Vu pour être annexé à mon
arrêté en date de ce jour.
Grenoble, le 30 JUIL. 2007
le Préfet,

Michel MORIN

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Plan de Prévention du Risque Inondation de l'Isère, dans la vallée du Grésivaudan, à l'amont de Grenoble

RAPPORT DE PRESENTATION

JUIN 2007

DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'EQUIPEMENT DE L'ISERE
SERVICE DE LA PREVENTION DES RISQUES

SOMMAIRE

PREAMBULE 5

1. Présentation du PPRI Isère amont 6

1.1 Objet du PPRI Isère amont 6

1.1.1. Généralités 6

1.1.2. Objet du PPRI Isère amont 6

1.2 Procédure d'élaboration du PPRI Isère amont 7

1.2.1. Prescription 7

1.2.2. Elaboration et concertation 7

1.2.3. Consultations 8

1.2.4 - Approbation 8

1.2.5. - Devenir des documents réglementaires existants 9

1.3 Contenu du PPRI Isère amont 9

1.3.1. Contenu réglementaire 9

1.3.2. Contenu du PPRI Isère amont 10

1.3.3. Limites géographiques de l'étude 10

1.3.4. Limites techniques de l'étude 10

1.4 Etudes utilisées pour l'affichage du risque 10

2. Présentation de la zone d'etude 12

2.1 Le cadre géographique 12

2.2 Le contexte géologique 12

2.3 Le réseau hydrographique 12

2.4 Les digues de l'Isère 13

2.5 Morphologie 13

2.6 Le contexte économique et humain 14

3. Hydrologie des crues de l'Isère 14

3.1 Régime hydrologique 14

3.2 Les crues historiques 15

3.3 Les crues caractéristiques 15

4. Ecoulements des crues de l'Isère 17

4.1 La crue de projet 17

4.2 Le modèle mathématique utilisé 18

4.3 Les brèches considérées 19

4.3.1. Choix des brèches 19

4.3.2. Modalités de rupture 19

4.4 Programme de simulation des brèches 21

4.4.1. Simulation des brèches par surverse – crue bicentennale 22

4.4.2. Simulation des brèches par renard hydraulique – crue bicentennale 22

4.4.3. Déversoir au niveau du campus universitaire 22

4.5 Cartographie des hauteurs d'eau 23

4.6 Cartographie des vitesses d'écoulement 23

4.7 Amortissement de la crue 23

5. Présentation des documents d'expertise 24

5.1 Les évènements historiques 24

5.2 Cartographie des aléas 24

5.2.1 Notion d'intensité et de fréquence 24

5.2.2 Elaboration de la carte des aléas 25

5.2.3 Caractérisation de l'aléa inondation de plaine 26

5.2.4 Rappels des principaux aléas rencontrés sur la plaine de l'Isère 27

5.3 Principaux enjeux, vulnérabilité et protections réalisées 29

5.3.1. L'analyse des enjeux 30

5.3.2. Les principaux enjeux rencontrés sur la plaine de l'Isère 31

5.3.3. L'importance des ERP et des ICPE 34

5.3.4. La prise en compte du projet d'aménagement et de protection 37

5.4 Les espaces non directement exposés aux risques 39

5.5 Amenagements aggravant le risque 39

6. Le zonage réglementaire 40

6.1 Bases légales 40

6.2 Traduction des aléas en zonage réglementaire 40

6.3 Croisement avec les enjeux 41

6.3.1 Les zones rouges 41

6.3.2 Les zones violettes 42

6.3.3 Les zones bleues 42
6.3.4 Les zones vertes 42
6.4 Le zonage dans la vallée de l'isère 43
6.5 Les dispositions réglementaires 46
6.5.1. Le préambule 46
6.5.2. Le titre I : dispositions générales 46
6.5.3. Le titre II : les projets nouveaux 47
6.5.4. Le titre III : l'existant 47
6.5.5. Le titre IV : les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde 48
6.5.6. Les annexes 48

7. Bibliographie 49

8. Annexe 1 : Carte de repérage des évènements historiques

9. Annexe 2 : Liste des principaux évènements historiques

PREAMBULE

Conformément à l'article L.562-2 du Code de l'Environnement, un premier PPRI, désigné dans la suite du texte "PPRI anticipé", a été approuvé par arrêté préfectoral n° 2005-01260 en date du 4 février 2005, pour rendre immédiatement opposables certaines dispositions concernant les projets nouveaux. Il avait en effet été décidé d'utiliser cette procédure pour éviter de proroger une nouvelle fois le programme d'intérêt général Isère amont (PIG) et intégrer la nouvelle carte de l'aléa inondation de l'Isère, établie en 2004 et qui prenait en compte :

- une topographie beaucoup plus précise, sur l'ensemble du lit majeur,
- une série de profils en travers (tous les 100m) récente,
- l'évolution du fond du lit de l'Isère,
- la localisation des points de rupture possibles dans les digues,
- la grille de caractérisation de l'aléa du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, établie en 1997 et un peu plus contraignante que celle du PIG établie en 1992.

Il concerne pour partie les communes de Barraux, Bernin, La Buissière, Chapareillan, Le Cheylas, Le Champ-Près-Froges, Crolles, Domène, Froges, Gières, Goncelin, Grenoble, Lumbin, Meylan, Montbonnot-Saint-Martin, Murianette, La Pierre, Pontcharra, Saint-Ismier, Saint-Martin-d'Hères, Saint-Nazaire-les-Eymes, Saint-Vincent-de-Mercuze, Sainte-Marie-d'Alloix, Tencin, La Terrasse, Le Touvet, La Tronche, Le Versoud, Villard-Bonnot.

Cinq autres arrêtés préfectoraux, toujours pris en application de L.562-2 du Code de l'Environnement, sont venus préciser certains points du PPRI anticipé :

- AP n° 2005-09031 du 2 août 2005 portant modification mineure du zonage réglementaire sur la commune de Crolles, suite à fourniture d'un plan topographique plus précis ;
- AP n° 2005-12238 du 11 octobre 2005 portant modification réglementaire dans les zones RIa et RIn, pour mise en cohérence avec le schéma directeur de la région grenobloise ;
- AP du 7 mars 2006 portant modification mineure du zonage réglementaire sur la commune de La Tronche, suite à la fourniture d'un plan topographique plus précis ;
- AP n° 2006-06576 du 8 août 2006 portant modification mineure du règlement afin d'autoriser les hangars non clos, destinés à protéger des intempéries les activités existantes en plein air ;
- AP n° 2007-00645 du 25 janvier 2007 concernant les changements de destination de locaux existants en zone RIu.

Le dernier alinéa de l'article L.562-2 précise toutefois que : *« Ces dispositions cessent d'être opposables si elles ne sont pas reprises dans le plan approuvé ou si le plan n'est pas approuvé dans un délai de trois ans. »*

C'est l'objet du présent dossier de PPRI, désigné dans la suite du texte "PPRI Isère amont", qui complète le PPRI anticipé approuvé le 4 février 2005, en ce qui concerne les projets nouveaux, qui introduit les règles relatives aux biens existants, les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde (cf. article 1.1.1.) et qui prend en compte le projet d'aménagement et de protection de l'Isère, en cours d'élaboration par le SYndicat Mixte des Bassins Hydrauliques de l'Isère (SYMBHI).

Le **PPRI Isère amont** concerne les 29 communes visées ci-dessus. Il est établi en application des articles L.562-1 à L.562-9 du Code de l'Environnement (texte d'origine: 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, modifiée par la loi n° 95-101 du 2 février 1995 et précisée par le décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995 modifié, relatif aux Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles).

1. PRÉSENTATION DU PPRI ISÈRE AMONT

1.1 OBJET DU PPRI ISÈRE AMONT

1.1.1. Généralités

Les objectifs des Plans de Prévention des Risques sont définis par le Code de l'Environnement et notamment par son article L 562-1:

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

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

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

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

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

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

1.1.2. Objet du PPRI Isère amont

Le PPRI Isère amont affiche le risque d'inondation de la rivière Isère, dans la vallée du Grésivaudan, à l'amont de Grenoble, calculé avec le débit de la plus forte crue connue (crue historique de 1859), considérée comme la crue de référence bi centennale, conformément à la circulaire du 24 janvier 1994. Il prend en compte par ailleurs 11 cas de rupture de digues et une concomitance d'apport de débit vingtennal pour les affluents.

Il intègre de plus les principales dispositions retenues à ce jour dans le schéma d'aménagement de l'Isère amont, en cours d'élaboration par le SYMBHI.

1.2 PROCÉDURE D'ÉLABORATION DU PPRI ISÈRE AMONT

1.2.1. Prescription

Le décret d'application n° 95-1089 du 5 octobre 1995 relatif aux Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles définit les modalités de prescription des P.P.R.
"Article 1er : L'établissement des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles mentionnés aux articles 40-1 à 40-7 de la loi du 22 juillet 1987 susvisée est prescrit par arrêté du préfet. Lorsque le périmètre mis à l'étude s'étend sur plusieurs départements, l'arrêté est pris conjointement par les préfets de ces départements et précise celui des préfets qui est chargé de conduire la procédure.

Article 2 - L'arrêté prescrivant l'établissement des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles détermine le périmètre mis à l'étude et la nature des risques pris en compte; il désigne le service déconcentré de l'Etat qui sera chargé d'instruire le projet. L'arrêté est notifié aux maires des communes dont le territoire est inclus dans le périmètre ; il est publié au Recueil des actes administratifs de l'Etat dans le département".

Le PPRI Isère amont a été prescrit par arrêté préfectoral n° 2004-05664 en date du 30 avril 2004. Il a été notifié aux 29 communes concernées.
Le même arrêté a prescrit parallèlement la révision des PPR multirisques communaux approuvés, pour le seul risque inondation de l'Isère.

1.2.2. Elaboration et concertation

C'est à partir de l'actualisation de l'étude hydraulique et du modèle mathématique, réalisée en 2004 par SOGREAH, qu'a été élaborée la carte de l'aléa inondation.

Un rappel des études techniques et le projet de PPRI anticipé ont fait l'objet d'une présentation générale aux élus des 29 communes, sous la présidence du Préfet de l'Isère, le 30 novembre 2004.
Plus de vingt réunions de travail et de mise au point ont suivi, à la demande des élus. De nombreux maires, les représentants des communautés de communes, le SYMBHI, les membres de la profession agricole, le rectorat, les universitaires, les dirigeants du CHU ont pu ainsi faire part de leurs observations.

Les modifications du PPRI anticipé approuvé le 4 février 2005, introduites par les cinq arrêtés préfectoraux complémentaires, ont fait l'objet, elles aussi, de plusieurs réunions de travail et de mise aux points avec les élus communaux de Crolles, de la Tronche, de Meylan...

Le SYndicat Mixte des Bassins Hydrauliques de l'Isère a présenté, lors de 8 réunions publiques les 3 scénarios d'aménagement possible, puis lors de 7 autres réunions publiques l'état d'avancement du scénario d'aménagement retenu pour l'Isère à l'amont de Grenoble. Des représentants de l'Etat participaient à ces réunions, pour montrer la parfaite coordination des études entre PPRI et schéma d'aménagement, notamment en terme de prise en compte des enjeux d'aménagement dans le PPRI.

Le présent dossier complet de PPRI Isère amont a fait l'objet de 3 séances de présentation, par secteur, aux différentes collectivités territoriales (communes, communautés de communes, conseil général), syndicats (SYndicat Mixte des Bassins Hydrauliques de l'Isère,..) et autres organismes concernés (Association Départementale Isère Drac Romanche, Associations Syndicales...

- le 29 mai 2006 en mairie de Bernin,
- le 6 juin 2006 en mairie du Cheylas,
- le 8 juin 2006 en mairie de Domène.

D'autres réunions de travail à la demande des élus ont suivi en juin, juillet et septembre :

- avec les élus et leurs services (La Terrasse, Lumbin, Meylan, Goncelin, Gières, Pontcharra, Saint-Martin d'Hères) ;
- avec l'Association Département Isère Drac Romanche et la direction des Associations syndicales de propriétaires ;
- avec le BE SOGREAH et le SYMBHI pour mise en cohérence du PPRI, en fonction de l'avancement des études du plan d'aménagement et de protection.

1.2.3. Consultations

Un arrêté préfectoral soumet le projet de PPRI pour avis sous 2 mois :

- aux conseils municipaux, aux collectivités territoriales et EPCI compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme,
- au conseil général et au conseil régional,
- à la Chambre d'Agriculture et au Centre Régional de la Propriété Forestière si des terrains agricoles ou forestiers sont concernés,

ainsi qu'à une enquête publique du 4 décembre 2006 au 26 janvier 2007, dans les formes prévues par les articles L 562-3, L 123-1 et suivants du code de l'environnement.

Cet arrêté :

- mentionne le nom des membres de la commission d'enquête,
- fixe la date d'ouverture et la durée de cette enquête,
- fixe les dates et lieux de permanence des membres de la commission d'enquête,
- fait l'objet d'un avis publié dans deux journaux locaux ou régionaux et affiché en mairie.

Pendant le délai d'enquête, les observations du public sont consignées sur le registre d'enquête mis à sa disposition dans les mairies ou adressées par écrit aux membres de la commission d'enquête qui les annexent au registre précité. Les maires sont ensuite entendus par les membres de la commission d'enquête.
A l'expiration du délai d'enquête les registres sont clos et signés. Les membres de la commission d'enquête disposent d'un mois pour remettre leur rapport motivé au Préfet, rapport précisant s'ils sont favorables ou non au PPRI.

Sont par ailleurs consultées pour avis, la Chambre des Métiers et la Chambre de Commerce et d'Industrie (consultation non prévue officiellement).

1.2.4 - Approbation

A l'issue des consultations et de l'enquête, le PPRI, modifié pour tenir compte des observations et avis retenus, est approuvé par arrêté préfectoral. Il fait l'objet des mesures légales de publicité.
Le plan approuvé est tenu à la disposition du public en préfecture et dans chaque mairie.

1.2.5. - Devenir des documents réglementaires existants

L'article L 562-4 du code de l'environnement stipule que le PPR approuvé vaut servitude d'utilité publique et qu'il doit être annexé au PLU par arrêté municipal dans les trois mois qui suivent son approbation. Sinon le Préfet y procède d'office par arrêté préfectoral.
Comme toute servitude d'utilité publique, les dispositions d'un PPR annexé au PLU prévalent sur celles du PLU en cas de contradiction. La mise en conformité du PLU avec les dispositions du PPR est de la compétence du maire et peut intervenir à la première modification ou révision du PLU. Le PPR est révisé selon la même procédure que son élaboration.

Parallèlement à la procédure administrative du PPRI Isère amont et notamment pendant la phase des consultations officielles, les PPR multirisques communaux approuvés font l'objet d'une procédure de révision, visant à "sortir" de ces dossiers les dispositions relatives à l'inondabilité de l'Isère. L'arrêté préfectoral de prescription du PPRI a aussi prescrit la révision de certains PPR multirisques communaux approuvés. L'arrêté n°2006-08161 du 2 octobre 2006 a complété la liste des PPRm devant faire l'objet d'une révision et précisé le contenu des ces révisions. Un dossier explicatif est élaboré pour chacune des communes concernées et accompagne le dossier d'enquête publique du PPRI. Ces communes disposent ensuite de 2 dossiers approuvés distincts : le PPRI Isère amont pour le risque inondation de l'Isère, le PPR multirisques communal révisé pour les autres risques naturels.

Il s'agit des 14 communes suivantes: BARRAUX, CHAMP-PRES-FROGES, LE CHEYLAS, FROGES, GONCELIN, LUMBIN, LA PIERRE, PONTCHARRA, SAINT-ISMIER, SAINT-NAZAIRE-LES-EYMES, TENCIN, LA TERRASSE, LE TOUVET, LE VERSOUD dont le PPR multirisques approuvés nécessite une mise en révision.

Les PPR multirisques en cours d'étude actuellement sur les communes de BERNIN, CROLLES, DOMENE, GIERES, MEYLAN, LA TRONCHE et VILLARD-BONNOT ne traiteront pas de l'inondabilité de l'Isère. Il en est de même des PPR à lancer ou nécessitant "un toilettage" sur les communes de, LA BUISSIERE, CHAPAREILLAN, MONTBONNOT-SAINT-MARTIN SAINT-MARTIN-D'HERES, SAINT-VINCENT-DE-MERCUZE et SAINTE-MARIE-D'ALLOIX.

A son approbation, le PPRI Isère amont approuvé abroge les dispositions du PPRI anticipé, approuvé le 4 février 2005 et des autres arrêtés complémentaires.

1.3 CONTENU DU PPRI ISÈRE AMONT

1.3.1. Contenu réglementaire

L'article 3 du décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995 définit le contenu des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles :

"Article 3 : Le projet de plan comprend :

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

2° - un ou plusieurs documents graphiques délimitant les zones mentionnées aux 1°, 2°, 3° et 4° de l'article L562-1 du Code de l'Environnement susvisé ;

3° - un règlement"

1.3.2. Contenu du PPRI Isère amont

Conformément à ce texte, le PPRI Isère amont comporte, outre le présent rapport de présentation, une liste et une carte des phénomènes historiques, une carte de l'aléa inondation, quatre plans du zonage réglementaire et un règlement avec des annexes.

1.3.3. Limites géographiques de l'étude

Le PPRI Isère amont concerne pour partie le territoire de 29 communes de la vallée du Grésivaudan, de la limite du département avec la Savoie à Grenoble : BARRAUX, BERNIN, LA BUISSIERE, CHAPAREILLAN, LE CHEYLAS, LE CHAMP-PRES-FROGES, CROLLES, DOMENE, FROGES, GIERES, GONCELIN, GRENOBLE, LUMBIN, MEYLAN, MONTBONNOT-SAINT-MARTIN, MURIANETTE, LA PIERRE, PONTCHARRA, SAINT-ISMIER, SAINT-MARTIN-D'HERES, SAINT-NAZAIRE-LES-EYMES, SAINT-VINCENT-DE-MERCUZE, SAINTE-MARIE-D'ALLOIX, TENCIN, LA TERRASSE, LE TOUVET, LA TRONCHE, LE VERSOUD, VILLARD-BONNOT.

1.3.4. Limites techniques de l'étude

Le présent PPRI Isère amont affiche la cartographie du risque d'inondation de la rivière Isère, calculé avec le débit de la plus forte crue connue (c'est la crue historique de 1859, dite crue bi centennale, qui est prise comme crue de référence), en prenant en compte 10 cas de rupture de digues et une concomitance d'apport de débit vingtennal pour les affluents.

Il intègre de plus les principales dispositions retenues à ce jour dans le schéma d'aménagement de l'Isère amont, en cours d'élaboration par le SYMBHI (champs d'inondation contrôlée, ouvrages hydrauliques –déversoirs, vidange...).

Le débit de pointe, au Pont de la Gâche, en limite du département avec la Savoie, est de 1890 m3 par seconde.

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

- en cas de modifications, dégradations ou disparitions d'éléments protecteurs ou de défaut de maintenance d'ouvrages de protection, le risque pourrait être aggravé et justifier des précautions supplémentaires ou une révision du zonage.

- ne sont pas pris en compte les risques liés à des activités humaines mal maîtrisées, réalisées sans respect des textes en vigueur ou des règles de l'art (par exemple, dérivation de cours d'eau, intervention sur ouvrages de protection,...).

1.4 ETUDES UTILISÉES POUR L'AFFICHAGE DU RISQUE

- "Etude de rentabilité économique des travaux de protection contre les crues, dans l'agglomération grenobloise" Rapport SOGREAH n°10 729 d'avril 1971

- "Zones inondées par l'Isère entre Pontcharra et Grenoble" Rapport SOGREAH n° 6 0331 R5 de mai 1991

- "Aménagement de l'Isère en amont de Grenoble – actualisation du modèle de simulation – Définition des travaux d'urgence" Rapport SOGREAH n° 81 0205 R1 de décembre 2001

- "Aménagement de l'Isère en amont de Grenoble – actualisation du modèle de simulation – Définition des travaux d'urgence" Rapport SOGREAH n° 81 0205 R2 de décembre 2002

- "Aménagement de l'Isère en amont de Grenoble – actualisation complète du modèle de simulation et conditions de submersion" Rapport SOGREAH n° 0 81 0198 de mars 2004

- "Schéma d'aménagement et de protection contre les inondations de l'Isère" : Scénario approuvé par le Conseil Syndical du SYMBHI le 2 février 2006 et présenté lors des réunions publiques d'avril 2006.

2. PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

2.1 LE CADRE GÉOGRAPHIQUE

Entre les massifs de la Chartreuse et de Belledonne, la rivière Isère parcourt la vallée du Grésivaudan, suivant un axe NE/SO, sur un linéaire d'un peu plus de 50 kms. La sinuosité moyenne en amont de Brignoud devient plus marquée en aval de Domène. Elle traverse Grenoble par le nord, repoussée contre l'extrémité du Mont Rachais par l'énorme talweg formé par le cône de déjection du Drac.

Le cône du Drac impose une condition aval morpho dynamique haute à la rivière qui se traduit nettement sur son profil en long : de pente relativement régulière voisine de 1.1‰ en amont de Brignoud, celle-ci décroît progressivement pour atteindre environ 0.5‰ en aval de Domène.

L'Isère est régulièrement franchie par des ouvrages routiers reliant entre elles les plaines adjacentes au lit. Le plus souvent ils permettent de connecter les villes et villages situés en bordure de la plaine alluviale, contre les massifs de la Chartreuse et de Belledonne. Notons également la présence de deux seuils fluviaux situés à La Buissière et à Goncelin, et du rejet du bassin EDF au Cheylas. Suivant l'axe Grenoble- Chambéry, la plaine de l'Isère est longée sur sa rive droite par l'autoroute A41 et en rive gauche par la voie ferrée. Ces axes de communication sont généralement en remblais sur la plaine et constituent dans certains secteurs un obstacle aux inondations, sans avoir été conçus pour servir de protection hydraulique.

2.2 LE CONTEXTE GÉOLOGIQUE

La vallée du Grésivaudan en amont de Grenoble dont le creusement est d'origine glacière, entaille profondément les formations marno-calcaires et argileuses du jurassique. Cette vallée est particulièrement comblée par des dépôts alluviaux dont l'épaisseur dépasse généralement 100m. Des sondages ont mis en évidence plus de 400 m d'alluvions à Grenoble, plus de 127m à Lancey, environ 300 dans la boucle du Bois Français.

Le remplissage alluvial est constitué, du haut vers le bas, des formations de limons superficiels, des alluvions grossières, des sables fins, des argiles compactes.

Dans ce remplissage alluvial, se sont imbriquées des formations latérales qui sont principalement constitués de cônes de déjection. Nombreux dans la vallée, ils ont été mis en place par les torrents affluents de l'Isère.

2.3 LE RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE

L'Isère rencontre des nombreux affluents en rive gauche et droite sur le secteur d'étude. Il s'agit de ruisseaux qui descendent directement des massifs latéraux et des chantournes longitudinales qui drainent les plaines autrefois marécageuses et collectent certains torrents descendant de ces massifs montagneux.

Les principaux affluents rencontrés sont listés dans le tableau ci-après.

AFFLUENTS DE L'ISÈRE	
Affluents rive droite	**Affluents rive gauche**
Glandon	Coisetan
Cernon	Bréda
Furet	Villard Noir
Maladière	Cheylas
Ville	Goncelin
Granges	Tencin
Alloix	Froges
Bresson	Brignoud
Terrasse	Vorz
Carré	Villard Bonnot
Crolles	Domeynon
Manival	Sonnant
Chantourne de Meylan	-

Remarque 1 : *les dénominations utilisées pour les torrents sont celles de la carte IGN au 1/25000 ou à défaut, celles du cadastre. Ces dénominations peuvent différer des dénominations usuelles. Pour les principaux torrents, elles sont reportées sur la carte informative des phénomènes naturels.*

Remarque 2 : *les appellations " ruisseau de X " et " torrent de X " sont utilisées indifféremment.*

2.4 LES DIGUES DE L'ISÈRE

Dès la fin du XVII^{e} siècle, apparaît la nécessité d'édifier des levées de terre, pour protéger la cité de Grenoble. L'endiguement de l'Isère est véritablement mis en œuvre au court de la deuxième moitié du XIX^{e} siècle, pour protéger à l'origine les terres agricoles et s'achève en 1888, resserrant le lit courant à une largeur moyenne entre 100 et 120m. Depuis le début du XX^{e} siècle, l'expansion de l'urbanisation, les grands aménagements, l'évolution du lit mineur ont profondément modifié les conditions d'écoulement de l'Isère et le risque d'inondation de l'agglomération grenobloise. Dan le cadre de la loi de 1930, l'Etat décide de réaliser de nouveaux travaux lourds sur les digues. Par un décret de 1936, il crée l'Association Départementale Isère Drac Romanche (ADIDR) à qui il confie l'entretien des ouvrages de protection.

2.5 MORPHOLOGIE

Le lit de l'Isère continue de réagir suite au déséquilibre qu'il a subit : rétrécissement dû à l'endiguement du XIX^{ème} siècle, prélèvement des matériaux dans le département mais aussi en Savoie, influence des barrages hydroélectriques en Savoie, coupure de la boucle du Bois Français, influence des seuils sur son cours.

Ainsi le réajustement de sa pente se traduit par un basculement du lit autour d'un point situé entre le pont de Tencin et le pont de Brignoud : incision du lit en amont, et dépôt massif de matériaux en aval. Notons que l'Isère semble depuis la dernière décennie, en relatif équilibre dans la traversée de Grenoble.

2.6 LE CONTEXTE ÉCONOMIQUE ET HUMAIN

L'occupation des sols de la plaine de l'Isère proche du cours d'eau est essentiellement agricole et naturelle avec une dominante des espaces naturels entre l'autoroute et la voie ferrée. Au pied des massifs de Chartreuse et de Belledonne, les cônes de déjections des affluents (y compris souvent les parties basses) sont urbanisés. On y rencontre aussi de nombreuses zones d'activités.

La tendance à la périurbanisation de ces dernières décennies a favorisé l'étalement urbain dans la plaine de l'Isère, en particulier lié à l'habitat et aux zones d'activités, avec une densité forte en amont immédiat de Grenoble.

La population des 29 communes (source INSEE) a connu l'évolution suivante lors des trois derniers recensements : 1982 : 264 786 habitants, 1990 : 271 075, 1999 : 289 730. On est proche aujourd'hui des 300 000 habitants, mais il s'agit bien sûr de la population totale des communes. Une étude réalisée en 1993 parlait de 10 000 logements exposés au risque.

Plus récemment, une étude réalisée en 2005 à partir des données 1999 et des îlots INSEE annonce 190 000 personnes à l'intérieur du périmètre de la crue historique, dont 182 500 environ sur Grenoble et Saint-Martin d'Hères situés hors aléa inondation du PPRI anticipé. Les poids de population les plus exposés sont situés sur les communes de Domène, la Troche, Meylan et Villard-Bonnot.

3. HYDROLOGIE DES CRUES DE L'ISÈRE

3.1 RÉGIME HYDROLOGIQUE

Le régime hydrologique de l'Isère à Grenoble peut se décomposer en trois périodes :

- la période de basses eaux, en hiver (janvier et février) et en été (mi-juillet à mi-septembre),
- la période des crues de printemps (mars, avril, mai, juin),
- la période des crues d'automne (essentiellement octobre et novembre).

Les deux périodes de crue (crues de printemps et d'automne) apparaissent très clairement dans l'observation des crues historiques. Il est également très intéressant de noter les deux points suivants.

- La période d'occurrence la plus probable des crues très fortes ou exceptionnelles (supérieures à la crue trentennale) se situe en automne (octobre et novembre). Ces crues sont provoquées par une perturbation océanique (provenance d'ouest ou Sud-ouest), qui peuvent provoquer des pluies généralisées sur l'ensemble du bassin. C'est typiquement ce qui s'est passé pour la crue des 2 et 3 novembre 1859 (perturbation du Sud-ouest, pluies généralisées du 26 au 31 octobre). On peut également citer novembre 1651, octobre 1778, novembre 1882, octobre 1928, etc. Bien entendu, il est également possible qu'une crue plus faible se produise à cette période (par exemple la crue décennale d'octobre 2000).

- Les périodes d'occurrence des crues faibles ou moyennes (jusqu'à la fréquence trentennale) se situent en automne et au printemps. Les crues de printemps sont en général provoquées par une perturbation orientée Sud-est (phénomène de la Lombarde), qui peut se superposer et/ou provoquer la fonte de tout ou partie du manteau neigeux. Il faut noter que, si ce phénomène de Lombarde peut générer des crues exceptionnelles sur le haut bassin (notamment sur l'Arc), il ne génère pas de crue exceptionnelle sur la totalité du bassin de l'Isère. La crue de juin 1948 (période de retour 10 à 20 ans) était une crue de ce type. On peut également citer mai 1999, mars 2001.

3.2 LES CRUES HISTORIQUES

Grenoble et la région ont gardé la mémoire des grandes crues catastrophiques de l'Isère. Citons pour les plus importantes :

- novembre 1651,
- juillet 1673,
- septembre 1733,
- décembre 1740,
- juin 1764,
- octobre 1778,
- novembre 1859.

La dernière grande crue quantifiable qui sert aujourd'hui de référence est celle des 2 et 3 novembre 1859. Les dégâts ont été importants dans la ville comme dans la vallée : infrastructures mais aussi habitations, récoltes et marchandises ont souffert de la présence ou de la violence des eaux, heureusement sans victimes, du fait de la mobilisation générale sans précédent organisée autour du préfet et des ingénieurs, municipalités, armée, gendarmerie, syndicats de riverains et particuliers (voir liste des principaux évènements en annexe).

3.3 LES CRUES CARACTÉRISTIQUES

L'hydrologie utilisée dans la présente étude est celle faisant référence auprès des organismes compétents ; elle est issue des études SOGREAH de 1971[1] pour l'Isère et de 1991[2] pour les affluents.

---

[1] " Etude de rentabilité économique des travaux de protection contre les crues dans l'agglomération Grenobloise " Rapport n° 10 729 - avril 1971 pour le compte de la DDE 38.

[2] " Zones inondées par l'Isère entre Pontcharra et Grenoble " Rapport n° 6 0331 R5 – mai 1991 pour le compte de la DDE 38.

Les crues caractéristiques sont indiquées ci-après :

DEBITS DE POINTE DES CRUES DE L'ISERE AU PONT DE LA GACHE (PONTCHARRA)	
Période de retour de la crue	**Débit (m^3/s)**
200 ans	1890
100 ans	1630
50 ans	1365
30 ans	1200
10 ans	980
5 ans	820
2 ans	640

Les périodes de retour considérées sont résumées dans le tableau ci-après.

PERIODE DE RETOUR DES CRUES	
Isère au pont de la Gâche à Pontcharra	**Principaux affluents de l'Isère**
200 ans	20 ans
100 ans	20 ans
50 ans	10 ans
30 ans	10 ans
10 ans	Apports négligeables
5 ans	Apports négligeables
2 ans	Apports négligeables

Les débits de pointe des apports considérés sont :

DÉBITS INSTANTANÉS DES PRINCIPAUX AFFLUENTS (DE L'AMONT VERS L'AVAL) RIVE DROITE				
Affluents	**Superficie (km^2)**	**Temps de concentration (min)**	**Débit de pointe 20 ans (m^3/s)**	**Débit de pointe 10 ans (m^3/s)**
Glandon	13.30	60	13.4	11.2
Cernon	7.50	50	8.8	7.3
Furet	7.00	40	8.5	7.0
Maladière	3.82	33	5.2	4.3
Ville	4.10	33	5.5	4.6
Granges	4.25	28	5.7	4.7
Alloix	12.82	47	13.0	10.8
Bresson	8.12	41	9.3	7.7
Terrasse	10.56	40	11.3	9.4
Carré	8.00	38	9.1	7.6
Crolles	4.50	32	5.9	4.9
Manival	9.20	51	10.1	8.4
Chantourne Meylan	20.60	-	18.5	15.4

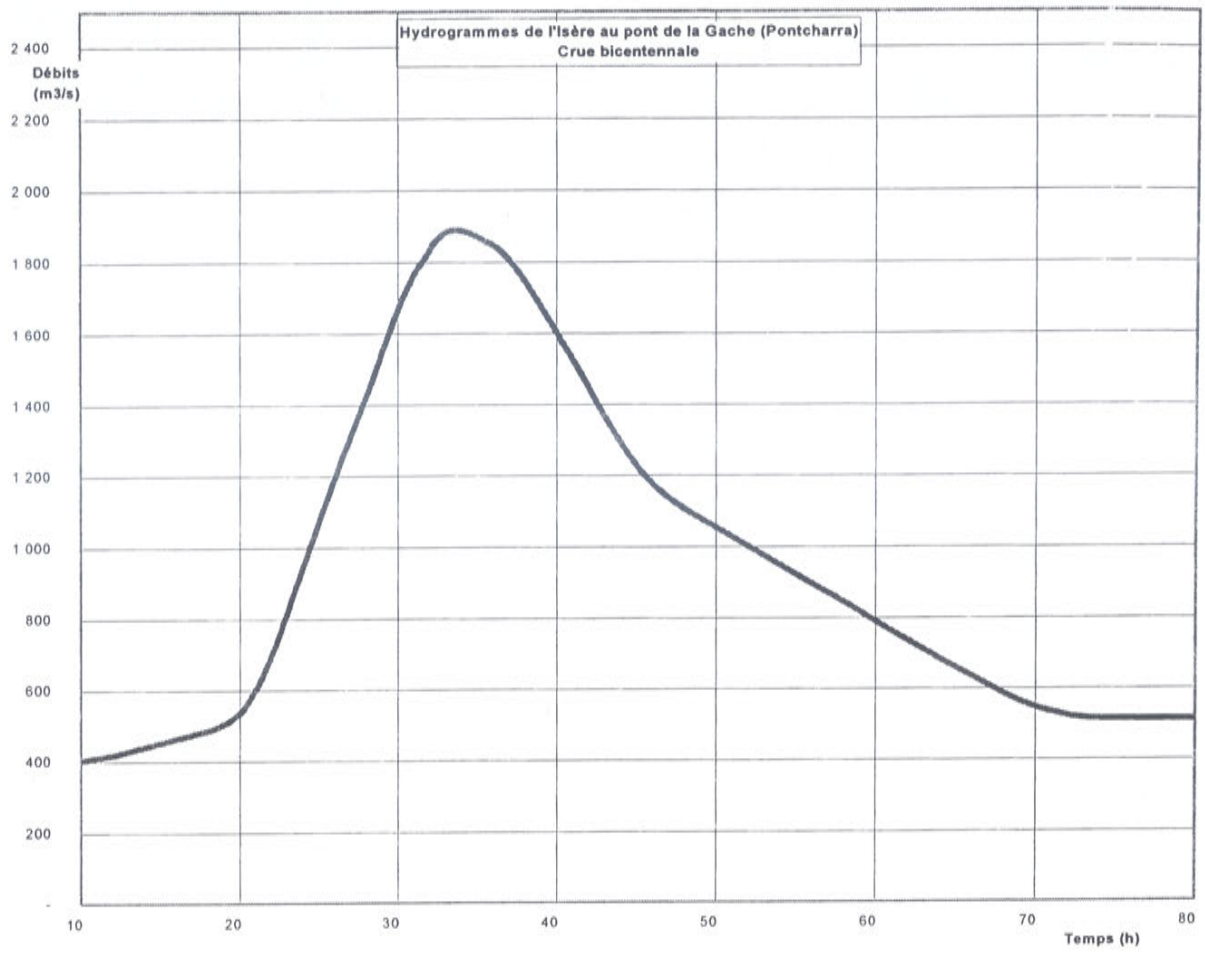
DÉBITS INSTANTANÉS DES PRINCIPAUX AFFLUENTS (DE L'AMONT VERS L'AVAL) RIVE GAUCHE				
Affluents	**Superficie (km²)**	**Temps de concentration (min)**	**Débit de pointe 20 ans (m^3/s)**	**Débit de pointe 10 ans (m^3/s)**
Coisetan	41.00	780	24.0	20.0
Bréda	220.00	464	110.0	91.0
Villard Noir	3.81	31	5.2	4.3
Cheylas	25.50	93	21.8	18.2
Goncelin	5.06	35	6.5	5.4
Tencin	35.20	100	27.8	23.2
Froges	16.12	73	15.4	12.8
Brignoud	32.40	96	26.1	21.7
Vorz	31.56	100	25.5	21.2
Villard Bonnot	17.44	71	16.4	13.7
Domeynon	44.31	138	32.8	27.3
Sonnant	28.37	108	24.0	20.0

4. ECOULEMENTS DES CRUES DE L'ISÈRE

4.1 LA CRUE DE PROJET

La crue de l'Isère considérée dans la présente étude est la crue bi centennale (type novembre 1859), pour laquelle, le débit de pointe au pont de la Gâche atteint 1890 m^3/s et dont l'hydrogramme figure ci-après. Pour ce type d'événement de crue, les affluents sont considérés en crue de retour 20 ans.

Notons que pour les crues débordantes le stockage des eaux débordées dans les plaines inondées induit l'écrêtement du débit de pointe dans la traversée de Grenoble. Ainsi, si on considère qu'aucune brèche dans les digues de l'Isère ne se produit, le débit de pointe résultant de l'écrêtement en crue bi centennale est de 1480 m^3/s à Grenoble (1890m^3/s à Pontcharra). En considérant les brèches étudiées, le débit de pointe à Grenoble est voisin de 1380 m^3/s.



4.2 LE MODÈLE MATHÉMATIQUE UTILISÉ

La caractérisation des modalités d'inondabilité de l'Isère en crue est issue des simulations de la crue bi centennale avec prise en compte des brèches dans les digues de l'Isère. Les simulations ont été menées lors de l'étude des brèches en 2004[(1)] et au moyen du nouveau modèle mathématique de simulation des écoulements remis à jour entre 2000 et 2004.

Le modèle est complètement actualisé et représente le lit ainsi que la plaine inondable de l'Isère entre la limite interdépartementale Savoie-Isère en amont, et le seuil de Pique Pierre en aval de Grenoble. La validation du modèle en lit mineur a été effectuée et vérifiée avec le modèle complètement actualisé de 2004

(1) Etude SOGREAH " L'Isère entre Pontcharra et Grenoble – Etude des brèches – Cartographie des zones inondables " Rapport n°4.11.0563 - août 2004 pour le compte du Conseil Général de l'Isère.

4.3 LES BRÈCHES CONSIDÉRÉES

4.3.1. Choix des brèches

Dix brèches figuraient sur les documents cartographiques du PIG. Leur positionnement a été revu en s'appuyant sur l'évolution du lit mineur, sur une meilleure connaissance de la structure des digues, sur l'état de la végétalisation, sur les travaux réalisés depuis 1992, sur les profils en travers récents et plus nombreux. Le choix des brèches s'est appuyé sur :

- la vulnérabilité de la brèche, évaluée à partir des paramètres suivants :
  - la situation de la digue, (coude, courants incidents générés par les îlots,...),
  - l'inondabilité de la digue (surverse), associée à la hauteur au-dessus du terrain naturel,
  - la charge hydraulique maximale pour les digues non surversées (risque de renard hydraulique).
- l'historique des brèches (Crolles et Grangeage en 1944, Palluel en 1948, Froges et Goncelin en 1955, la Terrasse en 1968...),
- le PIG aprouvé en 1993 (brèches déjà envisagées),
- l'emplacement des futurs casiers du schéma d'aménagement de 1992.

Les brèches sont classées en deux catégories :

- brèche par surverse,
- brèche par renard hydraulique.

4.3.2. Modalités de rupture

Il a été choisi ici de traiter deux modes de rupture possibles : par phénomène de surverse et par effet de renard hydraulique ou érosion latérale.

Les modalités de rupture des digues considérées dans la présente étude sont décrites ci-après.

Risque de rupture par surverse :

A la montée de crue, le niveau d'eau atteint la crête de digue puis l'eau déborde sur l'ouvrage et inonde la plaine (figure 1)[(1)]. Le parement aval s'érode, les matériaux en pied de digue sont arrachés, la brèche s'ouvre (figure 2).

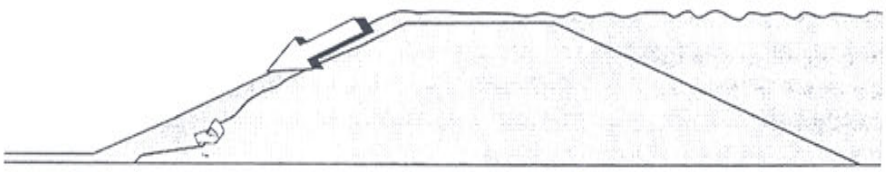


Figure 1

[(1)] Source des figures 1 à 4 : « Guide pratique – Digue de protection contre les inondations » Ministère Environnement/Cemagref.

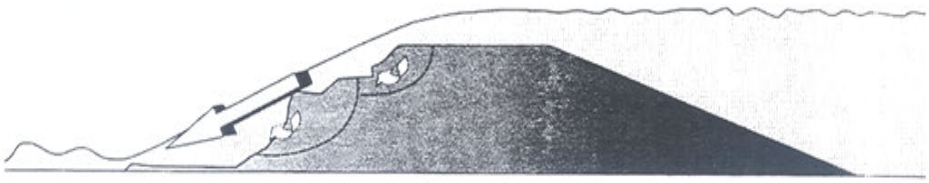


Figure 2

Risque de rupture par phénomène de renard hydraulique.

En crue, les hétérogénéités dans la perméabilité du corps de la digue peuvent être à l'origine de zones de circulation préférentielle de l'eau. Le fort gradient hydraulique de part et d'autre de la digue provoque alors la création d'un conduit d'écoulement au travers de la digue (figure 3) pouvant induire une brèche par effondrement (figure 4).

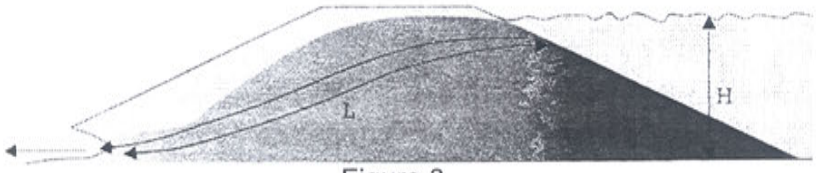


Figure 3

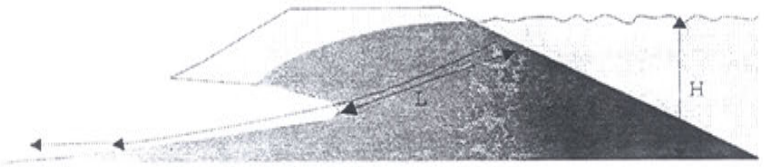


Figure 4

La longueur d'une brèche individuelle est en générale de l'ordre de grandeur de la largeur du lit mineur de la rivière entre digue. On peut citer par exemple :

- Isère aval en 1948 : 120 m,
- Durance : 50 à 150m,
- Mississipi (USA) : 1600m,
- Fleuve Jaune (Chine): 800m.

Le temps de rupture est extrêmement variable. Il dépend des matériaux constituant la digue, des conditions de surverse, du type de protection éventuelle de la berge, de la couverture végétale coté plaine. Une analyse statistique a été menée au USA sur la base de l'observation de 43 brèches dans des digues fusibles (analyse de FROELICH) aboutissant à des vitesses de rupture longitudinale de 1 à 2m par minute. Les ruptures de digues classiques sont supposées être plus lentes que celles des digues fusibles.

Compte tenu de ces remarques, pour ces deux types de brèche, la géométrie et le mode de rupture sont considérés similaires :

- largeur de la brèche : 100 mètres,
- début de rupture à l'instant où le niveau d'eau maximum est atteint dans le lit de l'Isère au droit de la brèche,
- crête de la digue s'effaçant progressivement jusqu'au terrain naturel coté plaine,
- temps pour obtenir la rupture totale : 2 heures.

Ces modes sont cohérents avec les observations des brèches historiques des digues de l'Isère.

4.4 PROGRAMME DE SIMULATION DES BRÈCHES

On rappelle ci dessous le programme de simulation utilisé.

L'interdépendance de certaines ruptures entre elles, nécessite de reproduire ce type d'événement en concevant un programme de simulation basé sur les éléments suivants :

- pour autant que la digue soit suffisamment haute, l'hypothèse la plus probable est la formation d'une brèche en cas de surverse,
- la probabilité de la formation d'une brèche par renard hydraulique est plus difficile à évaluer, car elle dépend en particulier de la composition interne de l'ouvrage. Aucune investigation géotechnique n'a été menée spécifiquement pour la présente étude. Cependant, l'ADIDR a fait réaliser en 2001-2002 par IMS une étude géotechnique sur les digues de l'Isère, en amont de Grenoble (Montbonnot, Grangeage, Charlaix, Gières), basée sur des analyses géomagnétiques, électriques, pénétrométriques, des forages et sondages mécaniques. Cette étude montrait que généralement le corps de digue n'est pas compacté et reste en majorité perméable. Cela a été récemment le cas lors de la crue de l'Isère de mars 2001 (période de retour proche de la décennale) où plusieurs renards hydrauliques dans le digue rive droite, au droit des serres Paquet-Jardin – plaine de la Taillat, ont été observés. Dans la présente étude, les brèches par renard hydraulique sont considérées individuellement.

Phase 1 : brèche par surverse

Une première simulation numérique permet d'identifier, parmi les 11 brèches envisagées, celles qui sont sur versées et qui donc se rompent. Ce scénario permet d'appréhender les incidences des brèches les unes sur les autres. Par exemple une rupture par surverse peut, en aval, suffisamment abaisser les niveaux d'eau dans l'Isère, faisant qu'une brèche ne soit plus sur versée. Cette dernière sera donc considérée comme pouvant être rompue par phénomène de renard hydraulique et sera étudiée dans la phase 2 décrite ci-dessous. In fine, le scénario considère que pour l'événement de crue étudié un certain nombre de brèches se rompt car la surverse est effective.

Phase 2 : brèche par renard hydraulique

A l'issu de la première simulation, chaque brèche par renard hydraulique est simulée indépendamment, en incluant les brèches par surverse identifier à la phase 1.

4.4.1. Simulation des brèches par surverse – crue bicentennale

Parmi les 10 brèches, cette première simulation montre que les brèches B1, B4, B10 sont sur versées et se rompent. Les débits maximaux transitant par les brèches sont rassemblés dans le tableau ci-dessous.

DÉBITS MAXIMAUX – CRUE BICENTENNALE		
Nom de la brèche par surverse	**Localisation**	**Débit maximum (m^3/s)**
B1	Rive gauche Isère - Aval Pontcharra	251
B4	Rive gauche Isère - Casier Murianette	342
B10	Rive droite Isère - Plan d'eau de la Taillat	406

Les débits maximaux observés sont importants. En effet, les phénomènes de rupture de digue sont des phénomènes violents et engagent des gros volumes d'eau dans les plaines inondées. La vitesse des écoulements en arrière des brèches est de plusieurs mètres par seconde. Les hauteurs d'eau induites dans les plaines sont de plusieurs mètres.

Les travaux réalisés par l'AD en 2006 ont permis de supprimer la brèche B11 qui figurait dans le dossier de PPRI anticipé.

4.4.2. Simulation des brèches par renard hydraulique – crue bicentennale

Les débits maximaux pour chaque brèche dans les digues de l'Isère sont rassemblés dans le tableau ci-après.

DÉBITS MAXIMAUX – CRUE BICENTENNALE		
Nom de la brèche par renard hydraulique	**Localisation**	**Débit maximum (m^3/s)**
B2	Rive gauche Isère - Aval Cheylas	173
B3	Rive gauche Isère – Aval pont de Tencin	245
B5	Rive droite Isère – Aval Cheylas	131
B6	Rive droite Isère – Aval ruisseau du Carré	190
B7	Rive droite – Casier de la Bâtie	198
B8	Rive droite – Casier de Montbonnot-Meylan	417
B9	Rive droite – Casier de la Taillat	418

4.4.3. Déversoir au niveau du campus universitaire

Jusqu'en 1998, un risque de brèche figurait sur le plan du PIG, au niveau de campus universitaire. Des travaux de confortement de la digue ont été réalisés à cette date par l'Association Départementale Isère Drac Romanche. Ils ont consisté à déplacer le point bas sur la digue vers un secteur de moindre enjeu (stade) et à conforter la digue coté rivière, par la pose d'enrochements permettant d'éviter la déstabilisation du pied et le risque de rupture par érosion. Ce risque de brèche n'apparaît plus dans le PPRI, mais des travaux restent à réaliser pour renforcer encore la digue, sur toute sa longueur, coté plaine et supprimer ainsi tout risque de phénomène de renard hydraulique.

4.5 CARTOGRAPHIE DES HAUTEURS D'EAU

La cartographie des hauteurs d'eau résulte de la compilation des niveaux d'eau maximaux obtenus en chaque point du modèle numérique pour la crue bi centennale. La résultante est l'enveloppe des niveaux d'eau maximaux atteints pour les trois événements suivants :

- crue avec brèches par surverse,
- crue avec brèches par renard hydraulique,
- crue en absence de brèche.

Ceci permet d'apprécier les niveaux d'eau maximaux atteints dans la plaine et représente sur un document commun, les risques liés aux différents événements considérés indépendants.

Les classes de hauteurs d'eau utilisées sont les suivantes :

- $H < 0,5$ m
- $0,5$ m $< H < 1$ m
- $H > 1$ m

4.6 CARTOGRAPHIE DES VITESSES D'ÉCOULEMENT

Comme pour les hauteurs d'eau, la cartographie des vitesses résulte de la compilation des vitesses maximales obtenues en chaque point du modèle numérique.

Les classes de vitesses utilisées sont les suivantes :

- $V < 0,2$ m/s
- $0,2$ m/s $< V < 0,5$ m/s
- $V > 0,5$ m

4.7 AMORTISSEMENT DE LA CRUE

- Rôle de la nappe phréatique

Au printemps, en cas de nappe basse à la survenance de la crue, on ne constate pas de remontée généralisée et significative de la nappe, susceptible d'amortir l'onde de crue (cf. cure de mars 2001). En cas de nappe haute, la crue survient sur des sols déjà saturés d'eau (cf. crue de mai 1999).

A l'automne, la perturbation océanique provoque la plupart du temps des pluies généralisées sur l'ensemble du bassin. La crue se produit sur des sols entièrement saturés, n'offrant aucune capacité de stockage (cf. crues de novembre 1859, octobre 1928, octobre 2000).

- Rôle des grands barrages

Les barrages ne sont pas conçus et gérés pour assurer un rôle d'écrêtement. La crue peut survenir à l'automne, à une période où le barrage est plein, pour assurer la production électrique d'hiver.

5. PRÉSENTATION DES DOCUMENTS D'EXPERTISE

Le dossier de PPRI Isère amont s'appuie sur:

- la carte informative au 1/50 000, présentant les principaux événements historiques liés à l'inondation dans la plaine de l'Isère (annexée au rapport de présentation du dossier de PPRI anticipé),

- la carte des aléas (remise à chaque commune dans le cadre du dossier de PPRI anticipé),

Il comporte le **plan du zonage réglementaire**, en 4 cartes au 1/10 000 et avec un encart sur Grenoble au 1/25 000, définissant les secteurs dans lesquels l'occupation du sol est soumise à une réglementation.

La définition du zonage réglementaire a été élaborée par recoupement de la cartographie des aléas, définissant 3 niveaux (fort, moyen, faible) et les enjeux établis à partir du schéma directeur de la région grenobloise. Ce zonage tient compte du Programme d'Actions pour la Protection contre les Inondations de l'Isère (PAPI) à l'amont de Grenoble.

5.1 LES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

Les principales inondations dans la plaine du Grésivaudan, historiques ou observés sont localisées sur une carte (annexe 1 du présent rapport) et listées sur l'annexe 2. Ce recensement, objectif, ne présente que les manifestations certaines des phénomènes qui peuvent être :

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

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

Les autres phénomènes naturels présents dans les communes de la vallée sont ou seront traités par ailleurs dans les PPR multirisques communaux. A ce titre, ils ne figurent pas dans l'annexe susvisée.

Remarque : *voir aussi le § 3.2 sur les débits des crues historiques*

5.2 CARTOGRAPHIE DES ALÉAS

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

5.2.1 Notion d'intensité et de fréquence

L'élaboration de la carte des aléas imposerait donc de connaître, sur l'ensemble de la zone étudiée, l'intensité et la probabilité d'apparition du phénomène d'inondation.

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

Des paramètres simples et à valeur générale comme la hauteur d'eau et la vitesse du courant peuvent être déterminés plus ou moins facilement, pour le phénomène d'inondations de plaine notamment.

Aussi s'efforce-t-on, pour caractériser l'intensité d'un aléa, d'apprécier les diverses composantes de son impact :
- **conséquences sur les constructions** ou " agressivité " qualifiée de faible, si le gros œuvre est très peu touché, de moyenne s'il est atteint mais que les réparations restent possibles, d'élevée s'il est fortement touché, rendant la construction inutilisable ;
- **conséquences sur les personnes** ou " gravité " qualifiée de très faible (pas d'accident ou accident très peu probable), de moyenne (accident isolé), de forte (quelques victimes) et de majeure (quelques dizaines de victimes ou plus) ;
- **mesures de prévention nécessaires** qualifiées de faible (moins de 10 % de la valeur vénale d'une maison individuelle moyenne), de moyenne (parade supportable par un groupe restreint de propriétaires), de forte (parade débordant largement le cadre parcellaire, d'un coût très important) et de majeure (pas de mesures envisageables).

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

Certaines grandeurs sont relativement faciles à mesurer régulièrement (les débits liquides par exemple).

Pour les inondations et les crues, la probabilité d'occurrence des phénomènes sera donc généralement appréciée à partir d'informations historiques et éventuellement pluviométriques. En effet, il existe une forte corrélation entre l'apparition de certains phénomènes naturels - tels que crues torrentielles, inondations, ... - et des épisodes météorologiques particuliers. L'analyse des conditions météorologiques peut ainsi aider à l'analyse prévisionnelle de ces phénomènes.

5.2.2 Elaboration de la carte des aléas

C'est la représentation graphique de l'étude prospective et interprétative du phénomène inondation.

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

Une grille de caractérisation de l'aléa inondation a été définie au niveau national, par la Direction de la Prévention des Pollutions et des Risques (DPPR) du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, repris dans un guide méthodologique pour l'élaboration des PPRI inondation. Cette grille propose une hiérarchisation en niveaux ou degrés.

Le niveau d'aléa en un site donné résultera d'une combinaison du facteur "occurrence temporelle" et du facteur "intensité". On distinguera, outre les zones d'aléa négligeable, 3 degrés qui sont :

- les zones d'aléa faible (mais non négligeable);
- les zones d'aléa moyen;
- les zones d'aléa fort.

Ces grilles avec leurs degrés sont globalement établies en privilégiant l'intensité.

5.2.3 Caractérisation de l'aléa inondation de plaine

Pour l'élaboration du PPRI Isère amont, la grille du guide des PPR inondation du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable (MEDD) a été retenue.

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

Rappelons que cette grille est un peu plus contraignante que celle qui avait été retenue pour l'élaboration du PIG Isère, définie en 1992, avant la loi de 1995 instituant les PPR.

Pour l'affichage de l'aléa, le MEDD préconise de retenir la crue de référence centennale ou la plus forte crue connue.

Il est rappelé que la carte d'aléa affiche l'inondation de la rivière Isère seulement, calculée avec un débit de référence bi centennal pour l'Isère (c'est la crue de 1859 quantifiable qui est prise comme crue de référence), avec onze cas de rupture de digues et avec un apport de débit vingtennal pour tous ses affluents.

Remarque 1 : *conformément à la circulaire du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement du 30 avril 2002, il a été convenu de considérer dans les cartes d'aléas, en arrière des digues de l'Isère, une bande de 50 mètres de large en zone d'aléa fort.*

Remarque 2: *en arrière des brèches étudiées, un demi-cercle de 300 mètres de rayon est également classé en zone d'aléa fort. Cela correspond à la forte vulnérabilité de ces secteurs vis-à-vis de la rupture de digue. En effet, les fortes vitesses induites au niveau de ces points de rupture ont été caractérisées lors d'une étude SOGREAH, au moyen d'outils numériques spécifiques pour des brèches dans les digues de l'Isère en aval de Grenoble*[(1)].

(1) "Etude d'inondabilité de la vallée du Grésivaudan en aval de Grenoble "juillet 2001, rapport n°55.0517.R1 pour le compte de l'Association Départementale Isère-Drac-Romanche et la DDE 38 / SEER.

Remarque 3 : *au niveau du campus universitaire, un déversoir a été aménagé en 1998 en même temps que le renforcement de la digue, coté rivière. Actuellement, il existe plusieurs petits débordements par surverse au niveau du campus, mais qui ne justifie plus le risque de rupture qui figurait au PIG en 1993 et modifié en 1999.*

Remarque 4 : *les champs d'inondation contrôlée, tels qu'ils figurent dans le programme d'actions de protection contre les inondations (PAPI) étudié par le SYMBHI et l'Etat, intègrent les "casiers" du projet d'aménagement de 1993, qui figuraient au PPRI anticipé.*

Remarque 5: *la prise en compte des principales dispositions du programme d'actions pour la protection contre l'inondation de l'Isère (PAPI) implique aussi l'inscription en zone d'aléa fort de demi-cercles de 100, 200 ou 300 mètres de rayon au niveau des ouvrages hydraulique (déversoirs, vannes mobiles, ouvrages de connexion, de vidange...). Ceci correspond à la vulnérabilité importante de ces secteurs vis-à-vis des fortes vitesses induites au niveau de ces ouvrages.*

5.2.4 Rappels des principaux aléas rencontrés sur la plaine de l'Isère

Le tableau ci-dessous donne un descriptif sommaire des principaux aléas rencontrés par commune.

>>> En rive gauche

Pontcharra :

- plaine en amont immédiat du Coisetan : zone naturelle en majorité en fort, H > 1m
- centre commercial et bâtiments industriels en amont du pont de La Gâche : zone urbaine en moyen et faible
- ZA de Pré Brun et usine d'incinération : quasi-totalité en fort
- plaine au-delà de la ZA entre l'Isère et la voie ferrée : zone urbaine et agricole en majorité en fort H >1m

Le Cheylas :

- secteur de la Rolande : majoritairement en moyen
- reste de plaine entre Isère et voie ferrée : zone naturelle en majorité en fort H >1m
- la Gare et Le Rompey : zone urbaine en moyen et faible
- Le Buchillot et Les Merciers : zone en majorité urbaine en fort H >1m
- Les Iles et St Crépin : zone agricole en moyen et faible

Goncelin :

- plaine entre l'Isère et la voie ferrée : zone naturelle en fort H > 1m
- Les Blaches : zone agricole en fort hauteurs d'eau> 1m
- Secteur de la gare : zone urbaine en fort H > 1m
- Les Grands Bacons : zone naturelle en fort H > 1m

Tencin :

- La Chaume : zone naturelle et agricole en moyen et fort

La Pierre :

- Les Iles : zone naturelle et agricole en moyen et fort
- Les Glairons : zone naturelle et agricole en moyen et fort

Champ Près Froges :

- Les Vernais à l'ouest de la voie ferrée : zone naturelle en fort H > 1m
- Les Vernais à l'est de la voie ferrée (ZA) : zone agricole et urbaine en fort > 1m
- plaine entre la RD10a, la RD523 et la voie ferrée : zone urbaine en fort H>1m

Froges :

- plaine entre la voie ferrée et la RD523 : zone urbaine en fort H > 1m
- plaine entre la voie ferrée et l'Isère : zone naturelle en fort H > 1m

Villard-Bonnot :

- pas d'inondation

Le Versoud :

- plaine de l'Ilatte : zone agricole et naturelle en fort, moyen et faible

Domène :

- plaine de l'Ilatte : zone agricole et naturelle en fort, moyen et faible
- Chenevière : Zone en majorité en aléas moyen et fort

Murianette :

- Le Mas de l'Ile et Moiron : zone naturelle et agricole en fort H > 1m
- plaine entre canal de Cheminade et VF : zone urbaine en fort H > 1m
- Les Mortes et La Perrière : zone en majorité en moyen et faible, localement en fort

Gières :

- plaine des Voûtes : zone agricole en fort H > 1m
- plaine de la ferme Moiron : zone agricole en moyen et faible
- Campus : zone urbaine en moyen et faible

Saint-Martin d'Hères :

- Campus : zone urbaine en moyen et faible

>>> En rive droite

Chapareillan :

- plaine à l'ouest de l'autoroute A41 : zone naturelle en fort (H > 1m)

Barraux :

- plaine entre l'Isère et l'autoroute A41 : zone urbaine en fort (H > 1m)

La Buissière :

- plaine entre l'Isère et l'autoroute A41 : zone naturelle en fort (H > 1m)
- plaine de La Buissière en amont du ruisseau de La Maladière : zone agricole en moyen et faible
- plaine de La Buissière entre les ruisseaux de La Maladière et des Granges : zone agricole en fort (H > 1m)
- plaine des Granges : Zone agricole en fort et moyen

Sainte-Marie d'Alloix :

- plaine de St Marie d'Alloix : zone agricole en fort (H > 1m)

Saint-Vincent de Mercuze:
- plaine entre l'Isère et l'autoroute A41 : zone naturelle et agricole en fort et moyen
- plaine à l'est de l'autoroute A41 : zone agricole en faible

Le Touvet:
- plaine entre l'Isère et l'autoroute A41 : zone naturelle en fort (H > 1m)

La Terrasse:
- pas d'inondation

Lumbin:
- plaine entre l'Isère et l'autoroute A41 : zone naturelle en fort et moyen
- plaine à l'ouest de l'autoroute A41 : zone agricole en majorité en moyen et faible

Crolles:
- plaine de Montfort : zone naturelle et agricole en majorité en moyen et faible
- plaine de Crolles : zone naturelle en fort (H > 1m)
- zone industrielle et La Tuilerie : zone urbaine en moyen et faible
- le Rafour et les Vorses : zone urbaine en fort et agricole en fort, moyen et faible

Bernin:
- plaine entre l'Isère et l'autoroute A41 : zone naturelle et agricole en moyen et fort
- Les Cloyères : zone naturelle et agricole en moyen et faible

Saint-Nazaire les Eymes:
- plaine entre l'Isère et l'autoroute A41 : zone naturelle et agricole en fort (H > 1m)
- Les Bauchères : zone naturelle et agricole en fort (H > 1m)

Saint-Ismier:
- Les Plantées : zone naturelle et agricole en fort (H > 1m)
- Bougie : zone naturelle fort, moyen et faible

Montbonnot Saint-Martin:
- Bougie : zone naturelle et agricole en majorité en fort (H > 1m)

Meylan:
- Vergeron : zone agricole en fort (H >1m)
- La Taillat : zone agricole en fort (H >1m)
- Ile d'Amour : zone naturelle en fort (H >1m)
- plaine au nord de l'autoroute : zone urbaine en fort (H >1m)

La Tronche:
- plaine inondée : zone urbaine en fort

5.3 PRINCIPAUX ENJEUX, VULNÉRABILITÉ ET PROTECTIONS RÉALISÉES

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

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

Leur identification, leur qualification sont une étape indispensable de la démarche qui permet d'assurer la cohérence entre les objectifs de la prévention des risques et les dispositions qui seront retenues. Ces objectifs consistent à :
– prévenir et limiter le risque humain, en n'accroissant pas la population dans les zones soumises à un risque grave et en y améliorant la sécurité,
– favoriser les conditions de développement local en limitant les dégâts aux biens et en n'accroissant pas les aléas à l'aval.

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

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

Les principaux enjeux sur la zone étudiée correspondent aux espaces urbanisés (centres urbains, bâtiments recevant du public, installations classées...), aux infrastructures et équipements de services et de secours.

La population est intégrée indirectement à la vulnérabilité par le biais de l'urbanisation. La présence de personnes " isolées " (randonneurs, ...) dans une zone exposée à un aléa n'est pas pris en compte dans le PPRI.

5.3.1. L'analyse des enjeux

La méthodologie choisie a été d'exploiter le zonage issu du Schéma Directeur de la Région Grenobloise, établi en 2000 par le Syndicat Mixte pour l'Elaboration et le Suivi du Schéma Directeur et qui prenait en compte le risque inondation de l'Isère connu par le PIG. Les documents utilisés sont la traduction cartographique du parti d'aménagement adopté et des orientations fondamentales de l'aménagement des territoires concernés. Elle a été vérifiée et précisée, dans certains cas, par la prise en compte des documents d'urbanisme communaux (POS ou PLU).

Ont été mis en évidence, à partir du schéma directeur:

- les espaces agricoles (à fort potentiel),
- les espaces naturels hors casiers d'inondation (espaces naturels, espaces d'intérêt écologique, forêt alluviales),

- les zones urbaines (espaces urbains centraux, espaces prioritaires du confortement urbain, espaces urbains mixtes, urbanisation en hameau, espaces urbains confirmés à vocation économique, grands équipements),
- les zones d'activités potentielles (marge de manœuvre à vocation économique).

L'analyse a porté ensuite sur les principaux enjeux rencontrés par commune pour les secteurs inondées. Il s'agit des zones d'habitation, des zones industrielles ou d'activités, des infrastructures et équipements de services et de secours, des voies de circulation, d'évacuation.

Le rapport du schéma d'aménagement de l'Isère amont rappelle en effet que *« Si une crue bi centennale se produisait de nos jours (dans les mêmes conditions que celle retenue pour la définition de l'état actuel), elle toucherait, selon une estimation datant de 1995, plus de 10000 logements, 120 exploitations agricoles, 6000 entreprises ainsi que des bâtiments publics (centre hospitalier, écoles...), 34000 emplois seraient concernés et les dommages estimés à 500 millions d'euros (d'après une actualisation de 2005). »*

Une étude de vulnérabilité des populations face aux crues de l'Isère a été réalisée en 2006 pour le compte de la DDE 38. Elle fait apparaître les résultats suivants :

	Zone verte Bi3 (hors aléa)	**Zones bleues Bi1 – Bi2**	**Zones violettes Blu**	**Zones rouges RI, RIs, RIa, RIn**	**Total**
Q200 actuelle	175 981	10 691	4 617	447	191 736

Hors zones vertes Bi3 :
- en Q50 actuelle, se sont 4 473 personnes qui se trouvent en zone inondable,
- en Q200 actuelle, se sont 15 755 personnes qui se trouvent en zone inondable,
- en Q200 après aménagements, se sont 143 personnes qui se trouveront encore en zone inondable.

Une analyse particulière a été faite sur les établissements recevant du public (ERP) et les installations classés soumises à autorisation, au titre de la protection de l'environnement (ICPE).

Enfin, les principaux aménagements et ouvrages que le SYMBHI étudie, dans le cadre du programme d'actions de protection contre les inondations de l'Isère, constituent des enjeux forts qu'ils convient de signaler.

Il est à noter qu'une analyse très approfondie de l'impact du projet sur les activités agricoles et forestières (non abordé dans le présent document) a été menée dans le cadre des études du schéma d'aménagement.

5.3.2. Les principaux enjeux rencontrés sur la plaine de l'Isère

On se référera aux cartes IGN 1/25 000 pour la localisation des secteurs nommés dans les tableaux ci-dessous.

DESCRIPTIF SOMMAIRE DES PRINCIPAUX ENJEUX (RIVE GAUCHE DE L'ISERE)		
Commune	**Enjeux**	**Aléa**
Pontcharra	Terrains de sport en amont immédiat du ruisseau " Le Coisetan "	Fort
	Centre commercial et bâtiments industriels en amont du pont de " La Gâche "	Moyen et faible très localement fort
	Zone industrielle de " Pré Brun " et usine d'incinération	Fort, localement moyen
	Bâtiments d'habitation impasse " Aristide Bergès "	Moyen
	Bâtiments d'habitation chemin de " Carraillou "	Fort
	Avenue " Jean François Champollion "	Inondée
	RD 166	Inondée
Le Cheylas	Coopérative agricole secteur " La Rolande "	Moyen
	Bâtiments d'habitation secteur " La Gare / Le Rompey " et une école	Moyen et faible, quelques maisons en fort
	Usine électrique, forges " d'Allevard " et bâtiments industriels	Moyen et faible
Le Cheylas	Bâtiments d'habitation secteur " Les Merciers "	Fort, moyen et faible
	Bâtiments d'habitation secteur " La Mâtre "	Fort, moyen et faible
	Terrains de sport et bâtiments d'habitation secteur " La Mâtre "	Faible et moyen
	Voie ferrée et RD 523	Inondée
Goncelin	Station de pompage près de la gare	Fort
	Bâtiments industriels près de la gare	Fort
	RD 523	Inondée
Tencin	Pas d'enjeux en zone inondable	-
La Pierre	Bâtiments d'habitation secteur " Champalud "	Fort
	RD 523	Inondée
Le Champ près Froges	Bâtiments industriels dans la ZA des 7 Laux	Fort
	Scierie et bâtiments d'habitation secteur " Les Vernais "	Fort et moyen
	Bâtiments d'habitation dans les lotissements situés entre la RD10a, la RD523 et la voie ferrée	Fort
	Deux écoles situées près du lotissement secteur " Le Stade "	Fort
	RD 523	Inondée
	RD 10a	Inondée
Froges	Bâtiments d'habitation dans les lotissements situés entre la RD10a, la RD523 et la voie ferrée	Fort
	Bâtiments d'habitation et terrains de sport en aval du ruisseau " Les Adrets " près de la voie ferrée	Moyen et faible
	Bâtiments industriels en aval du ruisseau " Les Adrets " près de la voie ferrée	Fort, moyen et faible
	Bâtiments d'habitation près du lotissement " Les Cerisiers "	Fort
	Poste électrique proche du boulevard " Paul Langevin "	Moyen
	Bâtiments industriels citée Chalimbaud "	Fort

DESCRIPTIF SOMMAIRE DES PRINCIPAUX ENJEUX (RIVE GAUCHE DE L'ISERE)		
Commune	**Enjeux**	**Aléa**
	RD 523	Inondée
	RD 10a	Inondée
Villard Bonnot	Pas d'enjeux en zone inondable	-
Le Versoud	Ferme secteur de " l'Ilatte "	Moyen et faible
Domène	Bâtiments industriels secteur " Chenevière "	En majorité moyen, localement fort
	Rue " A. Bergès " dans la zone industrielle	Inondée
	Bâtiments d'habitation, usine et collège situés près du secteur " Les Mortes "	Faible et moyen
Murianette Murianette	Bâtiments d'habitation près de la D11g	Moyen et faible
	Bâtiments d'habitation près de la voie ferrée et de la " route de Grenoble "	Fort, moyen et faible
	RD 523	Inondée
Gières	RD 523 et voie ferrée	Inondée
	Bâtiment du campus et de la zone d'activité	Faible
Saint Martin d'Hères	Bâtiment du campus	Faible
	Avenue Gabriel Péri	Inondée : écoulement vers Grenoble

DESCRIPTIF SOMMAIRE DES PRINCIPAUX ENJEUX (RIVE DROITE DE L'ISERE)		
Commune	**Enjeux**	**Aléa**
Chapareillan	Pas d'enjeux particuliers	-
Barraux	Bâtiments d'habitation et industriels entre l'Isère et l'autoroute	Fort
La Buissière	Serres secteur " Les Iles "	Fort
	Autoroute A41 près du ruisseau des " Granges "	Inondée
	RD 166	Inondée
Sainte Marie d'Alloix	Pas d'enjeux particuliers	-
Saint Vincent de Mercuze	Pas d'enjeux particuliers	-
Le Touvet	Pas d'enjeux particuliers	-
La Terrasse	Pas d'enjeux particuliers	-
Lumbin	Un bâtiment industriel chemin " des long prés "	Moyen et faible
Crolles	Bâtiments d'habitation isolés secteur " Les Echelles "	Fort moyen et fiable
	Piscine	Moyen et faible
	Bâtiments d'habitation et zones industrielles secteur " La Tuileries "	Majoritairement moyen et faible
	Zone industrielle et habitations secteur " Le Rafour "	Fort et moyen
	RD10 et RD10a	Inondées
Bernin	Pas d'enjeux particuliers	-

DESCRIPTIF SOMMAIRE DES PRINCIPAUX ENJEUX (RIVE DROITE DE L'ISERE)		
Commune	**Enjeux**	**Aléa**
Saint Nazaire Les Eymes	Pas d'enjeux particuliers	-
Saint Ismier	Bâtiments d'habitation isolés secteur " La Bâtie "	Faible
Montbonnot Saint Martin	Bâtiments d'habitation isolés secteur " Les Etints "	Moyen et faible
	Zone artisanale secteur " Prè Milliet "	Fort moyen et faible
	Station d'épuration secteur " Pré Milliet "	Moyen
	RD11	Inondée
Meylan	Bâtiments d'habitation secteur " La croix Verte "	Fort
	Bâtiments d'habitation secteur " Charlaix "	Fort moyen et faible
	Zone industrielle secteur chemin du " Vieux Chêne "	Fort
	Poste électrique secteur chemin du " Vieux Chêne "	Fort
	ZIRST de Meylan	Fort
	Gymnase, Collège, Ecole, terrain de sport, bâtiments d'habitation dense, usine, zone commerciale secteur entre la RN90, l'autoroute A41 e la carrefour de " La Carronnerie "	Fort
	Bâtiments d'habitation dense et commerce secteur " La Carronnerie "	Fort
	Bâtiment d'habitation dense, parc de loisir " Ile d'Amour "	Fort
	Gymnase et usine d'incinération secteur " Ile d'Amour "	Fort
	Carrefour routier de " La Carronnerie "	Fort
	Rocade Sud	Inondée
	Autoroute A41 et RN90	Inondée
La Tronche	Bâtiments d'habitation dense, gymnase.	Fort
	CHU	Fort
	Cimetière	Fort
	RN90	Inondée

5.3.3. L'importance des ERP et des ICPE

Une analyse beaucoup plus fine a été faite sur les établissements recevant du public (ERP) et les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).
L'analyse a consisté à recenser les Établissements Recevant du Public (ERP) de type M (commerces), O (hôtels, pensions), R (crèches, garderies, jardins d'enfants), U (établissements de soins) et J (maisons de retraite), W (administrations, banques, bureaux) de 1ère et 2e catégorie et les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) soumises à autorisation (voir fiche conseils sur la classification des ERP).
Ces types d'ERP ont été retenus en fonction de la capacité d'accueil des bâtiments, du type de population accueillie (personnes dites fragiles : personnes à mobilité réduite, âgées, enfants...) et de l'occupation de ces bâtiments, notamment la nuit (hôtels, internats...)

Au total, sur les 29 communes, ce sont plus de 3300 ERP qui sont concernés de près ou de loin par l'inondation de l'Isère. Ce nombre est à nuancer du fait que la majorité d'entre eux (près de

3000) sont situés à Grenoble même, donc hors zone d'aléa. Ils ne sont donc concernés que parce que situés dans le périmètre de la crue historique.
On compte également une trentaine d'ICPE au total en zone inondable.

- *En zone d'aléa fort :*

Un peu moins de cent ERP sont situés en aléa fort. La majorité est localisée sur l'agglomération grenobloise et notamment à Meylan.
Ce sont essentiellement des établissements de bureaux ou commerciaux de 5e catégorie, mais une quinzaine sont tout de même de catégorie 1.
Après réalisation du projet d'aménagement Isère amont, une dizaine de ces établissements ne pourra pas malgré tout être protégée à terme. Les raisons sont que ces établissements sont soit situés dans des champs d'inondation contrôlée soit, pour la plupart, implantés pour tout ou partie dans la bande de 50m derrière les digues.
On dénombre sept ICPE en zone d'aléa fort (carrières, déchetteries...), la moitié sera à terme située dans des champs d'inondation contrôlée ou derrière les digues.

- *En zones d'aléa faible et moyen :*

Environ 115 ERP sont classés en aléa faible ou moyen. C'est principalement dans l'agglomération grenobloise (Meylan, St Martin d'Hères, La Tronche...) mais aussi plus ponctuellement sur Pontcharra, Le Cheylas ou encore Crolles qu'ils sont localisés. Ils relèvent pour un quart d'entre eux de la 1ère catégorie, pour un autre quart de la 3e catégorie et pour une petite moitié de la 5e catégorie.
Leur répartition par type, montre que 50% sont des centres commerciaux localisés sur Meylan, St Martin d'Hères ou Pontcharra ; les bâtiments d'enseignement ou de bureaux sont également en nombre important.
Une petite dizaine d'ICPE sont en aléa faible ou moyen. Deux d'entre elles sont jugées vulnérables dans le secteur de la Rolande au Cheylas et resteront en aléa moyen.

Situation actuelle des ERP, par type et catégorie, selon les zones du PPRI :

>>> à l'intérieur du périmètre de la crue historique, mais hors aléa (appelé Bi3 au PPRI)

Type	Nbre ERP	Observations
J	13	
M	1843	1761 à Grenoble
O	63	
R	344	287 à Grenoble, 37 St Martin Hères, 20 Gières
U	19	
W	840	811 à Grenoble
Total	3122	2941 Grenoble, 116 St Martin Hères
Catégorie		
1	183	137 Grenoble, 37 St Martin Hères
2	51	36 Grenoble, 11 St Martin Hères
3	102	77 Grenoble, 13 St Martin Hères
4	124	100 Grenoble, 16 St Martin Hères
5	2660	2590 Grenoble
Total	3110	12 non renseignés

>>> en zones d'aléas moyen et faible de la crue historique (Bi2 et Bi1)

Type	Nbre ERP	Observations
J	1	
M	51	23 Meylan, 12 St Martin Hères, 11 Pontcharra
O	1	
R	36	
U	2	
W	24	9 Meylan, 8 Crolles, 4 Gières
Total	115	
Catégorie		
1	28	17 Meylan, 6 Pontcharra
2	8	6 St Martin Hères, 1 Pontcharra
3	26	11 Gières, 8 St Martin Hères
4	4	
5	49	14 Meylan, 9 St Martin Hères, 11 Gières, 11 Crolles
Total	115	

>>> en zone d'aléa fort de la crue historique (Blu)

Type	Nbre ERP	Observations
J	1	Meylan
M	36	28 Meylan, 5 Froges, 2 la Tronche, 1 Crolles
O	1	Meylan
R	11	6 Meylan, 3 Ch Près Froges, 2 la Tronche
U	4	La Tronche
W	32	18 Meylan, 8 la Tronche, 3 Ch Près Froges
Total	85	
Catégorie		
1	18	17 Meylan, 1 la Tronche
2	1	Champion à Froges
3	7	5 Meylan, 1 Froges, 1 la Tronche
4	6	1 Meylan, 1 Ch Près Froges, 1 Froges, 3 la Tronche
5	53	54 Meylan, 6 Froges, 11 la Tronche
Total	85	

>>> en zone d'aléa fort de la crue historique (totutes zones RI)

Type	Nbre ERP	Observations
J	0	
M	1	
O	1	
R	5	
U	0	
W	4	
Total	11	
Catégorie		
1	0	
2	1	IUT St Martin Hères
3	3	
4	0	
5	7	
Total	11	

Quant à la situation des ICPE, elle est la suivante :

Aléas	Nbre ICPE	Après aménagement
crue historique	18	
faible, moyen	7	2 resteront en aléa moyen (le Cheylas)
fort	7	4 resteront en aléa fort (CIC)
Total	32	

Les principales prescriptions particulières (notamment étude de danger) qui sont imposées par le présent PPRI concernent les ERP de 1ère catégorie, de type J (maisons de retraite), O (hôtels, pensions), U (établissements de soins) et R (crèches, garderies, jardins d'enfants) et ICPE.

Elles sont recommandées pour les ERP de type M (commerces), W (administrations, banques, bureaux).

5.3.4. La prise en compte du projet d'aménagement et de protection

Avertissement : La limite des champs d'inondation contrôlée, l'implantation des merlons de protection, le positionnement des ouvrages hydrauliques sont susceptibles d'être modifiés à la marge, en fonction des résultats des réunions de concertation que mènent le SYMBHI avec la population, les associations locales, les élus et des études d'avant projet et de projet.

>>> Les champs d'inondation contrôlée

Les champs d'inondation contrôlée (CIC) figurant au projet d'aménagement et de protection du SYMBHI constituent bien évidemment des enjeux forts. Les casiers retenus dans le projet d'aménagement élaboré en 1993, approuvé dans son principe en 1995 par le Ministère de l'Environnement, en font partie. Le principe de fonctionnement de ces CIC est qu'il ne soit mis en eau qu'à partir de la crue trentennale et que les temps moyens de submersion, considérés équivalents à ceux actuels, soient compris entre 5 et 25 heures en crue cinquantennale et entre 35 et 70 heures en crue bi centennale.

>>> Les ouvrages de protection

Prévues initialement pour protéger les terres agricoles de fond de vallée, les digues ont, au cours du temps, fait l'objet de travaux de rénovation, de confortement et d'entretien. Depuis 1936, c'est l'Association Départementale Isère Drac Romanche (ADIDR) qui en assure l'entretien. La création du Syndicat Mixte des Bassins Hydrauliques de l'Isère (SYMBHI) va permettre la mise en oeuvre du projet d'aménagement, retenu au niveau du MEDD, pour lequel l'Etat apporte sa participation. Des travaux de protection importants sont à prévoir dans les années à venir pour protéger les zones urbaines ou à urbaniser. Des règles d'exception sont prévues pour permettre toutefois des aménagements, de très légères extensions, des mises aux normes dans les zones d'aléa fort. La création du SYMBHI et l'existence de l'ADIDR assurent la pérennité des ouvrages et l'ouverture à l'urbanisation de ces zones urbaines au sens du Schéma Directeur, classées inconstructibles, ne sera possible qu'au fur et à mesure de la réalisation de ce programme d'aménagement.

>>> Les ouvrages hydrauliques

Qu'il s'agisse des ouvrages existants ou projetés dans le cadre des aménagements de l'Isère mis en oeuvre par le SYMBHI, dès lors qu'ils sont susceptibles de générer une accélération de la vitesse de l'eau, le PPRI prévoit un classement particulier des zones d'influence proche. Il s'agit principalement :

- des déversoirs d'alimentation : ce sont des ouvrages calibrés pour un débit d'entrée défini et permettant un écrêtement pour la crue de référence. Ils peuvent être représentés par un seuil fixe ou une vanne mobile,
- des ouvrages de vidange : ils sont représentés par un fossé de drainage (une chantourne dans la plupart des cas) qui passe au travers de la digue de l'Isère. Ces ouvrages déterminent la durée de submersion ; ils seront optimisés à l'avant-projet,
- des ouvrages de connexion hydraulique : il s'agit d'ouvrages ou d'aménagements assurant la liaison entre deux champs d'inondation contrôlée, au travers d'infrastructures ou merlons, par exemple.

>>> Impact du projet sur les enjeux

Après réalisation du schéma d'aménagement, voici les ERP qui se situeront encore en zone inondable (essentiellement champs d'inondation contrôlée):

Commune	Nom	Caractéristiques
GIERES	D.U. - I.U.T. 1 - BAT. GENIE MECANIQUE LINEAIRE	Cat 3 type R
GIERES	D.U. - I.U.T. 1 - BAT. C GENIE ELECTRIQUE	Cat 3 type R
GIERES	D.U. - I.N.P.G. - E.N.S.H.M.G. - BAT. E	Cat 5 type R
GIERES	CEMAGREF	Cat 5 type W
ST MARTIN D'HERES	D.U. - I.N.P.G. - C.U.E.F.A.	Cat 2 type R
ST MARTIN D'HERES	RESIDENCE HOTELIERE	Cat 5 type O
MEYLAN	BUREAU d'un GARAGE AUTOMOBILES -	Cat 5 type W
LA TERRASSE	CENTRE NAUTIQUE MUNICIPAL - BAT. ACCUEIL	Cat 5 type W
LA TRONCHE	STATION SERVICE POINT DE VENTE (passage Ricou)	Cat 5 type M
LA TRONCHE	LOCATION VENTE MATERIEL VIDEO	Cat 5 type W
LUMBIN	CARRIERE LAFLEUR S.A.	ICPE
MONTBONNOT ST MARTIN	CARRIERE SOCAFI SA	ICPE
VILLARD BONNOT	DÉCHETTERIE FERTISERE	ICPE

5.4 LES ESPACES NON DIRECTEMENT EXPOSÉS AUX RISQUES

Les espaces situés dans le lit majeur, hors zones d'aléas inondation de l'étude hydraulique 2004 et même à l'extérieur du périmètre du Plan des Surfaces Submersibles (limite de la crue historique), sont susceptibles d'être touchés par une inondation plus importante ou lors d'une rupture de digue en un point non étudié ou par des remontées de nappe.
Ces espaces sont repérés au plan du zonage réglementaire en Bi3 (zone verte.

5.5 AMENAGEMENTS AGGRAVANT LE RISQUE

Certains aménagements ou travaux touchant les affluents de l'Isère sont susceptibles de modifier le régime hydraulique de ces cours d'eau, certains remblais ou exhaussements en lit majeur peuvent influer sur le risque inondation et provoquer des désordres non signalés jusqu'alors. A l'intérieur de leurs périmètres, les Associations Syndicales de propriétaires sont habilitées à décider et à intervenir sur les affluents. Au-delà, ce sont les propriétaires eux-mêmes qui sont responsables jusqu'à l'axe du cours d'eau. Quel que soit le gestionnaire, ces travaux et aménagements peuvent être soumis à déclaration ou autorisation, dès lors qu'ils entrent dans le champ d'application de la nomenclature de la loi sur l'Eau.
Tous les ponts traversant l'Isère sont dimensionnés pour accepter la crue de référence. Seuls certains d'entre eux présentent une pile centrale dans le lit mineur et sont susceptibles de faire barrage aux flottants.

6. LE ZONAGE RÉGLEMENTAIRE

6.1 BASES LÉGALES

La nature des mesures réglementaires applicables est définie par les articles L.562-1 et suivants du Code de l'Environnement, relatif aux Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles.

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

6.2 TRADUCTION DES ALÉAS EN ZONAGE RÉGLEMENTAIRE

Le zonage réglementaire retranscrit les études techniques (carte des aléas) en terme d'interdictions, de prescriptions et de recommandations. Il définit :

- ⇨ une zone inconstructible*, appelée zone rouge (R). Dans cette zone, par exception, certains projets nouveaux ou aménagements qui n'aggravent pas l'aléa peuvent cependant être autorisés (voir règlement) ;
- ⇨ une zone de projets possibles, soumise à des contraintes spécifiques et à une révision du PPRI pour la plupart d'entre elles, appelée zone violette (B) ;
- ⇨ une zone constructible* sous conditions de conception, de réalisation d'utilisation et d'entretien de façon à ne pas aggraver l'aléa et ne pas accroître la vulnérabilité des biens et des personnes, appelée zone bleue (B) ;
- ⇨ une zone constructible hors aléa mais située dans le périmètre de la crue historique ou le dépassant parfois légèrement, appelée zone verte ;
- ⇨ une zone constructible sans contrainte particulière, située au delà du périmètre de la crue historique, appelée zone blanche.

Les prescriptions ou recommandations énoncées dans le règlement du PPRI Isère amont sont applicables à l'échelle de la parcelle.

Dans les zones blanches (zones d'aléa négligeable), les projets doivent être réalisés dans le respect des règles de l'art. Cependant des phénomènes au-delà de l'événement de référence ou provoqués par la modification, la dégradation ou la disparition d'éléments protecteurs généralement naturels, ne peuvent être exclus.
Les enveloppes limites des zones réglementaires s'appuient globalement sur les limites des zones d'aléas.

Signalons enfin que des zones hors aléa peuvent se trouver réglementées car définies comme zones protégées et éloignées du risque (ex : zones vertes Bi3 situées à l'intérieur du lit majeur ou soumises à des risques de remontée de nappe phréatique ou de refoulement de réseaux) et que d'autres zones peuvent être déclarées inconstructibles pour permettre la réalisation d'équipements de protection.

---

* Les termes inconstructible et constructible sont largement réducteurs par rapport au contenu de l'article 40-1 de la loi du 22 juillet 1987 présenté au §1.1 du présent rapport. Toutefois il a paru judicieux de porter l'accent sur ce qui est essentiel pour l'urbanisation : la construction.

6.3 CROISEMENT AVEC LES ENJEUX

Le zonage du risque inondation a été réalisé en croisant les enjeux (zonage du schéma directeur de la région grenobloise) et les aléas. La grille utilisée est la suivante :

ISERE EN AMONT DE GRENOBLE - ZONAGE DU RISQUE					
ZONAGE DU SCHEMA DIRECTEUR		ALEAS D'INONDATION			
Type	Composante	Aléa fort	Aléa moyen	Aléa faible	Crue historique
Espaces Agricoles	Espaces agricoles à fort potentiel	Rla (1)	Rla (1)	Bi1 (3)	Bi3 (4)
	Espaces ouverts à enjeux agricoles et de cadre de vie				
Espaces Naturels (hors casiers)	Espaces naturels	Rln (1)	Rln (1)	Rln (1)	Cas non rencontré
	Espaces d'intérêt écologique et site naturels classés				
	Forêt alluviales				
Espaces Naturels	Casiers	Rls (1)	Rls (1)	Rls (1)	Cas non rencontré
Zones Urbaines	Espaces urbains centraux	Blu (2)	Bi2 (3)	Bi1 (3)	Bi3 (4)
	Espaces prioritaires du confortement urbain				
	Espaces urbains mixtes				
	Urbanisation en hameau				
	Espaces urbains confirmés à vocation économique				
	Grands équipements				
Zones d'Activités Potentielles	Espaces urbains marge de manœuvre à vocation économique	Blu (2)	Cas non rencontré	Cas non rencontré	Bi3 (4)

(1) voir § 6.3.1
(2) voir § 6.3.2
(3) voir § 6.3.3
(4) voir § 6.3.4

6.3.1 Les zones rouges

Les zones rouges RI correspondent au lit mineur, aux zones très exposées derrière les ouvrages hydrauliques ou de protection (bande de 50m de largeur de chaque côté des digues de protection de l'Isère, demi-cercle de 300m de rayon au droit des cas de rupture de digue retenus, aux plans d'eau contigus à l'Isère et pour ne pas obérer les aménagements prévus au programme d'actions de protection contre les inondations, demi-cercle de 100, 200 ou 300m de rayon au niveau des ouvrages hydrauliques.

Les zones rouges RIs concernent les secteurs réservés à l'expansion de crues. Il s'agit des champs d'inondation contrôlée résultant de l'étude du projet d'aménagement et de protection de l'Isère. Ces CIC se substituent aux casiers qui figuraient déjà dans le projet d'aménagement de 1993. Un secteur RIs1 a été délimité pour permettre la réalisation, sous certaines conditions, d'une aire de grand passage pour les gens du voyage. Le secteur RIs2 correspond au casier dit "casier Moirond" à Gières et son classement est provisoire. Il sera reclassé en zone verte Bi3 après réalisation des travaux de protection contre les inondations de l'Isère

Les zones rouges RIa correspondent à l'aléa fort et moyen d'inondation de plaine, à forte valeur agricole où le développement de ces activités doit être permis.

Les zones rouges RIn correspondent aux espaces naturels ou d'intérêt écologique, aux forêts alluviales.

6.3.2 Les zones violettes

Les zones violettes BIu d'aléa fort correspondent aux anciennes zones RIu du PPRI anticipé et qui seront protégées après réalisation des travaux du plan d'aménagement et de protection de l'Isère amont. En l'état, ces zones sont inconstructibles. Elles pourront être ouvertes à l'urbanisation avec les règles des zones Bi1, par secteurs correspondant à des tranches fonctionnelles de réalisation des travaux de protection. Les modalités de l'article 6 des dispositions générales du règlement du PPRI, concernant l'ouverture à l'urbanisation de ces zones, seront respectées et une mise en révision (par secteur fonctionnel) du PPRI est nécessaire.
La zone BIu1 sur la commune de Pontcharra pourra être ouverte à l'urbanisation après aboutissement de la procédure d'autorisation au titre des installations classées pour la protection de l'environnement, valant procédure au titre de la loi sur l'eau, avec respect des règles et conditions fixées par cette l'autorisation.
Les règles applicables à la zone BIu2 de la commune de Domène sont fonction des données topographiques fournies lors des projets présentés.

6.3.3 Les zones bleues

Les zones bleues correspondent en principe aux espaces urbanisés où l'aléa est faible mais où l'inondation peut perturber le fonctionnement social et l'activité économique.
Dans ces zones, les projets sont autorisés, sous réserve de prendre des mesures adaptées au risque.

Les zones bleues Bi 1 sont exposées à un aléa faible d'inondation, nécessitant une surélévation du 1er niveau de l'ordre de + 0.50m (fonction de la cote « c » d'inondabilité), sauf dans les espaces urbains centraux et de confortement des centres urbains, définis au schéma directeur.

Les zones bleues Bi 2 sont exposées à un aléa moyen, nécessitant une surélévation du 1er niveau de l'ordre de + 1m (fonction de la cote « c » d'inondabilité).

6.3.4 Les zones vertes

Les zones vertes Bi 3 sont situées hors aléa de l'étude hydraulique de 2003, mais à l'intérieur du lit majeur de l'Isère. Elle présente des risques de remontée de nappe ou de refoulement par

les réseaux. Des précautions particulières sont nécessaires pour protéger les ouvrages en infrastructure, les installations, équipements, de la présence éventuelle d'eau de nappe et en fonction du plus haut niveau de la nappe phréatique. Une surélévation de 50cm du 1er niveau de plancher est généralement imposée. Cette surélévation est recommandée dans les espaces définis comme « Espaces urbains centraux » et « Espaces prioritaires de confortement urbains » du schéma directeur de la région grenobloise. Elle n'est pas non plus imposée sur les communes de Grenoble et Saint Martin d'Hère, sur la zone d'activités économiques (cf. SDRG) de Saint-Martin le Vinoux et dans le cas d'extension de bâtiments d'activités industrielles ou artisanales, pour des raisons démontrées de disfonctionnement de chaîne de travail ou de process.

6.4 LE ZONAGE DANS LA VALLÉE DE L'ISÈRE

>>> Rive gauche

Pontcharra :
- inondation entre l'Isère et la VF, la zone d'activités de Pré-Brun et son extension étant les plus touchées (Blu), Blu1,
- champ d'inondation contrôlée (CIC) en RIs à l'aval de l'extension de la ZA de Pré-Brun,
- demi-cercle RI lié à une brèche, quart de cercle RI lié à un déversoir d'alimentation, limité par un merlon,
- autres zones : RI (50m), RIa, RIn, Bi1, Bi2 et Bi3.

Le Cheylas :
- inondation entre Isère et RD 523, avec quelques débordements, justifiant le classement en Blu du lotissement entre le chef-lieu et les aciéries d'Allevard,
- prolongement du CIC de Pontcharra en RIs, avec îlot Bi2 et RIn à la Rolande,
-demi-cercles RI liés à une brèche et des ouvrages hydrauliques,
- à l'aval, au niveau de la brèche, début du CIC RIs du Cheylas – Goncelin,
- autres zones : RI (50m), RIa, RIn, Bi1, Bi2 et Bi3.

Goncelin :
- poursuite du CIC RIs du Cheylas – Goncelin,
- inondation entre l'Isère et la VF,
- demi-cercles RI liés à plusieurs ouvrages hydrauliques,
- autres zones : RI (50m + zones d'effacement des digues) RIn, Bi1, Bi2 et Bi3

Tencin :
- fin du CIC RIs du Cheylas – Goncelin,
- à l'aval, début du CIC RIs de la Pierre,
- demi-cercles RI liés à une brèche et des ouvrages hydrauliques,
- autres zones : RI (50m), RIa, RIn, Bi1 et Bi3

La Pierre :
- poursuite du CIC RIs de Goncelin – Tencin,
- inondation entre Isère et RD 523,
- demi-cercle RI lié à un ouvrage hydraulique,
- autres zones : RI (50m), RIa, Bi1 et Bi3

Champ Près Froges :
- fin du CIC RIs de la Pierre,
- inondation entre Isère et RD 523 avec débordements au delà sur ZA des Champs Sept Laux et quartiers d'habitation en amont du chef-lieu, nécessitant un classement en Blu,
- autres zones : RI (50m), RIa, RIn, Bi1 et Bi2 .

Froges :
- inondation entre Isère et RD 523 avec débordements au-delà, nécessitant un classement en Blu,
- autres zones : RI (50m), RIn, Bi1, Bi2 et Bi3.

Villard-Bonnot :
- autres zones : RI (50m) et Bi3.

Le Versoud :
- début du CIC RIs du Versoud,
- CIC RIs de la Boucle du Bois Français,
- inondation entre Isère et VF,
- autres zones : RI (50m), RIn, Bi1 et Bi3.

Domène :
- inondation entre Isère et VF,
- fin du CIC RIs du Versoud,
- début du CIC RIs de Murianette,
- demi-cercle RI lié à un ouvrage hydraulique,
- zone Blu2 avec topographie à préciser
- autres zones : RI (50m), RIn, Bi1, Bi2 et Bi3.

Murianette :
- CIC RIs de Murianette
- inondation avec débordement au delà de la VF et RD 523,
- zone Blu entre RD et canal de Cheminade (ZA future)
- demi-cercle RI lié à une brèche et quart de cercle RI limité par un merlon, lié à un ouvrage hydraulique,
- autres zones : RI (50m), RIa, Bi1 et Bi2.

Gières :
- CIC RIs de Murianette
- demi-cercles RI liés à une brèche et des ouvrages hydrauliques,
- inondation entre Isère et VF (dont campus), avec débordement au niveau de la boucle de Gières,
- autres zones : RI (50m), RIs2, Blu, Bi1, Bi2 et Bi3.

Saint-Martin d'Hères :
- inondation entre Isère et avenue Gabriel Péri,
- autres zones : RI (50m), Bi1, Bi2 et Bi3.

Grenoble :
- autres zones : Bi3.

>>> Rive droite

Chapareillan :
- autres zones : RI (50m), RIn et Bi3.

Barraux :
- inondation entre Isère et autoroute,
- autres zones : RI (50m), RIn, BIu, Bi2 et Bi3.

La Buissière :
- demi-cercles RI liés à des ouvrages hydrauliques,
- début du CIC RIs Barraux – Ste Mairie d'Alloix,
- autres zones : RI (50m), BIu, Bi2 et Bi3.

Sainte-Marie d'Alloix :
- fin du CIC RIs Barraux – Ste Mairie d'Alloix,
- quart de cercle RI lié à un ouvrage hydraulique
- autres zones : RI (50m) et Bi3.

Saint-Vincent de Mercuze:
- demi-cercles RI liés à une brèche et des ouvrages hydrauliques,
- CIC RIs de St-Vincent de Mercuze,
- inondation au-delà de l'autoroute,
- autres zones : RI (50m), RIa, RIn, Bi1 et Bi3.

Le Touvet:
- CIC RIs du Touvet – la Terrasse,
- demi-cercles RI liés à des ouvrages hydrauliques
- autres zones : RI (50m + zones d'effacement des digues) et Bi3.

La Terrasse:
- CIC RIs du Touvet – la Terrasse,
- demi-cercles RI liés à des ouvrages hydrauliques
- autres zones : RI (50m + zones d'effacement des digues) et Bi3.

Lumbin:
- début du CIC RIs la Terrasse – Crolles
- quart de cercle RI lié à un ouvrage hydraulique
- autres zones RI (50m + zones d'effacement des digues), Bi1 et Bi3.

Crolles:
- fin du CIC RIs la Terrasse – Crolles,
- CIC RIs de Brignoud, avec secteur RIs1,
- zones commerciales, tertiaire et d'habitation touchées en bas de la commune,
- demi-cercles RI liés à des ouvrages hydrauliques
- autres zones : RI (50m), RIa, RIn, BIu, Bi1, Bi2 et Bi3.

Bernin:
- début des CIC RIs de St-Nazaire les Eymes et de la Bathie,
- demi-cercle unique RI lié à une brèche et à un ouvrage hydraulique,
- autres zones : RI (50m), RIn et Bi3.

Saint-Nazaire les Eymes:
- fin des CIC RIs de St-Nazaire les Eymes et de la Bathie,
- demi-cercles RI liés à des ouvrages hydrauliques,
- autres zones : RI (50m), RIa, RIn, BIu et Bi3.

Saint-Ismier:
- début du CIC RIs de St-Ismier – Montbonnot,
- demi-cercles RI liés à des ouvrages hydrauliques,
- autres zones : RI (50m), RIa, RIn et Bi3.

Montbonnot Saint-Martin:
- fin du CIC RIs de St-Ismier – Montbonnot,
- début du CIC RIs de Montbonnot – Meylan,
- demi-cercles RI liés à une brèche et à des ouvrages hydrauliques,
- débordement au-delà de l'autoroute, notamment en zone d'activités économiques,
- autres zones : RI (50m), RIn, BIu, Bi1, Bi2 et Bi3.

Meylan:
- zones RI et demi-cercles RI liés à des ouvrages hydrauliques,
- fin du CIC RIs de Montbonnot – Meylan,
- CIC RIs de la Taillat,
- débordement au-delà de l'autoroute, notamment en zone d'activités économiques,
- autres zones : RI (50m), RIn, BIu, Bi1, Bi2 et Bi3.

La Tronche:
- débordement au-delà de l'autoroute, notamment en zone d'activités économiques,
- autres zones : RI (50m), RIn, BIu et Bi2.

6.5 LES DISPOSITIONS RÉGLEMENTAIRES

Le règlement du PPRI Isère amont est établi sur la base d'un règlement type, régulièrement mis à jour en fonction des nouvelles réglementations et amélioré, en regard notamment des difficultés d'application constatées sur les PPR précédents.

Il se compose d'un préambule, de 4 titres et de diverses annexes.

6.5.1. Le préambule

Il précise la nature des risques traités par le PPRI, présente les considérations générales sur les titres I à IV et rappelle aussi que d'autres réglementations sont applicables (notamment les dispositions de la Loi sur l'Eau).

6.5.2. Le titre I : dispositions générales

L'article 3 donne quelques définitions (projets nouveaux, façades exposées, hauteur par rapport au terrain naturel, rapport d'emprise au sol en zone inondable...). L'article 4 précise les exceptions aux interdictions dans les zones interdites à la construction (entretien des constructions, reconstruction après sinistre, abris légers et annexes, installations d'intérêt

général ou collectif, les extensions limitées, les travaux et aménagements de protection contre les inondations) et les conditions dans lesquelles elles sont admises.
L'article 5 fixe les dispositions spécifiques aux établissements recevant du public (ERP).
L'article 6 rappelle les modalités d'ouverture à l'urbanisation des zones violettes.
L'article 7 précise le devenir des différents documents Risques
L'article 8 définit les marges de recul à respecter le long des fossés, canaux et chantournes.

6.5.3. Le titre II : les projets nouveaux

Le principe général dans les zones rouges est l'inconstructibilité. Toutes les exceptions admises sont accompagnées de mesures de réduction de la vulnérabilité ou de prescriptions visant à protéger les niveaux exposés, les matériaux, les réseaux ou matériels sensibles. L'objectif principal est d'éviter toute nouvelle occupation humaine permanente, sauf dans certains cas présence justifiée ou déjà existante.

Dans les zones exposées derrière les ouvrages hydrauliques ou de protection (RI), seuls seront admis les équipements d'intérêt général comme les stations d'épuration, l'entretien et les extensions limitées des constructions existantes, les hangars non clos sur activités existantes.
Dans les zones rouges RIa et RIn, les hangars non clos sur activités existantes, la réalisation ou l'extension de bâtiments d'activités agricoles sont autorisés, ainsi que l'amélioration des logements existants des exploitants. Dans ce dernier cas, des mesures facilitant l 'évacuation des personnes devront être mises en œuvre. Par contre, la création de nouveaux logements, même liés à une exploitation, est interdite. Il est exclu en effet, de favoriser l'exposition de personnes supplémentaires en zone d'aléa fort.

Dans les zones bleues, les constructions sont autorisées avec prescriptions, notamment obligation de surélever le 1er niveau de plancher, d'étanchéifier les sous-sols, de respecter le rapport d'emprise au sol (surfaces construites ou remblayées par rapport au terrain) et certains reculs par rapport aux ruisseaux et fossés et bien sûr de protéger les matériaux, réseaux ou matériels sensibles. Pour les bâtiments les plus importants (ERP, ICPE, immeubles collectifs d'habitation), la réalisation de zone refuge et de mesures permettant l'évacuation des personnes est recommandée.

6.5.4. Le titre III : l'existant

Il traite des bâtiments existants, zone par zone, en prescrivant certaines obligations dans un certain délai ou en recommandant certains aménagements.

Les deux objectifs principaux sont :

- La protection des personnes en fonction de la nature des bâtiments et de leur type d'occupation ;
- La réduction de la vulnérabilité des constructions et la protection des biens de valeur.

Dans les zones rouges, la réalisation d'une zone refuge et la mise en place de dispositions pour l'évacuation, dans les ERP accueillant un nombreux public (commerces, hôtels, enseignement, bureaux, établissement de soins, habitat collectif) est obligatoire dans un délai de 5 ans.
Une étude de danger pour certains ERP, un diagnostic de vulnérabilité pour les établissements industriels, artisanaux et commerciaux de plus de 20 salariés sont obligatoires dans les 5 ans suivant l'approbation du PPRI.
La protection des matériaux, réseaux ou matériels sensibles est bien sûr à mettre en œuvre dans ces bâtiments.

Pour les constructions individuelles, la zone refuge est recommandée. Même dans les zones où la hauteur d'eau est très élevée, parfois supérieure à la hauteur du niveau habitable ou utilisable du bâtiment, cette mesure reste conseillée : elle peut en effet permettre le refuge des personnes dans le cas de crue inférieure à la crue de référence ou l'attente des moyens de secours et d'évacuation.

Dans les zones bleues, la plupart des mesures imposées en zone rouge est recommandée.

Nota : le règlement fait souvent référence aux cotes "c" d'inondabilité, pour l'altitude à respecter pour le 1er niveau de plancher. Les cartes des isocotes fournies aux communes et services instructeurs ne tiennent pas compte des champs d'inondation contrôlée (CIC). Les niveaux pour ces CIC font l'objet d'un document spécifique diffusé avec les cartes des cotes "c"..

6.5.5. Le titre IV : les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde

Il traite :

- des mesures de prévention : il s'agit des obligations de l'Etat et des collectivités locales, face au droit des citoyens en matière d'information sur les risques majeurs. En matière d'études, il est demandé aux communes d'engager des réflexions, avec les services et gestionnaires compétents, sur le fonctionnement et la vulnérabilité des réseaux, sur le maintien des services publics pendant les évènements, sur les sites susceptibles de provoquer des nuisances graves ou des pollutions lors des inondations ;
- des mesures de protection : il s'agit principalement de rappeler la nécessité de surveiller régulièrement le bon état des fossés, cours d'eau, de les entretenir (coupes régulières de la végétation) et de contrôler au moins annuellement les ouvrages de protection ;
- des mesures de sauvegarde : il s'agit de préciser aux communes leurs obligations concernant l'affichage des consignes de sécurité dans certains bâtiments, campings... ainsi que celles qu'elles auront, dans les deux ans suivant l'approbation du PPRI, de réaliser un plan communal de sauvegarde (PCS), devant intégrer le risque inondation de l'Isère. Il est rappelé par ailleurs l'existence d'un service de prévision des crues pour la rivière Isère et la mise en service en juillet 2006 d'un service de vigilance crues, basé sur les mêmes principes que la vigilance météorologique de Météo France et accessible à : www.vigicrues.ecologie.gouv.fr

6.5.6. Les annexes

- une série de fiches-conseils, apporte aux maîtres d'ouvrage un certain nombre de recommandations de bon sens, à prendre en compte dès la conception des projets, pour éviter des désordres ou disfonctionnements après réalisation ;
- une série de fiches de mesures techniques donne des exemples de mise en œuvre pour mieux protéger les personnes et réduire la vulnérabilité des constructions.

La mise en œuvre de ces recommandations et conseils reste de la responsabilité des maîtres d'ouvrage.

7. BIBLIOGRAPHIE

- Série des guides du MEDD, édités par la Documentation Française
  - ⇨ Guide général des PPR, septembre 1997
  - ⇨ Guide méthodologique du risque inondation, 4e trimestre 1999
  - ⇨ Mesures de prévention du risque inondation, avril 2002
  - ⇨ Note complémentaire sur le ruissellement péri-urbain, septembre 2004
  - ⇨ Adaptation du bâti en centre-ville inondable, novembre 2004
  - ⇨ Réduire la vulnérabilité des biens existants, mars 2005
  - ⇨ Réduire la vulnérabilité des réseaux, novembre 2005

- Série des dépliants "Inondations" de la DGUHC
  - ⇨ Démarches d'indemnisation, en collaboration avec l'ANIL
  - ⇨ Guide de remise en état des bâtiments, élaboré par le CSTB
  - ⇨ Guide d'évaluation de la vulnérabilité des bâtiments, élaboré par le CSTB

Tous ces guides sont disponibles à la Documentation Française, certains sont téléchargeables sur le site www:prim.net

Vu pour être annexé à mon arrêté en date de ce jour.
le Préfet, Grenoble, le 30 JUIL. 2007
Michel MORIN

ANNEXE 2 : LISTE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

Liste des événements historiques sur le risque « inondation de plaine », sur les 29 communes de la vallée du Grésivaudan, à l'amont de Grenoble

Communes	Dates	Secteurs	Observations	Dégâts / Victimes
Crolles	Néant	Néant	Néant	Néant
Domène	1754	L'Isère	Crue et inondation	40 livres d'indemnité au sieur Falquet suite aux dégâts causés à ses fonds par l'inondation
	1784	L'Isère	Crue et inondation	50 livres de diminution de taille pour la veuve Morand.
	1785	L'Isère	Crue et inondation	40 livres de diminution de taille pour la veuve de Morand (fonds emportés).
	11/1859	L'Isère	Crue historique, pluies continues et violentes avec redoux faisant fondre la neige fraîchement tombée.	Rupture de la digue au lieu dit « les Iles ». 250 ha inondées et engravés.
	1960 (?)	L'Isère.	Crue inondante.	Inondation de certaines parties de la plaine.
Froges	Entre 1650 et 1700	L'Isère	Crue et inondation	71 stérées de fonds emportés, 36 stérées de fonds taillables détruits.
	11/1859	L'Isère	Crue historique.	Toute la plaine est inondée sous 0,5 à 1 m d'eau. Nombreux dégâts.
	15/09/1940	L'Isère	Crue et inondation	Toutes les routes sont coupées, la voie ferrée est endommagée. De nombreuses maisons et usines sont inondées dans la plaine, entre Froges et Brignoud.
	08/06/1955	L'Isère	Crue et inondation	Voie ferrée dégradée interrompant la circulation. Cité Chalimbaud inondée.
	1928 à 1970	L'Isère	35 crues naturelles recensées par l'étude Sogreah de 1991.	
Meylan	14/09/1219	L'Isère	Crue bicentennale	Hauteur d'eau : 9 m
	14/11/1651	L'Isère	Crue centennale	Hauteur d'eau : 6,5 m
	25 et 26/10/1778	L'Isère	Crue centennale	Hauteur d'eau : 5,4 m
	2/11/1859.	L'Isère.	Crue centennale.	Hauteur d'eau : 5,35 m (1800 m^3/s).
	1898.	L'Isère.	Crue et inondation	Hauteur d'eau inconnue – Établissements agricoles inondés.
	1910.	L'Isère.	Crues et inondations.	Hauteur d'eau : 3,15 m (900 m^3/s) – Établissements agricoles inondés.
	15/05/1999.	L'Isère.	Crues et inondations.	Hauteur d'eau : 3,20 m (840 m^3/s) – Évacuation préventive de 11 caravanes sur le chemin de l'Ile d'Amour.
	15 et 16/10/2000.	L'Isère.	Crue importante.	Glissement de certaines berges.
Muriannette	1754	L'Isère	Crue et inondation	Néant
	1784	L'Isère	Crue et inondation	Néant
	1785	L'Isère	Crue et inondation	Néant
	11/1859	L'Isère	Crue historique,	Néant
	1948	L'Isère	Crue et inondation	Néant
	1999	L'Isère (vers la ferme des Grenouilles)	Crue importante, refoulement dans les chantournes.	Néant

Communes	Dates	Secteurs	Observations	Dégâts / Victimes
St Martin d'Hères, Le Touvet	11/1859	Plaine de l'Isère	Crue historique de l'Isère	Plaine inondée. Inondation de l'ensemble du territoire communal à St Martin d'Hères.
Tencin	Entre 1650 et 1700	L'Isère	Inondations, débordements et crues de l'Isère.	50 stérées de fonds taillables détruits.
	08/1852	L'Isère	Inondations, débordements et crues de l'Isère.	200 ha inondés, digues détruites.
	11/1859	L'Isère	Crue historique.	Toute la plaine est inondée sous 0,5 à 1 m d'eau. Nombreux dégâts.
	1950	L'Isère	Crue et inondation	-
La Tronche	09/1968	L'ISÈRE	Inondation des berges	
	2001	L'ISÈRE	Inondation des quais	2 habitations sont concernées
Pontcharra, Barraux	21-22/12/1740	Plaine de Renevier	Crue de l'Isère	Graves dégâts occasionnés par la crue
	11/1859	Plaine de l'Isère : le Pré Torchon, centre urbain de Pontcharra et jusqu'au sud ouest des Epineys	Crue historique de l'Isère	Dégâts dans la plaine
Le Versoud, Champ Près Froges, Gières, Le Cheylas	1750	Plaine de l'Isère	Crue inondante de l'Isère	Plaine inondée, Dégâts sur les fonds du Marquis de Monteynard au Champ Près Froges
	11/1859	Bois Français, les Marais, Le Pruney, Côte Belle, Malvaisin (Le Versoud) ; Les Vernaies, Champalud (Champ Près Froges)	Crue historique de l'Isère	Terres agricoles et zones d'habitation inondées
	11/1882	Plaine de l'Isère, Les Vernaies (Champ Près Froges)	Crue inondante de l'Isère qui atteint 3,20m au-dessus du niveau d'étiage.	Plaine inondée. Anciennes huileries David sont inondées à Gières
	1928-1970	Idem 1882	35 crues recensées par SOGREAH (1991).	Plaine inondée.
Spécifique à Champ Près Froges	09/02/1955	Les Vernaies	Crue inondante de l'Isère avec rupture de digues	Voie ferrée Chambéry-Grenoble inondée et trafic ferroviaire interrompu.
Spécifique au Cheylas	12/1991	Au niveau de la Gare, au Rompey, au nord de Buchillot et 400m en amont de la RD 166 côté Isère.	Débordement du canal du Renevier (le long de la voie ferrée).	Une école, des locaux de pompiers et communaux sont concernés.
Spécifique à Gières	1992	Ferme Moiron	Inondation	Rupture de la digue rive gauche de l'Isère. Inondation du secteur de la Gare et du Mas.
La Pierre	1700	Les Iles, les Gleirons, Rafour	Crue inondante de l'Isère	Quatre stérées de fond emportées. Terrains agricoles inondés
	11/1859	Idem	Crue historique de l'Isère	Terrains agricoles inondés

Communes	Dates	Secteurs	Observations	Dégâts / Victimes
			l'Isère	
	1910	Idem	Rupture des digues de l'Isère à la carrière et inondation des terrains pendant 2 mois.	Terrains agricoles inondés
	1928-1970	Idem	35 crues recensées par SOGREAH (1991). Celles de 1932 et 1956 ont touché la commune.	Terrains agricoles inondés
	1970	Les Iles	Le ruisseau d'Hurtières déborde sur sa rive gauche à l'aval de la voie ferrée.	Terrains agricoles inondés
	06/1976	Les Iles	Crue inondante de l'Isère	Terrains agricoles inondés
Goncelin	1451	Plaine de l'Isère	Crue de l'Isère	Pont de Goncelin (sur l'Isère) emporté. Nombreuses terres cultivées inondées, foins perdus.
	1755	Plaine de l'Isère	Crue de l'Isère	40 livres d'indemnité à la dame Morard.
	11/1859	Plaine de l'Isère	Crue historique de l'Isère	Dégâts dans la plaine
Bernin, Chapareillan, La Terrasse. Lumbin, Montbonnot Saint Martin, Villard Bonnot	11 au 30/11/1651	Cote maximale atteinte à Grenoble : 6,50m. Débit estimé à 2500m3/s. La cote sur Grenoble est beaucoup plus haute que celle de la crue historique de 1859, alors que les digues n'étaient pas construites. Les inondations sur Bernin devaient donc être encore plus importantes qu'en 1859		
	11/02/1711	Cote maximale atteinte à Grenoble : 4,65m (moins qu'en 1859). Débit estimé à 1460m3/s. En l'absence de digues, la plaine alluviale de Bernin a du être inondée		
	14/08/1733	Cote maximale atteinte à Grenoble : 5,57m (moins qu'en 1859). Débit estimé à 1900 m3/s En l'absence de digues, la plaine alluviale de Bernin a du être inondée		
	20 au 23/12/1740	Cote maximale atteinte à Grenoble : 5,75m (moins qu'en 1859). Débit estimé à 2000m3/s. En l'absence de digues, la plaine alluviale de Bernin a du être inondée		
	10/06/1764	Cote maximale atteinte à Grenoble : 4,65m (moins qu'en 1859). Débit estimé à 1460 m3/s. En l'absence de digues, la plaine alluviale de Bernin a du être inondée		
	27/09/1778	Cote maximale atteinte à Grenoble : 5,40m (moins qu'en 1859). Débit estimé à 1800 m3/s. En l'absence de digues, la plaine alluviale de Bernin a du être inondée		
	31/05/1816	Cote maximale atteinte à Grenoble : 3,70m (moins qu'en 1859). Débit estimé à 1160 m3/s.		
	26/11/1840	Cote maximale atteinte à Grenoble : 3,40m (moins qu'en 1859). Débit estimé à 970 m3/s.		
	31/05/1856	Cote maximale atteinte à Grenoble : 3,75m (moins qu'en 1859). Débit estimé à 1120 m3/s.		
	11/1859	Place Grenette (commune de Bernin) : 1,20m de hauteur d'eau. Cote maximale atteinte à Grenoble : 5,23m ou 5,45m selon les sources.		
Spécifique à Villard Bonnot	14/07/1933	Inondation de l'Isère au lieu dit « Le Marais ». Le jardin de la parcelle n° 34 (900m2) est détruit.		
	23-28/11/1944	Cote maximale atteinte à Grenoble : 3,45m (moins qu'en 1859), pour un débit de 910 m3/s. Cote maximale atteinte au Pont de la Gache : 4,06m (moins qu'en 1859)		
	15/05/1999	Débit de l'Isère à Grenoble : 852 m3/s. Pas de débordements.		
	22/03/2000	Débit de l'Isère à Grenoble : 806 m3/s. Pas de débordements.		
	22/03/2001	Débit de l'Isère à Grenoble : 927 m3/s (plus qu'en 1944). Pas de débordements.		

Communes	Dates	Secteurs	Observations	Dégâts / Victimes
Saint Ismier, Saint Nazaire Les Eymes	1837	Plaine	Inondations des terrains proches de l'Isère	
	8/9 ou 11/1840	Plaine	Inondation	
	19 au 29/06/1845	Plaine		
	17/05/1846	Plaine	Digues submergées	
	02/11/1859	Plaine	Crue historique	
	11/1875	Plaine	Inondation.	
	26-27/06/1910	Plaine		
	1930 ou 1937	Plaine		
	15/05/1999	Isère	Crue assimilée à une fréquence décennale	
	15/10/2000	Isère	Crue assimilée à une fréquence décennale	
	22/03/2001	Isère	Crue assimilée à une fréquence décennale	
Sainte Marie d'Alloix	11/1859	Isère	Crue historique de l'Isère.	
	12/06/1966	Isère	Inondation de l'Isère.	
La Buissière	1752	plaine	Inondation de l'Isère	
	1859	plaine	Crue historique de l'Isère	
	11/1875	plaine	Inondation de l'Isère	
Saint Vincent de Mercuze	21-22/12/1740	Plaine de Renevier	Crue de l'Isère	
	11/1859	plaine	Crue historique de l'Isère	
	1979	Isère	Crue de l'Isère	
Grenoble	1651, 1673, 1740, 1778, 11/1843, 31/05/1856, 11/1859, 05/1878, 11/1886, 08/1888	Crues de l'Isère et du Drac. Dégâts plus ou moins importants avec parfois des victimes.		
	07/1914	Crues de l'Isère et du Drac. Pas de victime ni de dégât signalé.		
	09/1928 et 22/10/1928	Crues de l'Isère et du Drac.		
	20/06/1948 et 06/1955	Crues de l'Isère et du Drac. Pas de victime ni de dégât signalé		

Plan de prévention des risques d'inondation de l'Isère
dans la vallée du Grésivaudan
à l'amont de Grenoble

CARTE DE REPERAGE DES EVENEMENTS HISTORIQUES

Légende :

12 — **Pastilles localisant les événements historiques**

(les numéros font référence aux événements synthétisés dans le tableau annexé au rapport de présentation : annexe 2)

Périmètre de la crue historique

Limites communales

Vu pour être annexé à mon arrêté en date de ce jour.
Grenoble, le 30 JUIL. 2007
le Préfet,

Michel MORIN

ANNEXE 1

Réalisation : DDE 38/SPR	Etabli le : OCTOBRE 2004	ECHELLE : 1/50 000
Edition : DDE 38/SPR	Modifié le : MAI 2007	

