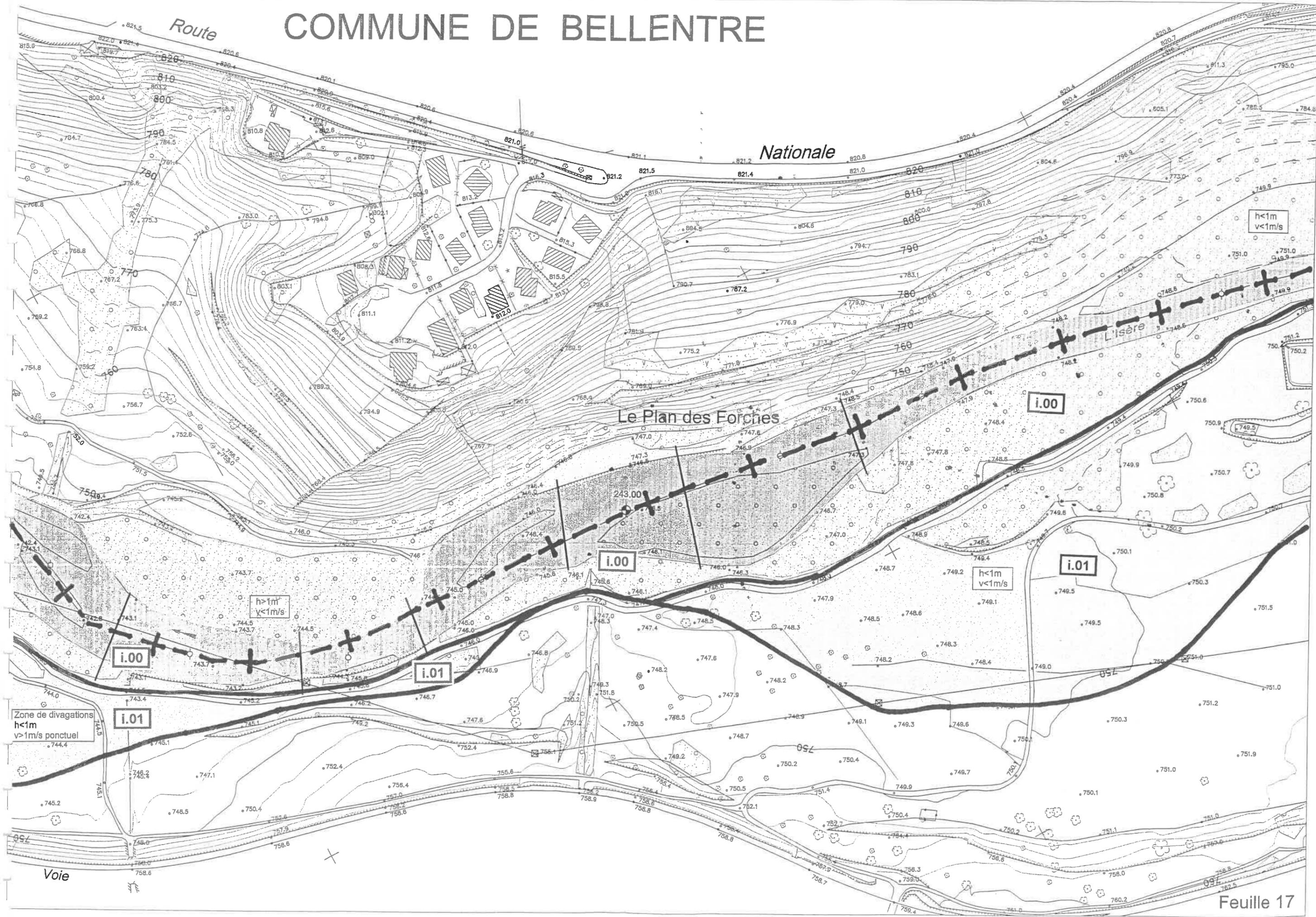
Zone de larges  
divagations  
 $h < 1\text{m}$   
 $v > 1\text{m/s}$

i.01

Feuille 16

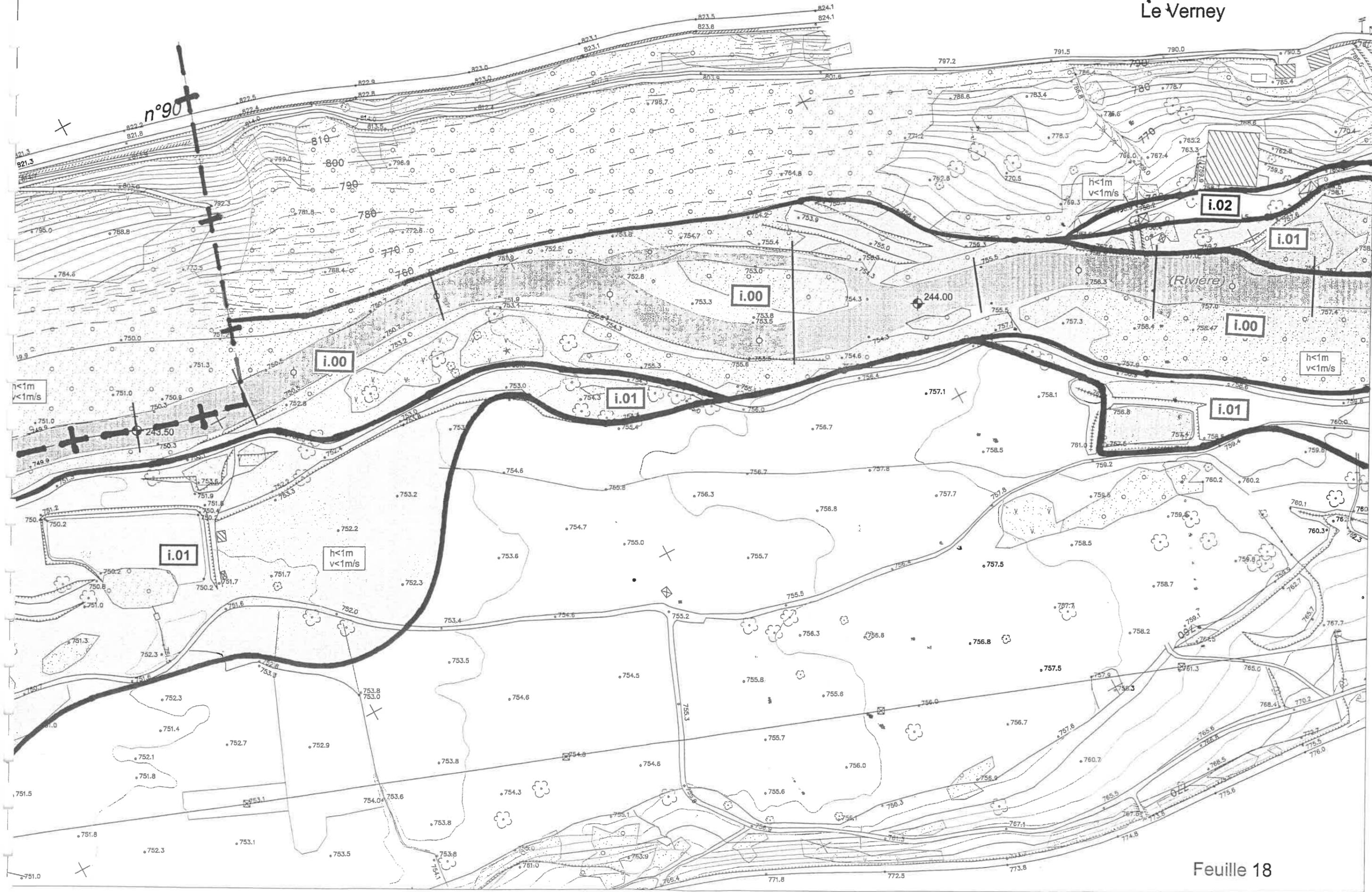


# COMMUNE DE BELLENTRE

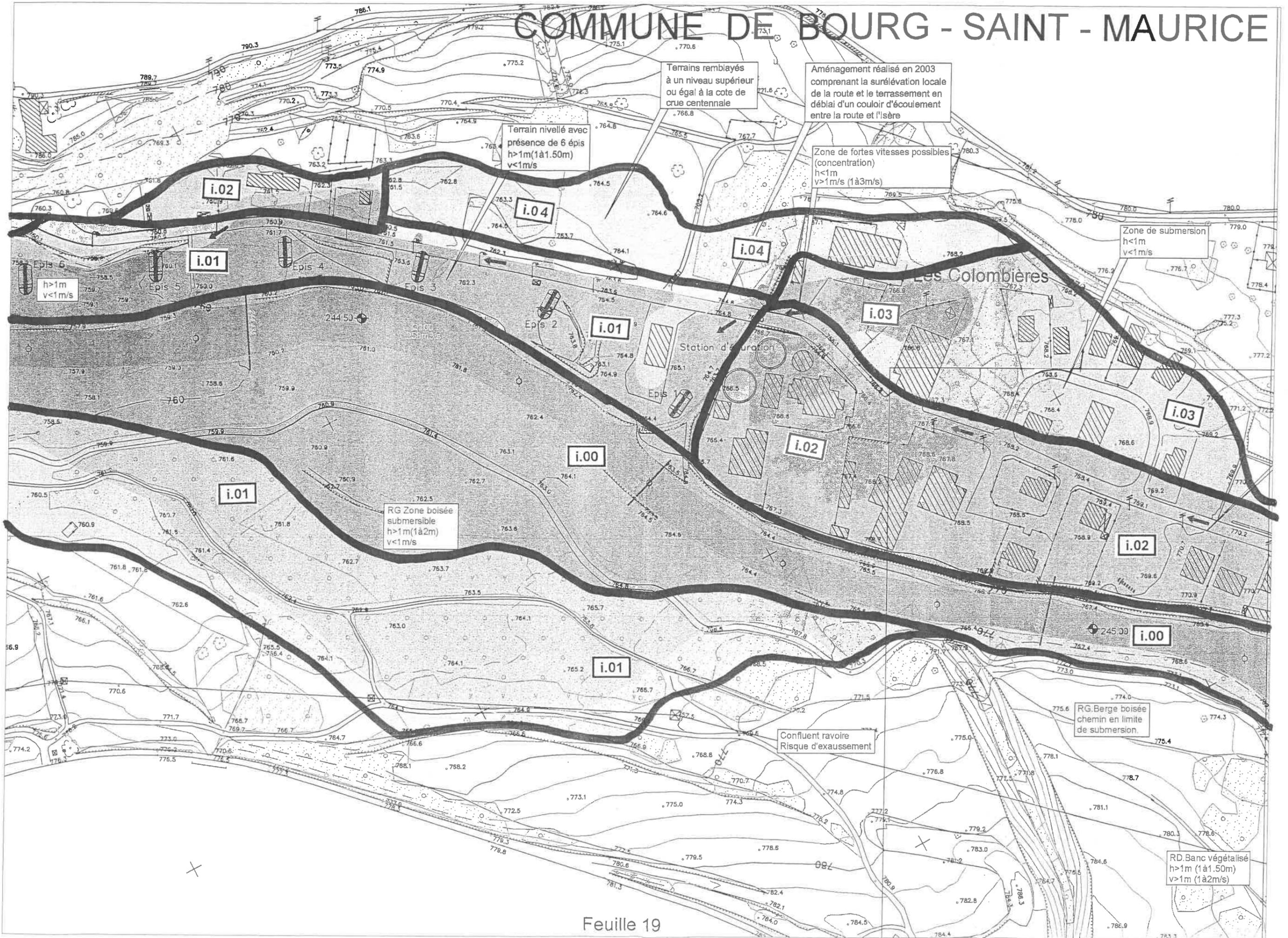


# COMMUNE DE BOURG - SAINT - MAURICE

Le Verney

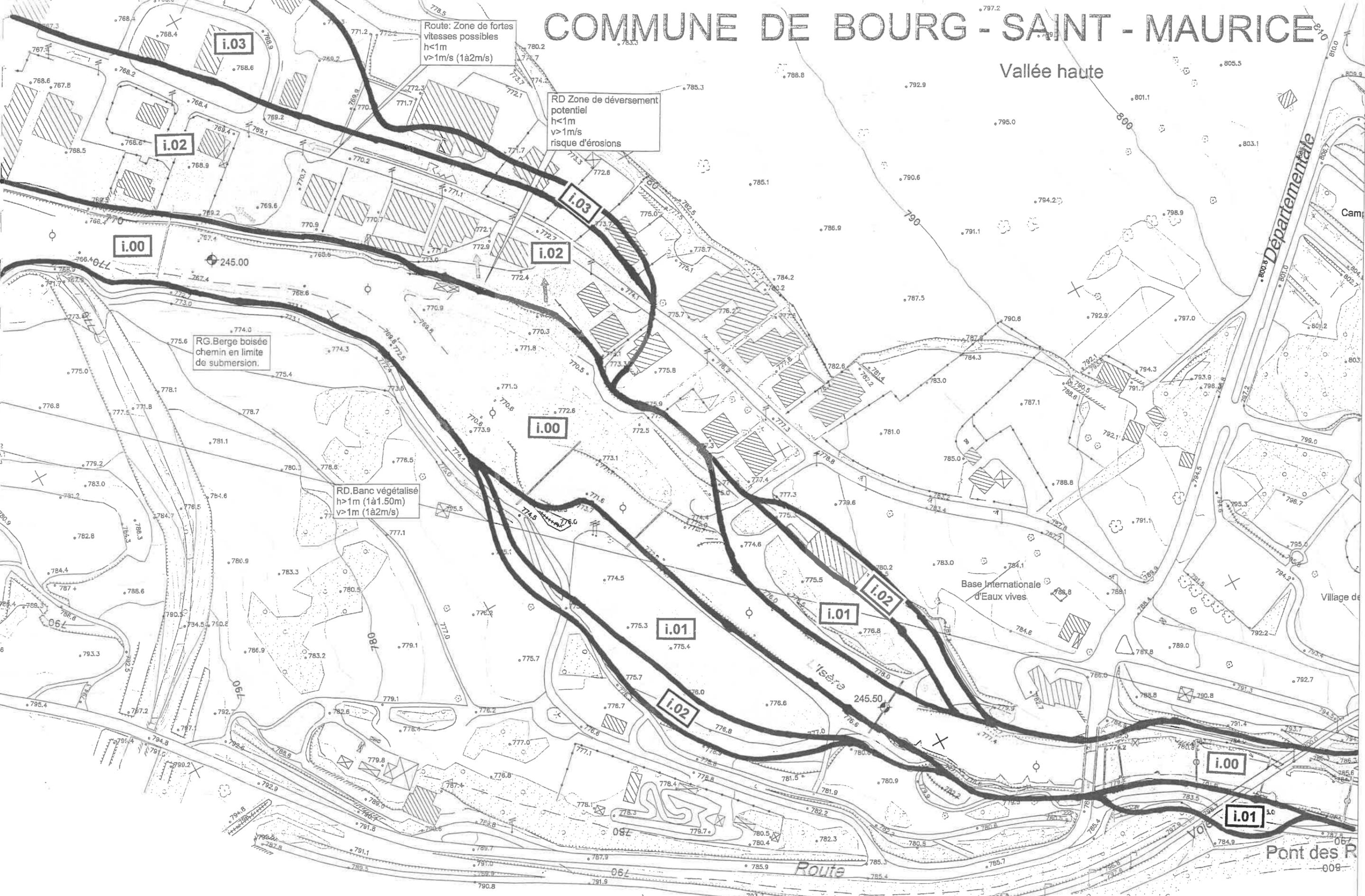


# COMMUNE DE BOURG - SAINT - MAURICE



# COMMUNE DE BOURG - SAINT - MAURICE

Vallée haute



Route: Zone de fortes vitesses possibles  
h<1m  
v>1m/s (1à2m/s)

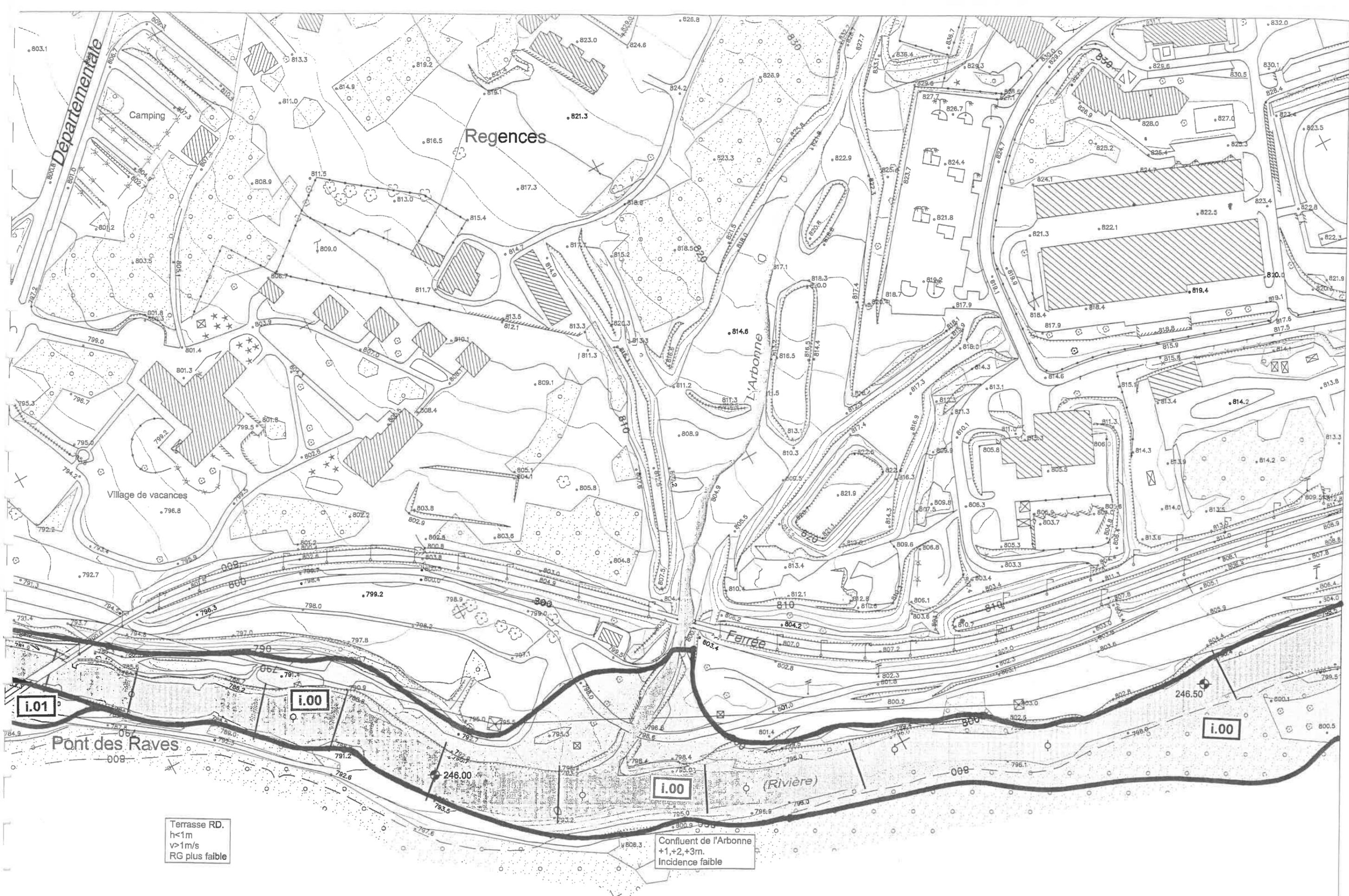
RD Zone de déversement potentiel  
h<1m  
v>1m/s  
risque d'érosions

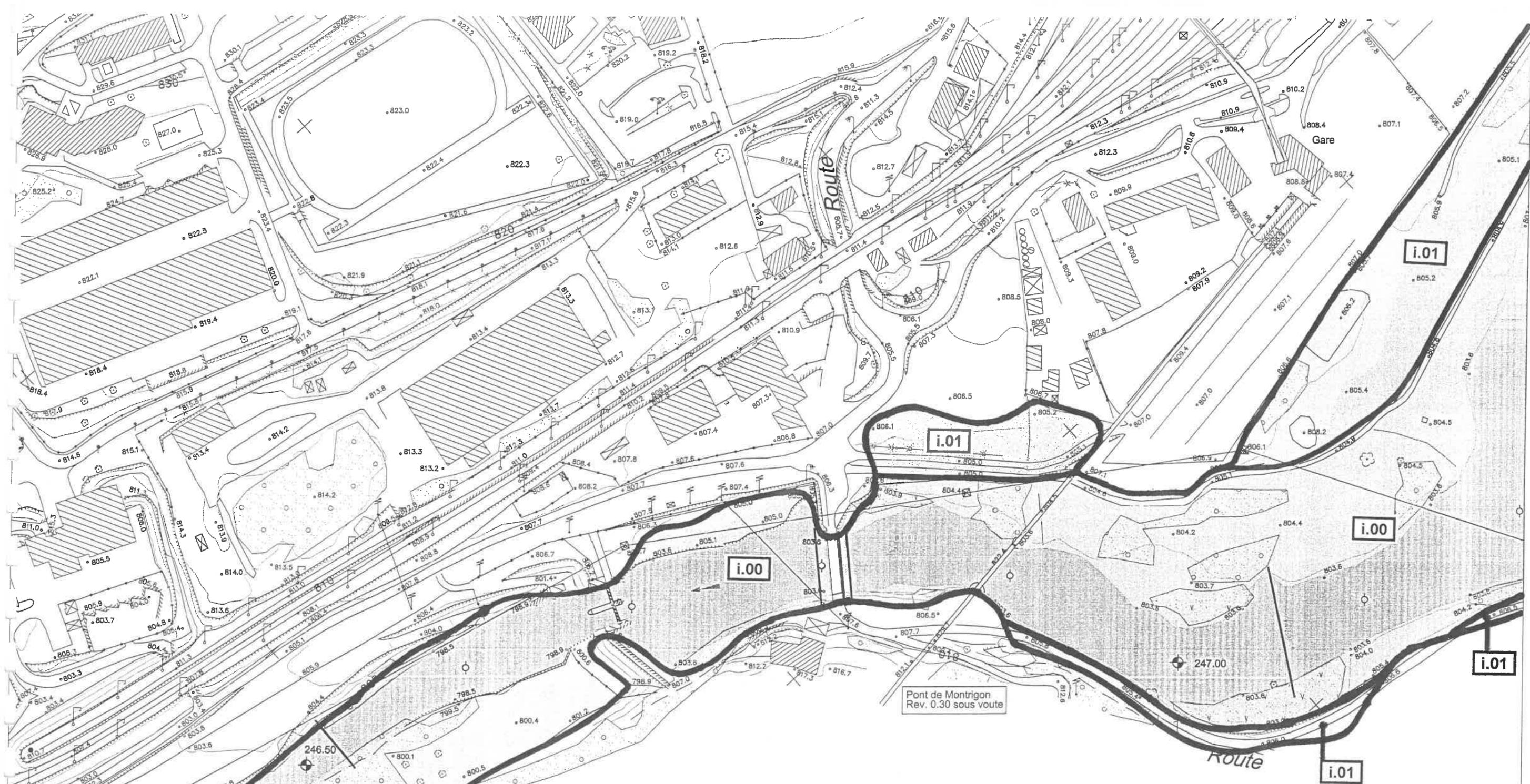
RG Berge boisée  
chemin en limite de submersion.

RD Banc végétalisé  
h>1m (1à1.50m)  
v>1m (1à2m/s)

Pont des Raves  
Revanche ~1m  
pour Q100

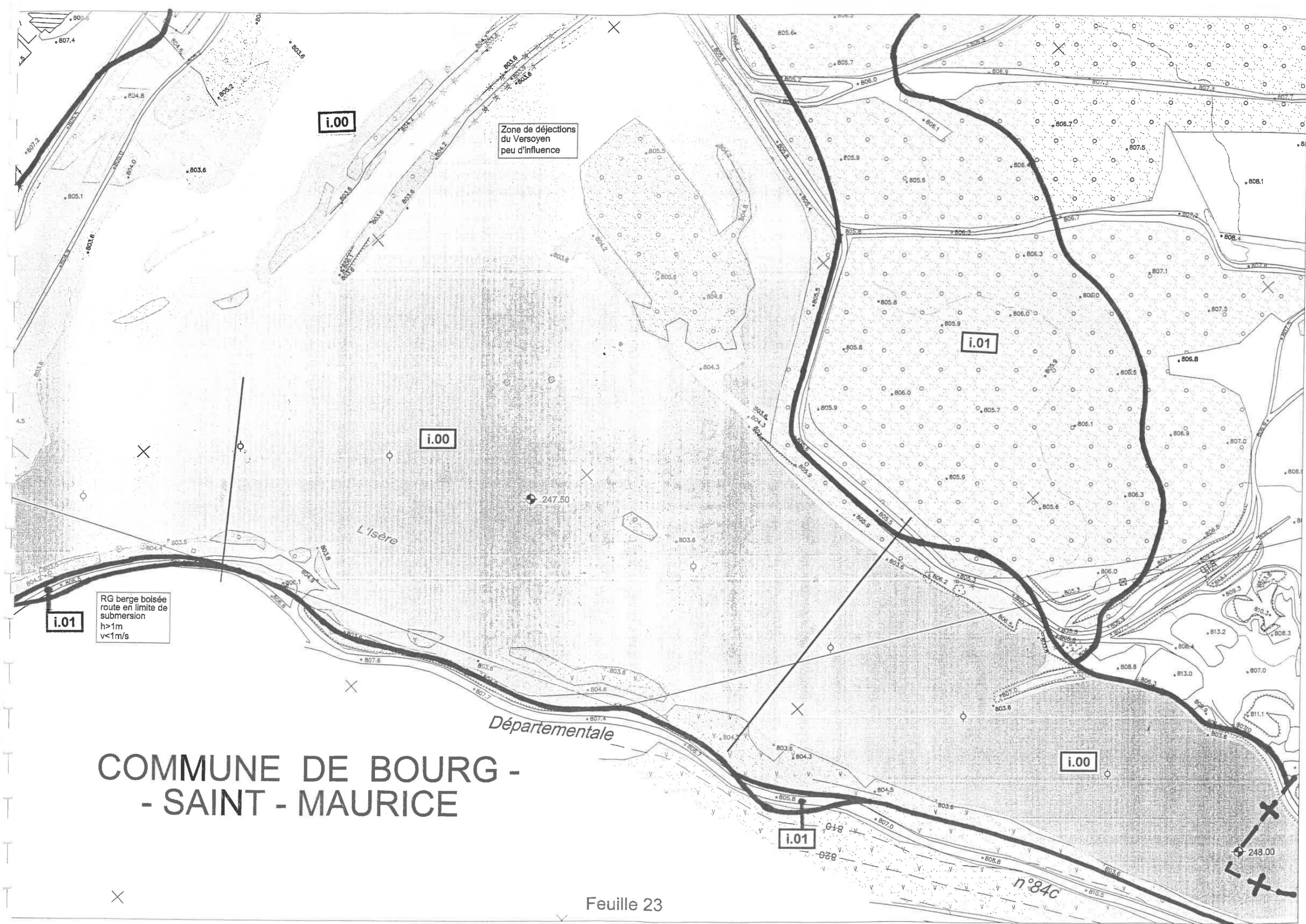
# COMMUNE DE BOURG - SAINT - MAURICE





# COMMUNE DE BOURG - - SAINT - MAURICE

RG Zone boisée  
h<1m  
v<1m/s



i.00

Zone de déjections  
du Versoyen  
peu d'influence

i.01

i.00

i.01

RG berge boisée  
route en limite de  
submersion  
h>1m  
v<1m/s

L'Isère

Départementale

i.00

i.01

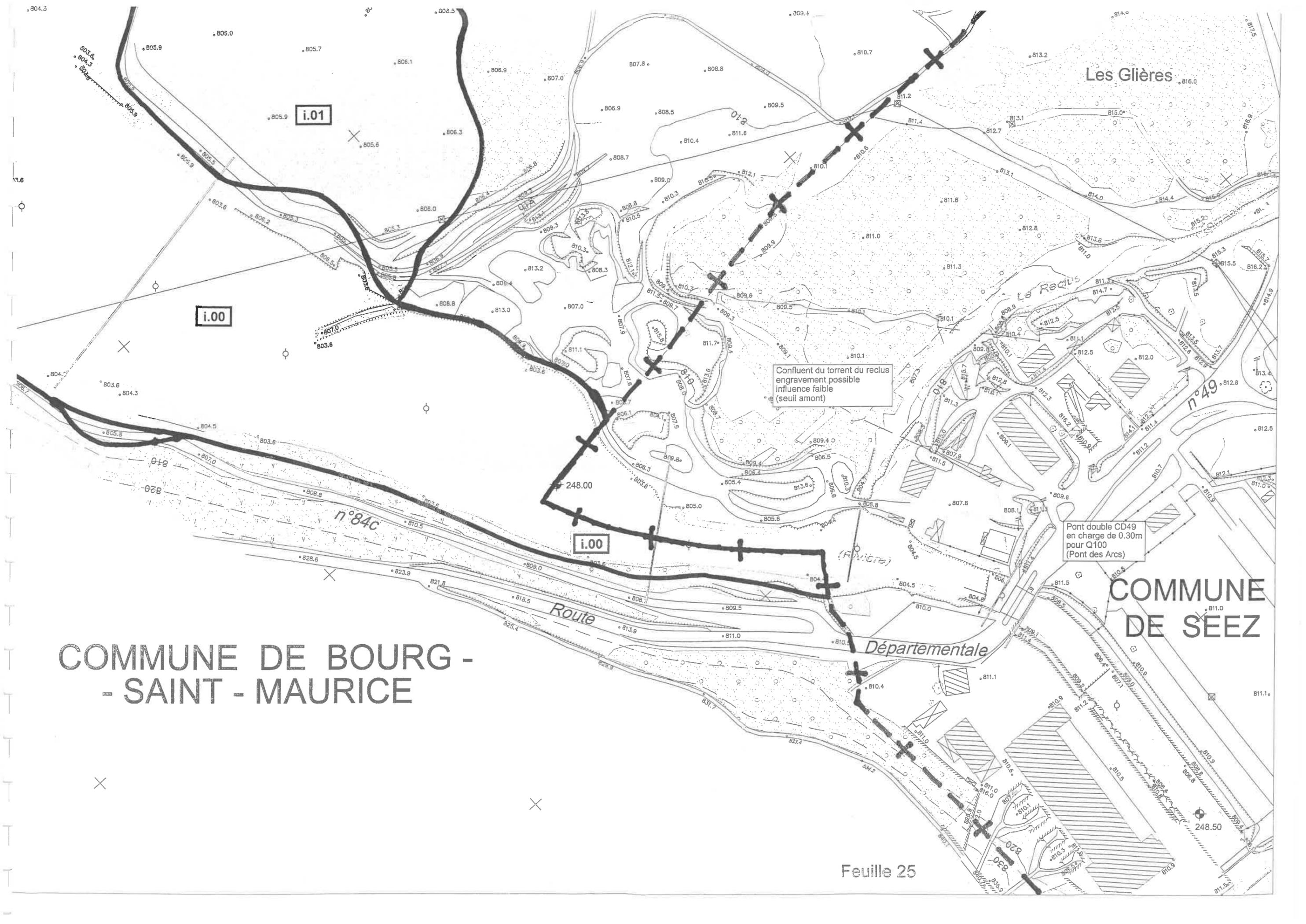
n°84c

# COMMUNE DE BOURG - - SAINT - MAURICE

247.50

248.00





Les Glières

i.01

i.00

Confluent du torrent du reclus  
engravement possible  
influence faible  
(seuil amont)

Pont double CD49  
en charge de 0.30m  
pour Q100  
(Pont des Arcs)

i.00

COMMUNE DE BOURG -  
- SAINT - MAURICE

COMMUNE  
DE SEEZ

Route

Départementale

248.50

n°84c

Le Reclus

**Nature du phénomène : inondation par l'ISERE**référence du plan : **i.00****Généralités**

La zone I.00 porte sur le lit mineur de la rivière qu'il convient de conserver comme tel pour au moins l'une des raisons suivantes:

- Cette zone constitue le lit actif de la rivière, occupé par des écoulements vifs ;
- Elle est mobilisée régulièrement et se trouve exposées à des aléas d'inondation forts en raison de l'intensité des paramètres physiques (hauteur d'eau, vitesse du courant) et ce dès les petits épisodes de crue;
- Elle est mobilisée pour les fortes crues selon des aléas d'inondation forts.

**Interdictions**

- Les habitations légères de loisirs sont interdites.
- Le stationnement des caravanes est interdit.
- Le camping est interdit.
- Les nouvelles aires de stationnement ou leur extension sont interdites.
- Les remblais de toute nature sont interdits.(sauf dire d'expert hydraulique)
- Les dépôts et stockages de matériaux polluants, putrescibles ou flottants (bois, pneus, dépôt de fumier...) sont interdits.
- L'édification de digues est interdite, sauf protection de lieux déjà urbanisés. Cette disposition n'autorise pas de nouvelles constructions.

**Autorisations**

Sont autorisés :

- les aménagements ou occupation du sol ne générant ni remblais, ni obstacle, et étant totalement transparents à l'écoulement des eaux , exemple : chemin de randonnée, piste de ski de fond.
- les travaux et aménagements destinés à réduire les risques à l'échelle du bassin versant,
- les ouvrages, aménagements et travaux hydrauliques légalement autorisés;

**Bâti futur**

- Zone Inconstructible.

**Bâti existant**

- Aménagement et extension du bâti existant non autorisés.

**Autres Prescriptions :**

**(mises en oeuvre par la commune)**

- Surveillance et entretien des ouvrages de protection .
- Suivi de l'engravement du lit de l'Isère.
- Gestion des bois morts dans les espaces boisés (récolte et évacuation)

## **Nature du phénomène : inondation par l'ISERE**

référence du plan : **i.01**

### **Généralités**

La zone I.01 porte sur les zones naturelles inondables ou vierges de construction qu'il convient de conserver comme telles pour au moins l'une des raisons suivantes:

- elles sont exposées à des aléas d'inondation forts en raison de l'intensité des paramètres physiques (hauteur d'eau, vitesse du courant) et pour lesquels, quels que soient les aménagements, la sécurité des personnes ne peut être garantie ;
- elles constituent des champs d'expansion utiles à la régulation des crues au bénéfice des zones aval ;
- elles sont exposées à des aléas moyens ou faibles mais leur suppression ou leur urbanisation reviendraient par effet cumulatif à aggraver les risques à l'amont ou à l'aval et notamment dans les zones déjà fortement exposées ;
- elles constituent autant de possibilité d'écoulement pour les crues d'intensité supérieure à la crue de référence.

### **Interdictions**

- Les habitations légères de loisirs sont interdites.
- Le stationnement des caravanes durant plus de 15 jours est interdit.
- Les nouvelles aires de stationnement ou leur extension sont interdites.
- Les remblais de toute nature sont interdits.(sauf dire d'expert hydraulique)
- Les dépôts et stockages de matériaux polluants, putrescibles ou flottants (bois, pneus, dépôt de fumier...) à une cote inférieure à la cote des eaux correspondant à la crue centennale sont interdits.
- L'édification de digues est interdite, sauf protection de lieux déjà urbanisés. Cette disposition n'autorise pas de nouvelles constructions.

### **Autorisations**

Sont autorisés :

- Les aménagements à vocation sportive ou de loisir préservant et supportant cette inondabilité ne générant ni remblais, ni obstacle, ( activités liées à la pratique du sport : Canoé, ski de fond, sentiers de promenade, parcours de santé, toilettes publiques...)
- Les locaux techniques de services public ou d'intérêt général (répartiteur et armoire PTT, transformateur EDF sous réserve de mise en œuvre de dispositifs techniques appropriés en cas d'inondation).
- Les infrastructures de transport transparentes à la crue ne générant ni remblais, ni obstacle,
- Les travaux et aménagements destinés à réduire les risques à l'échelle du bassin versant,
- Les ouvrages, aménagements et travaux hydrauliques légalement autorisés;

## **Bâti futur**

- Zone Inconstructible.

## **Bâti existant**

- Aménagement et extension du bâti existant non autorisés.

## **Autres prescriptions :**

**(mises en oeuvre par la commune)**

- Information des populations sur les phénomènes auxquels elles sont exposées,
- Surveillance et entretien des ouvrages de protection,
- Suivi de l'engrèvement du lit de l'Isère,
- Préparation des mesures de pré-alerte, d'alerte, d'assistance, de secours et d'évacuation en cas de crue susceptible de déborder le niveau de protection assuré par les enrochements (protection contre l'érosion - aléa fort).
- Gestion des bois morts dans les espaces boisés (récolte et évacuation)

## Nature du phénomène : inondation par l'ISERE

### Généralités

La zone I.02 porte sur les zones déjà urbanisées où il convient de stopper les nouvelles implantations humaines pour au moins l'une des raisons suivantes :

- Elles sont exposées à des aléas d'inondation forts en raison de l'intensité des paramètres physiques (hauteur d'eau, vitesse du courant) et pour lesquels, quels que soient les aménagements, la sécurité des personnes ne peut être garantie ;
- Elles sont exposées à des aléas moyens ou faibles mais la densification de l'urbanisation reviendrait à aggraver les risques à l'amont ou à l'aval et notamment dans les zones déjà fortement exposées ;
- Elles font partie de champs d'expansion de crues utiles à la régulation des crues au bénéfice des zones aval.
- Elles constituent autant de possibilité d'écoulement pour les crues d'intensité supérieure à la crue de référence.

### Interdictions

- Les habitations légères de loisirs sont interdites.
- Le stationnement des caravanes durant plus de 15 jours est interdit.
- Les nouvelles aires de stationnement ou leur extension sont interdites.
- Les remblais de toute nature sont interdits. (sauf dire d'expert hydraulique)
- Les dépôts et stockages de matériaux polluants, putrescibles ou flottants (bois, pneus, dépôt de fumier...) à une cote inférieure à la cote des eaux correspondant à la crue centennale sont interdits.
- L'édification de digues est interdite, sauf protection de lieux déjà urbanisés. Cette disposition n'autorise pas de nouvelles constructions.

### Autorisations

Sont autorisés :

- Les aménagements à vocation sportive ou de loisir préservant et supportant cette inondabilité ne générant ni remblais, ni obstacle, (activités liées à la pratique du sport : Canoé, ski de fond, sentiers de promenade, parcours de santé, toilettes publiques...)
- Les locaux techniques de services public ou d'intérêt général (répartiteur et armoire PTT, transformateur EDF sous réserve de mise en œuvre de dispositifs techniques appropriés en cas d'inondation).
- Les infrastructures de transport transparentes à la crue ne générant ni remblais, ni obstacle,
- Les travaux et aménagements destinés à réduire les risques à l'échelle du bassin versant,
- Les ouvrages, aménagements et travaux hydrauliques légalement autorisés;
- les clôtures sous réserve qu'elles ne constituent un obstacle aux écoulements et qu'elles présentent une perméabilité supérieure ou égale à 50% La perméabilité est définie comme le rapport de la surface libre (vide) à la surface totale. Les haies continues implantées parallèlement au sens principal du courant pourront être autorisées ; toute autre implantation sera autorisée sous réserve d'une discontinuité plein/vide égale à 50%. Les murets d'assise sont autorisés sous réserve qu'ils soient d'une hauteur maximum égale à 0.20m.

### Bâti futur

- Zone Inconstructible.

### Bâti existant

- Maintien du bâti à l'existant (aménagement possible dans le volume existant, sans changement de destination à l'exception de toute modification de celle-ci entraînant une diminution de la vulnérabilité ou au moins n'aggravant pas celle-ci).

En cas de réaménagement de bâtis existants :

- les réseaux techniques (eau, gaz, électricité) seront équipés d'un dispositif de mise hors service de leurs parties inondables ou seront installés hors d'eau, de manière à assurer la continuité du service en période d'inondation ;

référence du plan : i.02

### Autres prescriptions :

(mises en œuvre par la commune)

- Information des populations sur les phénomènes auxquels elles sont exposées,
- Surveillance et entretien des ouvrages de protection,
- Suivi de l'engravement du lit de l'Isère,
- Préparation des mesures de pré-alerte, d'alerte, d'assistance, de secours et d'évacuation en cas de crue susceptible de déborder le niveau de protection assuré par les enrochements (protection contre l'érosion - aléa fort) ou les digues existantes
- Gestion des bois morts dans les espaces boisés (récolte et évacuation)
- Le mobilier urbain et les mobiliers d'extérieur ne pouvant être rangés rapidement devront être transparents vis à vis des écoulements, ancrés et lestés de manière à ne pas être emportés par les eaux. Les citernes enterrées seront lestées ou fixées au sol, les citernes extérieures seront fixées au sol support, lestées ou équipées de murets de protection calés à la cote de référence augmentée de 0.20 m.

## Nature du phénomène : inondation par l'ISERE

### Généralités

La zone I.03 porte sur les zones déjà urbanisées ou urbanisables, exposées à des aléas d'inondation moyens ou faibles.

L'implantation de nouvelles activités humaines et la mise en sécurité de celles existantes imposent la mise en oeuvre de mesures de prévention.

### Interdictions

- Les habitations légères de loisirs sont interdites.
- Le stationnement des caravanes durant plus de 15 jours est interdit.
- Les nouvelles aires de stationnement sont interdites.
- Les dépôts et stockages de matériaux polluants, putrescibles ou flottants (bois, pneus, dépôt...) à une cote inférieure à la cote des eaux correspondant à la crue centennale sont interdits.
- L'édification de digues est interdite, sauf protection de lieux déjà urbanisés. Cette disposition n'autorise pas de nouvelles constructions.

### Autorisations

Sont autorisés :

- Les aménagements à vocation sportive ou de loisir préservant et supportant cette inondabilité ne générant ni remblais, ni obstacle, (activités liées à la pratique du sport : Canoé, ski de fond, sentiers de promenade, parcours de santé, toilettes publiques...)
- Les locaux techniques de services public ou d'intérêt général (répartiteur et armoire PTT, transformateur EDF sous réserve de mise en oeuvre de dispositifs techniques appropriés en cas d'inondation).
- Les infrastructures de transport transparentes à la crue ne générant ni remblais, ni obstacle,
- Les travaux et aménagements destinés à réduire les risques à l'échelle du bassin versant,
- Les ouvrages, aménagements et travaux hydrauliques légalement autorisés;
- les clôtures sous réserve qu'elles ne constituent un obstacle aux écoulements et qu'elles présentent une perméabilité supérieure ou égale à 50% La perméabilité est définie comme le rapport de la surface libre (vide) à la surface totale. Les haies continues implantées parallèlement au sens principal du courant pourront être autorisées ; toute autre implantation sera autorisée sous réserve d'une discontinuité plein/vide égale à 50%. Les murets d'assise sont autorisés sous réserve qu'ils soient d'une hauteur maximum égale à 0.50m.
- les remblais strictement nécessaires à la mise hors d'eau et à l'accès des constructions nouvelles ou existantes.

## Bâti futur

Zone constructible sous conditions. -

### Prescriptions :

- Les sous sols sont interdit, de même que les pièces de sommeil en rez de chaussée.
- Les planchers habitables devront être situés à plus de 1,00 mètre au-dessus du terrain naturel ou des voies de circulation quand celle-ci constituent un axe de vif écoulement.
- Les autres niveaux planchers devront être situés à plus de 0,50 mètre au-dessus du terrain naturel ou des voies de circulation quand celle-ci constituent un axe de vif écoulement
- Les disjoncteurs, compteurs et matériels électriques de toute nature devront être placés de manière à autoriser le fonctionnement de l'installation, y compris en période d'inondations.
- Les réseaux de distribution électrique, de téléphone, de gaz, de chaleur, devront (en cas de construction ou de réfection) être rendus compatibles avec une continuité du service, y compris en période d'inondations.

référence du plan : **I.03**

- Les stockages souterrains de combustibles devront être parfaitement étanches, leurs orifices de remplissage devront être placés à plus de 1,00 mètre au-dessus des voies de circulations.
- Les citernes de stockage, mobiliers d'extérieur, devront être transparents vis-à-vis du risque hydraulique, ancrés et lestés de manière à ne pas être emportés par le courant.

## Bâti existant

- Aménagement et extension possible du bâti existant sans accroissement de la vulnérabilité.

En cas de réaménagement de bâtis existants :

- les réseaux techniques (eau, gaz, électricité) seront équipés d'un dispositif de mise hors service de leurs parties inondables ou seront installés hors d'eau, de manière à assurer la continuité du service en période d'inondation ;

## Autres prescriptions :

(mises en oeuvre par la commune)

- Information des populations sur les phénomènes auxquels elles sont exposées,
- Surveillance et entretien des ouvrages de protection,
- Suivi de l'engravement du lit de l'Isère,
- Préparation des mesures de pré-alerte, d'alerte, d'assistance, de secours et d'évacuation en cas de crue susceptible de déborder le niveau de protection assuré par les enrochements (protection contre l'érosion - aléa fort) ou les digues existantes
- Gestion des bois morts dans les espaces boisés (récolte et évacuation)
- Le mobilier urbain et les mobiliers d'extérieur ne pouvant être rangés rapidement devront être transparents vis à vis des écoulements, ancrés et lestés de manière à ne pas être emportés par les eaux. Les citernes enterrées seront lestées ou fixées au sol, les citernes extérieures seront fixées au sol support, lestées ou équipées de murets de protection

## Nature du phénomène : inondation par l'ISERE

référence du plan : **i.04**

### Généralités

La zone I.04 porte sur les zones déjà urbanisées ou urbanisables, exposées à des aléas d'inondation faibles.

L'implantation de nouvelles activités humaines et la mise en sécurité de celles existantes imposent la mise en oeuvre de mesures de prévention.

### Interdictions

- Les habitations légères de loisirs sont interdites.
- Les dépôts et stockages de matériaux polluants, putrescibles ou flottants (bois, pneus, dépôt...) à une cote inférieure à la cote des eaux correspondant à la crue centennale sont interdits.

### Autorisations

Sont autorisés :

- Les aménagements à vocation sportive ou de loisir préservant et supportant l'inondabilité,
- Les locaux techniques de services public ou d'intérêt général (répartiteur et armoire PTT, transformateur EDF sous réserve de mise en oeuvre de dispositifs techniques appropriés en cas d'inondation).
- Les infrastructures de transport transparentes à la crue ne générant ni remblais, ni obstacle,
- Les travaux et aménagements destinés à réduire les risques à l'échelle du bassin versant,
- Les ouvrages, aménagements et travaux hydrauliques légalement autorisés;
- les clôtures sous réserve qu'elles ne constituent un obstacle aux écoulements et qu'elles présentent une perméabilité supérieure ou égale à 50% La perméabilité est définie comme le rapport de la surface libre (vide) à la surface totale. Les haies continues implantées parallèlement au sens principal du courant pourront être autorisées ; toute autre implantation sera autorisée sous réserve d'une discontinuité plein/vide égale à 50%. Les murets d'assise sont autorisés sous réserve qu'ils soient d'une hauteur maximum égale à 0.50m.
- les remblais nécessaires à la mise hors d'eau et à l'accès des constructions nouvelles ou existantes.

## Bâti futur

Zone constructible sous conditions. -

### Prescriptions :

- Les sous sols sont interdit, de même que les pièces de sommeil en rez de chaussée.
- Le 1<sup>er</sup> niveau plancher sera situé à plus de 0.30 mètre au-dessus du terrain naturel ( soit 0.30 m au dessus du niveau de la crue centennale de l'Isère). 
- Les disjoncteurs, compteurs et matériels électriques de toute nature devront être placés de manière à autoriser le fonctionnement de l'installation, y compris en période d'inondations.
- Les réseaux de distribution électrique, de téléphone, de gaz, de chaleur, devront (en cas de construction ou de réfection) être rendus compatibles avec une continuité du service, y compris en période d'inondations.
- Les stockages souterrains de combustibles devront être parfaitement étanches, leurs orifices de remplissage devront être placés à plus de 0.30 mètre au-dessus du TN.
- Les citernes de stockage, mobiliers d'extérieur, devront être transparents vis-à-vis du risque hydraulique, ancrés et lestés de manière à ne pas être emportés par le courant.

## Bâti existant

- Aménagement et extension possible du bâti existant sans accroissement de la vulnérabilité.

En cas de réaménagement de bâtis existants :

- les réseaux techniques (eau, gaz, électricité) seront équipés d'un dispositif de mise hors service de leurs parties inondables ou seront installés hors d'eau, de manière à assurer la continuité du service en période d'inondation ;

## Autres prescriptions :

(mises en oeuvre par la commune)

- Information des populations sur les phénomènes auxquels elles sont exposées,
- Surveillance et entretien des ouvrages de protection,
- Suivi de l'engravement du lit de l'Isère,
- Préparation des mesures de pré-alerte, d'alerte, d'assistance, de secours et d'évacuation en cas de crue susceptible de déborder le niveau de protection assuré par les enrochements (protection contre l'érosion - aléa fort) ou les digues existantes
- Gestion des bois morts dans les espaces boisés (récolte et évacuation)
- Le mobilier urbain et les mobiliers d'extérieur ne pouvant être rangés rapidement devront être transparents vis à vis des écoulements, ancrés et lestés de manière à ne pas être emportés par les eaux. Les citernes enterrées seront lestées ou fixées au sol, les citernes extérieures seront fixées au sol support, lestées ou équipées de murets de protection

# Préfecture de la Savoie

COMMUNE DE

## Bourg St Maurice

### **Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles**

#### **2 - Carte des Aléas**

2.1 Atlas des zones inondables de l'Isère  
en crue centennale (rapport)

2.2 Zonage des aléas

Nature des risques pris en compte :  
inondations par l'Isère.

Nature des enjeux : urbanisation.

**Janvier 2004**

**I. PRESENTATION**

**0. Objet**

**1. Méthode**

**2. Analyse hydrologique**

**2.1 Débits classés par fréquence d'occurrence**

**2.2 Propagation des crues**

**2.2.1 Durée des crues**

**2.2.2 Propagation des crues**

**3. Analyse morphologique**

**3.1 Transit alluvial et profil d'équilibre**

**3.2 Respiration du lit aux confluents importants**

**4. Analyse hydraulique**

**4.1 Modèles du lit de l'Isère**

**4.2 Calculs d'écoulement**

**4.3 Exploitation des résultats et interprétation**

**5. Interprétation et synthèse cartographique**

**5.1 Présentation**

**5.2 Cartographie synthétique**

**II. PLANS D'ASSEMBLAGE**

**III. ANALYSE PAR PLANCHE**

**(Planches 17 à 25)**

**IV. ATLAS ZONES INONDABLES DE L'ISERE en crue centennale**

**(Planches 16 à 25)**

---

## OBJET

---

La fréquence des catastrophes au niveau national, notamment depuis les inondations de 1992, et le constat d'un accroissement de la vulnérabilité en dépit de la mise en place de dispositifs réglementaires successifs, ont conduit l'Etat à renforcer la politique de prévention des risques naturels.

Cette politique s'appuie sur un programme décennal de prévention des risques naturels et s'est traduite, dans la Loi du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement, par la création des Plans de Prévention des Risques Naturels Prévisibles (PPR), qui unifient les procédures antérieures (PER, PSS, RIII-3 du Code de l'Urbanisme) et qui visent à limiter, dans une perspective de développement durable, les conséquences humaines et économiques des catastrophes naturelles.

C'est dans ce contexte que sont élaborés les Atlas des zones inondables sur le bassin de l'Isère Amont dans la continuité des études similaires réalisées à l'aval dans le Grésivaudan et plus récemment entre Albertville et Montmélian.

Des études locales conduites pour le compte des communes donnent une connaissance partielle des risques d'inondation liés à l'Isère en crue centennale.

Il est donc apparu nécessaire de disposer d'une connaissance globale des risques d'inondation dans ces secteurs, établie sur des critères identiques et avec une présentation unique.

Cet atlas intègre les analyses partielles déjà effectuées précédemment, qui présente les résultats pour la totalité, conformément à la doctrine nationale et **sert de base à l'établissement du PPR prescrit sur la commune pour le volet inondation.**

---

## 1. METHODE

---

L'atlas est la résultante des analyses suivantes :

Une analyse hydrologique, qui précise les hypothèses de projet à prendre en compte pour chaque tronçon homogène de rivière, concernant les débits de l'Isère pour la crue de référence centennale.

Une analyse morphologique, qui examine la stabilité du lit pour les différents tronçons, et les tendances d'évolution à admettre le cas échéant (abaissements ou engraissement), ainsi que les engravements ponctuels à prendre en compte aux confluent des torrents importants.

Une analyse hydraulique, qui détermine les niveaux d'écoulement de la crue de fréquence d'occurrence centennale, et les conditions de débordement, pour l'état du lit précédemment analysé.

Une interprétation circonstanciée des résultats théoriques obtenus, appuyée sur les reconnaissances effectuées sur place, et sur les éléments d'information recueillis (crues anciennes, configuration locale, témoignages, évolution du lit et des ouvrages, etc.).

La synthèse de ces analyses permet d'aboutir à une connaissance approfondie de la rivière et tout particulièrement de son comportement prévisible lors d'une forte crue, jusqu'aux hypothèses maximales admises, correspondant à la fréquence centennale.

Cette connaissance est exprimée par une cartographie synthétique réalisée sur un support de plans topographiques au 1/2000<sup>ème</sup>, qui a servi à la fois d'outil de travail pour les reconnaissances de terrain et pour les modélisations mathématiques des conditions d'écoulement des crues, ainsi que pour le rendu des résultats et conclusions de l'étude.

Le détail de ces analyses explicité dans les chapitres ci-après, ainsi que les modalités de présentation des résultats (cartographie synthétique, notice d'accompagnement) ont été conçus et réalisés en concertation avec la DDE, Administration gestionnaire de la rivière, dans le respect de la doctrine nationale relative aux risques hydrauliques, pour aboutir à un document opérationnel efficace permettant de doter les services responsables de l'outil élémentaire d'aide à la décision, de mise à jour facile, dans leur mission d'évaluation des aléas, de la vulnérabilité et des risques résultants.

---

## 2. ANALYSE HYDROLOGIQUE

---

L'analyse hydrologique des débits de l'Isère classés en fréquences d'occurrence résulte des études antérieures réalisées par SOGREAH à plusieurs reprises<sup>(1)</sup>.

---

<sup>(1)</sup> Notamment, rapports n°s 9923 (décembre 1968) – 10 729 (avril 1971) – 12 206 (juillet 1975) – 36 1300 (juillet 1984) – 60 222 (avril 1989) – 30 0223 (janvier 1994).

Cette analyse est fondée sur l'exploitation statistique des échantillons de mesures de débits aux stations de jaugeages existantes sur l'Isère.

Pour le cours amont de l'Isère, l'échantillon le plus significatif est celui de la station de Moutiers, pour laquelle on dispose de mesures de débit depuis 1903 (avec quelques lacunes).

Sans reprendre le détail de ces études, on peut en rappeler ci-après les résultats essentiels.

## 2.1 Débits classés par fréquence d'occurrence

Le classement des débits de crue de l'Isère en fonction de leur fréquence d'occurrence (ou de leur période de retour) a été établi, non seulement pour la station de Moutiers, mais de façon plus complète pour l'ensemble du bassin versant.

Cette analyse qui s'intègre elle-même dans une étude hydrologique plus globale de l'Isère, de l'Arc et des Dorons, impose une cohérence entre l'amont et l'aval des bassins, ainsi qu'entre les bassins voisins, et permet ainsi de mieux valoriser l'ensemble des données.

Elle se traduit par la relation entre les débits de crue de fréquences d'occurrence décennale et centennale d'une part, et la superficie du bassin versant intercepté d'autre part. Cette relation n'est valable que pour le bassin de l'Isère en Savoie, et au-delà d'une trentaine de km<sup>2</sup>.

Cette croissance des débits en fonction du bassin versant, doit être appliquée à chaque tronçon de rivière homogène, en tenant compte des affluents (en toute rigueur, en effet, la courbe représentative Q(s) est une succession de paliers à faible pente, applicables à chaque bief entre deux affluents, séparés par des augmentations ponctuelles du débit à chaque confluent).

Concrètement, sur les tronçons étudiés, la discrétisation des valeurs de débit aux principaux confluent, a été déterminée de façon à faire apparaître une croissance significative entre l'amont et l'aval de chaque confluent important. Les valeurs des débits entrants représentent donc l'intégrale des apports de débit sur le tronçon considéré.

Il est enfin utile de remarquer que la prise en compte de la fréquence d'occurrence centennale, correspondant à la référence nationale en matière de risque hydraulique (à défaut d'un phénomène historique connu d'intensité supérieure), s'applique aux débits de l'Isère seule. Les règles mathématiques de composition des fréquences impliquent en effet que la

fréquence d'occurrence de la crue affluente soit supérieure (d'ordre décennal ou vingtenal par exemple), pour obtenir à l'aval la crue centennale de l'Isère.

Le tableau suivant confirme les valeurs prises en compte pour les débits instantanés maxima de la crue centennale de l'Isère et du Doron, ainsi que les confluent principaux retenus pour l'introduction des débits complémentaires.

	Q <sub>100</sub> (m <sup>3</sup> /s)
Isère amont (Les Brévières – Le Champet)	145
Isère à l'aval du Nant de Saint-Claude	217
Isère à l'aval du Reclus et du Versoyen	258
Isère à l'amont de Moutiers	360

## 2.2 PROPAGATION DES CRUES

Quelques notions concernant l'aspect transitoire des crues de l'Isère sur les tronçons considérés sont utiles à connaître pour appréhender l'ampleur des phénomènes.

### 2.2.1. DUREE DES CRUES

Les crues à caractère torrentiel de l'Isère à l'amont de Moutiers sont très irrégulières et les hydrogrammes correspondants peuvent souvent présenter plusieurs pointes de crue, en fonction :

Soit des apports successifs décalés des affluents importants,

Soit des variations dans le temps des hydrogrammes à l'origine de la crue.

En moyenne, et en tenant compte de cette forte variabilité, les ordres de grandeur des durées de la crue centennale sont les suivants :

Crue à l'amont de Bourg-Saint-Maurice	18 à 24 h
Crues à l'aval de Bourg-Saint-Maurice	24 à 28 h
Crues à l'aval de Moutiers	28 à 36 h
Durée de montée de la crue	~1/3
Durée de la décrue	~2/3

Compte tenu de ces durées relativement courtes, et des durées d'application du débit maximum inférieures à une heure, les gradients de montée des eaux peuvent être très rapides, jusqu'à 1 m à l'heure.

## 2.2.2. CELERITE DE PROPAGATION DES CRUES

La propagation de l'onde de crue entre l'amont et l'aval du bassin versant, distincte de la vitesse d'écoulement, dépend de la loi hauteur-débit moyenne qui s'applique à chaque tronçon (rapport de l'accroissement de débit à l'accroissement de hauteur de l'écoulement).

Elle est beaucoup plus rapide dans un lit encaissé (jusqu'à 30 km/h) que dans un lit avec un large champ d'inondation (5 à 10 km/h), et varie également avec la tranche de débits concernés (une petite crue dont les débits sont peu débordants se propage dans le lit mineur seul, beaucoup plus rapidement qu'une forte crue qui remplit tout le lit majeur).

En pratique, les temps de propagation d'une forte crue (d'ordre approximativement centennal) sont les suivants, sur le tronçon étudié, et avec des variations qui peuvent être très importantes :

PK 265	Les Brévières	Temps 0	Origine
PK 246	Bourg-Saint-Maurice	30' à 50'	1 demi-heure environ
PK 219	Moutiers	100' à 130'	2 heures environ

Ces temps courts mettent en évidence la difficulté de systèmes d'annonce de crue.

## 2.3. ECRÊTEMENT DUS AUX BARRAGES

L'écêtement des crues par les barrages de retenue existants pour l'exploitation hydroélectrique de l'Isère, est susceptible de modifier le régime naturel des crues, puisque ces ouvrages peuvent permettre la rétention de volumes d'eau non négligeables, et la restitution ultérieure contrôlée, avec des débits beaucoup plus faibles étalés dans le temps.

Ce principe d'écêtement théoriquement efficace, est constaté effectivement pour les petites crues et les crues moyennes (fréquence approximativement décennale).

En ce qui concerne les fortes crues et a fortiori les crues exceptionnelles (fréquence approximativement centennale), cet écêtement est beaucoup plus difficile à établir : en effet, non seulement les volumes de rétention disponibles ne représentent plus qu'une fraction très réduite du volume de la crue, mais de plus, aucune gestion spécifique des retenues n'est mise en œuvre par EDF dans ce but (ce qui par ailleurs est normal, puisque les retenues ne sont pas conçues ni exploitées pour l'écêtement des crues, mais seulement pour la production d'énergie).

Une telle gestion est en effet particulièrement exigeante et en pratique irréaliste (surtout économiquement) car elle consisterait, non seulement à maintenir les retenues partiellement vides pour disposer de volumes de réserve suffisants, mais surtout à organiser le remplissage et la vidange partielle simultanée des retenues pour optimiser le laminage des hydrogrammes, en fonction d'une prévision et d'un système adapté d'annonce des crues ; faute d'une telle gestion, très lourde à mettre en œuvre (une telle gestion au moyen d'un automate existe par exemple pour le Rhône entre le lac Léman et la mer), les conséquences des retenues deviennent négligeables pour les fortes crues, voire même exceptionnellement défavorables si des manœuvres inappropriées sont effectuées (ce risque ne peut être exclu dans le contexte d'une crue catastrophique).

La confirmation de cette caractéristique des aménagements hydroélectriques existants sur la haute Isère, a pu être apportée par une analyse statistique spécifique grâce à l'utilisation des données très complètes de la station limnigraphique de Moutiers (déjà citée). En effet, l'échantillon de mesures de débit à cette station, exceptionnellement fourni puisqu'il débute en 1903, permet de différencier de l'exploitation statistique globale sur 1903-1999 :

- 1903-1953, représentatif du régime « naturel » antérieur de l'Isère,
- 1954-1999, représentatif du régime « influencé », après mise en service de la retenue du barrage de Tignes à Val d'Isère (qui constitue de loin l'aménagement le plus important sur l'Isère à l'amont de Moutiers).

Les ajustements statistiques des trois échantillons mettent en évidence la nette diminution des débits correspondant aux crues fréquentes (avec une réduction maximale de 40 m<sup>3</sup>/s environ par rapport à la statistique globale, et de 80 m<sup>3</sup>/s environ par rapport à la période ancienne 1903-1953), mais surtout la relative convergence des trois ajustements pour les crues peu fréquentes, au-delà de la fréquence centennale (entre 100 et 200 ans environ), qui traduit l'absence d'influence et le retour au régime naturel pour ces faibles fréquences.

En conclusion (et en confirmation des études précédentes), on admettra que les hypothèses de débits à retenir pour la fréquence d'occurrence centennale correspondent à l'évaluation du régime naturel, sans influence des retenues et dérivations artificielles pour l'exploitation hydroélectrique de la rivière.

Il convient en outre de souligner les aspects suivants qui résultent de cette exploitation dans un sens défavorable vis-à-vis de l'équilibre de la rivière :

La disparition ou l'affaiblissement des crues fréquentes, effectivement écêtées, adapte progressivement le lit à ce nouveau régime artificiel

influencé, nettement inférieur au régime naturel antérieur, et réduit les capacités d'évacuation en conséquence (végétalisation, engravement) ; lorsque la crue exceptionnelle survient dans le lit étriqué et non entretenu par les crues courantes, l'écoulement y est plus difficile, et entraîne des conséquences plus dommageables (érosions, débordements) que pour le régime antérieur.

Du point de vue du transit par charriage du matériau alluvial qui conditionne l'équilibre du profil en long du lit, la réduction du régime des crues courantes se traduit par un déficit de l'énergie d'entraînement des matériaux (ce qui est logique, puisque cette énergie est transformée en kW par ailleurs) ; la diminution du transport solide qui en résulte, souvent masquée par les conséquences inverses de l'extraction des matériaux, peut être suivant les cas, favorable ou défavorable à l'équilibre de la rivière, mais elle intervient nécessairement.

Du point de vue enfin de la prise de conscience des risques hydrauliques par les riverains, cette diminution du régime des crues courantes a également un effet psychologique, difficile à quantifier, mais certain, qui démotive les populations concernées vis-à-vis des aménagements de protection et des mesures réglementaires, et qui accroît l'effet de surprise – donc le risque – lorsque survient la crue exceptionnelle à laquelle plus personne n'est habitué.

---

### 3. ANALYSE MORPHOLOGIQUE

---

Cette analyse porte sur l'équilibre ou l'évolution éventuelle du lit, qu'il y a lieu de prendre en compte pour l'application des conditions d'écoulement.

Elle comporte deux volets distincts examinés successivement :

le transit alluvial et le profil d'équilibre du lit.

Les confluences des torrents principaux et les respirations du lit correspondantes.

Les résultats de cette analyse sont indiqués dans les commentaires relatifs à chaque localisation ; les conclusions essentielles sont rappelées ci-après.

#### 3.1. LE TRANSIT ALLUVIAL ET LE PROFIL D'EQUILIBRE DU LIT

L'équilibre d'une rivière torrentielle telle que l'Isère sur les tronçons étudiés, ne résulte pas de la fixation intangible du lit, mais d'un transit alluvial permanent, pour lequel le flux de transport solide, à l'entrée de chaque tronçon homogène considéré est identique au flux sortant.

S'il y a un gradient (positif ou négatif) de ce flux sur le tronçon, c'est-à-dire si le flux varie, il y a alors engravement (si le flux entrant est en excès) ou au contraire abaissement (si le flux entrant est en déficit par rapport au flux sortant).

L'engravement du lit diminue sa capacité et augmente les débordements en crue (en fréquence et en débit).

L'abaissement est parfois plus complexe, car les phénomènes de pavage (sélection et arrangement des blocs sur le fond du lit, pour leur assurer la meilleure résistance à l'entraînement), ralentissent ou empêchent l'approfondissement du lit.

Ces principes d'évolution du lit concernent les processus naturels ; les processus artificiels sous l'action des aménagements anthropiques peuvent être plus rapides et se superposent à l'évolution naturelle :

Les extractions de matériaux déclenchent une érosion régressive vers l'amont qui abaisse le lit,

Les barrages de retenue interrompent (totalement ou partiellement) le transit naturel,

Les dérivations de débit diminuent l'énergie de la rivière, et par conséquent ses possibilités d'entraînement.

En ce qui concerne l'Isère sur les tronçons étudiés, la situation, déjà analysée précédemment, est systématiquement déficitaire par la conjugaison :

- d'extractions importantes, actuellement très réduites et limitées aux seules zones où le curage du lit est nécessaire pour assurer la capacité d'évacuation des crues (sortie de Moutiers par exemple),

- des barrages de retenue, qui piègent une partie essentielle des apports (barrage de Tignes par exemple),

- des dérivations hydroélectriques du débit, nombreuses sur les tronçons de l'Isère concernés (Tignes Malgovert, par exemple).

L'essentiel de ces transformations d'origine artificielle du transit de l'Isère date de plusieurs décennies (construction des barrages : 1955/1965 – Extractions 1965/1985 environ etc.), et ont permis une certaine stabilisation actuellement.

On constate effectivement que sur tous les tronçons étudiés, l'évolution depuis le début du siècle (relevés de référence en 1907/1908, est un abaissement systématique, de l'ordre d'un mètre, parfois jusqu'à deux mètres. Les seules zones en exhaussement relèvent d'un autre processus examiné ci-après. Cet abaissement endémique est par contre à peu près stabilisé, et les études de l'évolution du lit sur la dernière décennie ont confirmé cette stabilisation relative du lit.

### 3.2 LA RESPIRATION DU LIT AUX CONFLUENTS IMPORTANTS

Les apports de déjections torrentielles aux confluent des torrents importants qui rejoignent l'Isère, parviennent généralement :

- avec une granulométrie et une pente du lit amont nettement supérieures à celles du lit de l'Isère, qui rendent difficile leur entraînement par les écoulements de l'Isère et de l'affluent réunis,

- avec une répartition dans le temps extrêmement différenciée (crue brutale en quelques heures, apports annuels des régimes de fonte en quelques jours, inactivité de transport pendant plusieurs années, etc.).

Il résulte de ces apports discrétisés, une « respiration » du lit de l'Isère dans la zone de confluence (en altitude, et parfois aussi en plan, par divagations latérales), qui évolue plus lentement, pour « digérer » ces apports ponctuels massifs sur plusieurs années etc..

On aura compris que le transit alluvial de matériaux qui façonne le lit, n'est que l'intégrale des apports ponctuels discrets aux confluent, et des dépôts/reprises dans le lit lui-même, sur une durée plus longue.

Les principales zones de respiration, indiquées et différenciées dans les commentaires, sont les suivantes :

**Les torrents du versant des Arcs** (Torrents des Villards, de Saint-Pantaléon, de l'Eglise) qui apportent peu de matériaux à l'Isère, mais qui restent susceptibles, avec une faible fréquence (inférieure à la centennale) d'un apport massif exceptionnel,

**Le torrent de la Ravoire**, qui a apporté le 31 mars 1981 300 000 m<sup>3</sup> dans la vallée de l'Isère, modifiant son lit en plan et en altitude, et qui reste susceptible, beaucoup plus que les précédents, de nouveaux apports plus difficiles à « digérer » pour l'Isère qu'en 1981, à cause de l'aménagement de la zone du confluent, qui a concentré le débouché du torrent est supprimé les latitudes sur la rive opposée. Un risque hydraulique important résulte de cette situation.

**Le torrent de l'Arbonne**, qui a aussi récemment, le 25 août 1996, apporté 80 000 m<sup>3</sup> au confluent et surélevé transitoirement le niveau de l'Isère de plusieurs mètres, avec surtout une activité historique intense et permanente (ayant été jusqu'à des apports de plus d'1 million de m<sup>3</sup> et l'engloutissement d'un village sous 8 m de déjections il y a quelques siècles).

Dans l'état actuel, et pour un risque raisonnable à l'échelle de quelques décennies, l'influence quantifiée par des calculs d'écoulement (voir chapitre suivant) reste limitée à l'amont (lit encaissé), mais peut déclencher ou favoriser à l'aval des débordements dangereux, éventuellement cumulés avec ceux de la Ravoire.

**Les torrents du Versoyen et du Reclus**, également susceptibles d'apports considérables, et avec des précédents historiques, mais dont les zones riveraines peuvent permettre des dépôts importants avant d'atteindre l'Isère.

## 4. ANALYSE HYDRAULIQUE

L'analyse des conditions d'écoulement des crues de l'Isère, dont les débits pris en compte résultent de l'analyse hydrologique, et dont les variations du lit testées résultent de l'analyse morphologique, a été conduite au moyen de calculs d'écoulement.

Ces calculs utilisent plusieurs modèles mathématiques des différents tronçons de l'Isère concernés par l'étude, exploités au moyen d'un logiciel spécifique adapté aux rivières torrentielles. Certains calculs d'écoulement existaient déjà et avaient été réalisés récemment par SOGREAH pour des études localisées ; on a seulement vérifié dans ce cas la stabilité du lit et des hypothèses de projet pour confirmer les résultats, d'autres ont été créés et exploités spécifiquement pour cette étude.

### 4.1. MODELES DU LIT DE L'ISERE

Les modèles mathématiques du lit de l'Isère sur les tronçons étudiés ont été construits à partir de profils en travers du lit mineur et du lit majeur, auxquels sont associés les paramètres et coefficients hydrauliques (rugosités différenciées, pondération, dissipation d'énergie par convergence/divergence etc.).

Des sections complémentaires sont ajoutées pour la représentation plus précise des ouvrages ou du lit majeur.

L'ensemble des points de calcul ainsi définis et repérés par leurs abscisses (PK kilométriques, voir § 5.2.2), sont indiqués sur les plans ci-après, et donnent lieu à un calcul préalable des débitances en fonction du niveau pour chaque section du modèle.

### 4.2. CALCULS D'ECOULEMENT

Les calculs d'écoulement proprement dits, sont réalisés pour les débits de crue de référence sur chacun des tronçons préexistants ou nouvellement créés (une quinzaine de tronçons), à partir des conditions aux limites suivantes :

- Une loi hauteur-débit à l'aval du modèle, résultant d'un autre calcul dans le lit aval, ou imposée avec un éloignement suffisant pour que son influence dans la zone de calcul soit négligeable,
- Des débits permanents entrant à l'amont du modèle, qui résultent des analyses précédentes (voir § 2).

Les résultats de ces calculs figurent dans les tableaux suivants, où sont indiqués :

La référence du point de calcul,  
L'abscisse kilométrique correspondante,  
Le débit pris en compte (crue centennale),  
Le niveau de l'écoulement théorique calculé,  
La vitesse moyenne de l'écoulement,  
La charge hydraulique correspondante.

Pour chaque confluent important, plusieurs calculs ont été réalisés, prenant en compte une hypothèse d'engravement du lit par les apports affluents, et le tableau présenté indique les conditions les plus défavorables retenues en cohérence avec la fréquence centennale.

Il convient de remarquer que les niveaux d'écoulement calculés, s'appliquant à des fortes crues torrentielles sont susceptibles de variations importantes par rapport à ces valeurs calculées, essentiellement dues :

- aux obstacles ponctuels, corps flottants ou débris divers placés dans le courant, qui peuvent influencer localement les niveaux,
- aux instabilités transitoires de l'écoulement, qui peuvent modifier ponctuellement et instantanément les niveaux (ressauts hydrauliques, ondes diverses, déferlement etc.),
- aux fluctuations locales des fonds (basculement de bancs, affouillements ponctuels etc.), qui peuvent aussi transitoirement affecter les niveaux.

#### 4.3 EXPLOITATION DES RESULTATS, INTERPRETATION

Les résultats bruts des calculs d'écoulement sont interprétés de façon détaillée en tenant compte :

- de l'ensemble des données topographiques disponibles (non seulement les plans photo-restitués au 1/2000, et les profils fournis pour cette étude, mais également d'autres éléments localisés de topographie dont SOGREAH disposait préalablement),
- des multiples reconnaissances de terrain effectuées sur place pour apprécier la validité physique des scénarios potentiels de crue mis en

évidence, et des caractéristiques hydrauliques (niveaux, vitesses) correspondantes,

- des confrontations, témoignages, descriptions bibliographiques etc., dont nous avons pu avoir connaissance préalablement ou dans le cadre de cette étude, et qui valorisent le patrimoine et l'expérience que nous partageons avec les acteurs riverains ou institutionnels, mais qui permettent surtout une meilleure précision et une plus grande fiabilité dans l'appréciation des risques.

C'est enfin après intégration de ces éléments que sont tracées sur les cartes les limites d'emprise des zones inondables suivant les classes définies à partir du cahier des charges et en concertation avec les services de la DDE.

Il faut observer, concernant ces résultats, qu'un domaine d'incertitude important subsiste de façon irréductible, non pas du fait des analyses réalisées, mais du fait de la variabilité même des phénomènes naturels en cause, qui pour les crues torrentielles de fréquences rares, intègrent de multiples facteurs aléatoires. Une plus grande précision dans les résultats des analyses effectuées serait de ce point de vue illusoire.

---

## 5. INTERPRETATION ET SYNTHÈSE CARTOGRAPHIQUE

---

### 5.1. PRÉSENTATION

Les résultats de l'étude sont traduits de façon synoptique par une cartographie, réalisée sur un support planimétrique au 1/2000, où sont indiquées les différentes zones correspondant aux risques hydrauliques gradués.

Ces planches cartographiques en couleur sont complétées par des indications sur la nature et l'intensité des risques (hauteurs, vitesses, trajectoires moyennes des écoulements), et sur les principales caractéristiques des aléas mis en évidence pour la fréquence de référence centennale (et éventuellement pour d'autres fréquences le cas échéant).

Cette cartographie est accompagnée (et inséparable) d'une série de commentaires, rattachés précisément à la localisation des risques (PK kilométrique), qui fournissent les éléments nécessaires à la compréhension des phénomènes. Ces commentaires sont présentés avec la cartographie (découpée en feuilles A3), sous forme d'un cahier de l'aval vers l'amont de l'Isère.

---

## 5.2. CARTOGRAPHIE SYNTHETIQUE

### 5.2.1. DECOUPAGE DES SECTIONS ETUDIEES

La cartographie synthétique est présentée ci-après s sur des feuilles au format A3 réunies en cahier et repérées de l'aval vers l'amont.

### 5.2.2. REPERAGE DES POINTS DU LIT

Tous les points ou les tronçons du lit sont repérés par leur abscisse kilométrique suivant l'axe approximatif des écoulements.

Pour la fixation de ces PK kilométriques, on a conservé le système établi au début du siècle par le Service des Grandes Forces Hydrauliques (rattaché ultérieurement à l'IGN), qui fixe pour origine le confluent avec le fleuve ou la rivière principale (pour l'Isère, il s'agit donc du confluent avec le Rhône), et qui remonte en croissant vers l'amont jusqu'à la source.

Ce système, un peu lourd à manipuler est néanmoins impératif pour permettre les comparaisons, recalages et analyses chronologiques de l'évolution par rapport aux relevés anciens et aux études précédentes.

C'est également ce système qui a été utilisé pour l'ensemble des études à caractère général réalisées par SOGREAH antérieurement.

Il convient de remarquer que l'axe de la rivière qui sert de référence aux abscisses n'est pas immuable et est susceptible de varier, suivant :

les divagations naturelles de la rivière,

le débit d'écoulement considéré : les trajectoires de l'écoulement ne sont pas les mêmes à l'étiage et en forte crue.

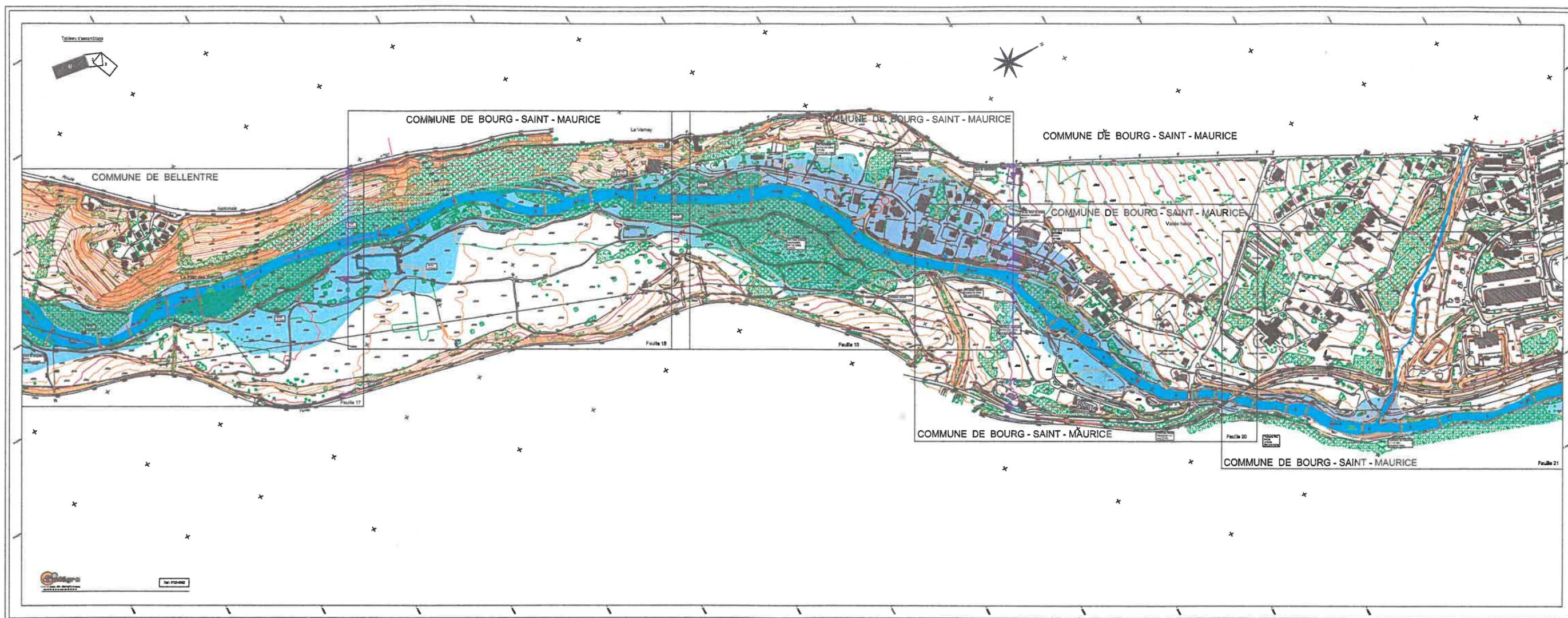
Pour ces raisons, et en observant que ces éventuelles variations du PK ont très peu d'influence sur les conditions d'écoulement calculées, les PK indiqués sur les plans constituent des références fixes pour l'ensemble des calculs et interprétations ponctuelles, mais ne correspondent pas nécessairement aux intervalles géométriques rigoureux.

---

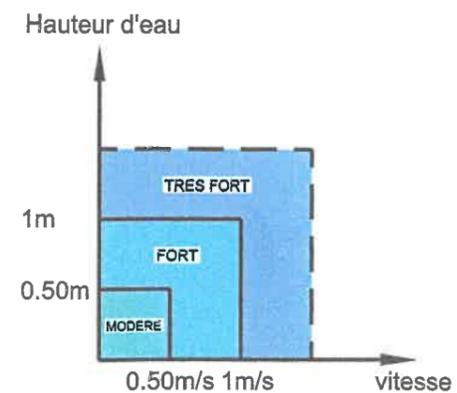
# SECTION BOURG SAINT MAURICE

## PLANCHE AVAL F

Feuilles A3 (17) à (21)



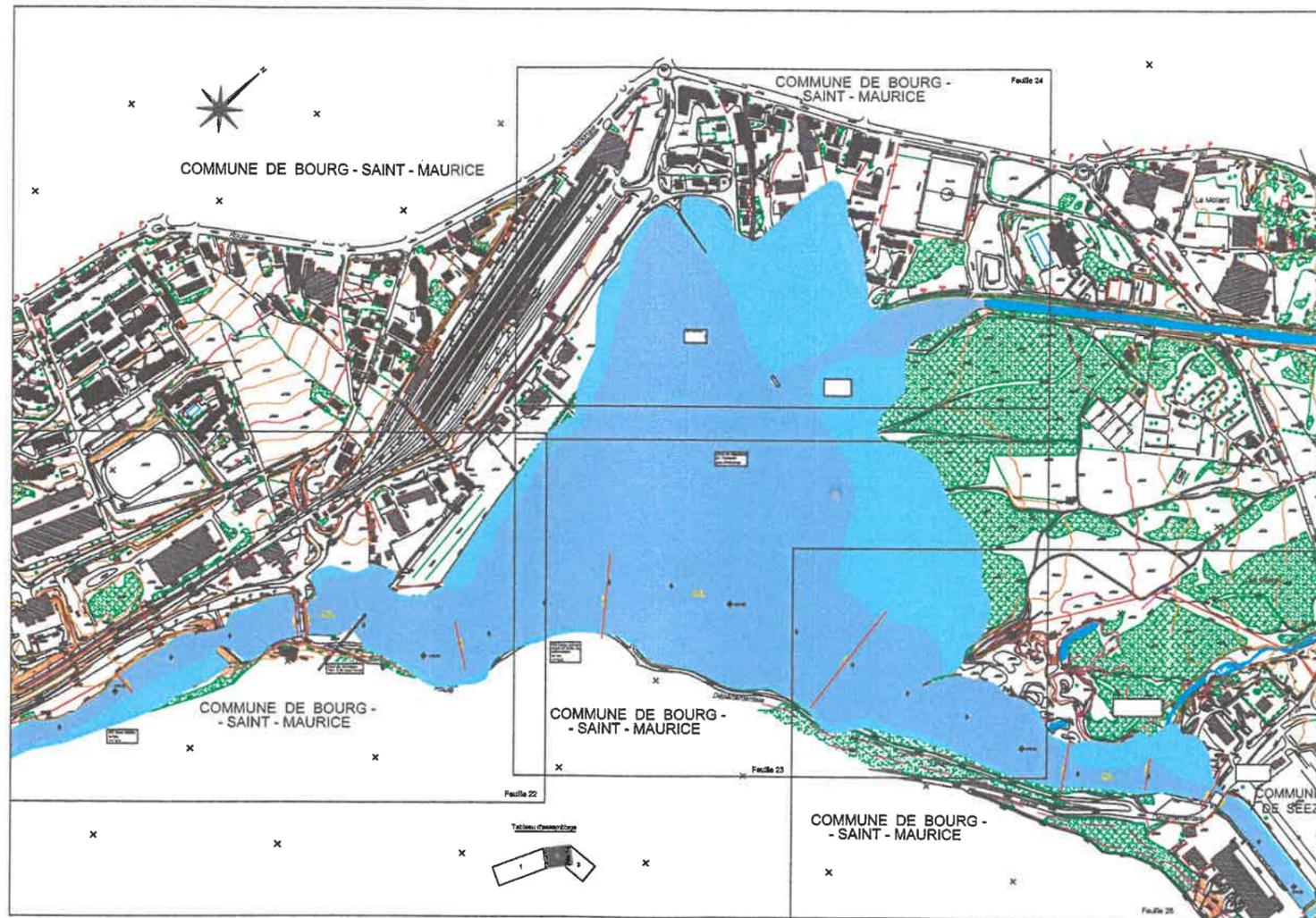
### LEGENDE



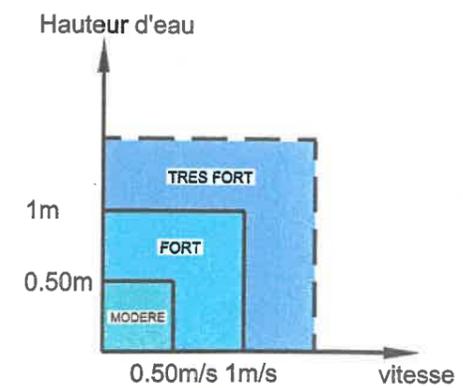
# SECTION BOURG-SAINT-MAURICE LANDRY

## PLANCHE MEDIANE G

Feuilles A3 (22) à (25)



### LEGENDE



## SECTION BOURG SAINT-MAURICE - LANDRY

### Feuille 17 - (PK 242,60 à 243,40)

PK 242,60  
A 243,40

Rive gauche – Comme à l'aval, la zone de divagation potentielle de l'Isère implique des submersions possibles sur toute la largeur de la terrasse de rive avec des hauteurs d'eau qui peuvent atteindre 1 m, et avec des vitesses inférieures à 1 m/s (sauf ponctuellement), pour la crue centennale.

Le risque d'érosion est plus limité sur cette rive (berge plus élevée), mais peut atteindre la piste existante.

La largeur du lit majeur est réduite au droit du cône de déjection du torrent du Saint-Pantaléon, à 10 à 20 m environ (PK 242,70 à 243,00).

A l'amont au contraire, la terrasse du lit majeur beaucoup plus large permet l'extension des submersions sur 200 m de largeur avec des hauteurs d'eau qui restent inférieures à 1 m et des vitesses inférieures à 1 m/s pour la crue centennale. La piste est submersible mais peu érodable (éloignée du lit mineur).

Rive droite – La zone de divagation qui se prolonge jusqu'au PK 243,85 laisse en bordure de la rive gauche une terrasse boisée très basse, vulnérable aux érosions et changements de lit. Les submersions potentielles sur cette zone impliquent donc des hauteurs d'eau supérieures à 1 m et des vitesses de l'ordre de 1 m/s.

A l'amont du PK 242,86, les submersions sont limitées par le pied du versant raide et boisé, à quelques dizaines de m de la berge (sauf au PK 242,90 et 243,25, où la largeur est nulle).

### Feuille 18 - (PK 243,40 à 244,30)

PK 243,40  
A 244,10

Rive gauche – Le lit majeur de largeur importante (150 m environ), submersible par 0,50 m à 1,00 m de hauteur d'eau avec des vitesses inférieures à 1 m/s, se réduit à l'amont du PK 243,70 jusqu'à une vingtaine de mètres seulement.

La piste est submersible presque partout, mais assez éloignée de la berge pour être peu exposée aux risques d'érosion (sauf au PK 243,50).

Rive droite – La terrasse de berge en rive droite est très variable entre quelques mètres de largeur (PK 243,70) jusqu'au pied du versant raide, et une cinquantaine de mètres (PK 243,90) dans les zones de divagation.

Les submersions sur cette terrasse généralement boisée restent globalement inférieures à 1 m de hauteur d'eau avec des vitesses également inférieures à 1 m/s ; par contre les risques d'érosion des talus de berges peuvent être relativement conséquents, avec un recul de plusieurs mètres de la crête de berge (érosions constatées).

PK 244,10  
A 244,30

Rive gauche – Par rapport à la situation à l'aval décrite précédemment, deux éléments nouveaux diffèrent du schéma global :

Une terrasse basse en bordure du lit subit pour la crue centennale des submersions sur 1 à 2 m de hauteur (vitesses de l'ordre de 1 m/s), ainsi qu'un risque d'érosions et de divagations important,

Une excavation (petit plan d'eau au PK 244,15) écartée du lit de l'Isère, peut également subir des submersions sur une hauteur plus importante (de 2 à 3 m d'eau, compte tenu de la profondeur du bassin), avec éventuellement quelques érosions dans les phases transitoires (remplissage initial).

La piste est généralement submersible (dès une fréquence d'ordre vingtenal approximativement), mais non exposée aux érosions de berge.

Rive droite – Sur cette rive, les débouchés de deux ruisseaux affluents, et quelques protections précaires (gabions) délimitent une zone riveraine irrégulière exposée aux submersions et aux érosions.

Le bâtiment principal de l'élevage de chevaux reste hors de la zone submersible, mais sans aucune revanche de sécurité ; quelques hangars annexes peuvent par contre être atteints par les submersions de la crue centennale. Ces submersions sont toutefois de faible importance (inférieures à 0,50 m de hauteur et avec des vitesses inférieures à 0,50 m/s) autour des constructions, mais plus conséquentes à proximité du lit, avec en plus un risque d'érosion et de divagation du courant vif en forte crue.

## SECTION BOURG SAINT-MAURICE - LANDRY

### Planche médiane G

#### Feuille A3 (19) - (PK 244,25 à 245,10)

PK 244,25 A 244,70  
ZONE A L'AVANT DE LA  
STATION  
D'EPURATION

- Rive gauche – Il s'agit d'une vaste zone de prairies et de boisements peu denses, au relief régulier et parcourue par quelques chemins.

Cette zone est submersible par les fortes crues, de façon progressive et avec une gradation étagée des hauteurs d'eau et des vitesses d'écoulement en fonction de l'éloignement du lit mineur, jusqu'à 200 m environ.

La berge est soumise à un risque d'érosion qui se manifeste à chaque crue sur les petites terrasses et bancs boisés en évolution constante, et qui peuvent être plus largement bouleversés par les fortes crues (divagations).

La piste cyclable et piétonnière est submersible, avec des hauteurs d'eau qui dépassent 1 m pour la crue centennale, et des vitesses qui restent inférieures à 1 m/s, mais reste assez éloignée de la berge actuelle du lit mineur pour ne subir qu'un risque faible d'érosion ; cette situation peut toutefois évoluer en quelques crues.

- En rive droite, les terrains sont réguliers et présentent une pente douce descendante depuis le côté gauche de la route jusqu'à l'Isère. L'inondation de ces terrains se fait par conséquent de manière progressive. Six épis, réalisés entre 1999 et 2001 permettent de contrôler la zone de divagation de l'Isère, les risques d'érosions sont donc limités latéralement. En particulier, la route est protégée vis-à-vis de ces risques. En partie amont de ce secteur, un retour à l'Isère a été aménagé, pour évacuer une partie des débits débordés en amont de la ZAC. Ce retour est composé d'un point haut dans la voirie et d'un couloir d'écoulement entre la STEP et le dernier bâtiment coté droit de la route de la ZAC.

La route longitudinale située à une trentaine de m du lit, est en contrebas des terrains, elle est à seulement 1,5 m au dessus du fond du lit. En cas de crue supérieure à la décennale, il y a surverse sur la route et risque de brèche, augmentant localement le long de la route les aléas. Les écoulements débordés s'évacuent dans l'axe de la voirie, jusqu'en aval où ils rejoignent l'Isère. Les terrains situés de l'autre côté de la route reposent sur des remblais, dont le niveau est supérieur ou égal à la cote de crue centennale de l'Isère. Ces terrains sont donc classés en aléas faible d'inondation.

PK 244,70 A 245,00  
ZONE DE  
CONFLUENCE DE LA  
RAVOIRE

- Rive gauche – Le relèvement des terrains par le cône de déjection de la Ravoire (essentiellement par les dépôts de la coulée de laves torrentielles du 31 mars 1981 : 300 000 m<sup>3</sup> d'apport du torrent de la Ravoire), rend à peu près insubmersibles, sauf en bordure immédiate de la berge, les terrains de la rive gauche, par les écoulements de l'Isère.

La piste largement submersible au PK 244,70 devient progressivement insubmersible à partir du PK 244,85 et à l'amont.

Par contre les phases successives d'entraînement d'un éventuel apport, et même l'activité propre de l'Isère peuvent provoquer des érosions de la berge non protégée de la rive gauche.

Le risque essentiel qui s'applique à cette zone n'est pas relatif aux crues de l'Isère, mais à celles de la Ravoire, sous forme exclusive de laves torrentielles, qui restent susceptibles d'engraver toute la zone, sous plusieurs mètres d'épaisseur.

Ce risque sera augmenté si, comme il a été préconisé dans une étude récente, l'arase de la digue de rive gauche du chenal d'évacuation de la Ravoire est abaissée et la zone latérale décaissée, pour permettre un épandage des futures laves torrentielles avant obstruction du lit de l'Isère ; cet aménagement peut en effet diminuer les risques beaucoup plus graves qui s'appliquent à la zone des Colombières.

- Rive droite – Cette partie centrale de la zone des Colombières a été protégée, en 1981-1982, après la coulée de la Ravoire, par une digue en enrochements libres le long de la rive droite de l'Isère, en surélévation de 1 m à 1,50 m au-dessus des terrains riverains.

Ces terrains riverains, actuellement occupés par de nombreux bâtiments techniques et d'habitation, de part et d'autre d'une route longitudinale, sont soumis du point de vue hydraulique, avec la conjugaison d'une crue de l'Isère et d'un apport de laves torrentielles de la Ravoire, et pour une hypothèse de fréquence d'occurrence centennale, aux risques suivants :

## Feuille 20 - (PK 244,90 à 245,80)

**PK 244,90 A  
244,25  
AMONT DE LA  
ZONE DES  
COLOMBIERES**

Rive gauche – A l'amont du confluent de la Ravoire, la berge élevée (pied du cône de déjections de la Ravoire), est peu submersible. Le talus boisé qui la constitue peut être submergé jusqu'aux niveaux de la piste cyclable et piétonnière ; dans l'hypothèse d'une obstruction importante du lit par les déjections de la Ravoire, ces niveaux de submersion pourraient être relevés, mais sans extension importante des zones submergées, compte tenu des pentes des terrains.

La vulnérabilité de cette berge est également modérée, compte tenu de sa convexité ; elle diminue si les niveaux sont relevés (retenue → pente plus faible → vitesses plus faibles).

Rive droite – Cette zone est exposée aux risques hydrauliques les plus forts de tout le tronçon. Il s'agit en effet de la partie amont de la zone des Colombières, dont la berge est protégée par une digue en enrochements libres, en surélévation de 1 à 2 m au-dessus des terrains riverains, jusqu'au PK 245,12.

A l'amont, un ancien bras de l'Isère qui longe la berge concave, et un banc boisé peu élevé (environ 1,50 m à 2,00 m au-dessus de l'étiage), séparent la rive du lit mineur actuel de l'Isère, de façon très précaire toutefois. Le talus de berge non protégé et vulnérable, reste peu élevé (environ 3 m) jusqu'au PK 245,18 ; à l'amont, un muret limite des terrains remblayés à un niveau un peu plus élevé, jusqu'au PK 245,25 environ, puis nettement plus élevés au-delà (4 m à 4,50 m).

Les risques qui s'appliquent à cette zone sont les suivants :

- Risque de submersion

Le bras latéral de l'Isère, partiellement en eau (marigot alimenté par un ruisseau latéral négligeable), est très submersible et peut être alimenté par l'Isère, soit par franchissement de la berge remblayée à l'amont (PK 245,32 à 245,35), soit par érosion du banc boisé (constitué de matériaux de granulométrie fine : dépôts de 1981). De même, l'îlot formé par le banc boisé est également submersible, avec une fréquence approximativement vingtennale.

Les points bas de la berge de rive droite, entre les PK 245,12 et 245,18 sont inférieurs aux niveaux d'écoulement de la crue centennale, a fortiori si des apports de la Ravoire relèvent les niveaux au confluent. Il en résulte une possibilité de débordement par surverse, qui peut rapidement s'amplifier par érosion des terrains (remblais peu cohésifs et sableux).

Dans la partie aval protégée, la surverse peut aussi intervenir, soit par relèvement des niveaux après obstruction du lit (déjections de la Ravoire), soit par dégradation du talus d'enrochements ; dans ces deux cas, la dénivelée des terrains derrière la digue entraîne l'ouverture d'une brèche qui aggrave beaucoup le risque : il s'agit alors d'un déversement violent, avec entraînement de matériaux et fortes vitesses ponctuelles.

Ces débordements, avec des hauteurs vraisemblablement limitées (inférieures à 1 m), mais des vitesses localement très fortes (supérieures à 2 m/s), rejoignent ensuite la route et traversent en enfilade toute la zone artisanale, sans retour au lit possible jusqu'à l'aval de la station d'épuration. La pente et la faible rugosité hydraulique de la route peuvent là encore entraîner des vitesses importantes (supérieures à 1 m/s : matériaux et véhicules emportés, érosions etc.).

- Risque d'érosion

De même que pour le tronçon aval, la protection en blocs libres, soumise à des contraintes très sévères (berge concave et phases transitoires d'obstruction-dégagement des apports torrentiels), peut être localement affouillée et désorganisée jusqu'à la crête de la digue, et entraîner alors une brèche avec les mêmes conséquences violentes que ci-dessus.

A l'amont de la protection surtout, la berge non protégée et très vulnérable (talus très raide sans cohésion : remblais récents) ; peut subir de profondes érosions si le courant vif de l'Isère en crue vient contre la rive concave (ce qui est le plus probable : allongement des longueurs d'onde du méandrage aux débits élevés). De telles érosions peuvent atteindre les bâtiments riverains, et amplifier les débordements.

L'ensemble de ces risques d'érosion et de submersion peut donc mettre gravement en danger les installations riveraines et même les vies humaines. Il faut observer que la présence du banc boisé et du bras secondaire de l'Isère, masquent la réalité et la proximité du lit vif et des écoulements violents de l'Isère, ainsi que des risques d'autant plus forts qu'ils seront associés au changement de lit brutal de l'Isère en crue.

**PK 245,25  
A 245,55  
ZONE DE LA  
BASE DES  
EAUX VIVES  
(CANOË-KAYAK)**

Cette zone fait l'objet d'un projet important d'aménagement du lit de l'Isère lié à l'aspect sportif.

Dans l'état actuel du lit et des zones riveraines, les risques sont les suivants :

Rive gauche – Les protections très irrégulières de la berge (talus en gros enrochements, épis, obstacles dans le lit etc.) ont été largement désorganisés par une crue très récente, et doivent être reconstituées et modifiées.

La piste latérale et les terrains riverains sur une largeur d'une soixantaine de mètres, sont submersibles avec des hauteurs d'eau inférieures à 1 m et des vitesses inférieures à 1 m/s. Ces submersions pour la crue centennale sont vraisemblablement progressives, sauf si des éléments vulnérables de la berge sont susceptibles de phénomènes d'affouillements et d'érosions violentes, capables d'entraîner le creusement d'anses d'érosions et des submersions brutales.

L'extension des submersions reste limitée par les pentes latérales des terrains, et le retour obligé au lit au PK 245,20.

Rive droite – La partie aval de la rive droite, entre les PK 245,25 et 245,35 est constituée par la dépression latérale (ancien lit de l'Isère) et le banc boisé avec une configuration analogue à celle du tronçon aval décrit précédemment.

Les niveaux plus élevés des terrains de rive sont insubmersibles avec des revanches de 1 à 2 m au-dessus des niveaux de la crue centennale de l'Isère.

Par contre, la totalité du banc boisé, et de ce bras secondaire sont largement submersibles avant la fréquence centennale, avec des hauteurs d'eau et des vitesses supérieures respectivement à 1 m et 1 m/s.

Ce sont surtout les risques d'érosion, éventuellement brutale, qui peuvent poser problème sur cette zone, où la mise en eau de l'ancien bras (fermé actuellement de façon précaire par un remblai peu important), peut intervenir avec une forte érosion (phénomène de brèche).

Une évolution rapide dans cette zone, qui peut s'accompagner d'une obstruction partielle dans le lit mineur actuel de l'Isère, peut conduire à un basculement de l'écoulement principal, précipité dans l'ancien lit en contrebas ; des érosions violentes, y compris sur le talus de berge très vulnérable, sont alors possibles et peuvent faire reculer la crête de berge.

A l'amont du PK 245,35, la zone du bâtiment du canoë-kayak, reste submersible pour la crue centennale, mais de façon probablement progressive, avec des hauteurs d'eau et des vitesses inférieures respectivement à 1 m et 1 m/s. De même, l'érosion de la berge (légèrement convexe, donc moins exposée) peut intervenir, mais restera limitée et surtout dépendante du comportement des protections irrégulières (talus de blocs, épis, seuils, obstacles etc.) existantes ou qui seront mises en place.

Il convient de souligner, pour ce tronçon et jusqu'à l'aval du confluent de la Ravoire, les incertitudes importantes qui subsistent, concernant les modalités de l'écoulement des fortes crues de l'Isère dans la zone de l'aménagement projeté. En particulier, les conditions hydrauliques d'écoulement pour les différentes hypothèses de déstabilisation des protections et obstacles, sous l'effet conjugué des crues et apports torrentiels de l'Isère, de l'Arbonne et de la Ravoire (pour un phénomène global de fréquence au moins centennale), restent inconnues ou estimées de façon très sommaire ; l'éventualité d'une désorganisation des structures en enrochements prévues, sous l'effet de l'écoulement de crue chargé, est très probable, et l'accumulation aléatoire des blocs entraînés dans le lit aval, avec formation d'un embâcle le cas échéant, peut alors entraîner d'importantes surélévations de l'écoulement, et modifications des trajectoires, capables d'aggraver sérieusement les risques décrits précédemment.

**PK 245,55 A  
245,80  
ZONE DU  
PONT DES  
RAVES ET DU  
VIADUCSNCF**

Rive gauche – La berge de cette rive est protégée par un talus à plusieurs niveaux étagés en enrochements libres et comporte de nombreuses irrégularités artificielles destinées à la pratique sportive du canoë-kayak.

Les terrains riverains sont assez élevés, à l'aval du pont des Raves, pour être insubmersibles avec une revanche de l'ordre de 1 m au-dessus de la crue centennale.

Entre les deux ponts et à l'amont du viaduc SNCF, une zone un peu plus basse incluant la piste de berge, est submersible pour la crue centennale avec un peu moins de 1 m d'eau et des vitesses modérées inférieures à 1 m/s.

Les risques d'érosion de cette berge protégée sont apparemment modérés, malgré la grande irrégularité des écoulements (volontaire), qui peut probablement endommager le système de protection, mais sans conséquences graves à cet endroit.

Rive droite – De la même manière, la rive droite est également très artificialisée (épis de béton, murs, protections, seuils en enrochements libres, blocs liés, très gros blocs etc.).

Les niveaux d'arase irréguliers de ce système de protections correspondent sensiblement aux niveaux de la crue centennale sans aucune revanche : les terrains de berge localement en léger contrebas peuvent donc être submergés avec des hauteurs d'eau faibles de quelques décimètres, mais des vitesses ponctuellement fortes de l'ordre de 1 m/s.

Il faut noter que la piste de berge, raccordée au passage inférieur sous la RN202 (contre la culée de rive droite du pont des Raves) descend en contrebas par rapport aux niveaux de la berge ; elle est donc submersible pour la crue centennale et l'écoulement débordé franchit le passage inférieur jusqu'à l'aval du pont. Ce risque reste limité dans la mesure où le débit débordé reste écrêté à l'amont (niveau berge = niveau  $Q_{100}$ ). Le risque d'érosion est également modéré, toutefois il faut souligner l'agitation extrême en forte crue de l'écoulement au passage des singularités artificielles\*, qui peut provoquer des déferlements, attaques ponctuelles, ricochets etc. difficilement prévisibles et avec des effets focalisés intenses.

**PK 245,64**  
**PONT DES**  
**RAVES**  
**(RN202)**

Cet ouvrage en maçonnerie à une travée avec une voûte surbaissée sur culées droites en pierre de taille, offre un débouché suffisant pour laisser passer la crue centennale avec une revanche de sécurité sous la clé d'au moins 1 m.

Cette revanche constitue un minimum compte tenu des corps flottants (majoritairement retenus à Montrigon, et donc provenant seulement de l'aval du barrage), et surtout des risques d'engravement du lit dus aux apports de l'Arbonne : il faut observer que la pente de l'écoulement, et donc sa capacité d'entraînement des matériaux, augmente avec l'importance du dépôt au confluent ; le dégagement de la zone confinée du lit aux abords du pont par la crue de l'Isère, est donc d'autant plus efficace que le volume des déjections de l'Arbonne est plus important. Une mise en charge de l'ouvrage e peut donc pas être exclue, mais ce risque paraît au-delà de la fréquence centennale ; dans une telle hypothèse, avec une obstruction partielle du débouché entraînant un relèvement important de l'écoulement à l'amont, le contournement de l'ouvrage serait amorcé par la rive gauche, plus basse (et par les deux passages inférieurs).

\*Nous avons pu constater, lors de la crue du 12 mai 1999, avec un débit voisin de 100 m<sup>3</sup>/s seulement, des ressauts et intumescences compris entre 1 et 2 m de hauteur et très rapidement variables.

**PK 245,74**  
**VIADUC**  
**SNCF**

Cet ouvrage est constitué par un tablier métallique situé plus d'une dizaine de mètres au-dessus du lit de l'Isère, franchi par une seule travée très biaise (~45°).

Ce franchissement est prolongé sur les deux rives, par plusieurs travées en maçonnerie (voûtes en plein cintre), qui forment un viaduc élevé sur des piles massives en maçonnerie.

Les deux piles situées sur les rives de l'Isère, sont en crête de berge au-dessus d'un talus en enrochements, et n'ont qu'une influence négligeable sur les écoulements.

## **Feuille 21 - (PK 245,80 à 246,50)**

**PK 245,8 A**  
**246,00**

Rive gauche – Le talus de berge élevé est protégé en pied par des enrochements.

Les niveaux en crête de berge (piste en pied du versant) sont largement supérieurs aux niveaux de l'écoulement centennal (plusieurs mètres), et permettent donc à cette piste de rester insubmersible, même dans l'hypothèse d'un engravement par les déjections de l'Arbonne.

Il faut remarquer que le lit de l'Isère est repoussé au maximum contre le versant de rive gauche, par l'activité considérable du torrent de l'Arbonne, au point même d'entailler le pied du versant et d'entretenir le glissement de terrain important de la Combe des Moulins par l'action de sape de la base de tout le versant de Montrigon.

Rive droite – Au contraire, la rive droite, qui résulte de la lutte d'influence permanente entre l'activité d'apport du cône de déjections de l'Arbonne et l'activité d'entraînement des déjections par l'Isère, marque historiquement les traces tangibles de plusieurs terrasses emboîtées, qui témoignent de l'évolution en plan et en altitude du lit de l'Isère au cours des siècles précédents : on peut ainsi constater la continuité des talus en festons depuis Orbassy, à un niveau plus élevé. A échelle plus rapprochée sur le tronçon concerné, on observe à partir de la berge de rive droite une terrasse étroite basse, limitée par un talus de 6 à 8 m de hauteur, qui a été façonné antérieurement par l'Isère. Cette terrasse de berge est submersible pour la crue centennale avec des hauteurs d'eau faibles toutefois, inférieures à 0,50 m mais avec des vitesses qui peuvent atteindre 1 m/s, et 2 m/s en bordure de la berge.

Les risques d'érosions existent sur cette berge irrégulière, et partiellement protégée, avec des conséquences limitées.

**PK 246,00**  
**A 245,20**  
**CONFLUENT**  
**DE**  
**L'ARBONNE**

Le torrent de l'Arbonne et son affluent supérieur le Nant Blanc, constituent avec le Nantet et le Chardonnet un des ensembles torrentiels les plus redoutables de Tarentaise.

Avec un bassin versant d'une quinzaine de km<sup>2</sup> comportant des schistes, des gypses et des cargneules, et un chevelu favorable à une concentration des débits, l'Arbonne se caractérise par une forte activité sous forme de laves torrentielles essentiellement. Les coulées fréquentes (période de retour de quelques années – dernières coulées en août 1997 et surtout le 25 juillet 1996) ont été observées depuis deux millénaires au moins (premières mentions en 163 par les Romains), causant parfois des ravages considérables (ancienne agglomération de Saint-Maurice engloutie sous 8 m de boues au Moyen Age, activité sur tout le cône depuis Orbassy jusqu'à la gare etc.).

Dans l'état actuel, et en limitant les phénomènes pris en compte à une fréquence d'occurrence en rapport avec la fréquence centennale admise pour l'Isère, on peut considérer que les apports de l'Arbonne peuvent parvenir au confluent après passage sous le pont SNCF (déplacé par la coulée de 1996), et avec des volumes de plusieurs dizaines de milliers de m<sup>3</sup>, jusqu'à une centaine de milliers de m<sup>3</sup> environ.

Dans la zone du confluent, le relèvement des niveaux des écoulements de crue de l'Isère par les apports de l'Arbonne, analysé dans une étude récente, a été pris en compte dans les calculs d'écoulement ci-joints, avec plusieurs valeurs de + 1 m, + 2 m, + 3 m.

Les conséquences de ces hypothèses se traduisent par les limites des zones submersibles, et les risques d'érosions :

Rive gauche – La proximité du pied du versant, protégé depuis 1996 en face du confluent par un talus d'enrochements libres, réduit l'extension des submersions à une frange marginale qui reste étroite, même pour des hypothèses encore supérieures.

A l'amont du confluent, les hauteurs d'eau peuvent être importantes, mais les vitesses diminuent ; à l'aval et au droit du confluent, les phases transitoires de reprise des dépôts peuvent impliquer localement de fortes vitesses, qui justifient la protection réalisée.

Rive droite – L'extension prévisible des submersions, depuis le pont SNCF et sur les berges de l'Isère à l'amont et à l'aval du confluent, reste limitée, compte tenu des pentes de la terrasse de rive.

La route qui franchit l'Arbonne (passage busé ou ponceau fusible) est volontairement submersible au droit du gué.

A l'amont, l'emprise des submersions est plus réduite encore qu'à l'aval, et laisse une marge de sécurité pour la route au-dessus de la crue centennale croissante vers l'amont entre 1,50 m et plus de 5,00 m.

Une obstruction du confluent plus importante que l'hypothèse admise n'aggraverait pas sensiblement les conditions de submersion.

En ce qui concerne les érosions, les talus de berge irrégulièrement protégés à l'aval du confluent sont vulnérables et peuvent subir des érosions, mais les contraintes sont a priori plus fortes sur la rive gauche.

A l'amont du confluent, le risque est plus modéré, malgré l'absence de protections.

## Feuille 22 - (PK 246,40 à 247,20)

PK 246,40  
A 246,80

Rive gauche – La zone boisée de rive gauche forme une terrasse de quelques dizaines de mètres entre le pied du versant et la berge de l'Isère, jusqu'au barrage de Montrigon. Cette terrasse est submersible pour la crue centennale (hauteur d'eau et vitesses inférieures respectivement à 1 m et 1 m/s). Le talus de berge, au-delà de la protection existante à l'aval du barrage (mur, puis blocs libres) est modérément vulnérable, sans conséquence.

PK 246,40  
A 246,80

Rive droite – Le talus élevé de la berge (6 à 8 m) est largement insubmersible (revanche d'environ 4 m), et modérément vulnérable (pas de protections), mais sans conséquences.

PK 246,70  
BARRAGE  
DE  
MONTRIGON

Cet ouvrage de retenue et de compensation maintient le niveau d'un grand plan d'eau à l'amont de 1200 m de longueur.

Le barrage comporte deux vannages effacés en forte crue, et permet l'écoulement d'un débit largement supérieur au débit centennial sans submersion de la digue latérale, calée à 2,5 m environ au-dessus du niveau nominal du plan d'eau. Une fosse de dissipation d'énergie à l'aval du barrage permet la régularisation de l'écoulement au raccordement avec le lit naturel à l'aval.

PK 246,80  
ANCIEN  
PONT  
DE  
MONTRIGON

Ce petit pont ancien à une seule voûte en maçonnerie est partiellement noyé par la retenue EDF.

Il permet l'écoulement de la crue centennale avec une revanche faible de 0,30 m sous la clé.

Des mouvements récents (fissuration de la maçonnerie) ont imposé l'interruption de la circulation sur l'ouvrage.

A l'amont du Pont (80 m environ), on peut signaler le franchissement de l'Isère par le viaduc du funiculaire des Arcs, très élevé (une vingtaine de mètres) au-dessus de l'eau, et dont les piles massives circulaires, en bordure du lac de retenue (vitesses faibles), ne posent pas de problème hydraulique.

PK 246,80  
A 247,20

Cette partie aval de la retenue est relativement étroite, ce qui implique, contrairement à l'amont, une pente et des vitesses non négligeables pour l'écoulement de la crue centennale.

Le relèvement du niveau de la retenue en crue est de l'ordre de 1,40 m au barrage et de 3 m à l'amont de la retenue (PK 248,00 environ), et les vitesses de l'écoulement sont inférieures à 1 m/s entre les PK 247,00 et 248,00, ce qui exclut tout risque d'érosion notable.

Rive gauche – La route qui longe le lac de retenue est submersible sur 200 m environ à l'amont du viaduc du funiculaire, avec des hauteurs d'eau inférieures à 1 m et des vitesses faibles.

Rive droite – La terrasse riveraine et la piste sont submersibles pour la crue centennale jusqu'à la limite du parking du funiculaire, remblayé avec une revanche de 0,50 m au-dessus du niveau centennial.

Les hauteurs d'eau sont de l'ordre de 2 m en bordure de la rive et inférieures à 1 m en limite du parking.

## Feuilles 23 et 23 - (PK 247,20 à 248,00)

PK 247,20  
A 248  
LAC DE  
RETENUE  
DE  
MONTRIGON

Rive gauche – La berge et la terrasse étroite et irrégulière qui constituent la rive gauche du lac de retenue sont submersibles pour la crue centennale, jusqu'au niveau approximatif de la route, avec des hauteurs d'eau qui peuvent dépasser 2 m (vitesses négligeables).

La route elle-même est en limite de submersion, tantôt en dessous du niveau d'écoulement centennal, avec des hauteurs d'eau de quelques dm, tantôt au-dessus avec des revanches du même ordre de grandeur.

Rive droite – Les terrains de la rive droite du lac de retenue s'étendent sur une vaste zone boisée partiellement marécageuse et peu élevée.

L'ensemble de cette zone, dans laquelle aboutissent également les torrents du Charbonnet et du Versoyen, est largement submersible, y compris une partie marginale des quartiers d'habitation.

Les hauteurs d'eau sur ces zones périphériques restent inférieures à 1 m, avec des vitesses faibles ou nulles, elles sont plus importantes (1 à 3 m) vers la zone centrale, mais avec des vitesses toujours inférieures à 0,50 m/s sauf dans le chenal du Versoyen.

Il faut noter que le Charbonnet est susceptible d'apporter des volumes importants de boues schisteuses très fluides capables d'inonder l'ensemble des quartiers bas entre la gare et le stade (déjà observé il y a une quinzaine d'années environ).

De même, mais avec des modalités très différentes, le torrent du Versoyen peut submerger des zones riveraines étendues, et apporter des matériaux (en quantités limitées toutefois : quelques dizaines de milliers de m<sup>3</sup>) sous forme exclusive de charriage solide (pas de laves torrentielles).

Une plage de dépôt, régulièrement curée, est prévue à cet effet au droit du stade.

## Feuille 25 - (PK 247,60 à 248,50)

PK 248,00  
A 248,30  
ZONE DE  
CONFLUENCE  
DU RECLUS

Rive gauche – Le talus de la berge de rive gauche n'est pas protégé, mais il est très élevé et permet de disposer d'une revanche au-dessus des niveaux d'écoulement de la crue centennale croissante entre 2,00 m environ au PK 248,00 et 3,00 m au PK 248,89, à l'aval du seuil ; à l'amont du seuil, la revanche est encore comprise entre 1,50 m et 2,00 m. La berge et la route sont donc largement insubmersibles. Le risque d'érosion du talus naturel boisé est important compte tenu :

- de la dissipation d'énergie à l'aval du seuil, dont la protection latérale de rive gauche est très courte,
- de la respiration et des apports éventuels du torrent du Reclus, qui repousseraient l'Isère contre sa rive gauche.

Ces érosions, effectivement déjà constatées récemment, n'ont apparemment pas de conséquences graves (la route n'est pas immédiatement menacée).

Rive droite – La berge de rive droite est occupée :

- à l'aval du Reclus, par les installations d'extraction de matériaux et stockage de matériel TP,
- à l'amont du Reclus, par la station d'épuration de Séez

À l'aval du torrent, les extractions sont nécessaires pour le curage de la retenue et pour maintenir le dégagement du lit de l'Isère au confluent ; la terrasse de berge est très irrégulière et partiellement submersible (hauteurs d'eau inférieures à 1 m et vitesses faibles).

La berge est vulnérable mais les contraintes d'érosion restent modérées. Les risques appliqués à cette zone sont plus dépendants du Reclus que de l'Isère.

À l'amont du confluent, la terrasse de la station d'épuration est submersible avec une hauteur d'eau de l'ordre de 1 m pour la crue centennale, et des vitesses possibles jusqu'à 1 m/s. Ces submersions peuvent provenir d'un débordement à l'amont du seuil (entre le seuil et le pont, la berge est très basse : moins de 2,00 m de hauteur), ou d'un débordement par refoulement d'aval, dans le cas d'un apport de matériaux par le torrent du Reclus.

PK 248,20  
CONFLUENT  
DU TORRENT  
DU RECLUS

Après la Ravoire, l'Arbonne et le Charbonnet, le torrent du Reclus est, avec le Versoyen, le dernier gros torrent d'activité intense du bassin de Bourg-Saint-Maurice. Son bassin de 23 km<sup>2</sup>, et surtout les falaises de schistes et gypses de sa rive droite, entre le Creux des morts et le bois des Bochères, lui fournissent à la fois un régime hydrologique de débits importants, et un charriage de matériaux très fourni (parfois sous forme de laves torrentielles, mais beaucoup plus rarement que pour l'Arbonne).

L'ampleur de son cône de déjections, depuis les Ecludays jusqu'au pied de Séez et du Breuil, et le lit de l'Isère repoussé contre le versant de rive gauche de Malgovert, témoignent d'une activité très intense du torrent, surtout ancienne toutefois : des reboisements importants depuis la fin du siècle dernier ont un peu diminué cette activité, mais le risque de crues violentes et d'apports massifs demeure.

Indépendamment des risques qui s'appliquent aux espaces riverains du torrent dans la traversée de la commune de Séez, l'influence sur l'Isère et les risques dans la zone de confluence sont paradoxalement peu importants :

En effet, la pente et la section du lit du torrent sont insuffisantes pour faire transiter un apport massif jusqu'à l'Isère ; des débordements et engravements interviendraient nécessairement à l'amont, et réduiraient d'autant les apports au confluent

D'autre part, les curages en queue de retenue de Montrigou, et surtout le seuil à l'amont du confluent (de 2 m de chute environ), maintiennent une réserve disponible pour le stockage d'un apport de déjections au confluent assez important (de l'ordre de quelques dizaines de milliers de m<sup>3</sup>), avant que les écoulements de l'Isère à l'amont ne soient perturbés

Ces circonstances conditionnent notamment la sécurité du canal de restitution de l'usine hydroélectrique de Malgovert, située immédiatement à l'amont.

On peut, en conclusion, considérer que l'influence et les risques hydrauliques relatifs au confluent du torrent du Reclus restent faibles, au moins jusqu'à la fréquence centennale.

**PK 248,30  
SEUIL ET  
PONT  
DOUBLE  
DE  
MALGOVERT  
(PONT DES  
ARCS)**

Ces deux ouvrages très proches sont hydrauliquement dépendants, et examinés simultanément ci-après :

Le seuil, d'une chute approximative de 2 m, est constitué de deux passes inégales :

En rive gauche (passe étroite ~1/3 environ de la largeur), il s'agit d'un seuil constitué de quatre marches successives (murs béton ?) non apparentes, entre un mur vertical élevé en rive gauche et un muret divisoire en béton

En rive droite (passe plus large ~2/3 environ de la largeur), il s'agit d'un coursier en blocs d'enrochements libres, apparemment assez irrégulier, entre le muret divisoire et une protection de berge sommaire en blocs libres sur la rive droite.

Cet ouvrage déjà ancien (plusieurs décennies) a subi des dégradations (notamment des érosions de berge sur les deux rives à l'aval, et des mouvements du coursier de blocs), mais qui ne mettent pas apparemment en cause la fonction de fixation du lit amont de l'Isère.

Le pont double (deux tabliers accolés à une seule travée en poutres indépendantes béton sur culées verticales) peut être légèrement mis en charge par l'écoulement de la crue centennale (sur 0,30 m au-dessus du niveau de sous-poutre du tablier), mais sans débordement, compte tenu de la revanche confortable (1,50 m à 2,00 m) des murs de rive. Les culées verticales et murs latéraux amont ne sont pas affouillés.

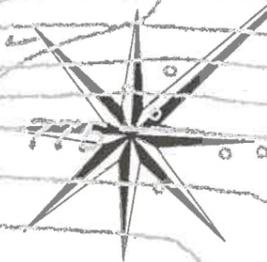
**PK 248,30  
A 248,50  
CANAL DE  
L'USINE  
DE  
MALGOVERT**

L'usine hydroélectrique de Malgovert située en rive gauche de l'Isère, et qui turbine essentiellement les eaux dérivées depuis le lac du Chevril (débit dérivé de 50 m<sup>3</sup>/s) restitue directement les débits turbinés dans le lit de l'Isère canalisé sur 200 m entre deux murs.

Cet ouvrage, qui comporte également un petit seuil de faible chute à l'aval des sorties latérales de restitution, est en bon état apparent et entretenu par EDF.

Les berges sont largement insubmersibles (revanche de 2 m environ) sur les deux rives.

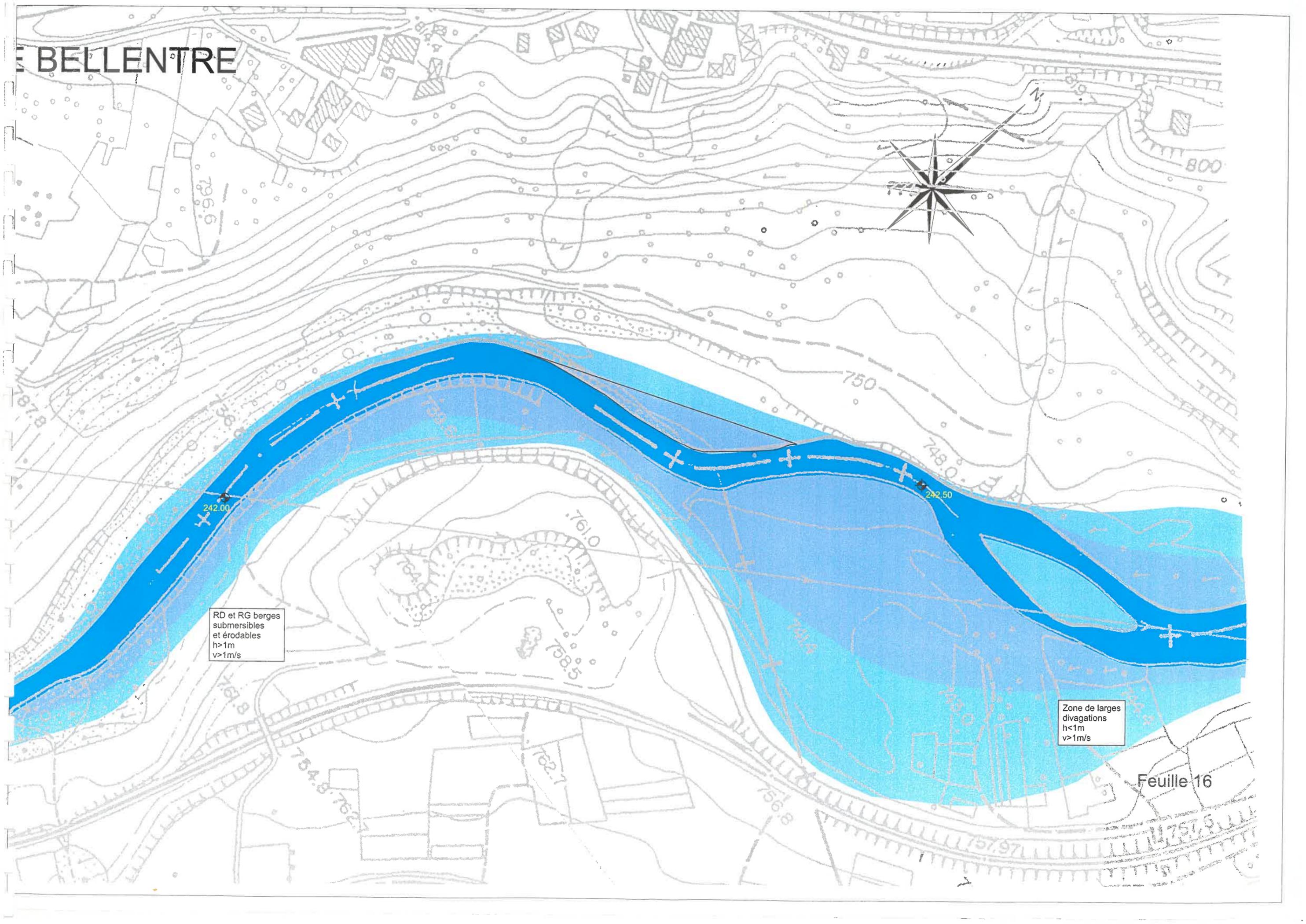
E BELLENTRE



RD et RG berges  
submersibles  
et érodables  
h>1m  
v>1m/s

Zone de larges  
divagations  
h<1m  
v>1m/s

Feuille 16



# COMMUNE DE BELLENTRE

Route

Nationale

Le Plan des Forches

Zone de divagations  
 $h < 1m$   
 $v > 1m/s$  ponctuel

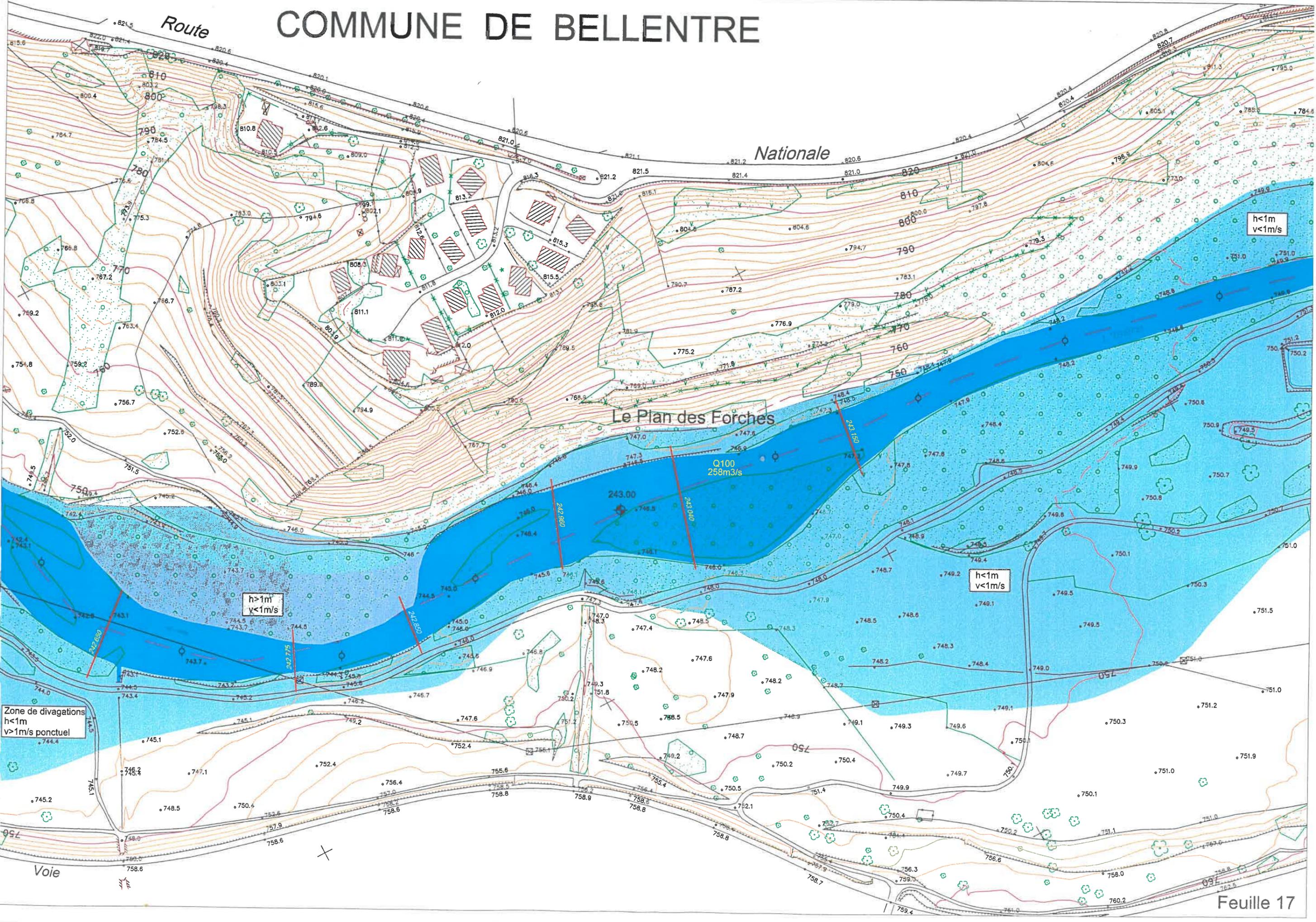
$h > 1m$   
 $v < 1m/s$

$h < 1m$   
 $v < 1m/s$

$h < 1m$   
 $v < 1m/s$

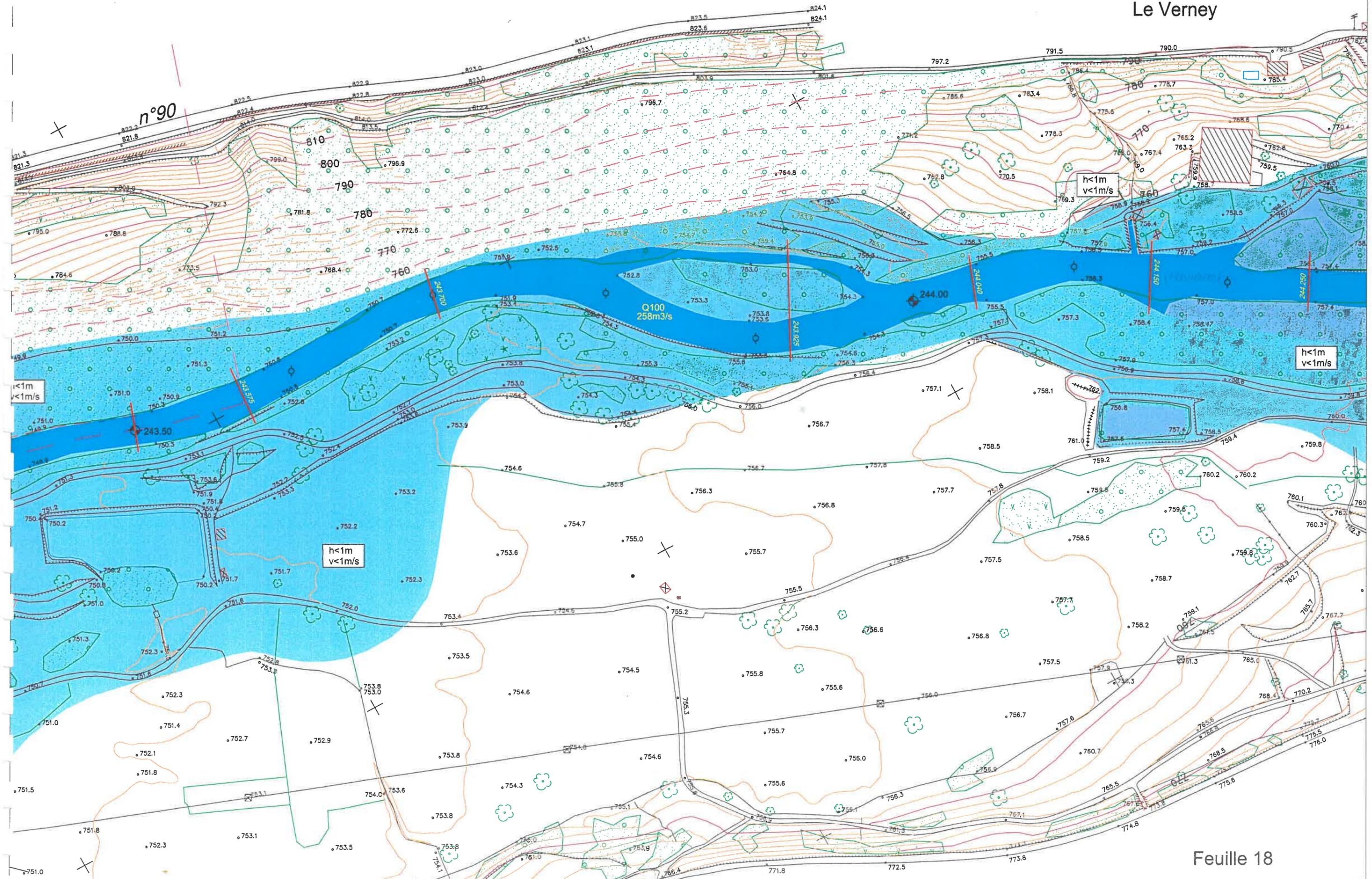
Q100  
258m<sup>3</sup>/s

Voie

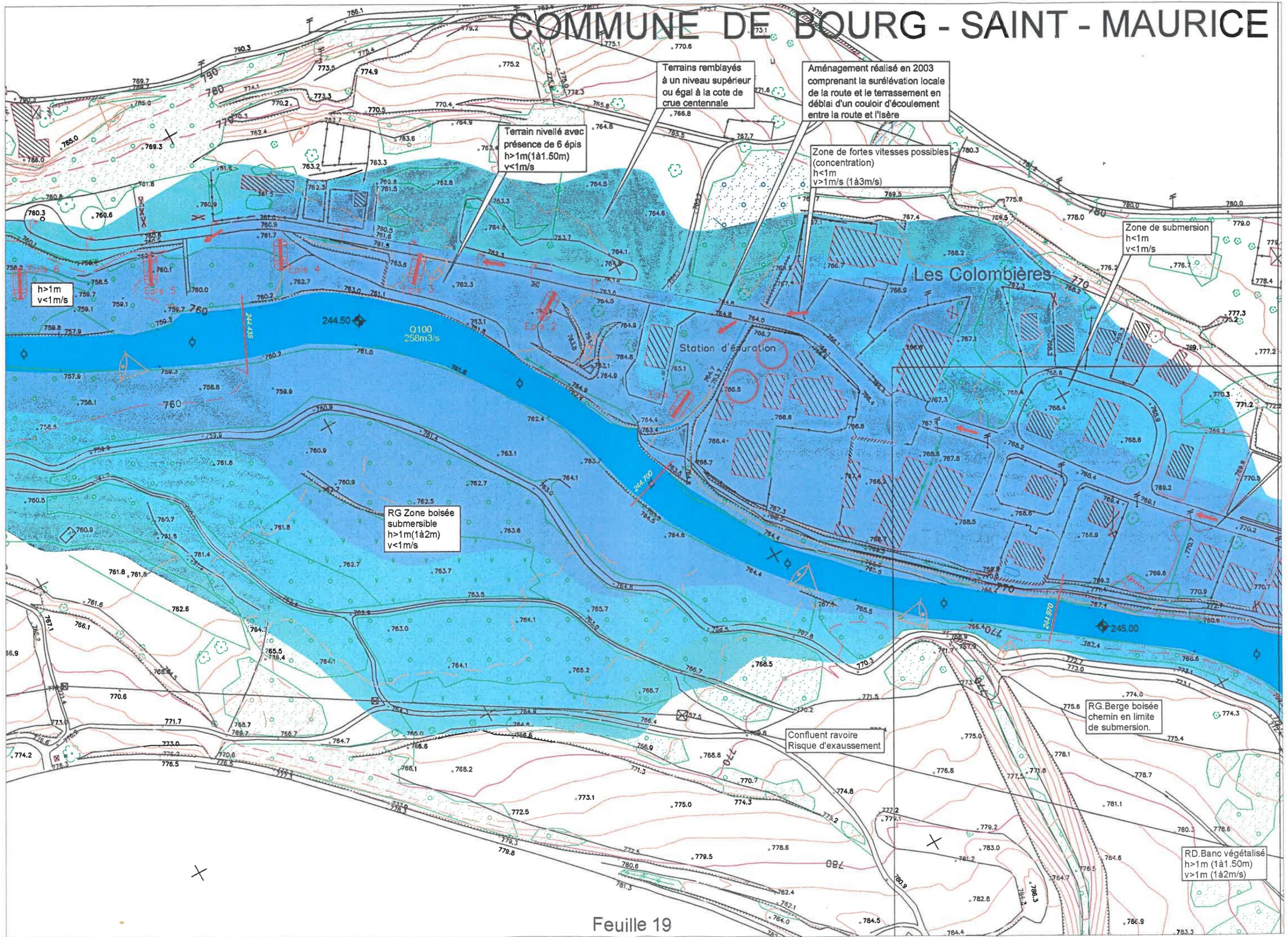


# COMMUNE DE BOURG - SAINT - MAURICE

Le Verney

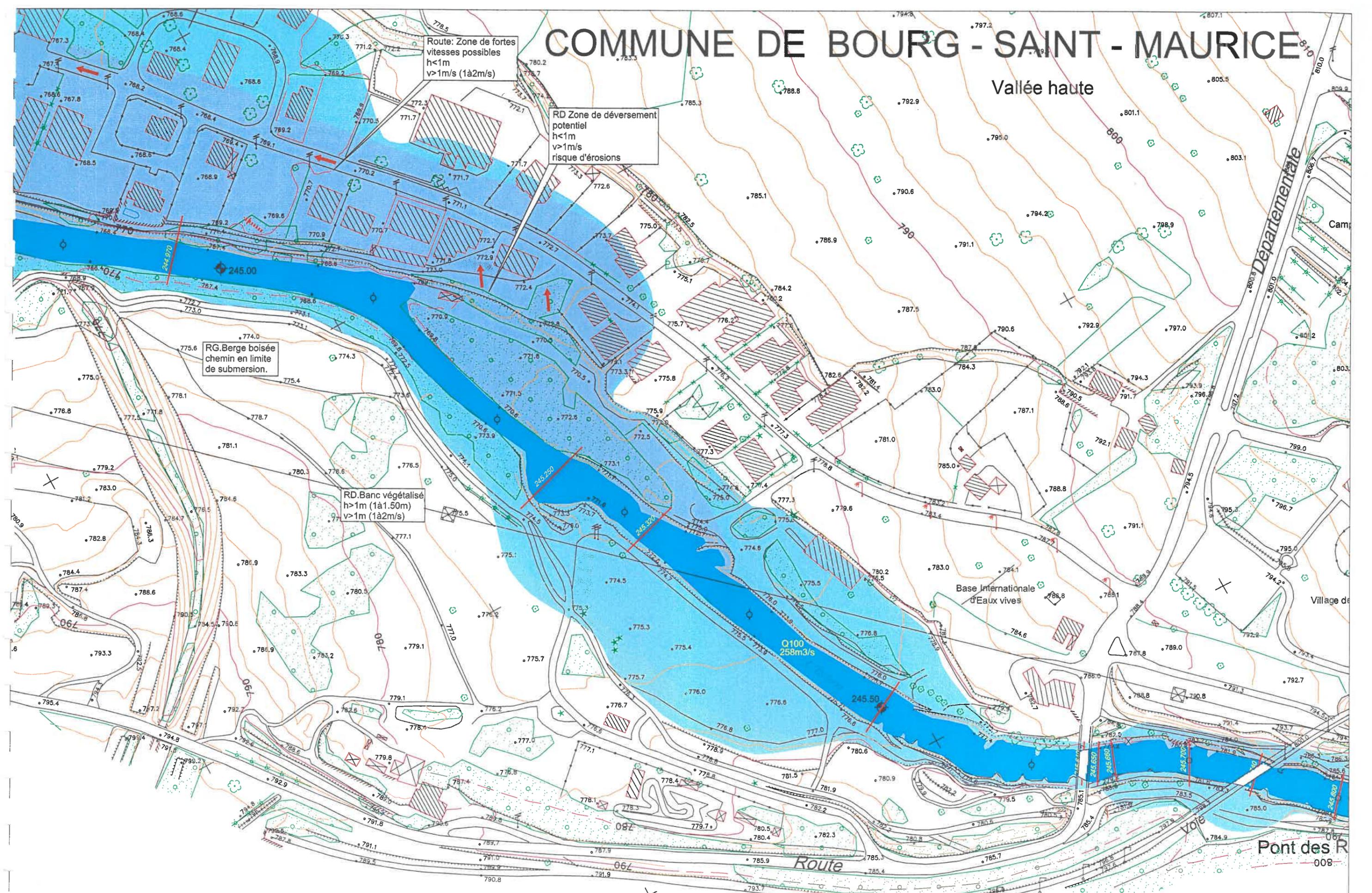


# COMMUNE DE BOURG - SAINT - MAURICE



# COMMUNE DE BOURG - SAINT - MAURICE

Vallée haute



Route: Zone de fortes vitesses possibles  
h < 1m  
v > 1m/s (1 à 2m/s)

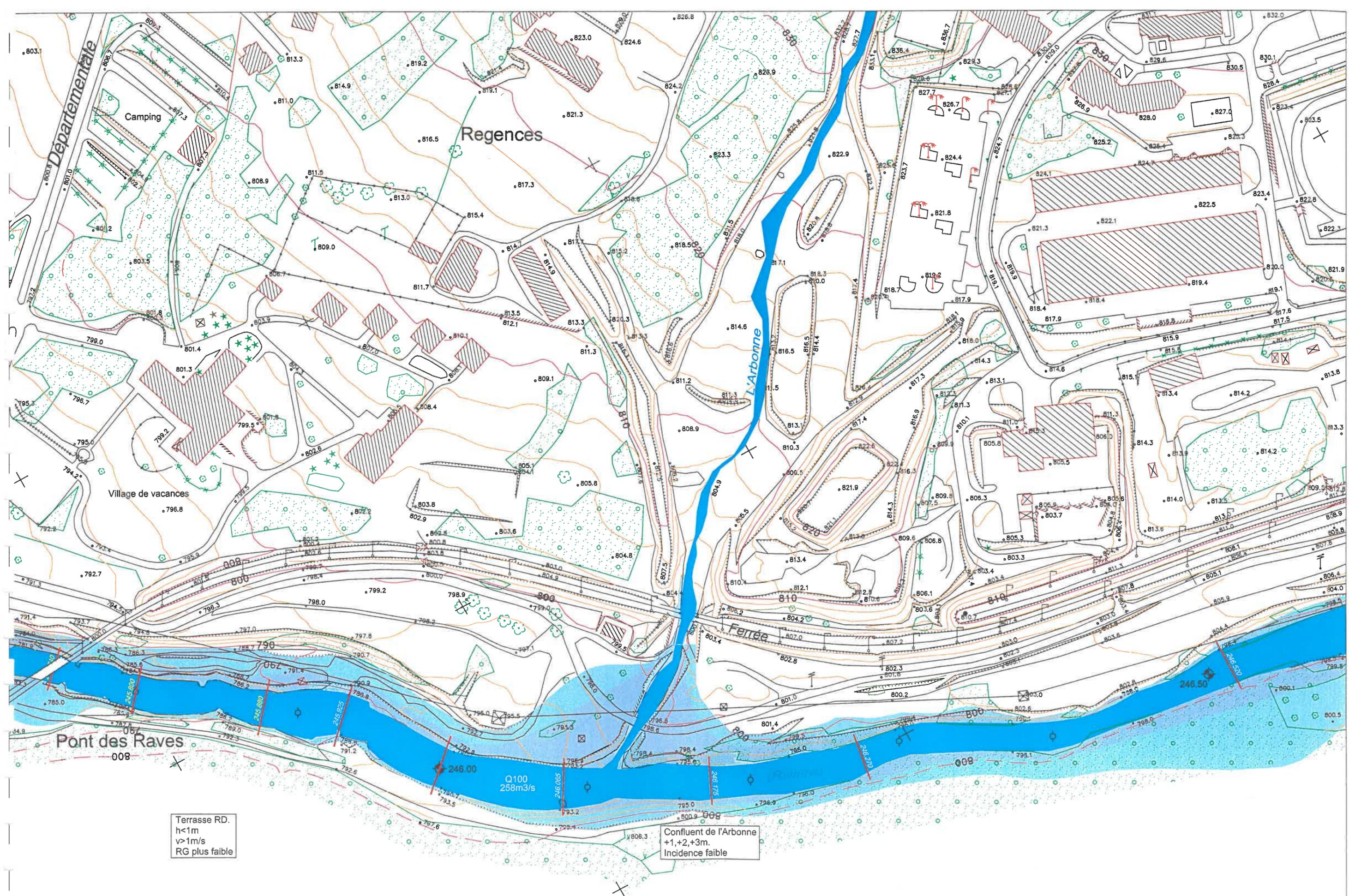
RD Zone de déversement potentiel  
h < 1m  
v > 1m/s  
risque d'érosions

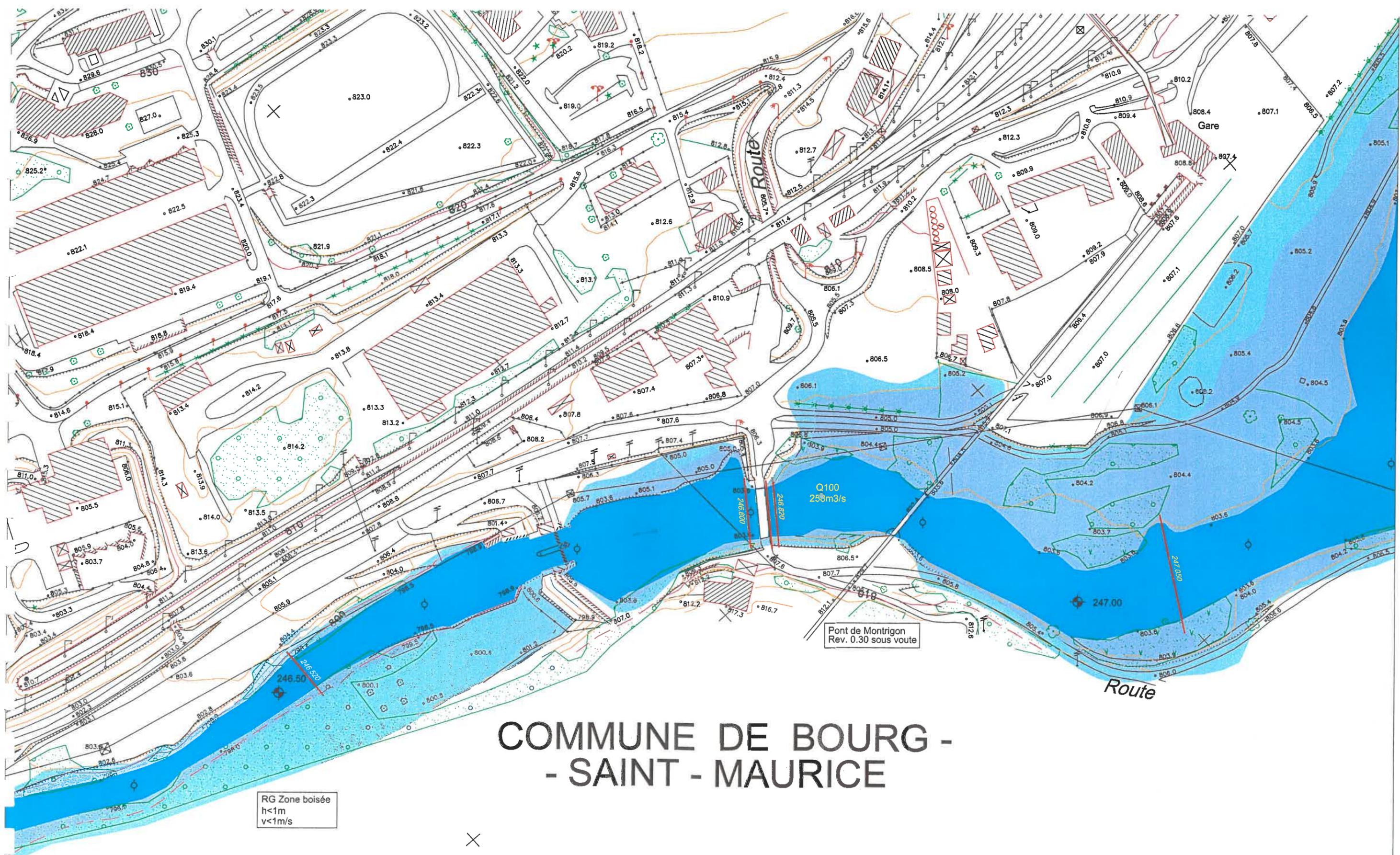
RG. Berge boisée  
chemin en limite de submersion.

RD. Banc végétalisé  
h > 1m (1 à 1.50m)  
v > 1m (1 à 2m/s)

Pont des Raves  
Revanche ~1m  
pour Q100

# COMMUNE DE BOURG - SAINT - MAURICE

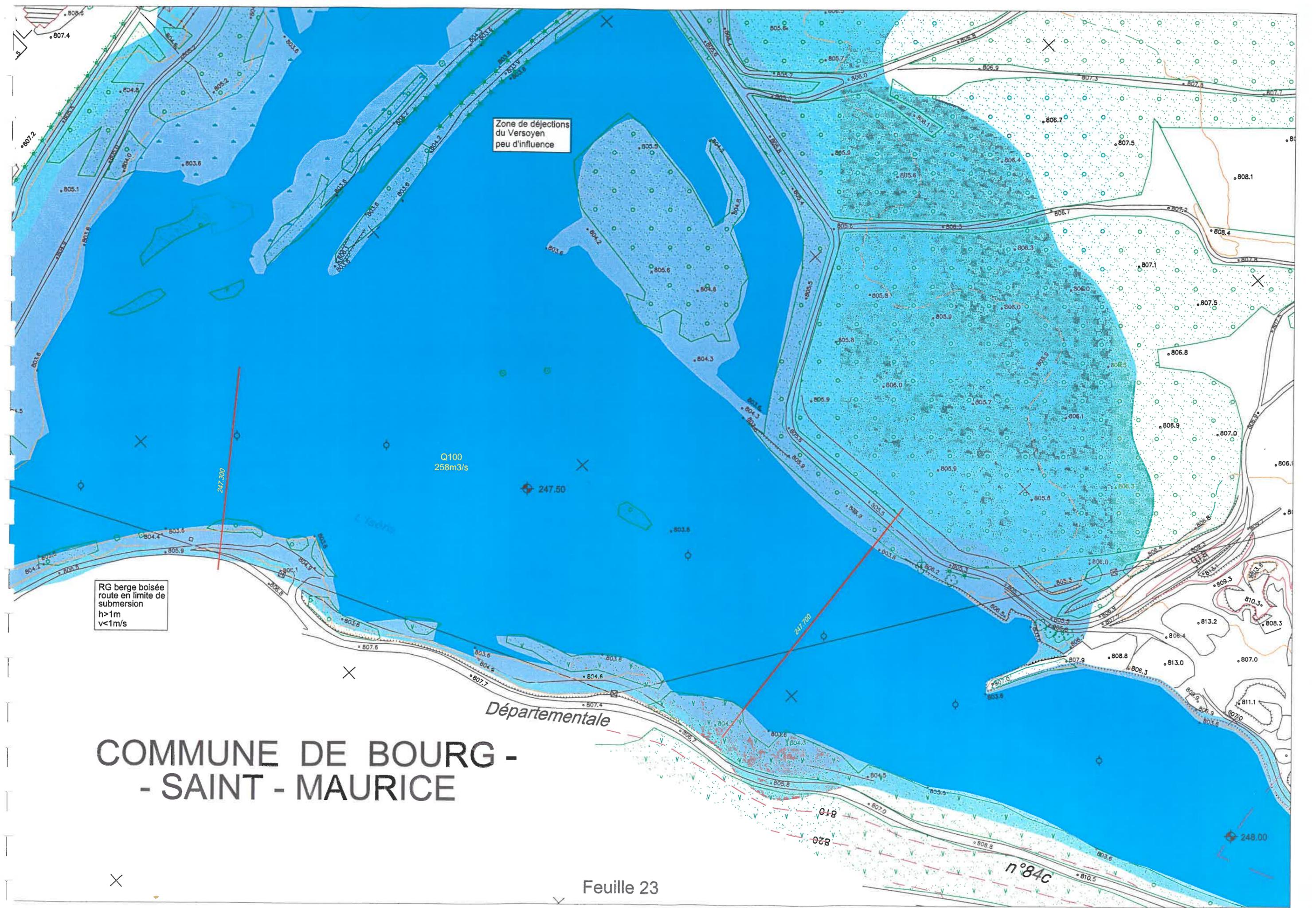




# COMMUNE DE BOURG - - SAINT - MAURICE

RG Zone boisée  
h<1m  
v<1m/s

Pont de Montrigon  
Rev. 0.30 sous voite



Zone de déjections  
du Versoyen  
peu d'influence

Q100  
258m<sup>3</sup>/s

247.50

RG berge boisée  
route en limite de  
submersion  
h>1m  
v<1m/s

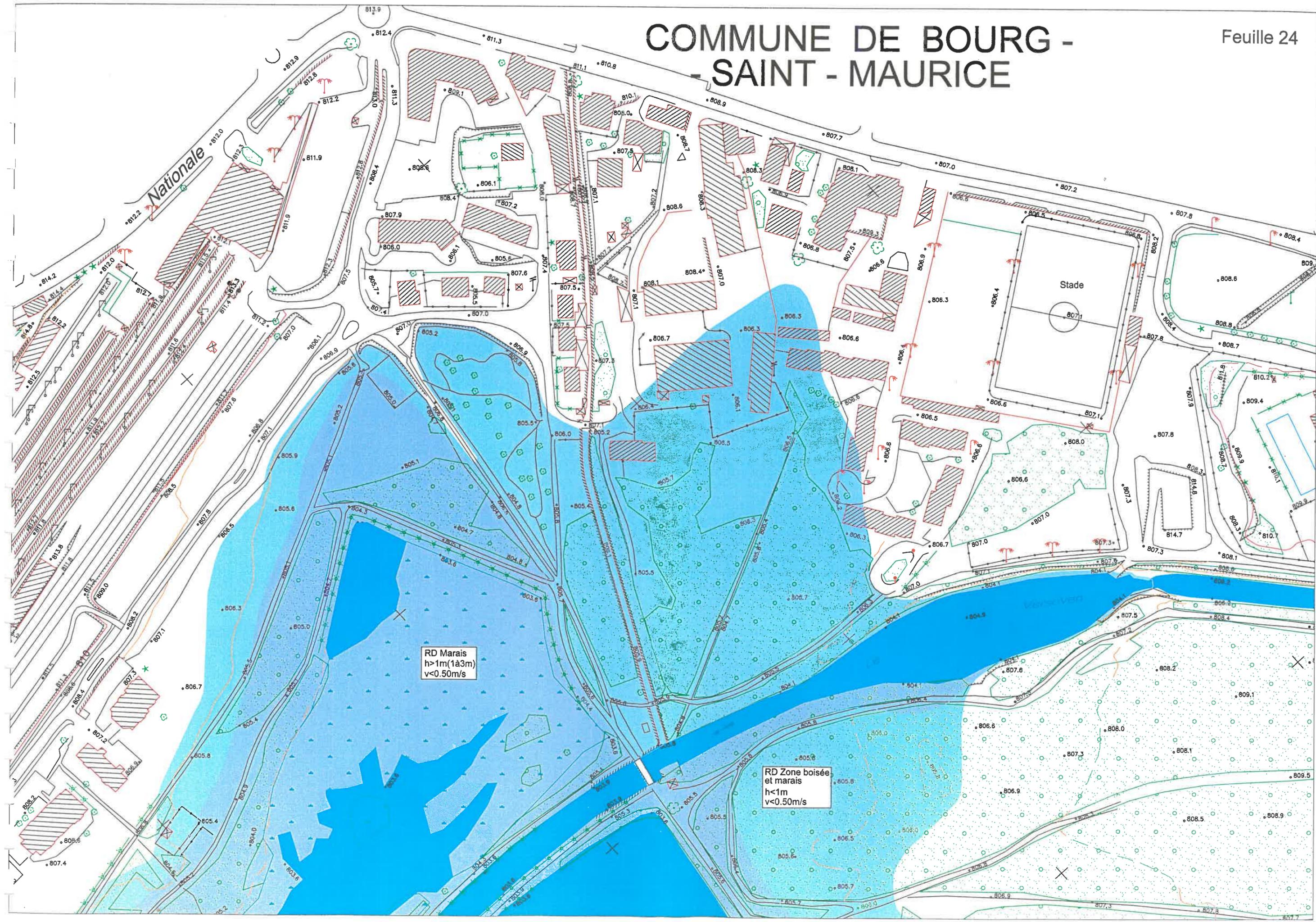
Départementale

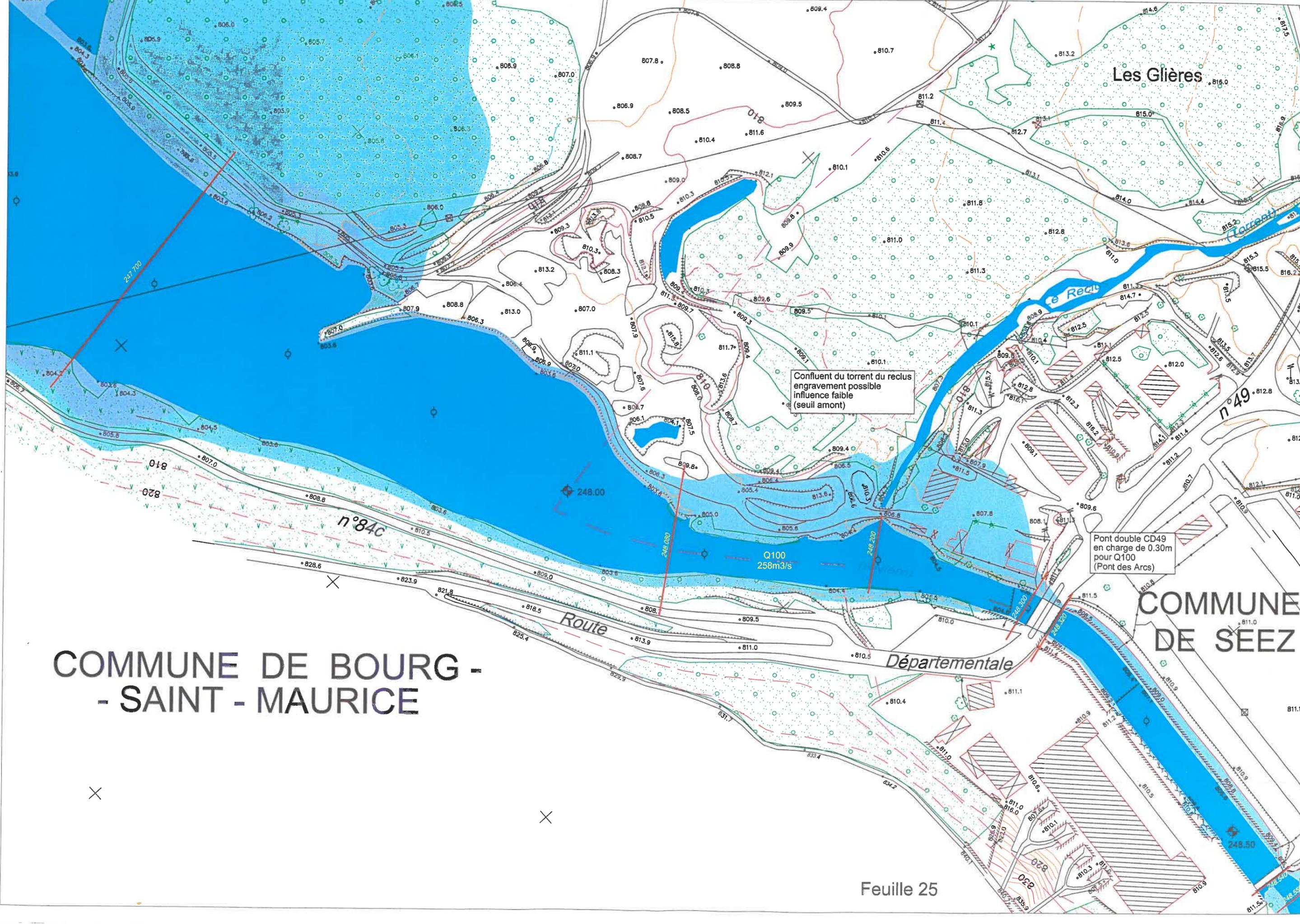
# COMMUNE DE BOURG - - SAINT - MAURICE

n°84c

248.00

# COMMUNE DE BOURG - SAINT - MAURICE





Les Glières

Confluent du torrent du reclus engrèvement possible influence faible (seuil amont)

Pont double CD49 en charge de 0.30m pour Q100 (Pont des Arcs)

COMMUNE DE SEEZ

COMMUNE DE BOURG - SAINT - MAURICE

# Préfecture de la Savoie

COMMUNE DE

## Bourg St Maurice

### **Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles**

#### **2 - Carte des Aléas**

2.1 Atlas des zones inondables de l'Isère  
en crue centennale (rapport)

2.2 Zonage des aléas

Nature des risques pris en compte :  
inondations par l'Isère.

Nature des enjeux : urbanisation.

**Janvier 2004**

**I. PRESENTATION**

**0. Objet**

**1. Méthode**

**2. Analyse hydrologique**

**2.1 Débits classés par fréquence d'occurrence**

**2.2 Propagation des crues**

**2.2.1 Durée des crues**

**2.2.2 Propagation des crues**

**3. Analyse morphologique**

**3.1 Transit alluvial et profil d'équilibre**

**3.2 Respiration du lit aux confluents importants**

**4. Analyse hydraulique**

**4.1 Modèles du lit de l'Isère**

**4.2 Calculs d'écoulement**

**4.3 Exploitation des résultats et interprétation**

**5. Interprétation et synthèse cartographique**

**5.1 Présentation**

**5.2 Cartographie synthétique**

**II. PLANS D'ASSEMBLAGE**

**III. ANALYSE PAR PLANCHE**

**(Planches 17 à 25)**

**IV. ATLAS ZONES INONDABLES DE L'ISERE en crue centennale**

**(Planches 16 à 25)**

---

## OBJET

---

La fréquence des catastrophes au niveau national, notamment depuis les inondations de 1992, et le constat d'un accroissement de la vulnérabilité en dépit de la mise en place de dispositifs réglementaires successifs, ont conduit l'Etat à renforcer la politique de prévention des risques naturels.

Cette politique s'appuie sur un programme décennal de prévention des risques naturels et s'est traduite, dans la Loi du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement, par la création des Plans de Prévention des Risques Naturels Prévisibles (PPR), qui unifient les procédures antérieures (PER, PSS, RIII-3 du Code de l'Urbanisme) et qui visent à limiter, dans une perspective de développement durable, les conséquences humaines et économiques des catastrophes naturelles.

C'est dans ce contexte que sont élaborés les Atlas des zones inondables sur le bassin de l'Isère Amont dans la continuité des études similaires réalisées à l'aval dans le Grésivaudan et plus récemment entre Albertville et Montmélian.

Des études locales conduites pour le compte des communes donnent une connaissance partielle des risques d'inondation liés à l'Isère en crue centennale.

Il est donc apparu nécessaire de disposer d'une connaissance globale des risques d'inondation dans ces secteurs, établie sur des critères identiques et avec une présentation unique.

Cet atlas intègre les analyses partielles déjà effectuées précédemment, qui présente les résultats pour la totalité, conformément à la doctrine nationale et **sert de base à l'établissement du PPR prescrit sur la commune pour le volet inondation.**

---

## 1. METHODE

---

L'atlas est la résultante des analyses suivantes :

Une analyse hydrologique, qui précise les hypothèses de projet à prendre en compte pour chaque tronçon homogène de rivière, concernant les débits de l'Isère pour la crue de référence centennale.

Une analyse morphologique, qui examine la stabilité du lit pour les différents tronçons, et les tendances d'évolution à admettre le cas échéant (abaissements ou engraissement), ainsi que les engravements ponctuels à prendre en compte aux confluent des torrents importants.

Une analyse hydraulique, qui détermine les niveaux d'écoulement de la crue de fréquence d'occurrence centennale, et les conditions de débordement, pour l'état du lit précédemment analysé.

Une interprétation circonstanciée des résultats théoriques obtenus, appuyée sur les reconnaissances effectuées sur place, et sur les éléments d'information recueillis (crues anciennes, configuration locale, témoignages, évolution du lit et des ouvrages, etc.).

La synthèse de ces analyses permet d'aboutir à une connaissance approfondie de la rivière et tout particulièrement de son comportement prévisible lors d'une forte crue, jusqu'aux hypothèses maximales admises, correspondant à la fréquence centennale.

Cette connaissance est exprimée par une cartographie synthétique réalisée sur un support de plans topographiques au 1/2000<sup>ème</sup>, qui a servi à la fois d'outil de travail pour les reconnaissances de terrain et pour les modélisations mathématiques des conditions d'écoulement des crues, ainsi que pour le rendu des résultats et conclusions de l'étude.

Le détail de ces analyses explicité dans les chapitres ci-après, ainsi que les modalités de présentation des résultats (cartographie synthétique, notice d'accompagnement) ont été conçus et réalisés en concertation avec la DDE, Administration gestionnaire de la rivière, dans le respect de la doctrine nationale relative aux risques hydrauliques, pour aboutir à un document opérationnel efficace permettant de doter les services responsables de l'outil élémentaire d'aide à la décision, de mise à jour facile, dans leur mission d'évaluation des aléas, de la vulnérabilité et des risques résultants.

---

## 2. ANALYSE HYDROLOGIQUE

---

L'analyse hydrologique des débits de l'Isère classés en fréquences d'occurrence résulte des études antérieures réalisées par SOGREAH à plusieurs reprises<sup>(1)</sup>.

---

<sup>(1)</sup> Notamment, rapports n°s 9923 (décembre 1968) – 10 729 (avril 1971) – 12 206 (juillet 1975) – 36 1300 (juillet 1984) – 60 222 (avril 1989) – 30 0223 (janvier 1994).

Cette analyse est fondée sur l'exploitation statistique des échantillons de mesures de débits aux stations de jaugeages existantes sur l'Isère.

Pour le cours amont de l'Isère, l'échantillon le plus significatif est celui de la station de Moutiers, pour laquelle on dispose de mesures de débit depuis 1903 (avec quelques lacunes).

Sans reprendre le détail de ces études, on peut en rappeler ci-après les résultats essentiels.

## 2.1 Débits classés par fréquence d'occurrence

Le classement des débits de crue de l'Isère en fonction de leur fréquence d'occurrence (ou de leur période de retour) a été établi, non seulement pour la station de Moutiers, mais de façon plus complète pour l'ensemble du bassin versant.

Cette analyse qui s'intègre elle-même dans une étude hydrologique plus globale de l'Isère, de l'Arc et des Dorons, impose une cohérence entre l'amont et l'aval des bassins, ainsi qu'entre les bassins voisins, et permet ainsi de mieux valoriser l'ensemble des données.

Elle se traduit par la relation entre les débits de crue de fréquences d'occurrence décennale et centennale d'une part, et la superficie du bassin versant intercepté d'autre part. Cette relation n'est valable que pour le bassin de l'Isère en Savoie, et au-delà d'une trentaine de km<sup>2</sup>.

Cette croissance des débits en fonction du bassin versant, doit être appliquée à chaque tronçon de rivière homogène, en tenant compte des affluents (en toute rigueur, en effet, la courbe représentative Q(s) est une succession de paliers à faible pente, applicables à chaque bief entre deux affluents, séparés par des augmentations ponctuelles du débit à chaque confluent).

Concrètement, sur les tronçons étudiés, la discrétisation des valeurs de débit aux principaux confluent, a été déterminée de façon à faire apparaître une croissance significative entre l'amont et l'aval de chaque confluent important. Les valeurs des débits entrants représentent donc l'intégrale des apports de débit sur le tronçon considéré.

Il est enfin utile de remarquer que la prise en compte de la fréquence d'occurrence centennale, correspondant à la référence nationale en matière de risque hydraulique (à défaut d'un phénomène historique connu d'intensité supérieure), s'applique aux débits de l'Isère seule. Les règles mathématiques de composition des fréquences impliquent en effet que la

fréquence d'occurrence de la crue affluente soit supérieure (d'ordre décennal ou vingtenal par exemple), pour obtenir à l'aval la crue centennale de l'Isère.

Le tableau suivant confirme les valeurs prises en compte pour les débits instantanés maxima de la crue centennale de l'Isère et du Doron, ainsi que les confluent principaux retenus pour l'introduction des débits complémentaires.

	Q <sub>100</sub> (m <sup>3</sup> /s)
Isère amont (Les Brévières – Le Champet)	145
Isère à l'aval du Nant de Saint-Claude	217
Isère à l'aval du Reclus et du Versoyen	258
Isère à l'amont de Moutiers	360

## 2.2 PROPAGATION DES CRUES

Quelques notions concernant l'aspect transitoire des crues de l'Isère sur les tronçons considérés sont utiles à connaître pour appréhender l'ampleur des phénomènes.

### 2.2.1. DUREE DES CRUES

Les crues à caractère torrentiel de l'Isère à l'amont de Moutiers sont très irrégulières et les hydrogrammes correspondants peuvent souvent présenter plusieurs pointes de crue, en fonction :

Soit des apports successifs décalés des affluents importants,

Soit des variations dans le temps des hydrogrammes à l'origine de la crue.

En moyenne, et en tenant compte de cette forte variabilité, les ordres de grandeur des durées de la crue centennale sont les suivants :

Crue à l'amont de Bourg-Saint-Maurice	18 à 24 h
Crues à l'aval de Bourg-Saint-Maurice	24 à 28 h
Crues à l'aval de Moutiers	28 à 36 h
Durée de montée de la crue	~1/3
Durée de la décrue	~2/3

Compte tenu de ces durées relativement courtes, et des durées d'application du débit maximum inférieures à une heure, les gradients de montée des eaux peuvent être très rapides, jusqu'à 1 m à l'heure.

## 2.2.2. CELERITE DE PROPAGATION DES CRUES

La propagation de l'onde de crue entre l'amont et l'aval du bassin versant, distincte de la vitesse d'écoulement, dépend de la loi hauteur-débit moyenne qui s'applique à chaque tronçon (rapport de l'accroissement de débit à l'accroissement de hauteur de l'écoulement).

Elle est beaucoup plus rapide dans un lit encaissé (jusqu'à 30 km/h) que dans un lit avec un large champ d'inondation (5 à 10 km/h), et varie également avec la tranche de débits concernés (une petite crue dont les débits sont peu débordants se propage dans le lit mineur seul, beaucoup plus rapidement qu'une forte crue qui remplit tout le lit majeur).

En pratique, les temps de propagation d'une forte crue (d'ordre approximativement centennal) sont les suivants, sur le tronçon étudié, et avec des variations qui peuvent être très importantes :

PK 265	Les Brévières	Temps 0	Origine
PK 246	Bourg-Saint-Maurice	30' à 50'	1 demi-heure environ
PK 219	Moutiers	100' à 130'	2 heures environ

Ces temps courts mettent en évidence la difficulté de systèmes d'annonce de crue.

## 2.3. ECRÊTEMENT DUS AUX BARRAGES

L'écrêtement des crues par les barrages de retenue existants pour l'exploitation hydroélectrique de l'Isère, est susceptible de modifier le régime naturel des crues, puisque ces ouvrages peuvent permettre la rétention de volumes d'eau non négligeables, et la restitution ultérieure contrôlée, avec des débits beaucoup plus faibles étalés dans le temps.

Ce principe d'écrêtement théoriquement efficace, est constaté effectivement pour les petites crues et les crues moyennes (fréquence approximativement décennale).

En ce qui concerne les fortes crues et a fortiori les crues exceptionnelles (fréquence approximativement centennale), cet écrêtement est beaucoup plus difficile à établir : en effet, non seulement les volumes de rétention disponibles ne représentent plus qu'une fraction très réduite du volume de la crue, mais de plus, aucune gestion spécifique des retenues n'est mise en œuvre par EDF dans ce but (ce qui par ailleurs est normal, puisque les retenues ne sont pas conçues ni exploitées pour l'écrêtement des crues, mais seulement pour la production d'énergie).

Une telle gestion est en effet particulièrement exigeante et en pratique irréaliste (surtout économiquement) car elle consisterait, non seulement à maintenir les retenues partiellement vides pour disposer de volumes de réserve suffisants, mais surtout à organiser le remplissage et la vidange partielle simultanée des retenues pour optimiser le laminage des hydrogrammes, en fonction d'une prévision et d'un système adapté d'annonce des crues ; faute d'une telle gestion, très lourde à mettre en œuvre (une telle gestion au moyen d'un automate existe par exemple pour le Rhône entre le lac Léman et la mer), les conséquences des retenues deviennent négligeables pour les fortes crues, voire même exceptionnellement défavorables si des manœuvres inappropriées sont effectuées (ce risque ne peut être exclu dans le contexte d'une crue catastrophique).

La confirmation de cette caractéristique des aménagements hydroélectriques existants sur la haute Isère, a pu être apportée par une analyse statistique spécifique grâce à l'utilisation des données très complètes de la station limnigraphique de Moutiers (déjà citée). En effet, l'échantillon de mesures de débit à cette station, exceptionnellement fourni puisqu'il débute en 1903, permet de différencier de l'exploitation statistique globale sur 1903-1999 :

- 1903-1953, représentatif du régime « naturel » antérieur de l'Isère,
- 1954-1999, représentatif du régime « influencé », après mise en service de la retenue du barrage de Tignes à Val d'Isère (qui constitue de loin l'aménagement le plus important sur l'Isère à l'amont de Moutiers).

Les ajustements statistiques des trois échantillons mettent en évidence la nette diminution des débits correspondant aux crues fréquentes (avec une réduction maximale de 40 m<sup>3</sup>/s environ par rapport à la statistique globale, et de 80 m<sup>3</sup>/s environ par rapport à la période ancienne 1903-1953), mais surtout la relative convergence des trois ajustements pour les crues peu fréquentes, au-delà de la fréquence centennale (entre 100 et 200 ans environ), qui traduit l'absence d'influence et le retour au régime naturel pour ces faibles fréquences.

En conclusion (et en confirmation des études précédentes), on admettra que les hypothèses de débits à retenir pour la fréquence d'occurrence centennale correspondent à l'évaluation du régime naturel, sans influence des retenues et dérivations artificielles pour l'exploitation hydroélectrique de la rivière.

Il convient en outre de souligner les aspects suivants qui résultent de cette exploitation dans un sens défavorable vis-à-vis de l'équilibre de la rivière :

La disparition ou l'affaiblissement des crues fréquentes, effectivement écrêtées, adapte progressivement le lit à ce nouveau régime artificiel

influencé, nettement inférieur au régime naturel antérieur, et réduit les capacités d'évacuation en conséquence (végétalisation, engravement) ; lorsque la crue exceptionnelle survient dans le lit étrié et non entretenu par les crues courantes, l'écoulement y est plus difficile, et entraîne des conséquences plus dommageables (érosions, débordements) que pour le régime antérieur.

Du point de vue du transit par charriage du matériau alluvial qui conditionne l'équilibre du profil en long du lit, la réduction du régime des crues courantes se traduit par un déficit de l'énergie d'entraînement des matériaux (ce qui est logique, puisque cette énergie est transformée en kW par ailleurs) ; la diminution du transport solide qui en résulte, souvent masquée par les conséquences inverses de l'extraction des matériaux, peut être suivant les cas, favorable ou défavorable à l'équilibre de la rivière, mais elle intervient nécessairement.

Du point de vue enfin de la prise de conscience des risques hydrauliques par les riverains, cette diminution du régime des crues courantes a également un effet psychologique, difficile à quantifier, mais certain, qui démotive les populations concernées vis-à-vis des aménagements de protection et des mesures réglementaires, et qui accroît l'effet de surprise – donc le risque – lorsque survient la crue exceptionnelle à laquelle plus personne n'est habitué.

---

### 3. ANALYSE MORPHOLOGIQUE

---

Cette analyse porte sur l'équilibre ou l'évolution éventuelle du lit, qu'il y a lieu de prendre en compte pour l'application des conditions d'écoulement.

Elle comporte deux volets distincts examinés successivement :

le transit alluvial et le profil d'équilibre du lit.

Les confluences des torrents principaux et les respirations du lit correspondantes.

Les résultats de cette analyse sont indiqués dans les commentaires relatifs à chaque localisation ; les conclusions essentielles sont rappelées ci-après.

#### 3.1. LE TRANSIT ALLUVIAL ET LE PROFIL D'EQUILIBRE DU LIT

L'équilibre d'une rivière torrentielle telle que l'Isère sur les tronçons étudiés, ne résulte pas de la fixation intangible du lit, mais d'un transit alluvial permanent, pour lequel le flux de transport solide, à l'entrée de chaque tronçon homogène considéré est identique au flux sortant.

S'il y a un gradient (positif ou négatif) de ce flux sur le tronçon, c'est-à-dire si le flux varie, il y a alors engravement (si le flux entrant est en excès) ou au contraire abaissement (si le flux entrant est en déficit par rapport au flux sortant).

L'engravement du lit diminue sa capacité et augmente les débordements en crue (en fréquence et en débit).

L'abaissement est parfois plus complexe, car les phénomènes de pavage (sélection et arrangement des blocs sur le fond du lit, pour leur assurer la meilleure résistance à l'entraînement), ralentissent ou empêchent l'approfondissement du lit.

Ces principes d'évolution du lit concernent les processus naturels ; les processus artificiels sous l'action des aménagements anthropiques peuvent être plus rapides et se superposent à l'évolution naturelle :

Les extractions de matériaux déclenchent une érosion régressive vers l'amont qui abaisse le lit,

Les barrages de retenue interrompent (totalement ou partiellement) le transit naturel,

Les dérivations de débit diminuent l'énergie de la rivière, et par conséquent ses possibilités d'entraînement.

En ce qui concerne l'Isère sur les tronçons étudiés, la situation, déjà analysée précédemment, est systématiquement déficitaire par la conjugaison :

- d'extractions importantes, actuellement très réduites et limitées aux seules zones où le curage du lit est nécessaire pour assurer la capacité d'évacuation des crues (sortie de Moutiers par exemple),

- des barrages de retenue, qui piègent une partie essentielle des apports (barrage de Tignes par exemple),

- des dérivations hydroélectriques du débit, nombreuses sur les tronçons de l'Isère concernés (Tignes Malgovert, par exemple).

L'essentiel de ces transformations d'origine artificielle du transit de l'Isère date de plusieurs décennies (construction des barrages : 1955/1965 – Extractions 1965/1985 environ etc.), et ont permis une certaine stabilisation actuellement.

On constate effectivement que sur tous les tronçons étudiés, l'évolution depuis le début du siècle (relevés de référence en 1907/1908, est un abaissement systématique, de l'ordre d'un mètre, parfois jusqu'à deux mètres. Les seules zones en exhaussement relèvent d'un autre processus examiné ci-après. Cet abaissement endémique est par contre à peu près stabilisé, et les études de l'évolution du lit sur la dernière décennie ont confirmé cette stabilisation relative du lit.

### 3.2 LA RESPIRATION DU LIT AUX CONFLUENTS IMPORTANTS

Les apports de déjections torrentielles aux confluents des torrents importants qui rejoignent l'Isère, parviennent généralement :

- avec une granulométrie et une pente du lit amont nettement supérieures à celles du lit de l'Isère, qui rendent difficile leur entraînement par les écoulements de l'Isère et de l'affluent réunis,

- avec une répartition dans le temps extrêmement différenciée (crue brutale en quelques heures, apports annuels des régimes de fonte en quelques jours, inactivité de transport pendant plusieurs années, etc.).

Il résulte de ces apports discrétisés, une « respiration » du lit de l'Isère dans la zone de confluence (en altitude, et parfois aussi en plan, par divagations latérales), qui évolue plus lentement, pour « digérer » ces apports ponctuels massifs sur plusieurs années etc..

On aura compris que le transit alluvial de matériaux qui façonne le lit, n'est que l'intégrale des apports ponctuels discrets aux confluents, et des dépôts/reprises dans le lit lui-même, sur une durée plus longue.

Les principales zones de respiration, indiquées et différenciées dans les commentaires, sont les suivantes :

**Les torrents du versant des Arcs** (Torrents des Villards, de Saint-Pantaléon, de l'Eglise) qui apportent peu de matériaux à l'Isère, mais qui restent susceptibles, avec une faible fréquence (inférieure à la centennale) d'un apport massif exceptionnel,

**Le torrent de la Ravoire**, qui a apporté le 31 mars 1981 300 000 m<sup>3</sup> dans la vallée de l'Isère, modifiant son lit en plan et en altitude, et qui reste susceptible, beaucoup plus que les précédents, de nouveaux apports plus difficiles à « digérer » pour l'Isère qu'en 1981, à cause de l'aménagement de la zone du confluent, qui a concentré le débouché du torrent est supprimé les latitudes sur la rive opposée. Un risque hydraulique important résulte de cette situation.

**Le torrent de l'Arbonne**, qui a aussi récemment, le 25 août 1996, apporté 80 000 m<sup>3</sup> au confluent et surélevé transitoirement le niveau de l'Isère de plusieurs mètres, avec surtout une activité historique intense et permanente (ayant été jusqu'à des apports de plus d'1 million de m<sup>3</sup> et l'engloutissement d'un village sous 8 m de déjections il y a quelques siècles).

Dans l'état actuel, et pour un risque raisonnable à l'échelle de quelques décennies, l'influence quantifiée par des calculs d'écoulement (voir chapitre suivant) reste limitée à l'amont (lit encaissé), mais peut déclencher ou favoriser à l'aval des débordements dangereux, éventuellement cumulés avec ceux de la Ravoire.

**Les torrents du Versoyen et du Reclus**, également susceptibles d'apports considérables, et avec des précédents historiques, mais dont les zones riveraines peuvent permettre des dépôts importants avant d'atteindre l'Isère.

## 4. ANALYSE HYDRAULIQUE

L'analyse des conditions d'écoulement des crues de l'Isère, dont les débits pris en compte résultent de l'analyse hydrologique, et dont les variations du lit testées résultent de l'analyse morphologique, a été conduite au moyen de calculs d'écoulement.

Ces calculs utilisent plusieurs modèles mathématiques des différents tronçons de l'Isère concernés par l'étude, exploités au moyen d'un logiciel spécifique adapté aux rivières torrentielles. Certains calculs d'écoulement existaient déjà et avaient été réalisés récemment par SOGREAH pour des études localisées ; on a seulement vérifié dans ce cas la stabilité du lit et des hypothèses de projet pour confirmer les résultats, d'autres ont été créés et exploités spécifiquement pour cette étude.

### 4.1. MODELES DU LIT DE L'ISERE

Les modèles mathématiques du lit de l'Isère sur les tronçons étudiés ont été construits à partir de profils en travers du lit mineur et du lit majeur, auxquels sont associés les paramètres et coefficients hydrauliques (rugosités différenciées, pondération, dissipation d'énergie par convergence/divergence etc.).

Des sections complémentaires sont ajoutées pour la représentation plus précise des ouvrages ou du lit majeur.

L'ensemble des points de calcul ainsi définis et repérés par leurs abscisses (PK kilométriques, voir § 5.2.2), sont indiqués sur les plans ci-après, et donnent lieu à un calcul préalable des débitances en fonction du niveau pour chaque section du modèle.

### 4.2. CALCULS D'ECOULEMENT

Les calculs d'écoulement proprement dits, sont réalisés pour les débits de crue de référence sur chacun des tronçons préexistants ou nouvellement créés (une quinzaine de tronçons), à partir des conditions aux limites suivantes :

- Une loi hauteur-débit à l'aval du modèle, résultant d'un autre calcul dans le lit aval, ou imposée avec un éloignement suffisant pour que son influence dans la zone de calcul soit négligeable,
- Des débits permanents entrant à l'amont du modèle, qui résultent des analyses précédentes (voir § 2).

Les résultats de ces calculs figurent dans les tableaux suivants, où sont indiqués :

La référence du point de calcul,  
L'abscisse kilométrique correspondante,  
Le débit pris en compte (crue centennale),  
Le niveau de l'écoulement théorique calculé,  
La vitesse moyenne de l'écoulement,  
La charge hydraulique correspondante.

Pour chaque confluent important, plusieurs calculs ont été réalisés, prenant en compte une hypothèse d'engravement du lit par les apports affluents, et le tableau présenté indique les conditions les plus défavorables retenues en cohérence avec la fréquence centennale.

Il convient de remarquer que les niveaux d'écoulement calculés, s'appliquant à des fortes crues torrentielles sont susceptibles de variations importantes par rapport à ces valeurs calculées, essentiellement dues :

- aux obstacles ponctuels, corps flottants ou débris divers placés dans le courant, qui peuvent influencer localement les niveaux,
- aux instabilités transitoires de l'écoulement, qui peuvent modifier ponctuellement et instantanément les niveaux (ressauts hydrauliques, ondes diverses, déferlement etc.),
- aux fluctuations locales des fonds (basculement de bancs, affouillements ponctuels etc.), qui peuvent aussi transitoirement affecter les niveaux.

#### 4.3 EXPLOITATION DES RESULTATS, INTERPRETATION

Les résultats bruts des calculs d'écoulement sont interprétés de façon détaillée en tenant compte :

- de l'ensemble des données topographiques disponibles (non seulement les plans photo-restitués au 1/2000, et les profils fournis pour cette étude, mais également d'autres éléments localisés de topographie dont SOGREAH disposait préalablement),
- des multiples reconnaissances de terrain effectuées sur place pour apprécier la validité physique des scénarios potentiels de crue mis en

évidence, et des caractéristiques hydrauliques (niveaux, vitesses) correspondantes,

- des confrontations, témoignages, descriptions bibliographiques etc., dont nous avons pu avoir connaissance préalablement ou dans le cadre de cette étude, et qui valorisent le patrimoine et l'expérience que nous partageons avec les acteurs riverains ou institutionnels, mais qui permettent surtout une meilleure précision et une plus grande fiabilité dans l'appréciation des risques.

C'est enfin après intégration de ces éléments que sont tracées sur les cartes les limites d'emprise des zones inondables suivant les classes définies à partir du cahier des charges et en concertation avec les services de la DDE.

Il faut observer, concernant ces résultats, qu'un domaine d'incertitude important subsiste de façon irréductible, non pas du fait des analyses réalisées, mais du fait de la variabilité même des phénomènes naturels en cause, qui pour les crues torrentielles de fréquences rares, intègrent de multiples facteurs aléatoires. Une plus grande précision dans les résultats des analyses effectuées serait de ce point de vue illusoire.

---

## 5. INTERPRETATION ET SYNTHÈSE CARTOGRAPHIQUE

---

### 5.1. PRÉSENTATION

Les résultats de l'étude sont traduits de façon synoptique par une cartographie, réalisée sur un support planimétrique au 1/2000, où sont indiquées les différentes zones correspondant aux risques hydrauliques gradués.

Ces planches cartographiques en couleur sont complétées par des indications sur la nature et l'intensité des risques (hauteurs, vitesses, trajectoires moyennes des écoulements), et sur les principales caractéristiques des aléas mis en évidence pour la fréquence de référence centennale (et éventuellement pour d'autres fréquences le cas échéant).

Cette cartographie est accompagnée (et inséparable) d'une série de commentaires, rattachés précisément à la localisation des risques (PK kilométrique), qui fournissent les éléments nécessaires à la compréhension des phénomènes. Ces commentaires sont présentés avec la cartographie (découpée en feuilles A3), sous forme d'un cahier de l'aval vers l'amont de l'Isère.

---

## 5.2. CARTOGRAPHIE SYNTHETIQUE

### 5.2.1. DECOUPAGE DES SECTIONS ETUDIEES

La cartographie synthétique est présentée ci-après s sur des feuilles au format A3 réunies en cahier et repérées de l'aval vers l'amont.

### 5.2.2. REPERAGE DES POINTS DU LIT

Tous les points ou les tronçons du lit sont repérés par leur abscisse kilométrique suivant l'axe approximatif des écoulements.

Pour la fixation de ces PK kilométriques, on a conservé le système établi au début du siècle par le Service des Grandes Forces Hydrauliques (rattaché ultérieurement à l'IGN), qui fixe pour origine le confluent avec le fleuve ou la rivière principale (pour l'Isère, il s'agit donc du confluent avec le Rhône), et qui remonte en croissant vers l'amont jusqu'à la source.

Ce système, un peu lourd à manipuler est néanmoins impératif pour permettre les comparaisons, recalages et analyses chronologiques de l'évolution par rapport aux relevés anciens et aux études précédentes.

C'est également ce système qui a été utilisé pour l'ensemble des études à caractère général réalisées par SOGREAH antérieurement.

Il convient de remarquer que l'axe de la rivière qui sert de référence aux abscisses n'est pas immuable et est susceptible de varier, suivant :

les divagations naturelles de la rivière,

le débit d'écoulement considéré : les trajectoires de l'écoulement ne sont pas les mêmes à l'étiage et en forte crue.

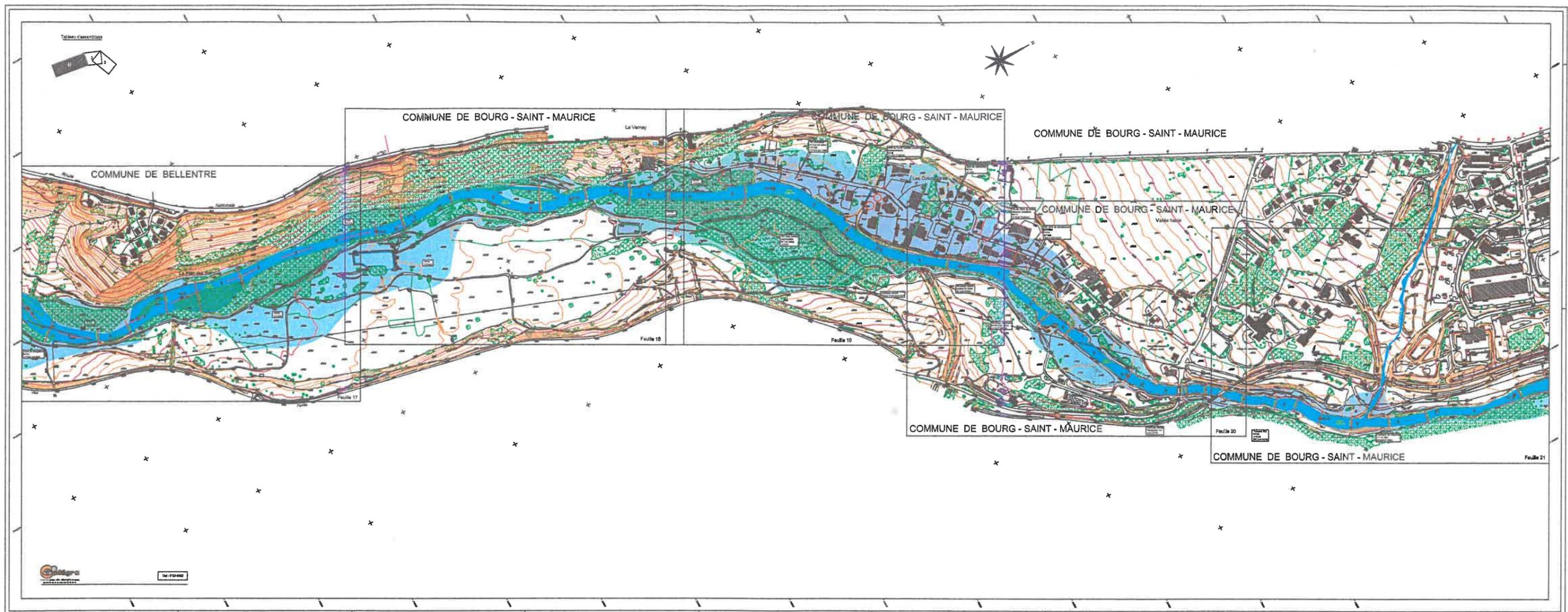
Pour ces raisons, et en observant que ces éventuelles variations du PK ont très peu d'influence sur les conditions d'écoulement calculées, les PK indiqués sur les plans constituent des références fixes pour l'ensemble des calculs et interprétations ponctuelles, mais ne correspondent pas nécessairement aux intervalles géométriques rigoureux.

---

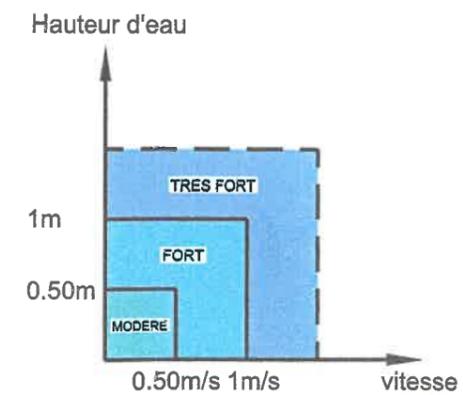
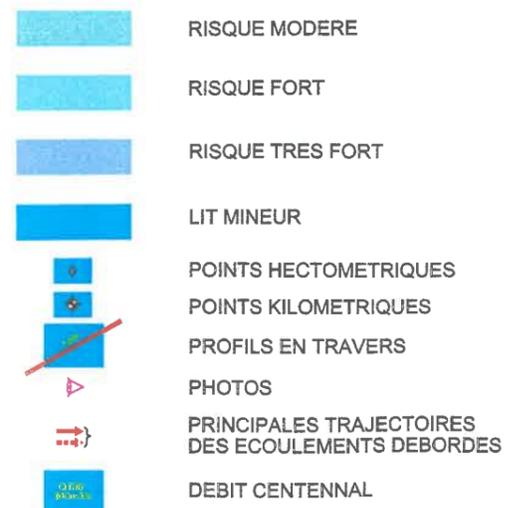
# SECTION BOURG SAINT MAURICE

## PLANCHE AVAL F

Feuilles A3 (17) à (21)



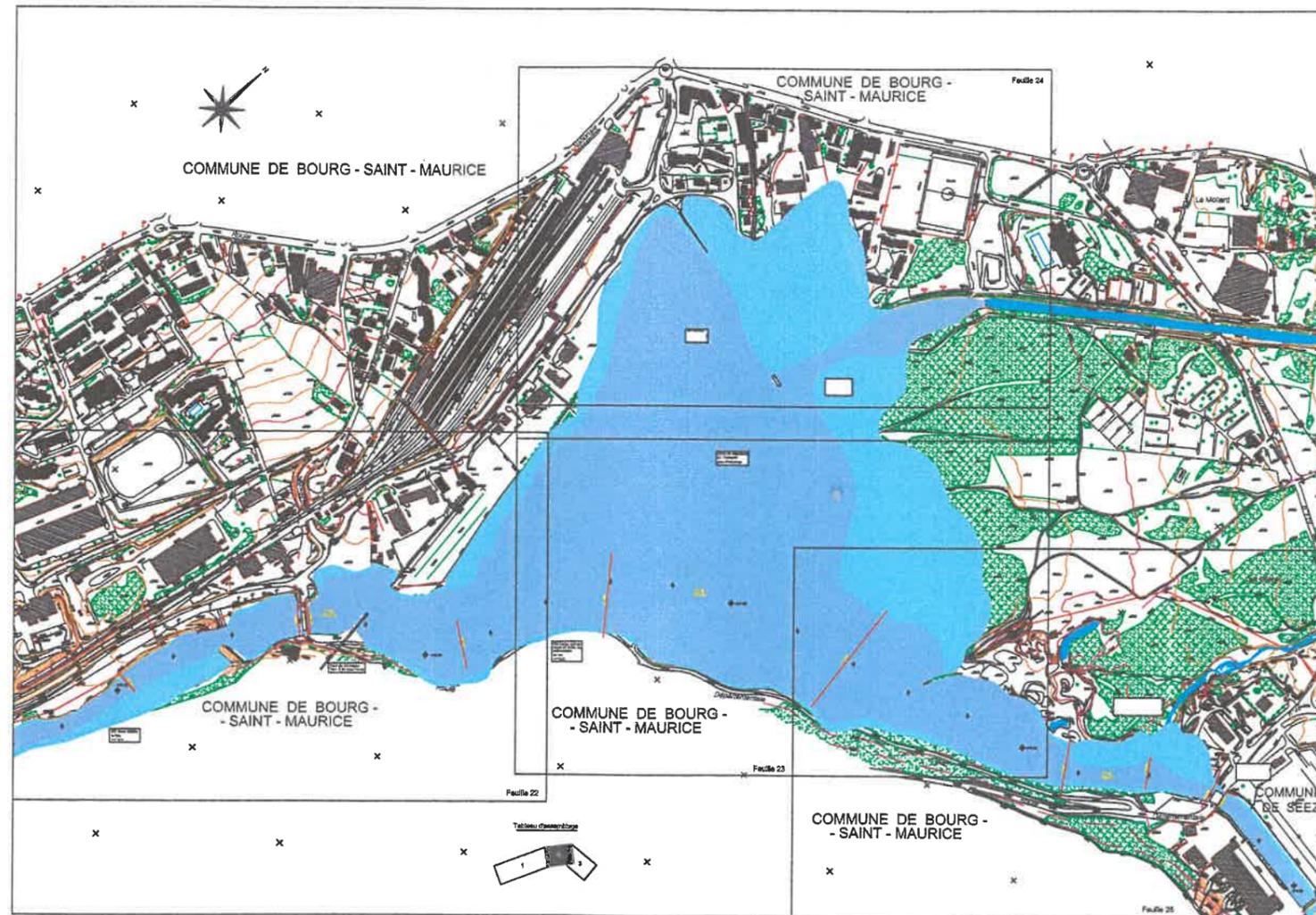
### LEGENDE



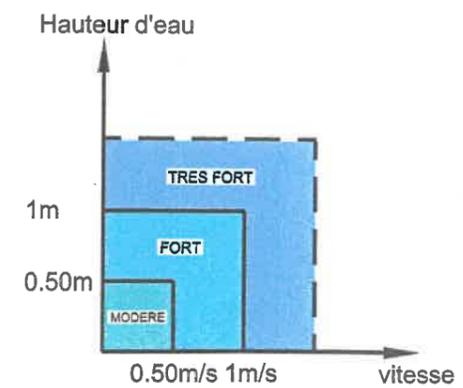
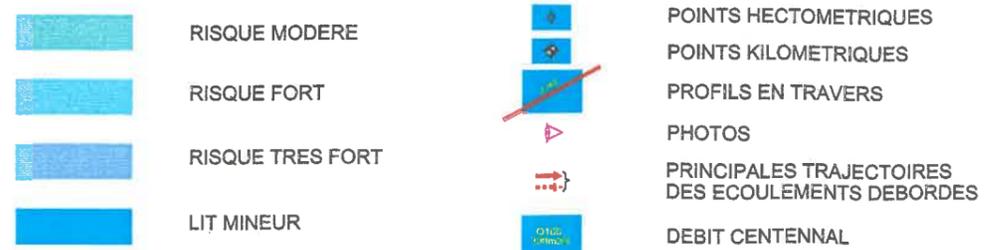
# SECTION BOURG-SAINT-MAURICE LANDRY

## PLANCHE MEDIANE G

Feuilles A3 (22) à (25)



### LEGENDE



## SECTION BOURG SAINT-MAURICE - LANDRY

### Feuille 17 - (PK 242,60 à 243,40)

PK 242,60  
A 243,40

Rive gauche – Comme à l'aval, la zone de divagation potentielle de l'Isère implique des submersions possibles sur toute la largeur de la terrasse de rive avec des hauteurs d'eau qui peuvent atteindre 1 m, et avec des vitesses inférieures à 1 m/s (sauf ponctuellement), pour la crue centennale.

Le risque d'érosion est plus limité sur cette rive (berge plus élevée), mais peut atteindre la piste existante.

La largeur du lit majeur est réduite au droit du cône de déjection du torrent du Saint-Pantaléon, à 10 à 20 m environ (PK 242,70 à 243,00).

A l'amont au contraire, la terrasse du lit majeur beaucoup plus large permet l'extension des submersions sur 200 m de largeur avec des hauteurs d'eau qui restent inférieures à 1 m et des vitesses inférieures à 1 m/s pour la crue centennale. La piste est submersible mais peu érodable (éloignée du lit mineur).

Rive droite – La zone de divagation qui se prolonge jusqu'au PK 243,85 laisse en bordure de la rive gauche une terrasse boisée très basse, vulnérable aux érosions et changements de lit. Les submersions potentielles sur cette zone impliquent donc des hauteurs d'eau supérieures à 1 m et des vitesses de l'ordre de 1 m/s.

A l'amont du PK 242,86, les submersions sont limitées par le pied du versant raide et boisé, à quelques dizaines de m de la berge (sauf au PK 242,90 et 243,25, où la largeur est nulle).

### Feuille 18 - (PK 243,40 à 244,30)

PK 243,40  
A 244,10

Rive gauche – Le lit majeur de largeur importante (150 m environ), submersible par 0,50 m à 1,00 m de hauteur d'eau avec des vitesses inférieures à 1 m/s, se réduit à l'amont du PK 243,70 jusqu'à une vingtaine de mètres seulement.

La piste est submersible presque partout, mais assez éloignée de la berge pour être peu exposée aux risques d'érosion (sauf au PK 243,50).

Rive droite – La terrasse de berge en rive droite est très variable entre quelques mètres de largeur (PK 243,70) jusqu'au pied du versant raide, et une cinquantaine de mètres (PK 243,90) dans les zones de divagation.

Les submersions sur cette terrasse généralement boisée restent globalement inférieures à 1 m de hauteur d'eau avec des vitesses également inférieures à 1 m/s ; par contre les risques d'érosion des talus de berges peuvent être relativement conséquents, avec un recul de plusieurs mètres de la crête de berge (érosions constatées).

PK 244,10  
A 244,30

Rive gauche – Par rapport à la situation à l'aval décrite précédemment, deux éléments nouveaux diffèrent du schéma global :

Une terrasse basse en bordure du lit subit pour la crue centennale des submersions sur 1 à 2 m de hauteur (vitesses de l'ordre de 1 m/s), ainsi qu'un risque d'érosions et de divagations important,

Une excavation (petit plan d'eau au PK 244,15) écartée du lit de l'Isère, peut également subir des submersions sur une hauteur plus importante (de 2 à 3 m d'eau, compte tenu de la profondeur du bassin), avec éventuellement quelques érosions dans les phases transitoires (remplissage initial).

La piste est généralement submersible (dès une fréquence d'ordre vingtenal approximativement), mais non exposée aux érosions de berge.

Rive droite – Sur cette rive, les débouchés de deux ruisseaux affluents, et quelques protections précaires (gabions) délimitent une zone riveraine irrégulière exposée aux submersions et aux érosions.

Le bâtiment principal de l'élevage de chevaux reste hors de la zone submersible, mais sans aucune revanche de sécurité ; quelques hangars annexes peuvent par contre être atteints par les submersions de la crue centennale. Ces submersions sont toutefois de faible importance (inférieures à 0,50 m de hauteur et avec des vitesses inférieures à 0,50 m/s) autour des constructions, mais plus conséquentes à proximité du lit, avec en plus un risque d'érosion et de divagation du courant vif en forte crue.

## SECTION BOURG SAINT-MAURICE - LANDRY

### Planche médiane G

#### Feuille A3 (19) - (PK 244,25 à 245,10)

PK 244,25 A 244,70  
ZONE A L'AVANT DE LA  
STATION  
D'EPURATION

- Rive gauche – Il s'agit d'une vaste zone de prairies et de boisements peu denses, au relief régulier et parcourue par quelques chemins.

Cette zone est submersible par les fortes crues, de façon progressive et avec une gradation étagée des hauteurs d'eau et des vitesses d'écoulement en fonction de l'éloignement du lit mineur, jusqu'à 200 m environ.

La berge est soumise à un risque d'érosion qui se manifeste à chaque crue sur les petites terrasses et bancs boisés en évolution constante, et qui peuvent être plus largement bouleversés par les fortes crues (divagations).

La piste cyclable et piétonnière est submersible, avec des hauteurs d'eau qui dépassent 1 m pour la crue centennale, et des vitesses qui restent inférieures à 1 m/s, mais reste assez éloignée de la berge actuelle du lit mineur pour ne subir qu'un risque faible d'érosion ; cette situation peut toutefois évoluer en quelques crues.

- En rive droite, les terrains sont réguliers et présentent une pente douce descendante depuis le côté gauche de la route jusqu'à l'Isère. L'inondation de ces terrains se fait par conséquent de manière progressive. Six épis, réalisés entre 1999 et 2001 permettent de contrôler la zone de divagation de l'Isère, les risques d'érosions sont donc limités latéralement. En particulier, la route est protégée vis-à-vis de ces risques. En partie amont de ce secteur, un retour à l'Isère a été aménagé, pour évacuer une partie des débits débordés en amont de la ZAC. Ce retour est composé d'un point haut dans la voirie et d'un couloir d'écoulement entre la STEP et le dernier bâtiment coté droit de la route de la ZAC.

La route longitudinale située à une trentaine de m du lit, est en contrebas des terrains, elle est à seulement 1,5 m au dessus du fond du lit. En cas de crue supérieure à la décennale, il y a surverse sur la route et risque de brèche, augmentant localement le long de la route les aléas. Les écoulements débordés s'évacuent dans l'axe de la voirie, jusqu'en aval où ils rejoignent l'Isère. Les terrains situés de l'autre côté de la route reposent sur des remblais, dont le niveau est supérieur ou égal à la cote de crue centennale de l'Isère. Ces terrains sont donc classés en aléas faible d'inondation.

PK 244,70 A 245,00  
ZONE DE  
CONFLUENCE DE LA  
RAVOIRE

- Rive gauche – Le relèvement des terrains par le cône de déjection de la Ravoire (essentiellement par les dépôts de la coulée de laves torrentielles du 31 mars 1981 : 300 000 m<sup>3</sup> d'apport du torrent de la Ravoire), rend à peu près insubmersibles, sauf en bordure immédiate de la berge, les terrains de la rive gauche, par les écoulements de l'Isère.

La piste largement submersible au PK 244,70 devient progressivement insubmersible à partir du PK 244,85 et à l'amont.

Par contre les phases successives d'entraînement d'un éventuel apport, et même l'activité propre de l'Isère peuvent provoquer des érosions de la berge non protégée de la rive gauche.

Le risque essentiel qui s'applique à cette zone n'est pas relatif aux crues de l'Isère, mais à celles de la Ravoire, sous forme exclusive de laves torrentielles, qui restent susceptibles d'engraver toute la zone, sous plusieurs mètres d'épaisseur.

Ce risque sera augmenté si, comme il a été préconisé dans une étude récente, l'arase de la digue de rive gauche du chenal d'évacuation de la Ravoire est abaissée et la zone latérale décaissée, pour permettre un épandage des futures laves torrentielles avant obstruction du lit de l'Isère ; cet aménagement peut en effet diminuer les risques beaucoup plus graves qui s'appliquent à la zone des Colombières.

- Rive droite – Cette partie centrale de la zone des Colombières a été protégée, en 1981-1982, après la coulée de la Ravoire, par une digue en enrochements libres le long de la rive droite de l'Isère, en surélévation de 1 m à 1,50 m au-dessus des terrains riverains.

Ces terrains riverains, actuellement occupés par de nombreux bâtiments techniques et d'habitation, de part et d'autre d'une route longitudinale, sont soumis du point de vue hydraulique, avec la conjugaison d'une crue de l'Isère et d'un apport de laves torrentielles de la Ravoire, et pour une hypothèse de fréquence d'occurrence centennale, aux risques suivants :

## Feuille 20 - (PK 244,90 à 245,80)

**PK 244,90 A  
244,25  
AMONT DE LA  
ZONE DES  
COLOMBIERES**

Rive gauche – A l'amont du confluent de la Ravoire, la berge élevée (pied du cône de déjections de la Ravoire), est peu submersible. Le talus boisé qui la constitue peut être submergé jusqu'aux niveaux de la piste cyclable et piétonnière ; dans l'hypothèse d'une obstruction importante du lit par les déjections de la Ravoire, ces niveaux de submersion pourraient être relevés, mais sans extension importante des zones submergées, compte tenu des pentes des terrains.

La vulnérabilité de cette berge est également modérée, compte tenu de sa convexité ; elle diminue si les niveaux sont relevés (retenue → pente plus faible → vitesses plus faibles).

Rive droite – Cette zone est exposée aux risques hydrauliques les plus forts de tout le tronçon. Il s'agit en effet de la partie amont de la zone des Colombières, dont la berge est protégée par une digue en enrochements libres, en surélévation de 1 à 2 m au-dessus des terrains riverains, jusqu'au PK 245,12.

A l'amont, un ancien bras de l'Isère qui longe la berge concave, et un banc boisé peu élevé (environ 1,50 m à 2,00 m au-dessus de l'étiage), séparent la rive du lit mineur actuel de l'Isère, de façon très précaire toutefois. Le talus de berge non protégé et vulnérable, reste peu élevé (environ 3 m) jusqu'au PK 245,18 ; à l'amont, un muret limite des terrains remblayés à un niveau un peu plus élevé, jusqu'au PK 245,25 environ, puis nettement plus élevés au-delà (4 m à 4,50 m).

Les risques qui s'appliquent à cette zone sont les suivants :

- Risque de submersion

Le bras latéral de l'Isère, partiellement en eau (marigot alimenté par un ruisseau latéral négligeable), est très submersible et peut être alimenté par l'Isère, soit par franchissement de la berge remblayée à l'amont (PK 245,32 à 245,35), soit par érosion du banc boisé (constitué de matériaux de granulométrie fine : dépôts de 1981). De même, l'îlot formé par le banc boisé est également submersible, avec une fréquence approximativement vingtennale.

Les points bas de la berge de rive droite, entre les PK 245,12 et 245,18 sont inférieurs aux niveaux d'écoulement de la crue centennale, a fortiori si des apports de la Ravoire relèvent les niveaux au confluent. Il en résulte une possibilité de débordement par surverse, qui peut rapidement s'amplifier par érosion des terrains (remblais peu cohésifs et sableux).

Dans la partie aval protégée, la surverse peut aussi intervenir, soit par relèvement des niveaux après obstruction du lit (déjections de la Ravoire), soit par dégradation du talus d'enrochements ; dans ces deux cas, la dénivelée des terrains derrière la digue entraîne l'ouverture d'une brèche qui aggrave beaucoup le risque : il s'agit alors d'un déversement violent, avec entraînement de matériaux et fortes vitesses ponctuelles.

Ces débordements, avec des hauteurs vraisemblablement limitées (inférieures à 1 m), mais des vitesses localement très fortes (supérieures à 2 m/s), rejoignent ensuite la route et traversent en enfilade toute la zone artisanale, sans retour au lit possible jusqu'à l'aval de la station d'épuration. La pente et la faible rugosité hydraulique de la route peuvent là encore entraîner des vitesses importantes (supérieures à 1 m/s : matériaux et véhicules emportés, érosions etc.).

- Risque d'érosion

De même que pour le tronçon aval, la protection en blocs libres, soumise à des contraintes très sévères (berge concave et phases transitoires d'obstruction-dégagement des apports torrentiels), peut être localement affouillée et désorganisée jusqu'à la crête de la digue, et entraîner alors une brèche avec les mêmes conséquences violentes que ci-dessus.

A l'amont de la protection surtout, la berge non protégée et très vulnérable (talus très raide sans cohésion : remblais récents) ; peut subir de profondes érosions si le courant vif de l'Isère en crue vient contre la rive concave (ce qui est le plus probable : allongement des longueurs d'onde du méandrage aux débits élevés). De telles érosions peuvent atteindre les bâtiments riverains, et amplifier les débordements.

L'ensemble de ces risques d'érosion et de submersion peut donc mettre gravement en danger les installations riveraines et même les vies humaines. Il faut observer que la présence du banc boisé et du bras secondaire de l'Isère, masquent la réalité et la proximité du lit vif et des écoulements violents de l'Isère, ainsi que des risques d'autant plus forts qu'ils seront associés au changement de lit brutal de l'Isère en crue.

**PK 245,25  
A 245,55  
ZONE DE LA  
BASE DES  
EAUX VIVES  
(CANOË-KAYAK)**

Cette zone fait l'objet d'un projet important d'aménagement du lit de l'Isère lié à l'aspect sportif.

Dans l'état actuel du lit et des zones riveraines, les risques sont les suivants :

Rive gauche – Les protections très irrégulières de la berge (talus en gros enrochements, épis, obstacles dans le lit etc.) ont été largement désorganisés par une crue très récente, et doivent être reconstituées et modifiées.

La piste latérale et les terrains riverains sur une largeur d'une soixantaine de mètres, sont submersibles avec des hauteurs d'eau inférieures à 1 m et des vitesses inférieures à 1 m/s. Ces submersions pour la crue centennale sont vraisemblablement progressives, sauf si des éléments vulnérables de la berge sont susceptibles de phénomènes d'affouillements et d'érosions violentes, capables d'entraîner le creusement d'anses d'érosions et des submersions brutales.

L'extension des submersions reste limitée par les pentes latérales des terrains, et le retour obligé au lit au PK 245,20.

Rive droite – La partie aval de la rive droite, entre les PK 245,25 et 245,35 est constituée par la dépression latérale (ancien lit de l'Isère) et le banc boisé avec une configuration analogue à celle du tronçon aval décrit précédemment.

Les niveaux plus élevés des terrains de rive sont insubmersibles avec des revanches de 1 à 2 m au-dessus des niveaux de la crue centennale de l'Isère.

Par contre, la totalité du banc boisé, et de ce bras secondaire sont largement submersibles avant la fréquence centennale, avec des hauteurs d'eau et des vitesses supérieures respectivement à 1 m et 1 m/s.

Ce sont surtout les risques d'érosion, éventuellement brutale, qui peuvent poser problème sur cette zone, où la mise en eau de l'ancien bras (fermé actuellement de façon précaire par un remblai peu important), peut intervenir avec une forte érosion (phénomène de brèche).

Une évolution rapide dans cette zone, qui peut s'accompagner d'une obstruction partielle dans le lit mineur actuel de l'Isère, peut conduire à un basculement de l'écoulement principal, précipité dans l'ancien lit en contrebas ; des érosions violentes, y compris sur le talus de berge très vulnérable, sont alors possibles et peuvent faire reculer la crête de berge.

A l'amont du PK 245,35, la zone du bâtiment du canoë-kayak, reste submersible pour la crue centennale, mais de façon probablement progressive, avec des hauteurs d'eau et des vitesses inférieures respectivement à 1 m et 1 m/s. De même, l'érosion de la berge (légèrement convexe, donc moins exposée) peut intervenir, mais restera limitée et surtout dépendante du comportement des protections irrégulières (talus de blocs, épis, seuils, obstacles etc.) existantes ou qui seront mises en place.

Il convient de souligner, pour ce tronçon et jusqu'à l'aval du confluent de la Ravoire, les incertitudes importantes qui subsistent, concernant les modalités de l'écoulement des fortes crues de l'Isère dans la zone de l'aménagement projeté. En particulier, les conditions hydrauliques d'écoulement pour les différentes hypothèses de déstabilisation des protections et obstacles, sous l'effet conjugué des crues et apports torrentiels de l'Isère, de l'Arbonne et de la Ravoire (pour un phénomène global de fréquence au moins centennale), restent inconnues ou estimées de façon très sommaire ; l'éventualité d'une désorganisation des structures en enrochements prévues, sous l'effet de l'écoulement de crue chargé, est très probable, et l'accumulation aléatoire des blocs entraînés dans le lit aval, avec formation d'un embâcle le cas échéant, peut alors entraîner d'importantes surélévations de l'écoulement, et modifications des trajectoires, capables d'aggraver sérieusement les risques décrits précédemment.

**PK 245,55 A  
245,80  
ZONE DU  
PONT DES  
RAVES ET DU  
VIADUCSNCF**

Rive gauche – La berge de cette rive est protégée par un talus à plusieurs niveaux étagés en enrochements libres et comporte de nombreuses irrégularités artificielles destinées à la pratique sportive du canoë-kayak.

Les terrains riverains sont assez élevés, à l'aval du pont des Raves, pour être insubmersibles avec une revanche de l'ordre de 1 m au-dessus de la crue centennale.

Entre les deux ponts et à l'amont du viaduc SNCF, une zone un peu plus basse incluant la piste de berge, est submersible pour la crue centennale avec un peu moins de 1 m d'eau et des vitesses modérées inférieures à 1 m/s.

Les risques d'érosion de cette berge protégée sont apparemment modérés, malgré la grande irrégularité des écoulements (volontaire), qui peut probablement endommager le système de protection, mais sans conséquences graves à cet endroit.

Rive droite – De la même manière, la rive droite est également très artificialisée (épis de béton, murs, protections, seuils en enrochements libres, blocs liés, très gros blocs etc.).

Les niveaux d'arase irréguliers de ce système de protections correspondent sensiblement aux niveaux de la crue centennale sans aucune revanche : les terrains de berge localement en léger contrebas peuvent donc être submergés avec des hauteurs d'eau faibles de quelques décimètres, mais des vitesses ponctuellement fortes de l'ordre de 1 m/s.

Il faut noter que la piste de berge, raccordée au passage inférieur sous la RN202 (contre la culée de rive droite du pont des Raves) descend en contrebas par rapport aux niveaux de la berge ; elle est donc submersible pour la crue centennale et l'écoulement débordé franchit le passage inférieur jusqu'à l'aval du pont. Ce risque reste limité dans la mesure où le débit débordé reste écrêté à l'amont (niveau berge = niveau  $Q_{100}$ ). Le risque d'érosion est également modéré, toutefois il faut souligner l'agitation extrême en forte crue de l'écoulement au passage des singularités artificielles\*, qui peut provoquer des déferlements, attaques ponctuelles, ricochets etc. difficilement prévisibles et avec des effets focalisés intenses.

**PK 245,64**  
**PONT DES**  
**RAVES**  
**(RN202)**

Cet ouvrage en maçonnerie à une travée avec une voûte surbaissée sur culées droites en pierre de taille, offre un débouché suffisant pour laisser passer la crue centennale avec une revanche de sécurité sous la clé d'au moins 1 m.

Cette revanche constitue un minimum compte tenu des corps flottants (majoritairement retenus à Montrigon, et donc provenant seulement de l'aval du barrage), et surtout des risques d'engravement du lit dus aux apports de l'Arbonne : il faut observer que la pente de l'écoulement, et donc sa capacité d'entraînement des matériaux, augmente avec l'importance du dépôt au confluent ; le dégagement de la zone confinée du lit aux abords du pont par la crue de l'Isère, est donc d'autant plus efficace que le volume des déjections de l'Arbonne est plus important. Une mise en charge de l'ouvrage e peut donc pas être exclue, mais ce risque paraît au-delà de la fréquence centennale ; dans une telle hypothèse, avec une obstruction partielle du débouché entraînant un relèvement important de l'écoulement à l'amont, le contournement de l'ouvrage serait amorcé par la rive gauche, plus basse (et par les deux passages inférieurs).

\*Nous avons pu constater, lors de la crue du 12 mai 1999, avec un débit voisin de 100 m<sup>3</sup>/s seulement, des ressauts et intumescences compris entre 1 et 2 m de hauteur et très rapidement variables.

**PK 245,74**  
**VIADUC**  
**SNCF**

Cet ouvrage est constitué par un tablier métallique situé plus d'une dizaine de mètres au-dessus du lit de l'Isère, franchi par une seule travée très biaisée (~45°).

Ce franchissement est prolongé sur les deux rives, par plusieurs travées en maçonnerie (voûtes en plein cintre), qui forment un viaduc élevé sur des piles massives en maçonnerie.

Les deux piles situées sur les rives de l'Isère, sont en crête de berge au-dessus d'un talus en enrochements, et n'ont qu'une influence négligeable sur les écoulements.

**Feuille 21 - (PK 245,80 à 246,50)**

**PK 245,8 A**  
**246,00**

Rive gauche – Le talus de berge élevé est protégé en pied par des enrochements.

Les niveaux en crête de berge (piste en pied du versant) sont largement supérieurs aux niveaux de l'écoulement centennial (plusieurs mètres), et permettent donc à cette piste de rester insubmersible, même dans l'hypothèse d'un engravement par les déjections de l'Arbonne.

Il faut remarquer que le lit de l'Isère est repoussé au maximum contre le versant de rive gauche, par l'activité considérable du torrent de l'Arbonne, au point même d'entailler le pied du versant et d'entretenir le glissement de terrain important de la Combe des Moulins par l'action de sape de la base de tout le versant de Montrigon.

Rive droite – Au contraire, la rive droite, qui résulte de la lutte d'influence permanente entre l'activité d'apport du cône de déjections de l'Arbonne et l'activité d'entraînement des déjections par l'Isère, marque historiquement les traces tangibles de plusieurs terrasses emboîtées, qui témoignent de l'évolution en plan et en altitude du lit de l'Isère au cours des siècles précédents : on peut ainsi constater la continuité des talus en festons depuis Orbassy, à un niveau plus élevé. A échelle plus rapprochée sur le tronçon concerné, on observe à partir de la berge de rive droite une terrasse étroite basse, limitée par un talus de 6 à 8 m de hauteur, qui a été façonné antérieurement par l'Isère. Cette terrasse de berge est submersible pour la crue centennale avec des hauteurs d'eau faibles toutefois, inférieures à 0,50 m mais avec des vitesses qui peuvent atteindre 1 m/s, et 2 m/s en bordure de la berge.

Les risques d'érosions existent sur cette berge irrégulière, et partiellement protégée, avec des conséquences limitées.

**PK 246,00**  
**A 245,20**  
**CONFLUENT**  
**DE**  
**L'ARBONNE**

Le torrent de l'Arbonne et son affluent supérieur le Nant Blanc, constituent avec le Nantet et le Chardonnet un des ensembles torrentiels les plus redoutables de Tarentaise.

Avec un bassin versant d'une quinzaine de km<sup>2</sup> comportant des schistes, des gypses et des cargneules, et un chevelu favorable à une concentration des débits, l'Arbonne se caractérise par une forte activité sous forme de laves torrentielles essentiellement. Les coulées fréquentes (période de retour de quelques années – dernières coulées en août 1997 et surtout le 25 juillet 1996) ont été observées depuis deux millénaires au moins (premières mentions en 163 par les Romains), causant parfois des ravages considérables (ancienne agglomération de Saint-Maurice engloutie sous 8 m de boues au Moyen Age, activité sur tout le cône depuis Orbassy jusqu'à la gare etc.).

Dans l'état actuel, et en limitant les phénomènes pris en compte à une fréquence d'occurrence en rapport avec la fréquence centennale admise pour l'Isère, on peut considérer que les apports de l'Arbonne peuvent parvenir au confluent après passage sous le pont SNCF (déplacé par la coulée de 1996), et avec des volumes de plusieurs dizaines de milliers de m<sup>3</sup>, jusqu'à une centaine de milliers de m<sup>3</sup> environ.

Dans la zone du confluent, le relèvement des niveaux des écoulements de crue de l'Isère par les apports de l'Arbonne, analysé dans une étude récente, a été pris en compte dans les calculs d'écoulement ci-joints, avec plusieurs valeurs de + 1 m, + 2 m, + 3 m.

Les conséquences de ces hypothèses se traduisent par les limites des zones submersibles, et les risques d'érosions :

Rive gauche – La proximité du pied du versant, protégé depuis 1996 en face du confluent par un talus d'enrochements libres, réduit l'extension des submersions à une frange marginale qui reste étroite, même pour des hypothèses encore supérieures.

A l'amont du confluent, les hauteurs d'eau peuvent être importantes, mais les vitesses diminuent ; à l'aval et au droit du confluent, les phases transitoires de reprise des dépôts peuvent impliquer localement de fortes vitesses, qui justifient la protection réalisée.

Rive droite – L'extension prévisible des submersions, depuis le pont SNCF et sur les berges de l'Isère à l'amont et à l'aval du confluent, reste limitée, compte tenu des pentes de la terrasse de rive.

La route qui franchit l'Arbonne (passage busé ou ponceau fusible) est volontairement submersible au droit du gué.

A l'amont, l'emprise des submersions est plus réduite encore qu'à l'aval, et laisse une marge de sécurité pour la route au-dessus de la crue centennale croissante vers l'amont entre 1,50 m et plus de 5,00 m.

Une obstruction du confluent plus importante que l'hypothèse admise n'aggraverait pas sensiblement les conditions de submersion.

En ce qui concerne les érosions, les talus de berge irrégulièrement protégés à l'aval du confluent sont vulnérables et peuvent subir des érosions, mais les contraintes sont a priori plus fortes sur la rive gauche.

A l'amont du confluent, le risque est plus modéré, malgré l'absence de protections.

## Feuille 22 - (PK 246,40 à 247,20)

**PK 246,40**  
**A 246,80**

Rive gauche – La zone boisée de rive gauche forme une terrasse de quelques dizaines de mètres entre le pied du versant et la berge de l'Isère, jusqu'au barrage de Montrigon. Cette terrasse est submersible pour la crue centennale (hauteur d'eau et vitesses inférieures respectivement à 1 m et 1 m/s). Le talus de berge, au-delà de la protection existante à l'aval du barrage (mur, puis blocs libres) est modérément vulnérable, sans conséquence.

**PK 246,40**  
**A 246,80**

Rive droite – Le talus élevé de la berge (6 à 8 m) est largement insubmersible (revanche d'environ 4 m), et modérément vulnérable (pas de protections), mais sans conséquences.

**PK 246,70**  
**BARRAGE**  
**DE**  
**MONTRIGON**

Cet ouvrage de retenue et de compensation maintient le niveau d'un grand plan d'eau à l'amont de 1200 m de longueur.

Le barrage comporte deux vannages effacés en forte crue, et permet l'écoulement d'un débit largement supérieur au débit centennial sans submersion de la digue latérale, calée à 2,5 m environ au-dessus du niveau nominal du plan d'eau. Une fosse de dissipation d'énergie à l'aval du barrage permet la régularisation de l'écoulement au raccordement avec le lit naturel à l'aval.

**PK 246,80**  
**ANCIEN**  
**PONT**  
**DE**  
**MONTRIGON**

Ce petit pont ancien à une seule voûte en maçonnerie est partiellement noyé par la retenue EDF.

Il permet l'écoulement de la crue centennale avec une revanche faible de 0,30 m sous la clé.

Des mouvements récents (fissuration de la maçonnerie) ont imposé l'interruption de la circulation sur l'ouvrage.

A l'amont du Pont (80 m environ), on peut signaler le franchissement de l'Isère par le viaduc du funiculaire des Arcs, très élevé (une vingtaine de mètres) au-dessus de l'eau, et dont les piles massives circulaires, en bordure du lac de retenue (vitesses faibles), ne posent pas de problème hydraulique.

**PK 246,80**  
**A 247,20**

Cette partie aval de la retenue est relativement étroite, ce qui implique, contrairement à l'amont, une pente et des vitesses non négligeables pour l'écoulement de la crue centennale.

Le relèvement du niveau de la retenue en crue est de l'ordre de 1,40 m au barrage et de 3 m à l'amont de la retenue (PK 248,00 environ), et les vitesses de l'écoulement sont inférieures à 1 m/s entre les PK 247,00 et 248,00, ce qui exclut tout risque d'érosion notable.

Rive gauche – La route qui longe le lac de retenue est submersible sur 200 m environ à l'amont du viaduc du funiculaire, avec des hauteurs d'eau inférieures à 1 m et des vitesses faibles.

Rive droite – La terrasse riveraine et la piste sont submersibles pour la crue centennale jusqu'à la limite du parking du funiculaire, remblayé avec une revanche de 0,50 m au-dessus du niveau centennial.

Les hauteurs d'eau sont de l'ordre de 2 m en bordure de la rive et inférieures à 1 m en limite du parking.

## Feuilles 23 et 23 - (PK 247,20 à 248,00)

PK 247,20  
A 248  
LAC DE  
RETENUE  
DE  
MONTRIGON

Rive gauche – La berge et la terrasse étroite et irrégulière qui constituent la rive gauche du lac de retenue sont submersibles pour la crue centennale, jusqu'au niveau approximatif de la route, avec des hauteurs d'eau qui peuvent dépasser 2 m (vitesses négligeables).

La route elle-même est en limite de submersion, tantôt en dessous du niveau d'écoulement centennal, avec des hauteurs d'eau de quelques dm, tantôt au-dessus avec des revanches du même ordre de grandeur.

Rive droite – Les terrains de la rive droite du lac de retenue s'étendent sur une vaste zone boisée partiellement marécageuse et peu élevée.

L'ensemble de cette zone, dans laquelle aboutissent également les torrents du Charbonnet et du Versoyen, est largement submersible, y compris une partie marginale des quartiers d'habitation.

Les hauteurs d'eau sur ces zones périphériques restent inférieures à 1 m, avec des vitesses faibles ou nulles, elles sont plus importantes (1 à 3 m) vers la zone centrale, mais avec des vitesses toujours inférieures à 0,50 m/s sauf dans le chenal du Versoyen.

Il faut noter que le Charbonnet est susceptible d'apporter des volumes importants de boues schisteuses très fluides capables d'inonder l'ensemble des quartiers bas entre la gare et le stade (déjà observé il y a une quinzaine d'années environ).

De même, mais avec des modalités très différentes, le torrent du Versoyen peut submerger des zones riveraines étendues, et apporter des matériaux (en quantités limitées toutefois : quelques dizaines de milliers de m<sup>3</sup>) sous forme exclusive de charriage solide (pas de laves torrentielles).

Une plage de dépôt, régulièrement curée, est prévue à cet effet au droit du stade.

## Feuille 25 - (PK 247,60 à 248,50)

PK 248,00  
A 248,30  
ZONE DE  
CONFLUENCE  
DU RECLUS

Rive gauche – Le talus de la berge de rive gauche n'est pas protégé, mais il est très élevé et permet de disposer d'une revanche au-dessus des niveaux d'écoulement de la crue centennale croissante entre 2,00 m environ au PK 248,00 et 3,00 m au PK 248,89, à l'aval du seuil ; à l'amont du seuil, la revanche est encore comprise entre 1,50 m et 2,00 m. La berge et la route sont donc largement insubmersibles. Le risque d'érosion du talus naturel boisé est important compte tenu :

- de la dissipation d'énergie à l'aval du seuil, dont la protection latérale de rive gauche est très courte,
- de la respiration et des apports éventuels du torrent du Reclus, qui repousseraient l'Isère contre sa rive gauche.

Ces érosions, effectivement déjà constatées récemment, n'ont apparemment pas de conséquences graves (la route n'est pas immédiatement menacée).

Rive droite – La berge de rive droite est occupée :

- à l'aval du Reclus, par les installations d'extraction de matériaux et stockage de matériel TP,
- à l'amont du Reclus, par la station d'épuration de Séez

A l'aval du torrent, les extractions sont nécessaires pour le curage de la retenue et pour maintenir le dégagement du lit de l'Isère au confluent ; la terrasse de berge est très irrégulière et partiellement submersible (hauteurs d'eau inférieures à 1 m et vitesses faibles).

La berge est vulnérable mais les contraintes d'érosion restent modérées. Les risques appliqués à cette zone sont plus dépendants du Reclus que de l'Isère.

A l'amont du confluent, la terrasse de la station d'épuration est submersible avec une hauteur d'eau de l'ordre de 1 m pour la crue centennale, et des vitesses possibles jusqu'à 1 m/s. Ces submersions peuvent provenir d'un débordement à l'amont du seuil (entre le seuil et le pont, la berge est très basse : moins de 2,00 m de hauteur), ou d'un débordement par refoulement d'aval, dans le cas d'un apport de matériaux par le torrent du Reclus.

PK 248,20  
CONFLUENT  
DU TORRENT  
DU RECLUS

Après la Ravoire, l'Arbonne et le Charbonnet, le torrent du Reclus est, avec le Versoyen, le dernier gros torrent d'activité intense du bassin de Bourg-Saint-Maurice. Son bassin de 23 km<sup>2</sup>, et surtout les falaises de schistes et gypses de sa rive droite, entre le Creux des morts et le bois des Bochères, lui fournissent à la fois un régime hydrologique de débits importants, et un charriage de matériaux très fourni (parfois sous forme de laves torrentielles, mais beaucoup plus rarement que pour l'Arbonne).

L'ampleur de son cône de déjections, depuis les Ecludays jusqu'au pied de Séez et du Breuil, et le lit de l'Isère repoussé contre le versant de rive gauche de Malgovert, témoignent d'une activité très intense du torrent, surtout ancienne toutefois : des reboisements importants depuis la fin du siècle dernier ont un peu diminué cette activité, mais le risque de crues violentes et d'apports massifs demeure.

Indépendamment des risques qui s'appliquent aux espaces riverains du torrent dans la traversée de la commune de Séez, l'influence sur l'Isère et les risques dans la zone de confluence sont paradoxalement peu importants :

En effet, la pente et la section du lit du torrent sont insuffisantes pour faire transiter un apport massif jusqu'à l'Isère ; des débordements et engravements interviendraient nécessairement à l'amont, et réduiraient d'autant les apports au confluent

D'autre part, les curages en queue de retenue de Montrigon, et surtout le seuil à l'amont du confluent (de 2 m de chute environ), maintiennent une réserve disponible pour le stockage d'un apport de déjections au confluent assez important (de l'ordre de quelques dizaines de milliers de m<sup>3</sup>), avant que les écoulements de l'Isère à l'amont ne soient perturbés

Ces circonstances conditionnent notamment la sécurité du canal de restitution de l'usine hydroélectrique de Malgovert, située immédiatement à l'amont.

On peut, en conclusion, considérer que l'influence et les risques hydrauliques relatifs au confluent du torrent du Reclus restent faibles, au moins jusqu'à la fréquence centennale.

**PK 248,30  
SEUIL ET  
PONT  
DOUBLE  
DE  
MALGOVERT  
(PONT DES  
ARCS)**

Ces deux ouvrages très proches sont hydrauliquement dépendants, et examinés simultanément ci-après :

Le seuil, d'une chute approximative de 2 m, est constitué de deux passes inégales :

En rive gauche (passe étroite ~1/3 environ de la largeur), il s'agit d'un seuil constitué de quatre marches successives (murs béton ?) non apparentes, entre un mur vertical élevé en rive gauche et un muret divisoire en béton

En rive droite (passe plus large ~2/3 environ de la largeur), il s'agit d'un coursier en blocs d'enrochements libres, apparemment assez irrégulier, entre le muret divisoire et une protection de berge sommaire en blocs libres sur la rive droite.

Cet ouvrage déjà ancien (plusieurs décennies) a subi des dégradations (notamment des érosions de berge sur les deux rives à l'aval, et des mouvements du coursier de blocs), mais qui ne mettent pas apparemment en cause la fonction de fixation du lit amont de l'Isère.

Le pont double (deux tabliers accolés à une seule travée en poutres indépendantes béton sur culées verticales) peut être légèrement mis en charge par l'écoulement de la crue centennale (sur 0,30 m au-dessus du niveau de sous-poutre du tablier), mais sans débordement, compte tenu de la revanche confortable (1,50 m à 2,00 m) des murs de rive. Les culées verticales et murs latéraux amont ne sont pas affouillés.

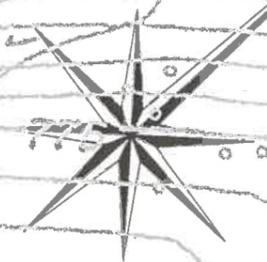
**PK 248,30  
A 248,50  
CANAL DE  
L'USINE  
DE  
MALGOVERT**

L'usine hydroélectrique de Malgovert située en rive gauche de l'Isère, et qui turbine essentiellement les eaux dérivées depuis le lac du Chevril (débit dérivé de 50 m<sup>3</sup>/s) restitue directement les débits turbinés dans le lit de l'Isère canalisé sur 200 m entre deux murs.

Cet ouvrage, qui comporte également un petit seuil de faible chute à l'aval des sorties latérales de restitution, est en bon état apparent et entretenu par EDF.

Les berges sont largement insubmersibles (revanche de 2 m environ) sur les deux rives.

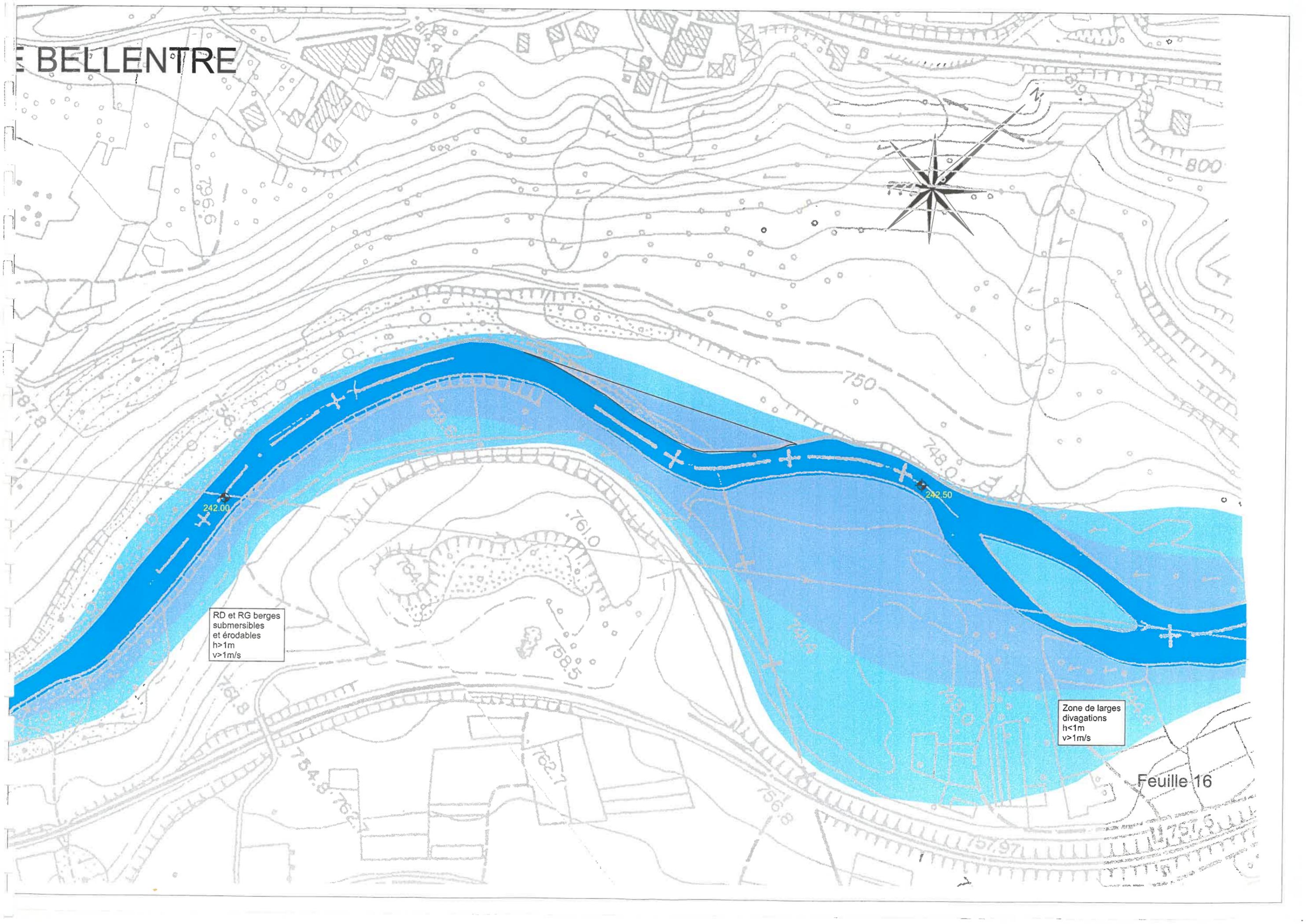
E BELLENTRE



RD et RG berges  
submersibles  
et érodables  
h>1m  
v>1m/s

Zone de larges  
divagations  
h<1m  
v>1m/s

Feuille 16



# COMMUNE DE BELLENTRE

Route

Nationale

Le Plan des Forches

Zone de divagations  
 $h < 1m$   
 $v > 1m/s$  ponctuel

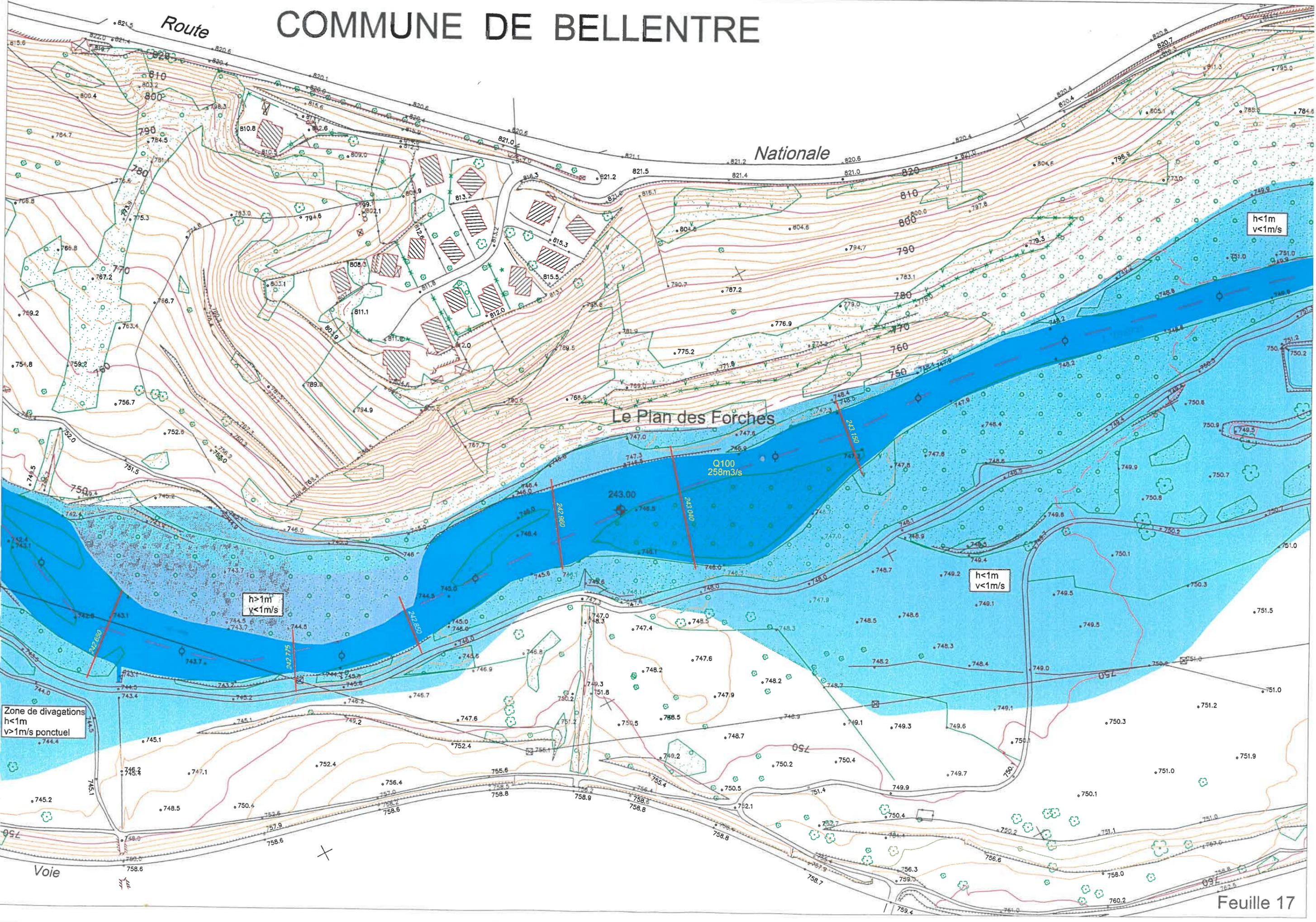
$h > 1m$   
 $v < 1m/s$

$h < 1m$   
 $v < 1m/s$

$h < 1m$   
 $v < 1m/s$

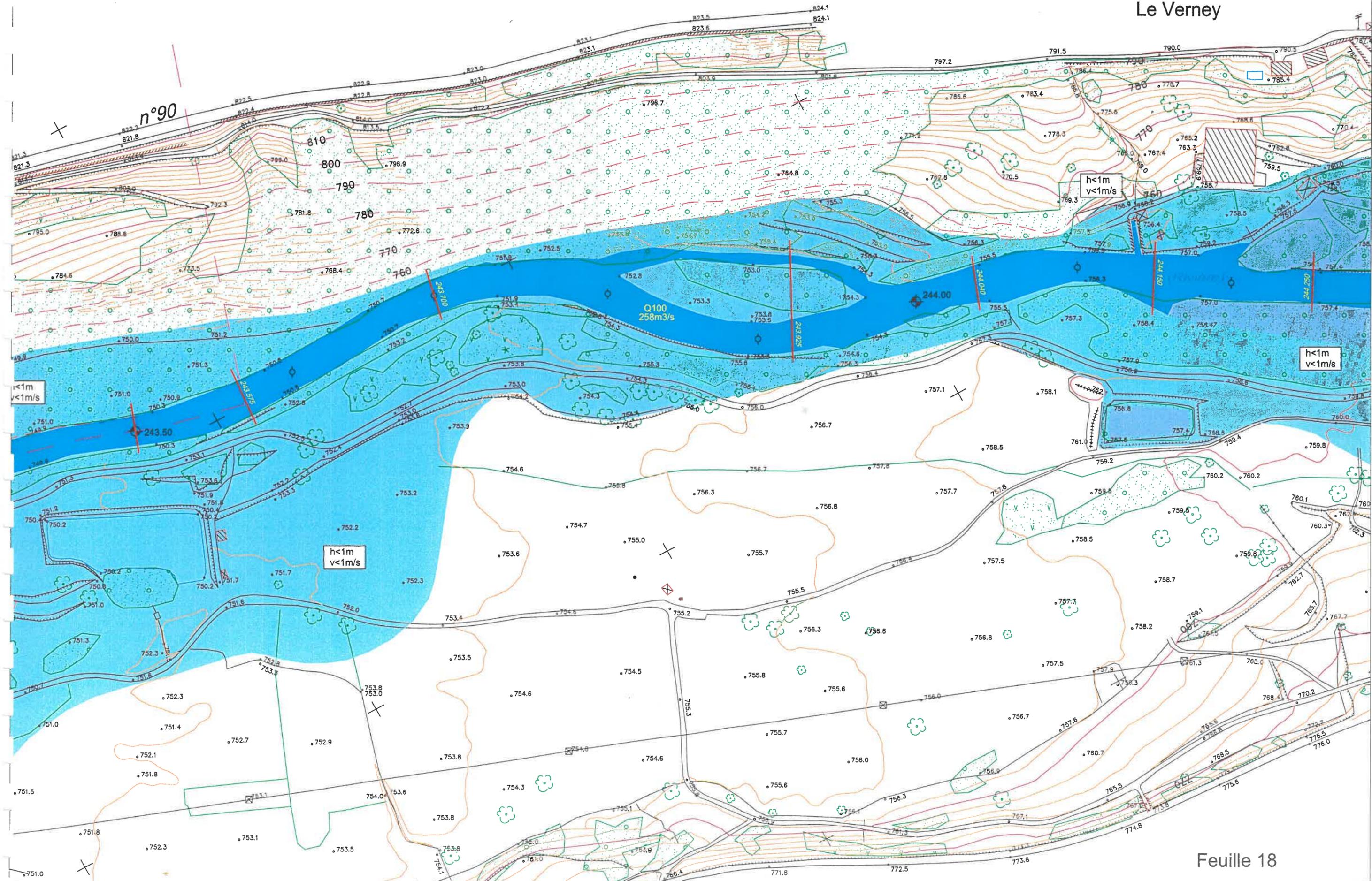
Q100  
258m<sup>3</sup>/s

Voie

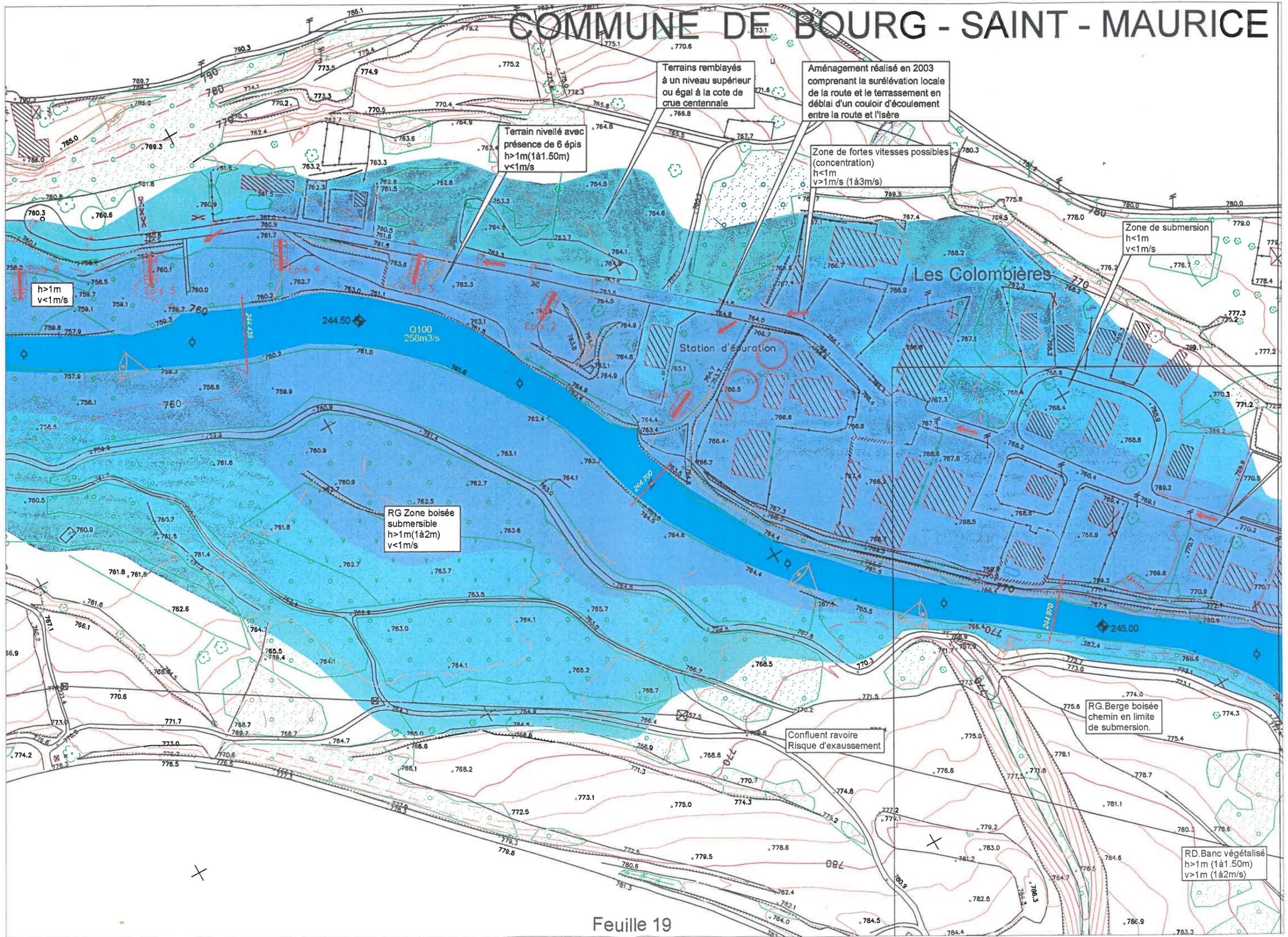


# COMMUNE DE BOURG - SAINT - MAURICE

Le Verney

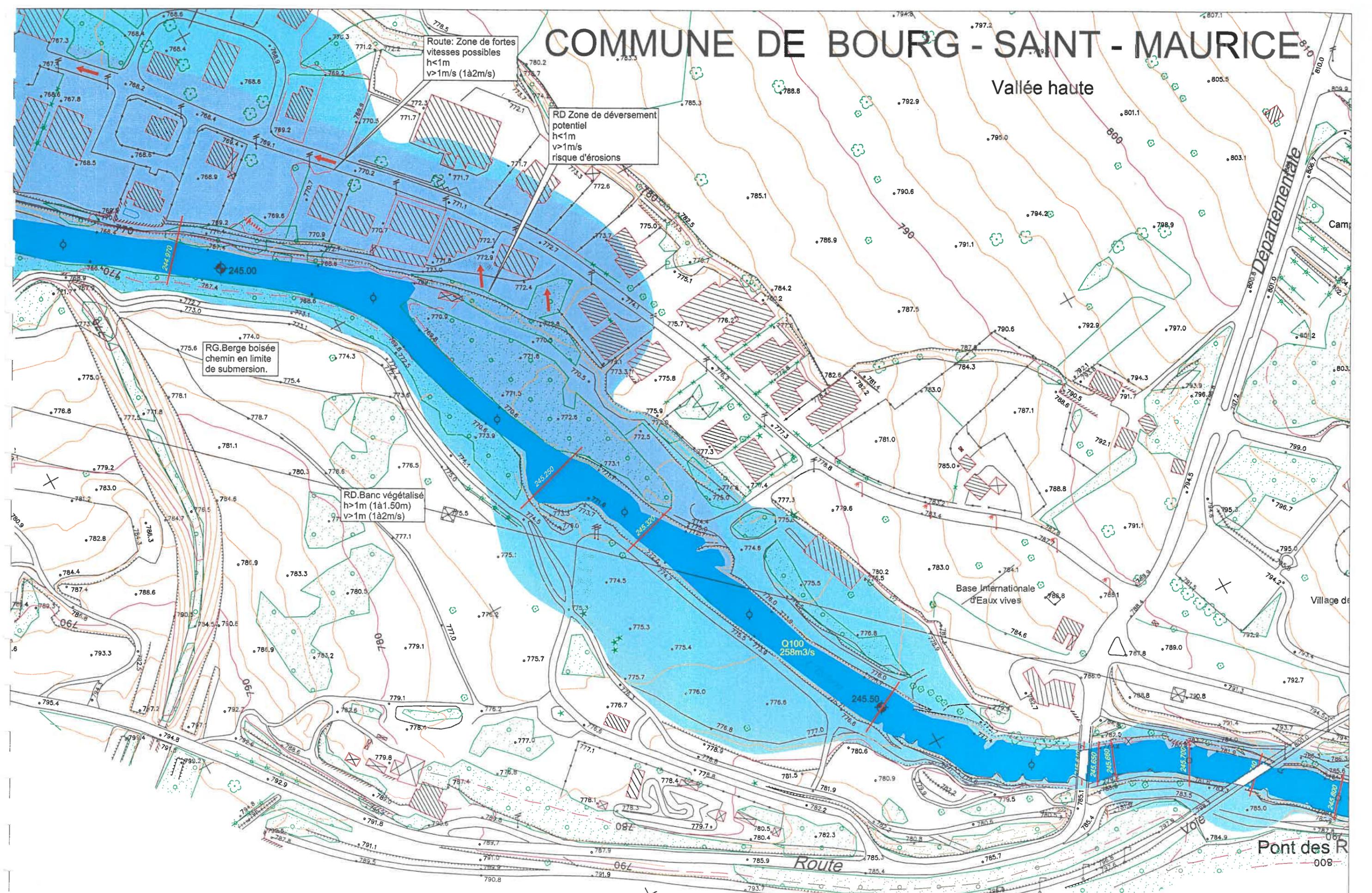


# COMMUNE DE BOURG - SAINT - MAURICE



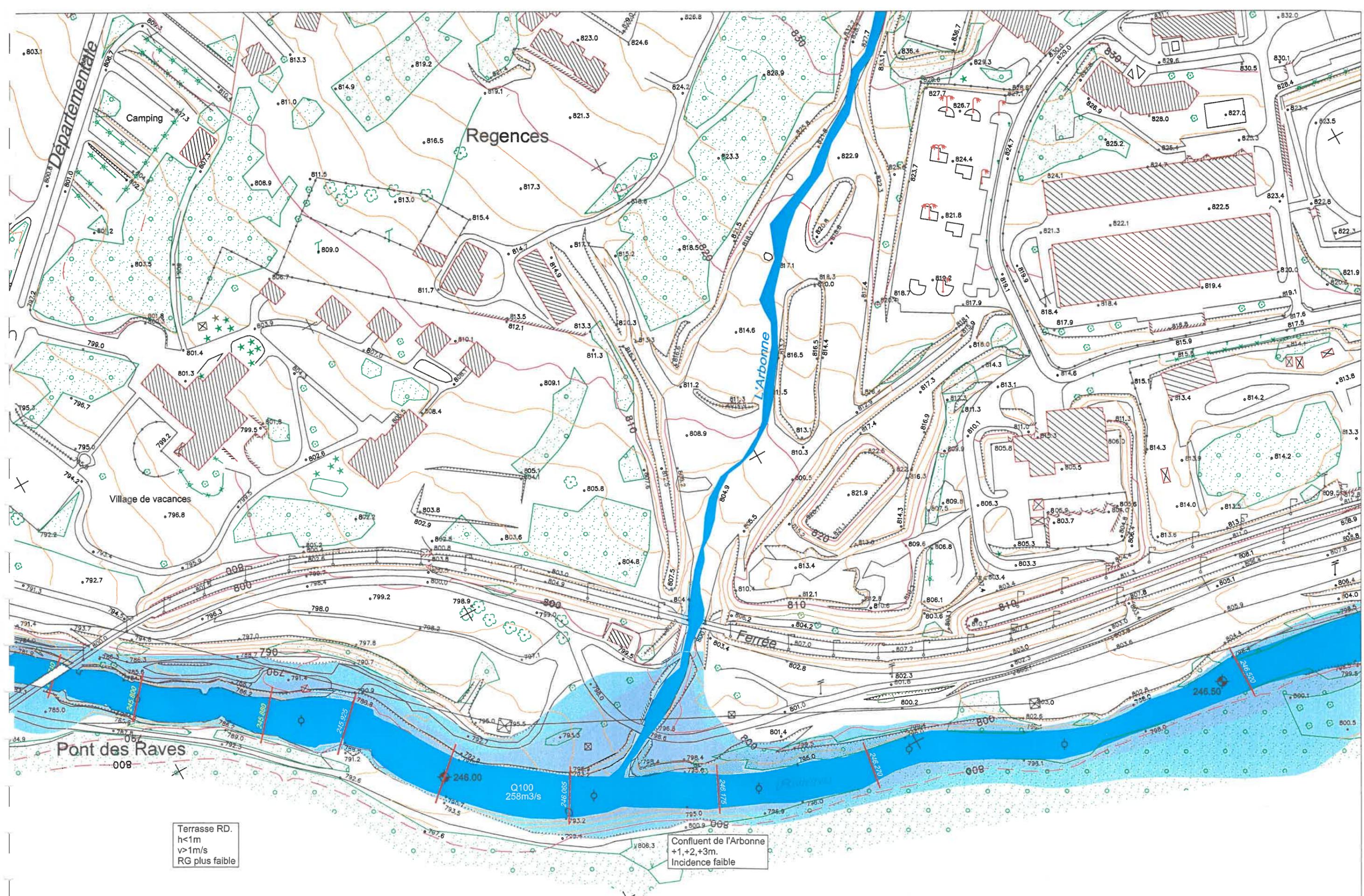
# COMMUNE DE BOURG - SAINT - MAURICE

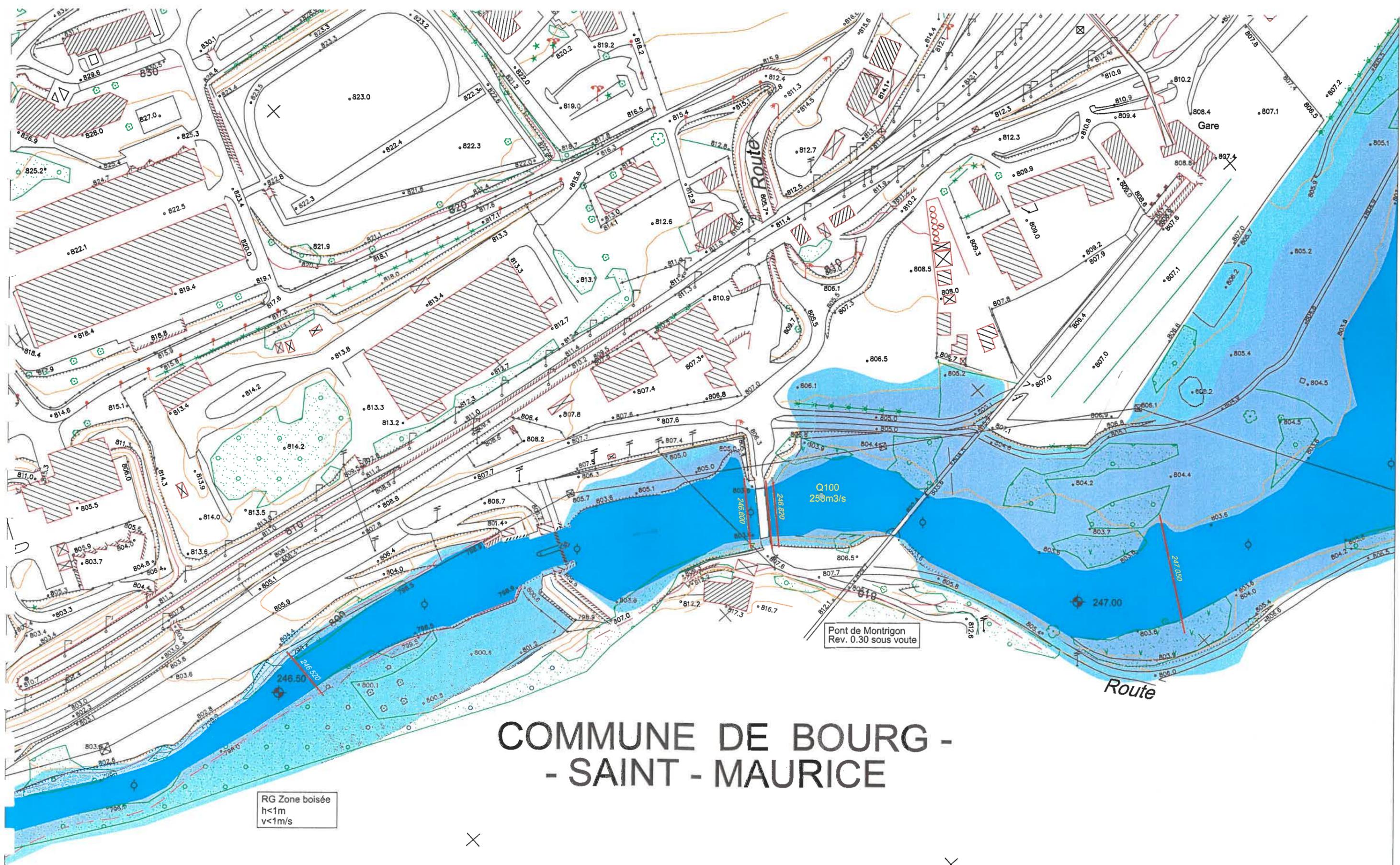
Vallée haute



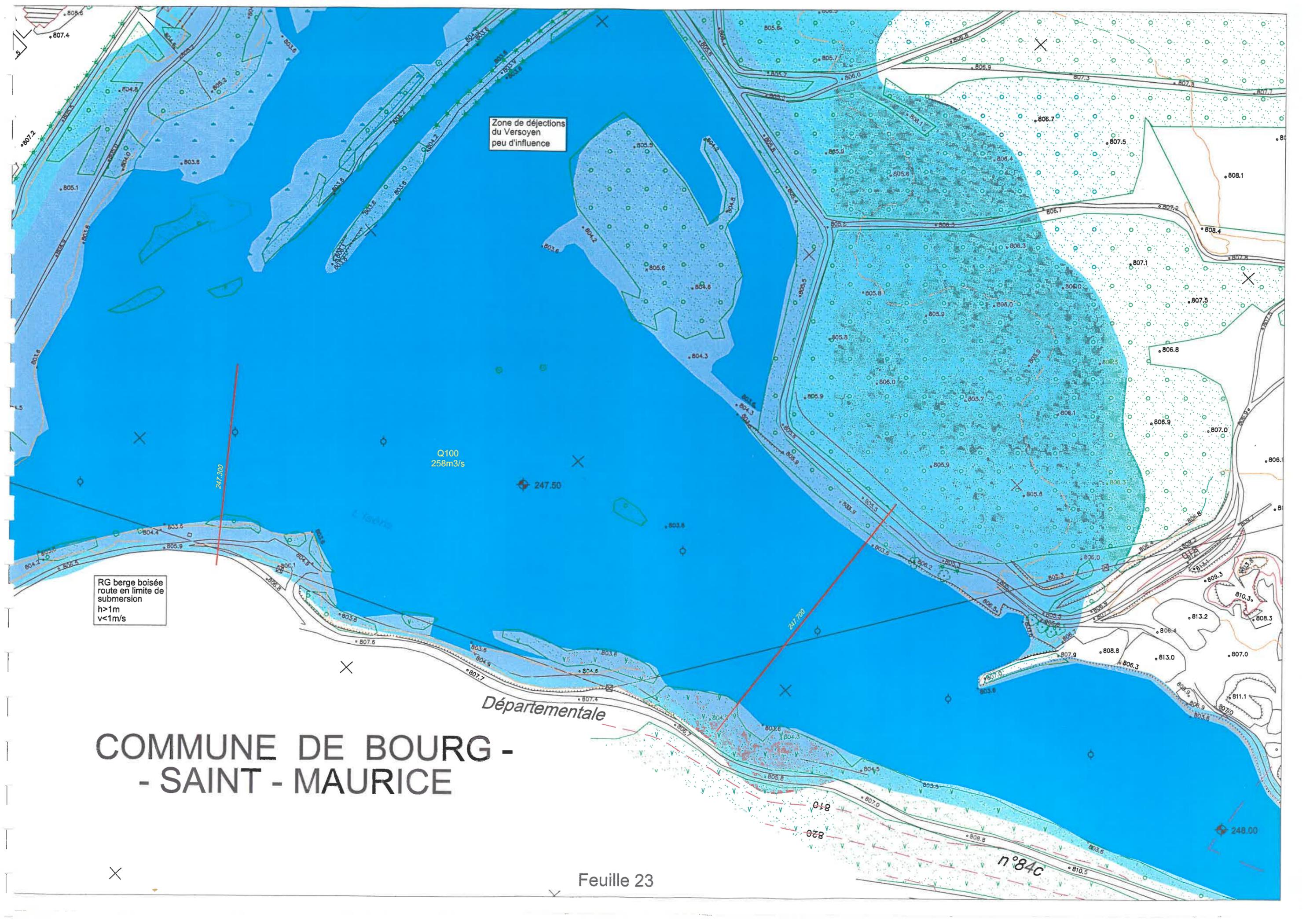
# COMMUNE DE BOURG - SAINT - MAURICE

Pont des Raves  
Revanche ~1m  
pour Q100





# COMMUNE DE BOURG - - SAINT - MAURICE



Zone de déjections  
du Versoyen  
peu d'influence

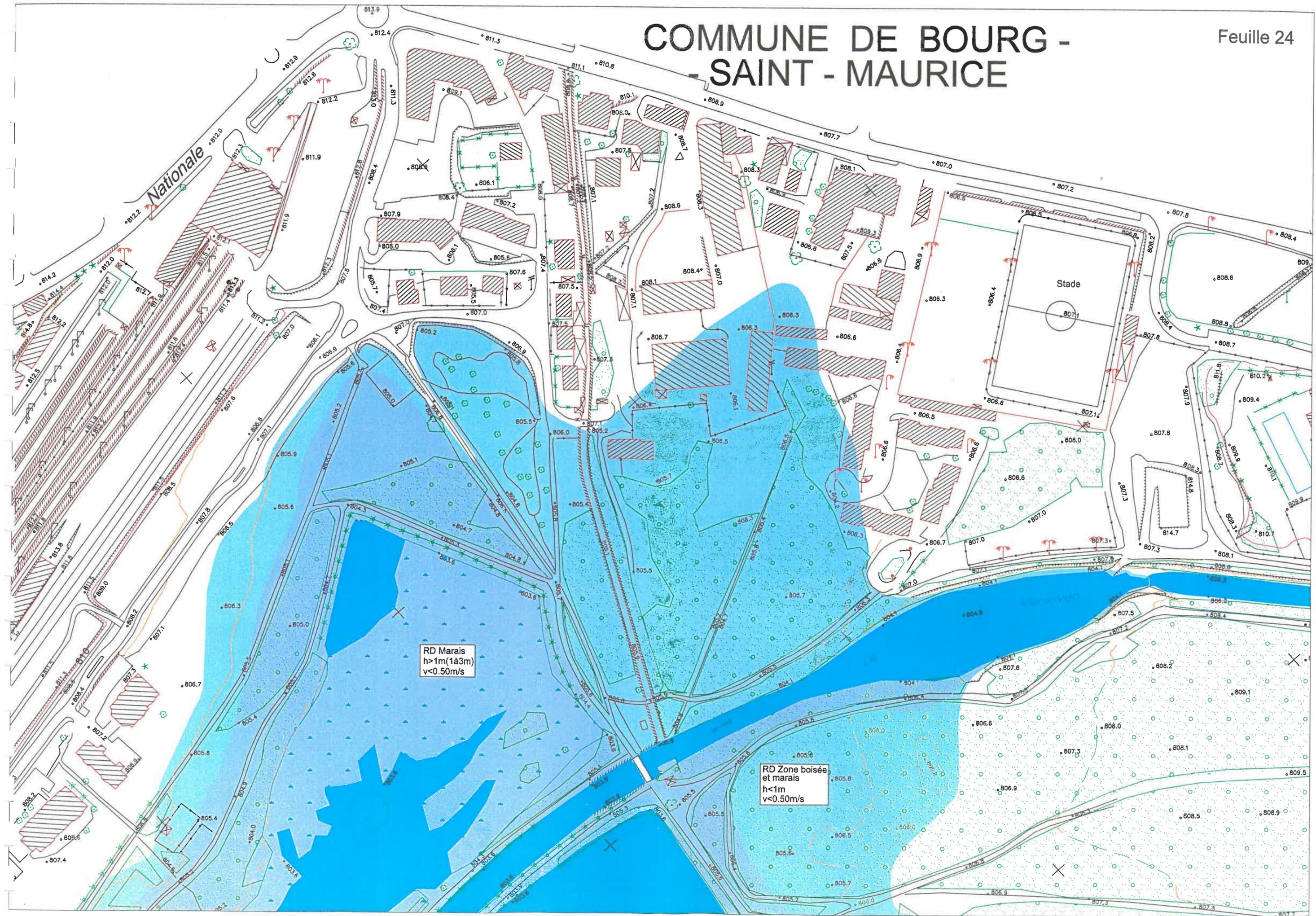
Q100  
258m<sup>3</sup>/s

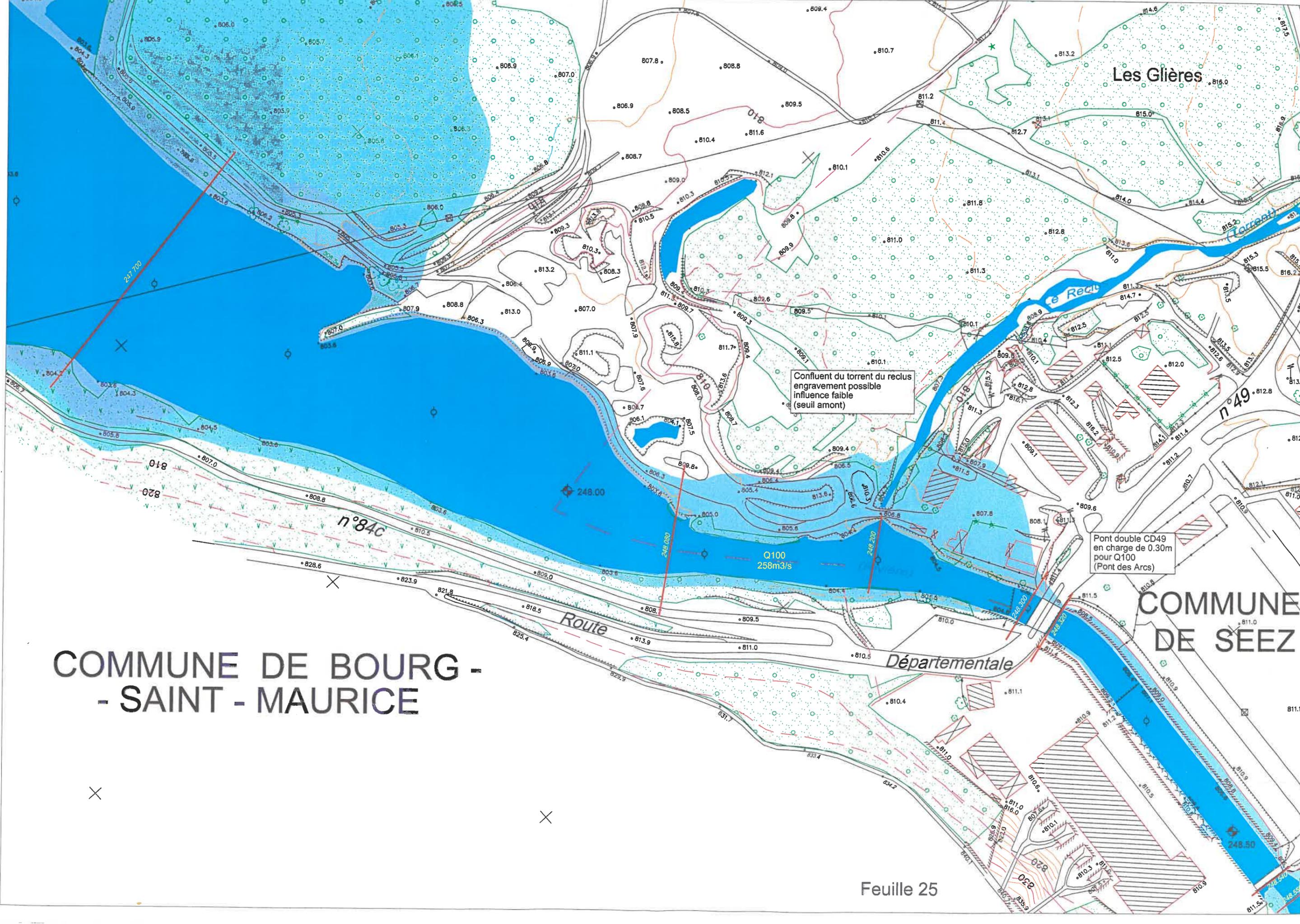
RG berge boisée  
route en limite de  
submersion  
h>1m  
v<1m/s

Départementale

# COMMUNE DE BOURG - - SAINT - MAURICE

# COMMUNE DE BOURG - SAINT - MAURICE





Les Glières

Confluent du torrent du reclus engrèvement possible influence faible (seuil amont)

Pont double CD49 en charge de 0.30m pour Q100 (Pont des Arcs)

COMMUNE DE BOURG -  
- SAINT - MAURICE

COMMUNE DE SEEZ

# Préfecture de la Savoie

COMMUNE DE

## Bourg St Maurice

### **Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles**

#### **3 - Règlement**

3.1 Zonage réglementaire

3.2 Règlement par zone

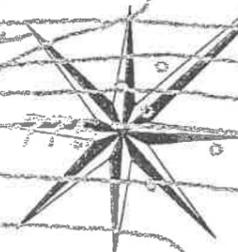
Nature des risques pris en compte :  
inondations par l'Isère.

Nature des enjeux : urbanisation.

**Janvier 2004**

DIRECTION DÉPARTEMENTALE DE L'AGRICULTURE ET DE LA FORÊT, service RTM  
DIRECTION DÉPARTEMENTALE DE L'ÉQUIPEMENT

BELLENTRE



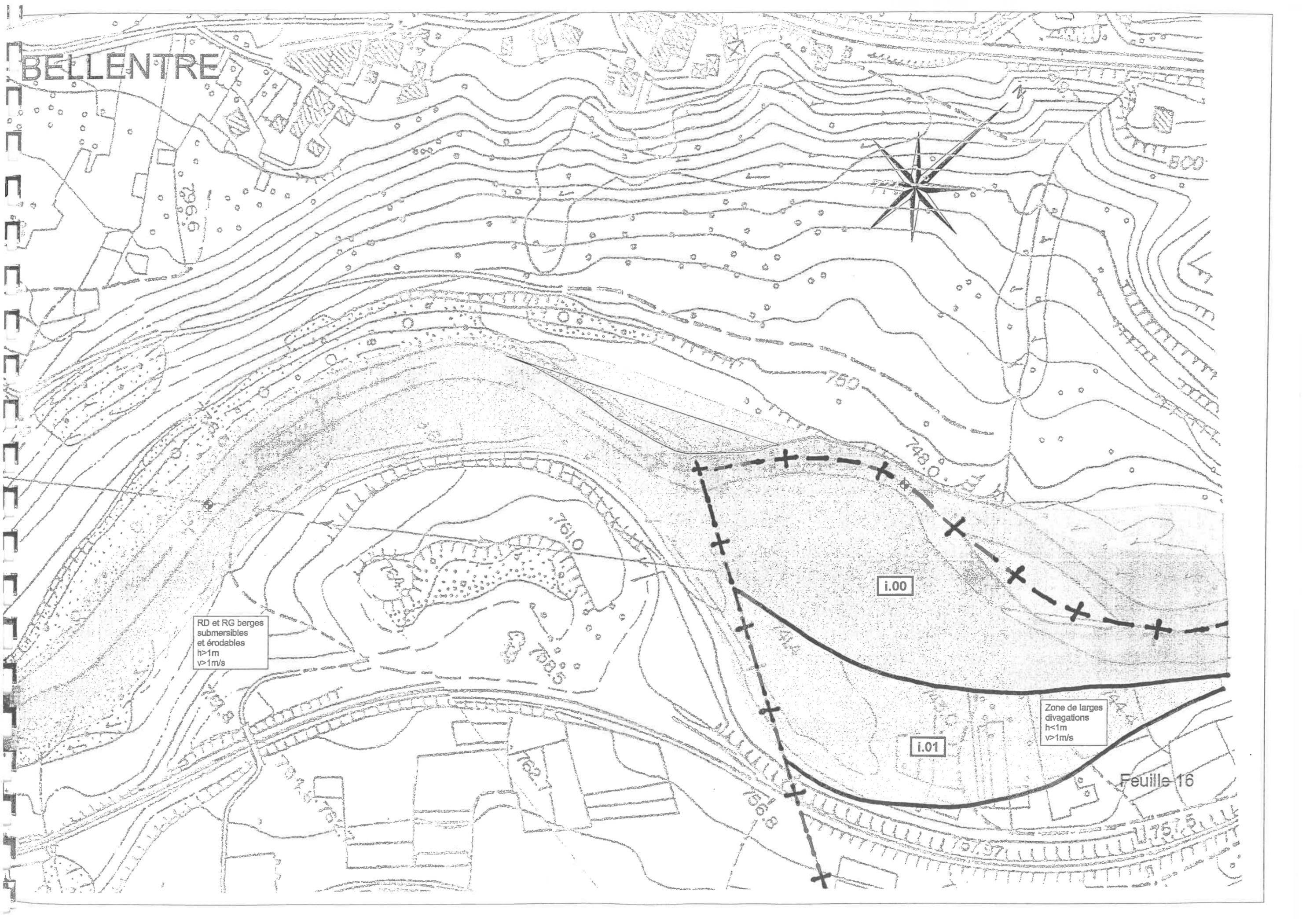
RD et RG berges  
submersibles  
et érodables  
 $h > 1\text{m}$   
 $v > 1\text{m/s}$

Zone de larges  
divagations  
 $h < 1\text{m}$   
 $v > 1\text{m/s}$

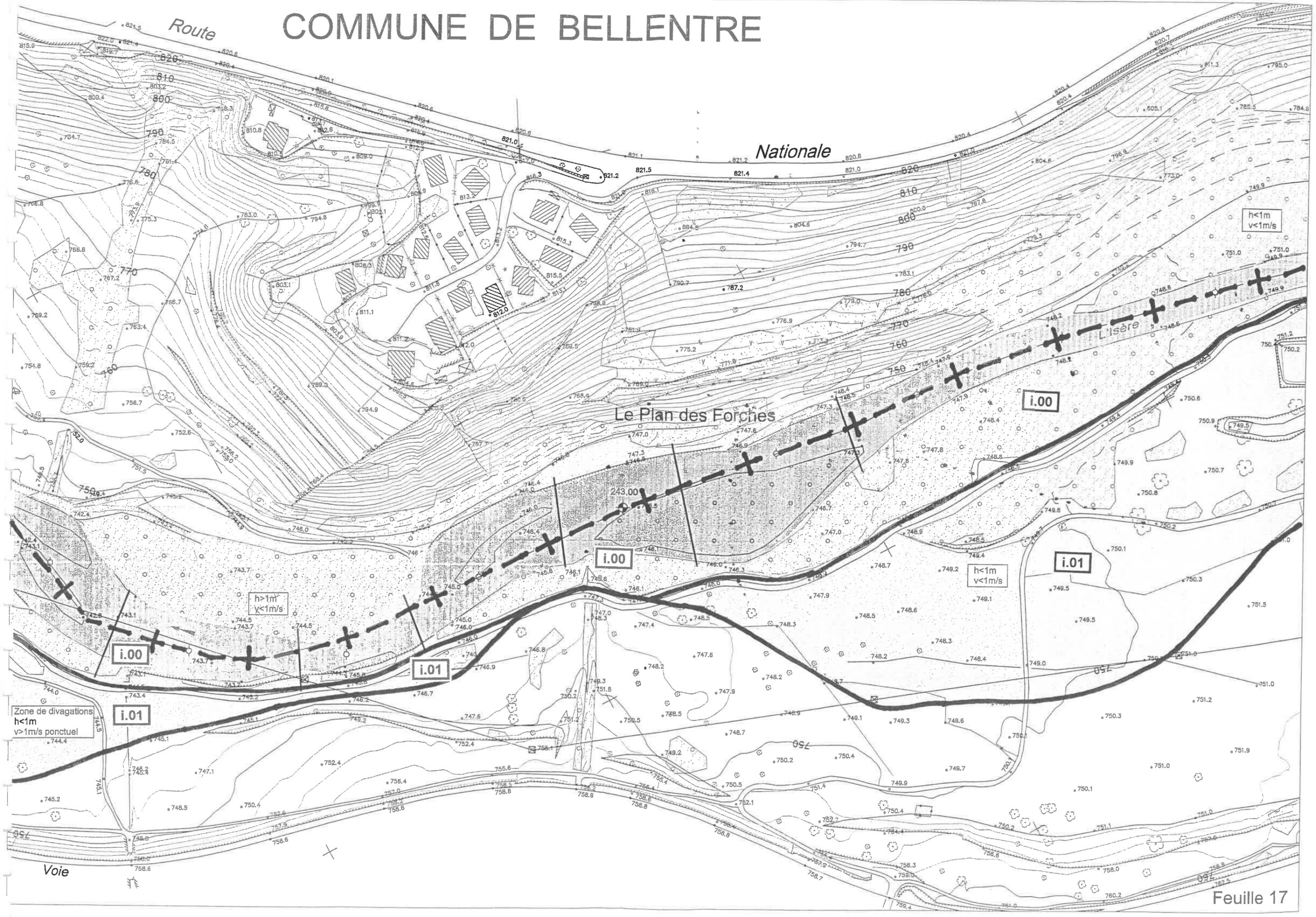
i.00

i.01

Feuille 16

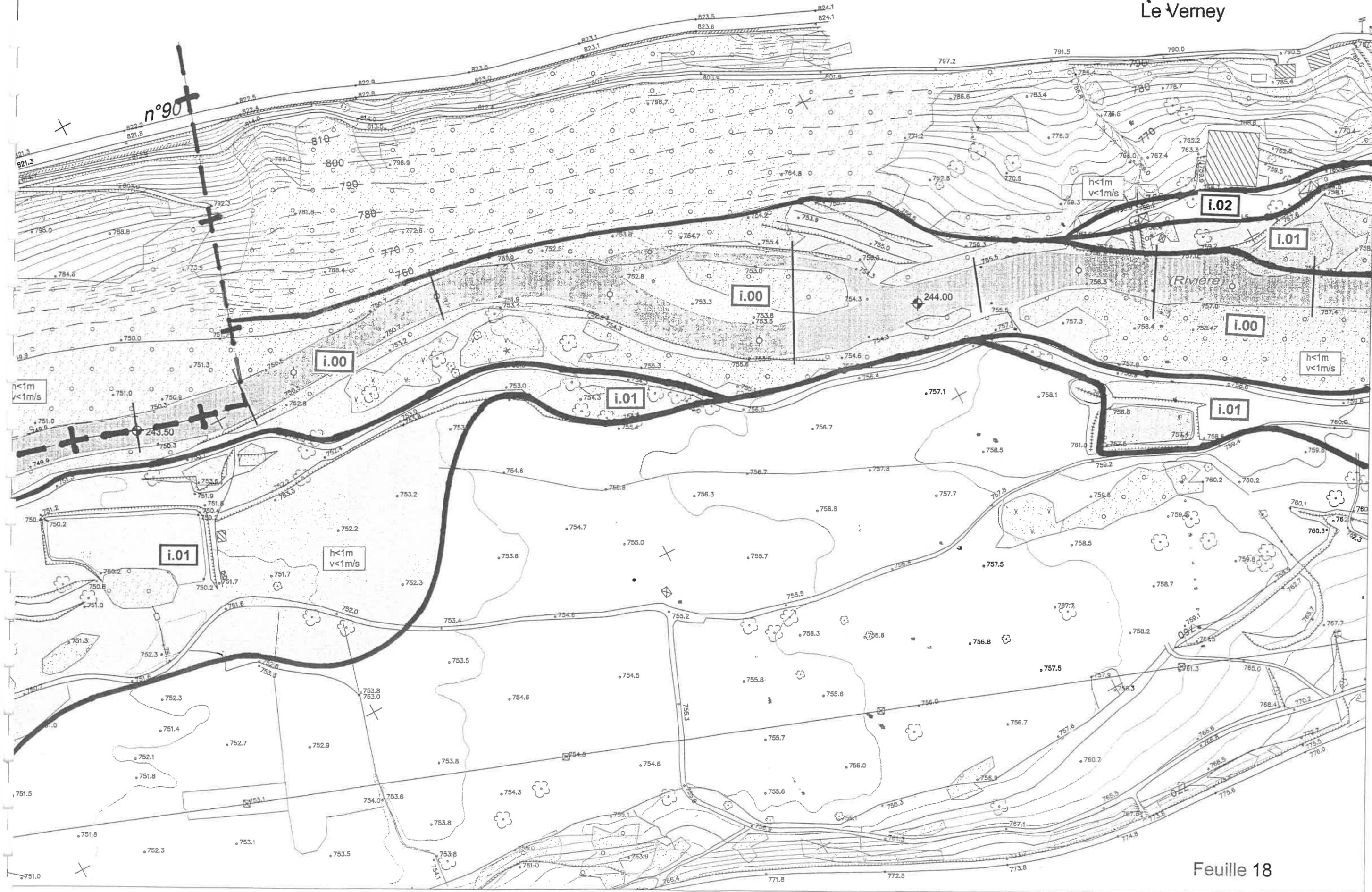


# COMMUNE DE BELLENTRE

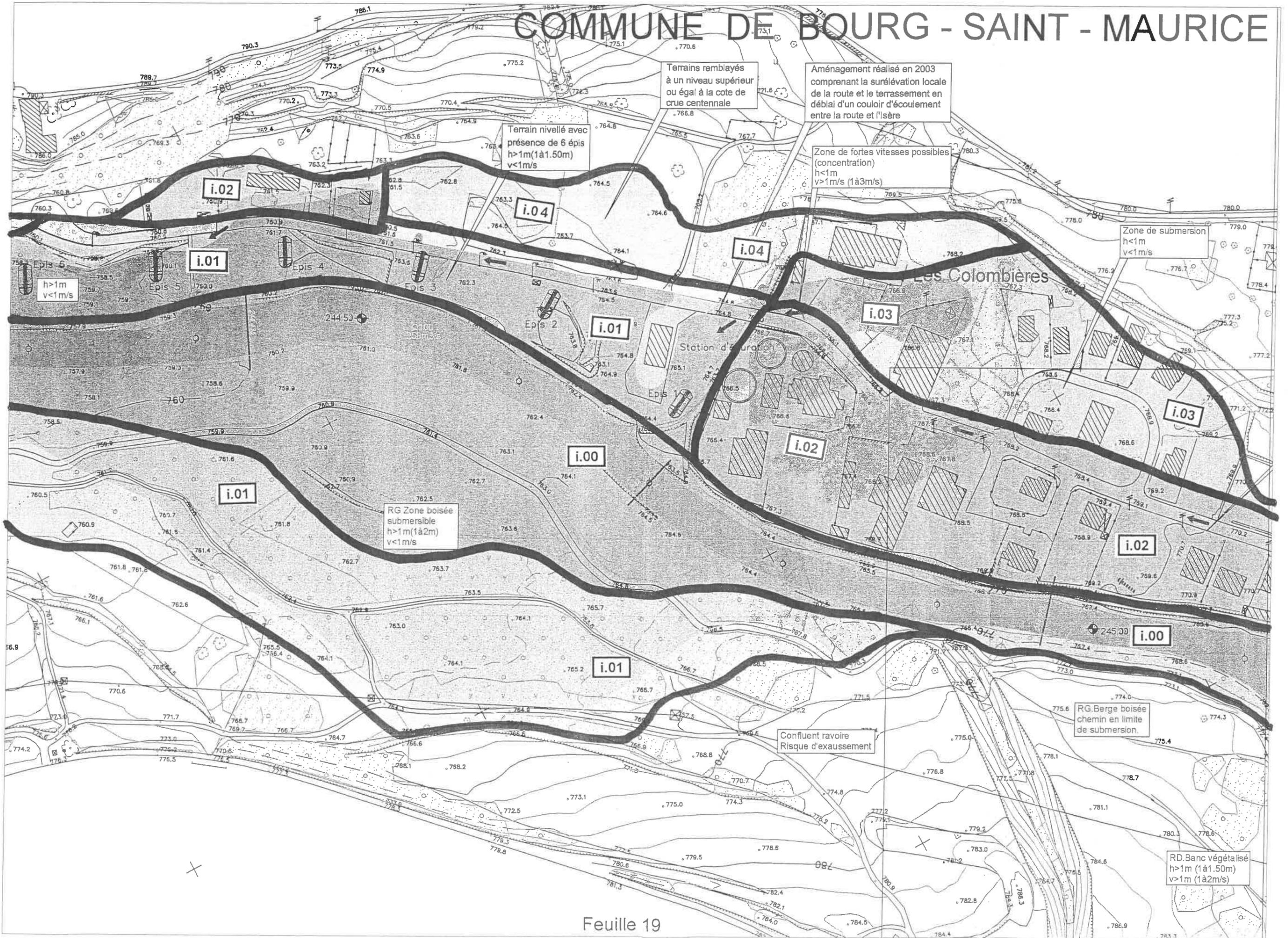


# COMMUNE DE BOURG - SAINT - MAURICE

Le Verney



# COMMUNE DE BOURG - SAINT - MAURICE



Terrains remblayés à un niveau supérieur ou égal à la cote de crue centennale

Aménagement réalisé en 2003 comprenant la surélévation locale de la route et le terrassement en déblai d'un couloir d'écoulement entre la route et l'Isère

Terrain nivelé avec présence de 6 épis h>1m(1à1.50m) v<1m/s

Zone de fortes vitesses possibles (concentration) h<1m v>1m/s (1à3m/s)

Zone de submersion h<1m v<1m/s

RG Zone boisée submersible h>1m(1à2m) v<1m/s

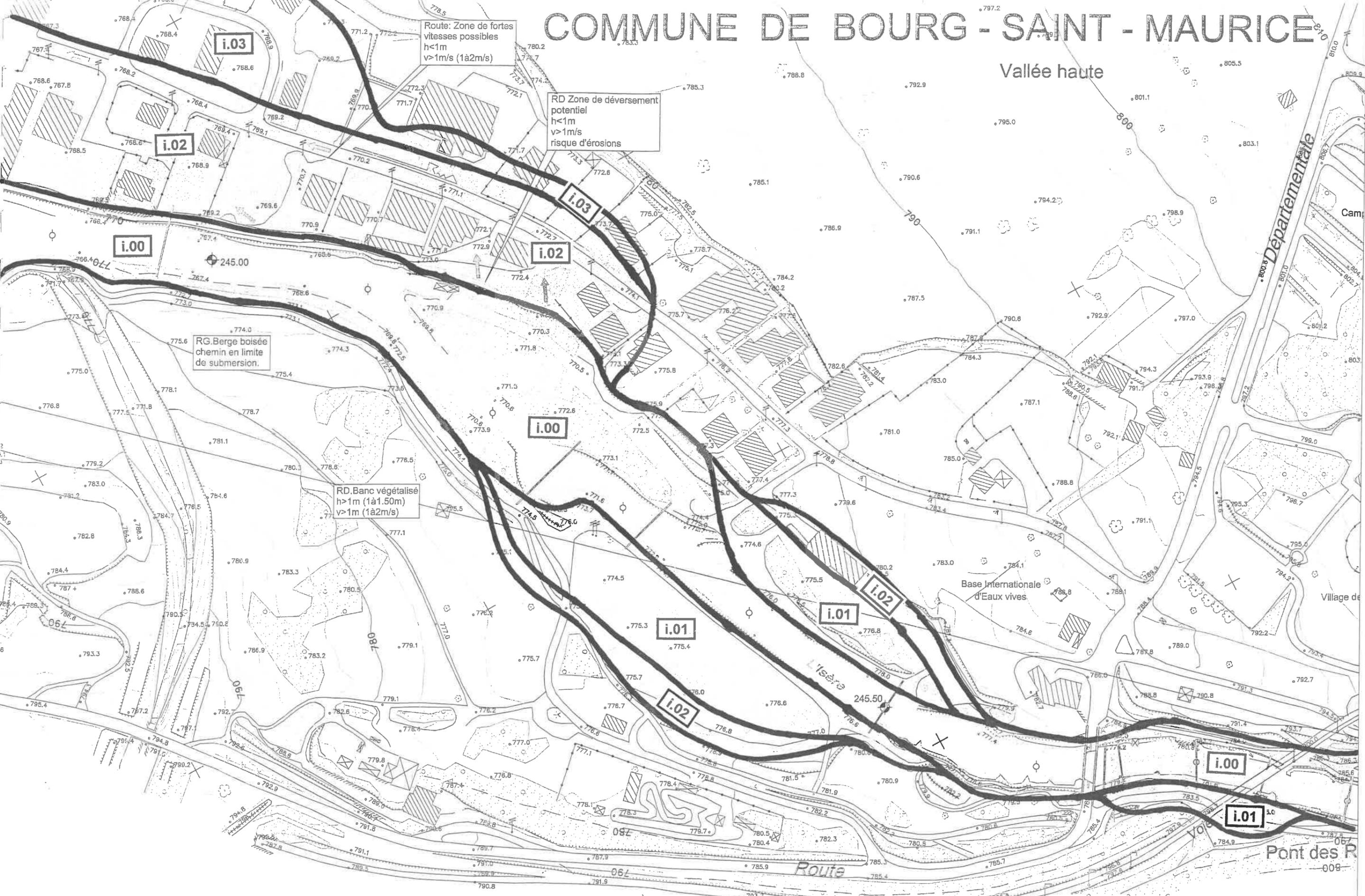
Confluent ravoire Risque d'exhaussement

RG. Berge boisée chemin en limite de submersion.

RD. Banc végétalisé h>1m (1à1.50m) v>1m (1à2m/s)

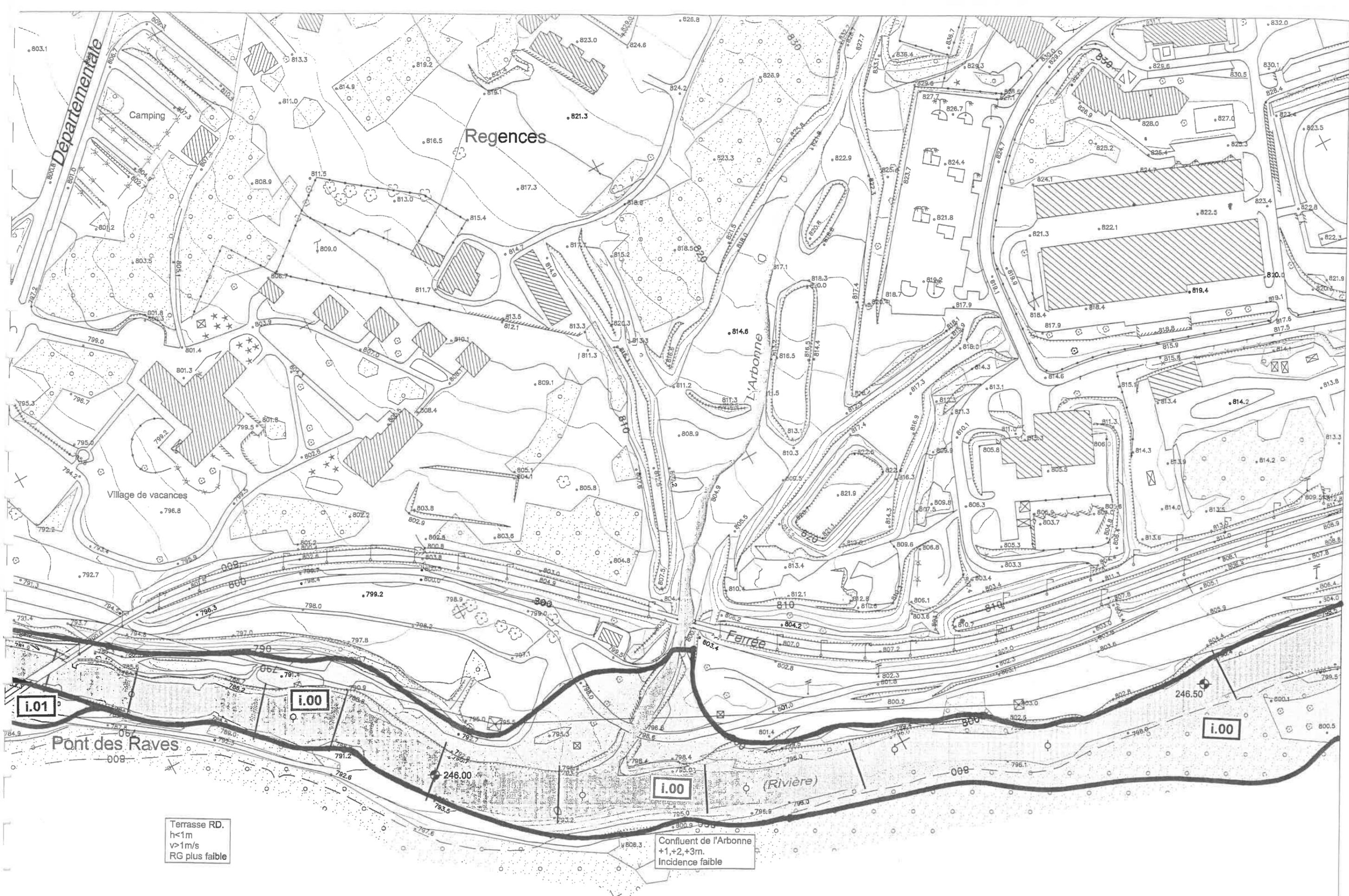
# COMMUNE DE BOURG - SAINT - MAURICE

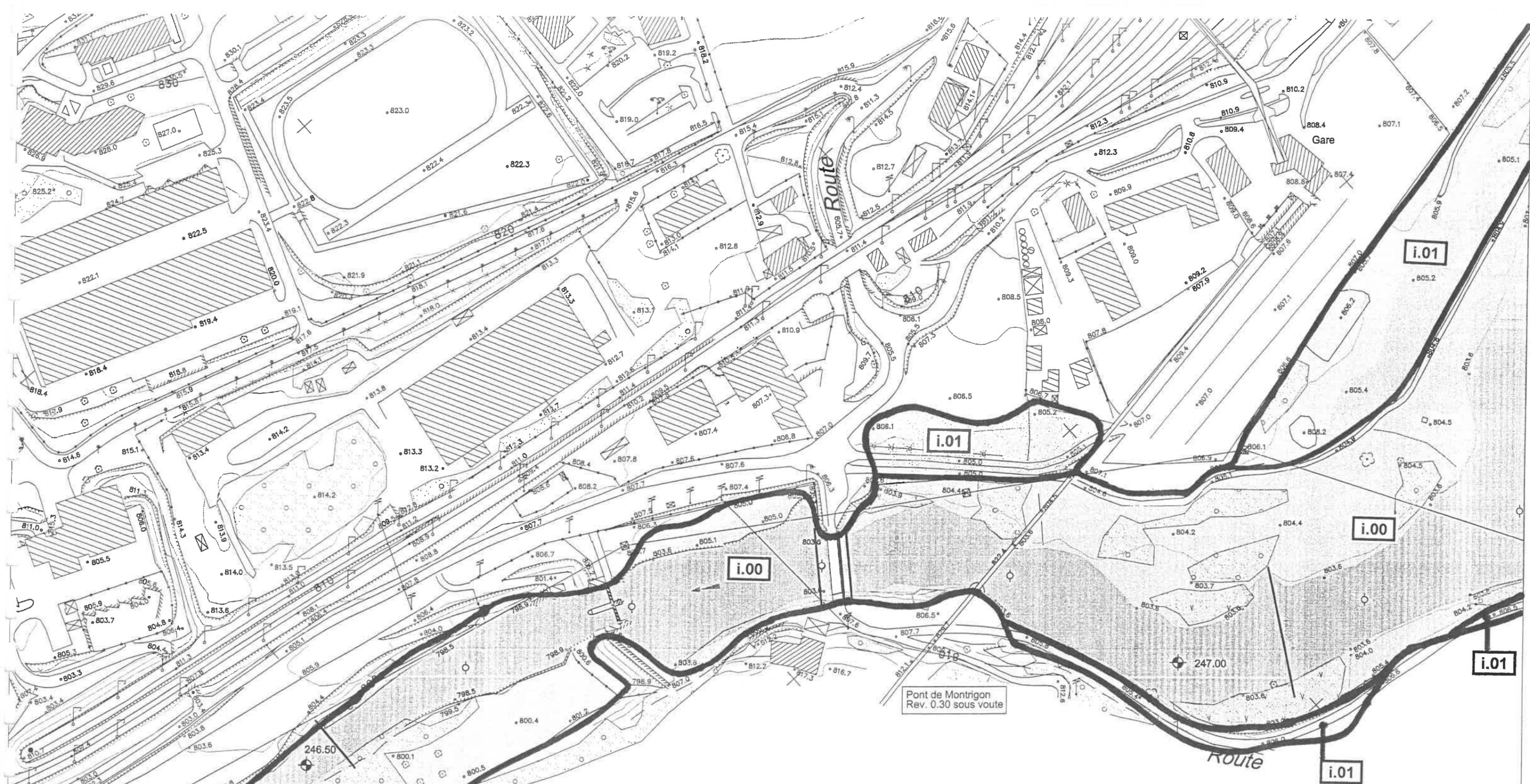
Vallée haute



# COMMUNE DE BOURG - SAINT - MAURICE

Pont des Raves  
Revanche ~1m  
pour Q100

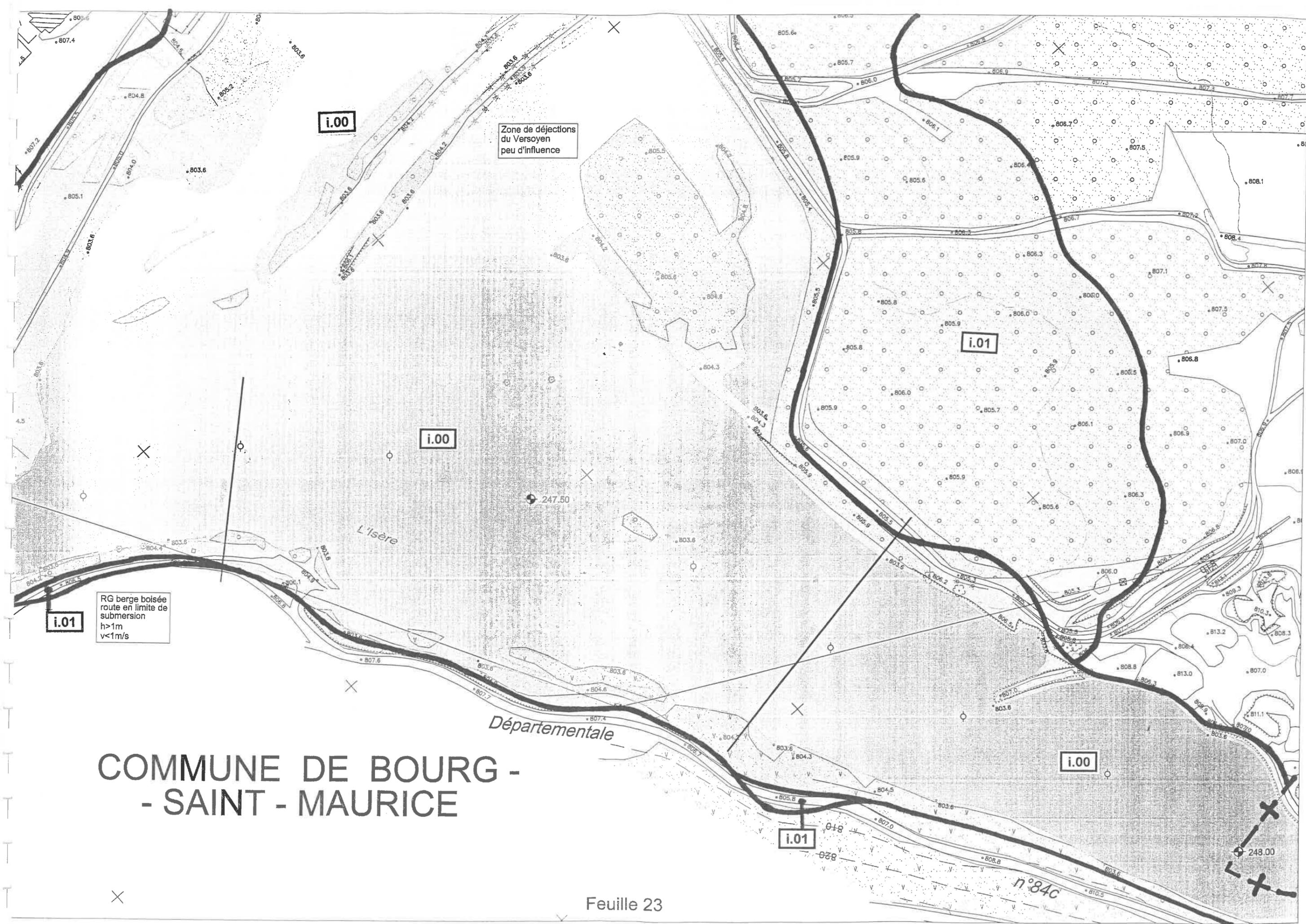




# COMMUNE DE BOURG - - SAINT - MAURICE

RG Zone boisée  
h<1m  
v<1m/s

Pont de Montrigon  
Rev. 0.30 sous route



i.00

Zone de déjections  
du Versoyen  
peu d'influence

i.01

i.00

i.01

RG berge boisée  
route en limite de  
submersion  
h>1m  
v<1m/s

L'Isère

Départementale

i.00

i.01

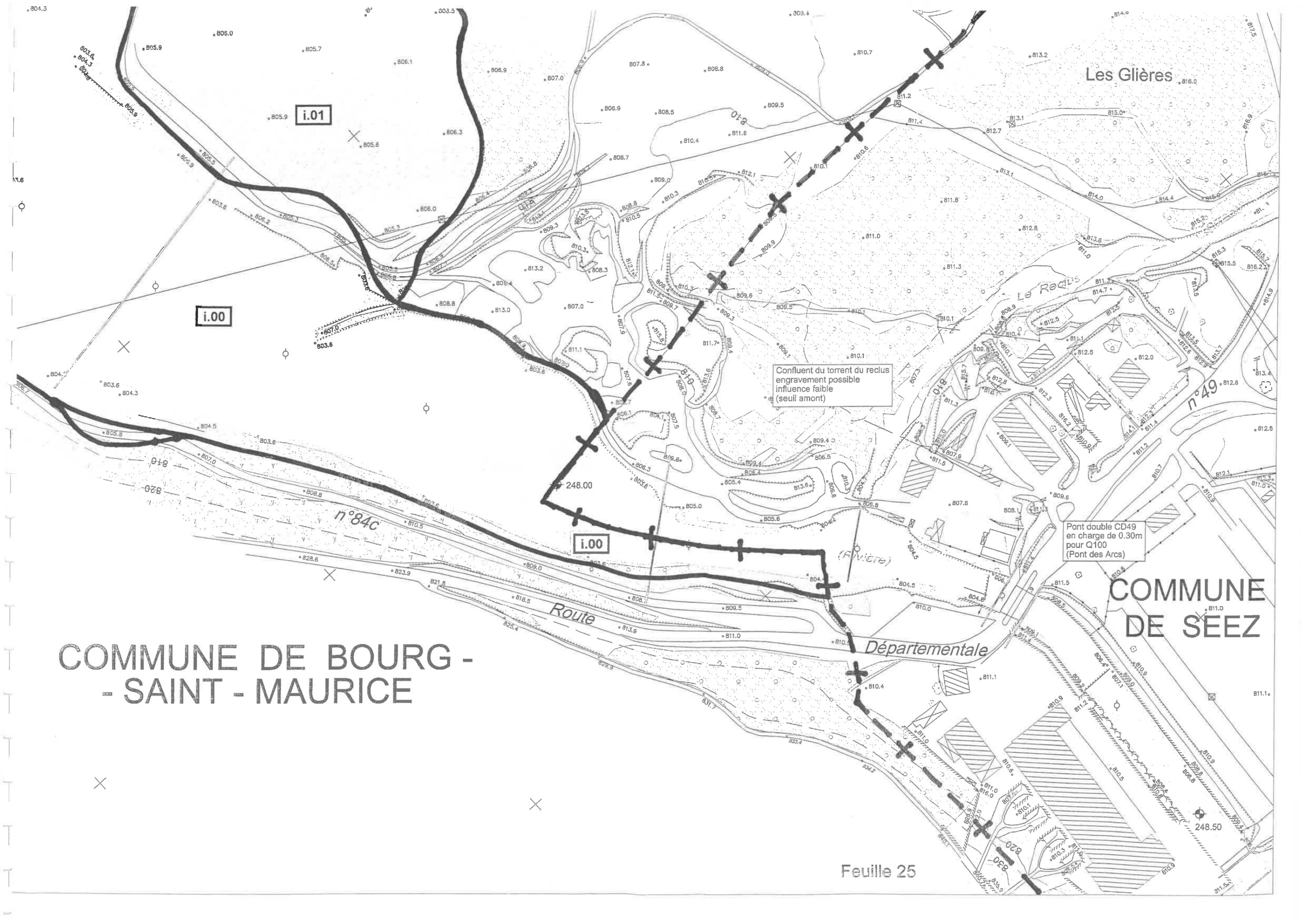
n°84c

# COMMUNE DE BOURG - - SAINT - MAURICE

247.50

248.00





Les Glières

i.01

i.00

Confluent du torrent du reclus  
engravement possible  
influence faible  
(seuil amont)

Pont double CD49  
en charge de 0.30m  
pour Q100  
(Pont des Arcs)

i.00

COMMUNE  
DE SEEZ

COMMUNE DE BOURG -  
- SAINT - MAURICE

**Nature du phénomène : inondation par l'ISERE**référence du plan : **i.00****Généralités**

La zone I.00 porte sur le lit mineur de la rivière qu'il convient de conserver comme tel pour au moins l'une des raisons suivantes:

- Cette zone constitue le lit actif de la rivière, occupé par des écoulements vifs ;
- Elle est mobilisée régulièrement et se trouve exposées à des aléas d'inondation forts en raison de l'intensité des paramètres physiques (hauteur d'eau, vitesse du courant) et ce dès les petits épisodes de crue;
- Elle est mobilisée pour les fortes crues selon des aléas d'inondation forts.

**Interdictions**

- Les habitations légères de loisirs sont interdites.
- Le stationnement des caravanes est interdit.
- Le camping est interdit.
- Les nouvelles aires de stationnement ou leur extension sont interdites.
- Les remblais de toute nature sont interdits.(sauf dire d'expert hydraulique)
- Les dépôts et stockages de matériaux polluants, putrescibles ou flottants (bois, pneus, dépôt de fumier...) sont interdits.
- L'édification de digues est interdite, sauf protection de lieux déjà urbanisés. Cette disposition n'autorise pas de nouvelles constructions.

**Autorisations**

Sont autorisés :

- les aménagements ou occupation du sol ne générant ni remblais, ni obstacle, et étant totalement transparents à l'écoulement des eaux , exemple : chemin de randonnée, piste de ski de fond.
- les travaux et aménagements destinés à réduire les risques à l'échelle du bassin versant,
- les ouvrages, aménagements et travaux hydrauliques légalement autorisés;

**Bâti futur**

- Zone Inconstructible.

**Bâti existant**

- Aménagement et extension du bâti existant non autorisés.

**Autres Prescriptions :**

**(mises en oeuvre par la commune)**

- Surveillance et entretien des ouvrages de protection .
- Suivi de l'engravement du lit de l'Isère.
- Gestion des bois morts dans les espaces boisés (récolte et évacuation)

## Nature du phénomène : inondation par l'ISERE

référence du plan : **i.01**

### Généralités

La zone I.01 porte sur les zones naturelles inondables ou vierges de construction qu'il convient de conserver comme telles pour au moins l'une des raisons suivantes:

- elles sont exposées à des aléas d'inondation forts en raison de l'intensité des paramètres physiques (hauteur d'eau, vitesse du courant) et pour lesquels, quels que soient les aménagements, la sécurité des personnes ne peut être garantie ;
- elles constituent des champs d'expansion utiles à la régulation des crues au bénéfice des zones aval ;
- elles sont exposées à des aléas moyens ou faibles mais leur suppression ou leur urbanisation reviendraient par effet cumulatif à aggraver les risques à l'amont ou à l'aval et notamment dans les zones déjà fortement exposées ;
- elles constituent autant de possibilité d'écoulement pour les crues d'intensité supérieure à la crue de référence.

### Interdictions

- Les habitations légères de loisirs sont interdites.
- Le stationnement des caravanes durant plus de 15 jours est interdit.
- Les nouvelles aires de stationnement ou leur extension sont interdites.
- Les remblais de toute nature sont interdits.(sauf dire d'expert hydraulique)
- Les dépôts et stockages de matériaux polluants, putrescibles ou flottants (bois, pneus, dépôt de fumier...) à une cote inférieure à la cote des eaux correspondant à la crue centennale sont interdits.
- L'édification de digues est interdite, sauf protection de lieux déjà urbanisés. Cette disposition n'autorise pas de nouvelles constructions.

### Autorisations

Sont autorisés :

- Les aménagements à vocation sportive ou de loisir préservant et supportant cette inondabilité ne générant ni remblais, ni obstacle, ( activités liées à la pratique du sport : Canoé, ski de fond, sentiers de promenade, parcours de santé, toilettes publiques...)
- Les locaux techniques de services public ou d'intérêt général (répartiteur et armoire PTT, transformateur EDF sous réserve de mise en œuvre de dispositifs techniques appropriés en cas d'inondation).
- Les infrastructures de transport transparentes à la crue ne générant ni remblais, ni obstacle,
- Les travaux et aménagements destinés à réduire les risques à l'échelle du bassin versant,
- Les ouvrages, aménagements et travaux hydrauliques légalement autorisés;

### Bâti futur

- Zone Inconstructible.

### Bâti existant

- Aménagement et extension du bâti existant non autorisés.

### Autres prescriptions :

(mises en oeuvre par la commune)

- Information des populations sur les phénomènes auxquels elles sont exposées,
- Surveillance et entretien des ouvrages de protection,
- Suivi de l'engrèvement du lit de l'Isère,
- Préparation des mesures de pré-alerte, d'alerte, d'assistance, de secours et d'évacuation en cas de crue susceptible de déborder le niveau de protection assuré par les enrochements (protection contre l'érosion - aléa fort).
- Gestion des bois morts dans les espaces boisés (récolte et évacuation)

## Nature du phénomène : inondation par l'ISERE

### Généralités

La zone I.02 porte sur les zones déjà urbanisées où il convient de stopper les nouvelles implantations humaines pour au moins l'une des raisons suivantes :

- Elles sont exposées à des aléas d'inondation forts en raison de l'intensité des paramètres physiques (hauteur d'eau, vitesse du courant) et pour lesquels, quels que soient les aménagements, la sécurité des personnes ne peut être garantie ;
- Elles sont exposées à des aléas moyens ou faibles mais la densification de l'urbanisation reviendrait à aggraver les risques à l'amont ou à l'aval et notamment dans les zones déjà fortement exposées ;
- Elles font partie de champs d'expansion de crues utiles à la régulation des crues au bénéfice des zones aval.
- Elles constituent autant de possibilité d'écoulement pour les crues d'intensité supérieure à la crue de référence.

### Interdictions

- Les habitations légères de loisirs sont interdites.
- Le stationnement des caravanes durant plus de 15 jours est interdit.
- Les nouvelles aires de stationnement ou leur extension sont interdites.
- Les remblais de toute nature sont interdits. (sauf dire d'expert hydraulique)
- Les dépôts et stockages de matériaux polluants, putrescibles ou flottants (bois, pneus, dépôt de fumier...) à une cote inférieure à la cote des eaux correspondant à la crue centennale sont interdits.
- L'édification de digues est interdite, sauf protection de lieux déjà urbanisés. Cette disposition n'autorise pas de nouvelles constructions.

### Autorisations

Sont autorisés :

- Les aménagements à vocation sportive ou de loisir préservant et supportant cette inondabilité ne générant ni remblais, ni obstacle, (activités liées à la pratique du sport : Canoé, ski de fond, sentiers de promenade, parcours de santé, toilettes publiques...)
- Les locaux techniques de services public ou d'intérêt général (répartiteur et armoire PTT, transformateur EDF sous réserve de mise en œuvre de dispositifs techniques appropriés en cas d'inondation).
- Les infrastructures de transport transparentes à la crue ne générant ni remblais, ni obstacle,
- Les travaux et aménagements destinés à réduire les risques à l'échelle du bassin versant,
- Les ouvrages, aménagements et travaux hydrauliques légalement autorisés;
- les clôtures sous réserve qu'elles ne constituent un obstacle aux écoulements et qu'elles présentent une perméabilité supérieure ou égale à 50% La perméabilité est définie comme le rapport de la surface libre (vide) à la surface totale. Les haies continues implantées parallèlement au sens principal du courant pourront être autorisées ; toute autre implantation sera autorisée sous réserve d'une discontinuité plein/vide égale à 50%. Les murets d'assise sont autorisés sous réserve qu'ils soient d'une hauteur maximum égale à 0.20m.

### Bâti futur

- Zone Inconstructible.

### Bâti existant

- Maintien du bâti à l'existant (aménagement possible dans le volume existant, sans changement de destination à l'exception de toute modification de celle-ci entraînant une diminution de la vulnérabilité ou au moins n'aggravant pas celle-ci).

En cas de réaménagement de bâtis existants :

- les réseaux techniques (eau, gaz, électricité) seront équipés d'un dispositif de mise hors service de leurs parties inondables ou seront installés hors d'eau, de manière à assurer la continuité du service en période d'inondation ;

référence du plan : i.02

### Autres prescriptions :

(mises en œuvre par la commune)

- Information des populations sur les phénomènes auxquels elles sont exposées,
- Surveillance et entretien des ouvrages de protection,
- Suivi de l'engravement du lit de l'Isère,
- Préparation des mesures de pré-alerte, d'alerte, d'assistance, de secours et d'évacuation en cas de crue susceptible de déborder le niveau de protection assuré par les enrochements (protection contre l'érosion - aléa fort) ou les digues existantes
- Gestion des bois morts dans les espaces boisés (récolte et évacuation)
- Le mobilier urbain et les mobiliers d'extérieur ne pouvant être rangés rapidement devront être transparents vis à vis des écoulements, ancrés et lestés de manière à ne pas être emportés par les eaux. Les citernes enterrées seront lestées ou fixées au sol, les citernes extérieures seront fixées au sol support, lestées ou équipées de murets de protection calés à la cote de référence augmentée de 0.20 m.

## Nature du phénomène : inondation par l'ISERE

### Généralités

La zone I.03 porte sur les zones déjà urbanisées ou urbanisables, exposées à des aléas d'inondation moyens ou faibles.

L'implantation de nouvelles activités humaines et la mise en sécurité de celles existantes imposent la mise en oeuvre de mesures de prévention.

### Interdictions

- Les habitations légères de loisirs sont interdites.
- Le stationnement des caravanes durant plus de 15 jours est interdit.
- Les nouvelles aires de stationnement sont interdites.
- Les dépôts et stockages de matériaux polluants, putrescibles ou flottants (bois, pneus, dépôt...) à une cote inférieure à la cote des eaux correspondant à la crue centennale sont interdits.
- L'édification de digues est interdite, sauf protection de lieux déjà urbanisés. Cette disposition n'autorise pas de nouvelles constructions.

### Autorisations

Sont autorisés :

- Les aménagements à vocation sportive ou de loisir préservant et supportant cette inondabilité ne générant ni remblais, ni obstacle, (activités liées à la pratique du sport : Canoé, ski de fond, sentiers de promenade, parcours de santé, toilettes publiques...)
- Les locaux techniques de services public ou d'intérêt général (répartiteur et armoire PTT, transformateur EDF sous réserve de mise en oeuvre de dispositifs techniques appropriés en cas d'inondation).
- Les infrastructures de transport transparentes à la crue ne générant ni remblais, ni obstacle,
- Les travaux et aménagements destinés à réduire les risques à l'échelle du bassin versant,
- Les ouvrages, aménagements et travaux hydrauliques légalement autorisés;
- les clôtures sous réserve qu'elles ne constituent un obstacle aux écoulements et qu'elles présentent une perméabilité supérieure ou égale à 50% La perméabilité est définie comme le rapport de la surface libre (vide) à la surface totale. Les haies continues implantées parallèlement au sens principal du courant pourront être autorisées ; toute autre implantation sera autorisée sous réserve d'une discontinuité plein/vide égale à 50%. Les murets d'assise sont autorisés sous réserve qu'ils soient d'une hauteur maximum égale à 0.50m.
- les remblais strictement nécessaires à la mise hors d'eau et à l'accès des constructions nouvelles ou existantes.

## Bâti futur

Zone constructible sous conditions. -

### Prescriptions :

- Les sous sols sont interdit, de même que les pièces de sommeil en rez de chaussée.
- Les planchers habitables devront être situés à plus de 1,00 mètre au-dessus du terrain naturel ou des voies de circulation quand celle-ci constituent un axe de vif écoulement.
- Les autres niveaux planchers devront être situés à plus de 0,50 mètre au-dessus du terrain naturel ou des voies de circulation quand celle-ci constituent un axe de vif écoulement
- Les disjoncteurs, compteurs et matériels électriques de toute nature devront être placés de manière à autoriser le fonctionnement de l'installation, y compris en période d'inondations.
- Les réseaux de distribution électrique, de téléphone, de gaz, de chaleur, devront (en cas de construction ou de réfection) être rendus compatibles avec une continuité du service, y compris en période d'inondations.

référence du plan : **I.03**

- Les stockages souterrains de combustibles devront être parfaitement étanches, leurs orifices de remplissage devront être placés à plus de 1,00 mètre au-dessus des voies de circulations.
- Les citernes de stockage, mobiliers d'extérieur, devront être transparents vis-à-vis du risque hydraulique, ancrés et lestés de manière à ne pas être emportés par le courant.

## Bâti existant

- Aménagement et extension possible du bâti existant sans accroissement de la vulnérabilité.

En cas de réaménagement de bâtis existants :

- les réseaux techniques (eau, gaz, électricité) seront équipés d'un dispositif de mise hors service de leurs parties inondables ou seront installés hors d'eau, de manière à assurer la continuité du service en période d'inondation ;

## Autres prescriptions : (mises en oeuvre par la commune)

- Information des populations sur les phénomènes auxquels elles sont exposées,
- Surveillance et entretien des ouvrages de protection,
- Suivi de l'engravement du lit de l'Isère,
- Préparation des mesures de pré-alerte, d'alerte, d'assistance, de secours et d'évacuation en cas de crue susceptible de déborder le niveau de protection assuré par les enrochements (protection contre l'érosion - aléa fort) ou les digues existantes
- Gestion des bois morts dans les espaces boisés (récolte et évacuation)
- Le mobilier urbain et les mobiliers d'extérieur ne pouvant être rangés rapidement devront être transparents vis à vis des écoulements, ancrés et lestés de manière à ne pas être emportés par les eaux. Les citernes enterrées seront lestées ou fixées au sol, les citernes extérieures seront fixées au sol support, lestées ou équipées de murets de protection

## Nature du phénomène : inondation par l'ISERE

référence du plan : **i.04**

### Généralités

La zone I.04 porte sur les zones déjà urbanisées ou urbanisables, exposées à des aléas d'inondation faibles.

L'implantation de nouvelles activités humaines et la mise en sécurité de celles existantes imposent la mise en oeuvre de mesures de prévention.

### Interdictions

- Les habitations légères de loisirs sont interdites.
- Les dépôts et stockages de matériaux polluants, putrescibles ou flottants (bois, pneus, dépôt...) à une cote inférieure à la cote des eaux correspondant à la crue centennale sont interdits.

### Autorisations

Sont autorisés :

- Les aménagements à vocation sportive ou de loisir préservant et supportant l'inondabilité,
- Les locaux techniques de services public ou d'intérêt général (répartiteur et armoire PTT, transformateur EDF sous réserve de mise en oeuvre de dispositifs techniques appropriés en cas d'inondation).
- Les infrastructures de transport transparentes à la crue ne générant ni remblais, ni obstacle,
- Les travaux et aménagements destinés à réduire les risques à l'échelle du bassin versant,
- Les ouvrages, aménagements et travaux hydrauliques légalement autorisés;
- les clôtures sous réserve qu'elles ne constituent un obstacle aux écoulements et qu'elles présentent une perméabilité supérieure ou égale à 50% La perméabilité est définie comme le rapport de la surface libre (vide) à la surface totale. Les haies continues implantées parallèlement au sens principal du courant pourront être autorisées ; toute autre implantation sera autorisée sous réserve d'une discontinuité plein/vide égale à 50%. Les murets d'assise sont autorisés sous réserve qu'ils soient d'une hauteur maximum égale à 0.50m.
- les remblais nécessaires à la mise hors d'eau et à l'accès des constructions nouvelles ou existantes.

## Bâti futur

Zone constructible sous conditions. -

### Prescriptions :

- Les sous sols sont interdit, de même que les pièces de sommeil en rez de chaussée.
- Le 1<sup>er</sup> niveau plancher sera situé à plus de 0.30 mètre au-dessus du terrain naturel ( soit 0.30 m au dessus du niveau de la crue centennale de l'Isère). 
- Les disjoncteurs, compteurs et matériels électriques de toute nature devront être placés de manière à autoriser le fonctionnement de l'installation, y compris en période d'inondations.
- Les réseaux de distribution électrique, de téléphone, de gaz, de chaleur, devront (en cas de construction ou de réfection) être rendus compatibles avec une continuité du service, y compris en période d'inondations.
- Les stockages souterrains de combustibles devront être parfaitement étanches, leurs orifices de remplissage devront être placés à plus de 0.30 mètre au-dessus du TN.
- Les citernes de stockage, mobiliers d'extérieur, devront être transparents vis-à-vis du risque hydraulique, ancrés et lestés de manière à ne pas être emportés par le courant.

## Bâti existant

- Aménagement et extension possible du bâti existant sans accroissement de la vulnérabilité.

En cas de réaménagement de bâtis existants :

- les réseaux techniques (eau, gaz, électricité) seront équipés d'un dispositif de mise hors service de leurs parties inondables ou seront installés hors d'eau, de manière à assurer la continuité du service en période d'inondation ;

## Autres prescriptions :

(mises en oeuvre par la commune)

- Information des populations sur les phénomènes auxquels elles sont exposées,
- Surveillance et entretien des ouvrages de protection,
- Suivi de l'engravement du lit de l'Isère,
- Préparation des mesures de pré-alerte, d'alerte, d'assistance, de secours et d'évacuation en cas de crue susceptible de déborder le niveau de protection assuré par les enrochements (protection contre l'érosion - aléa fort) ou les digues existantes
- Gestion des bois morts dans les espaces boisés (récolte et évacuation)
- Le mobilier urbain et les mobiliers d'extérieur ne pouvant être rangés rapidement devront être transparents vis à vis des écoulements, ancrés et lestés de manière à ne pas être emportés par les eaux. Les citernes enterrées seront lestées ou fixées au sol, les citernes extérieures seront fixées au sol support, lestées ou équipées de murets de protection

**ARRETE PREFECTORAL APPROUVANT LA MODIFICATION PARTIELLE  
DU PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES  
(P.P.R.) DE LA COMMUNE DE BOURG SAINT MAURICE**

**Le préfet de la Savoie  
Chevalier de la Légion d'Honneur**

VU le code de l'environnement,  
VU le code de l'urbanisme,  
VU le code de la construction et de l'habitation,  
VU le code général des collectivités territoriales,  
VU l'arrêté préfectoral du 3 novembre 2004 approuvant le plan de prévention des risques naturels prévisibles (P.P.R.)  
VU l'arrêté préfectoral du 2 juin 2008 prescrivant la révision partielle du P.P.R.,  
VU l'arrêté préfectoral du 20 mars 2009 prescrivant l'ouverture d'une enquête publique,  
VU le rapport et les conclusions du commissaire enquêteur rendus à l'issue de l'enquête publique qui s'est déroulée du 20 avril au 25 mai 2009,  
VU l'avis favorable émis par le commissaire enquêteur en date du 24 juin 2009,  
VU la délibération du Conseil Municipal de Bourg Saint Maurice du 19 janvier 2009,  
**SUR** proposition du directeur départemental de la protection civile,

**ARRETE**

**article 1<sup>er</sup> -**

le plan de prévention des risques naturels prévisibles modifié sur la commune de Bourg Saint Maurice est **approuvé**.

Le P.P.R. modifié comprend :

- la note de présentation,
- les documents graphiques,
- le règlement.

**article 2 -**

l'ensemble de ces pièces sont tenues à la disposition du public :

1/ à la mairie de Bourg Saint Maurice

2/ à la sous préfecture d'Albertville

2/ à la préfecture -direction départementale de la protection civile-.

**article 3 -**

le présent arrêté sera notifié au maire de Bourg Saint Maurice, à la sous préfecture d'Albertville, au service R.T.M., à la direction départementale de l'équipement et de l'agriculture.

**article 4 -**

le présent arrêté sera publié au recueil des actes administratifs et mention en sera faite par le préfet, en caractères apparents, dans le journal ci-après désigné :

■ le dauphiné libéré.

Cet avis sera affiché à la mairie de Bourg Saint Maurice pendant un mois au minimum et porté à la connaissance du public par tout autre procédé en usage dans la commune.

Ces mesures de publicité seront justifiées par un certificat du maire et un exemplaire du journal sera annexé au dossier.

**article 5 -**

le plan de prévention des risques naturels prévisibles modifié ne constitue qu'une mise à jour du document approuvé le 3 novembre 2004, et leur consultation est indissociable. Ce document vaut servitude d'utilité publique et sera annexé au plan local d'urbanisme, conformément à l'article L 126-1 du code de l'urbanisme.

**article 6 -**

la sous préfète d'Albertville, le maire de Bourg Saint Maurice, le chef du service R.T.M., le directeur départemental de l'équipement et de l'agriculture, le directeur départemental de la protection civile sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Chambéry, le 1<sup>er</sup> AOÛT 2009



Rémi Thuau