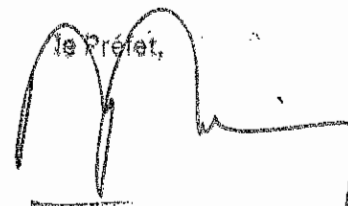




Vu, pour être annexé à mon
arrêté du **29 AOÛT 2007**

Le Préfet,

Michel MORIN

Plan de **P**révention du **R**isque **I**nondation de l'Isère en Aval de Grenoble

RAPPORT DE PRESENTATION

JUIN 2007

DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'ÉQUIPEMENT DE L'ISÈRE

SERVICE DE LA PREVENTION DES RISQUES

SOMMAIRE

PREAMBULE	5
1. Présentation du P.P.R.I.	6
1.1 Objet du P.P.R.I.	6
1.1.1. La politique de l'Etat en matière de prévention et de gestion des risques d'inondation	6
1.1.2 Les Objectifs des PPR.....	7
1.1.3 Objet du PPRI Isère en aval de Grenoble.....	7
1.2 Procédure d'élaboration d'un P.P.R.....	7
1.2.1 – Prescription.....	7
1.2.2 - Elaboration du dossier et concertation.....	8
1.2.3 – Consultations	8
1.2.4 - Approbation	9
1.2.5. - Devenir des documents réglementaires existants.....	9
1.3 Contenu du P.P.R.I.....	9
1.3.1 Contenu réglementaire	9
1.3.2. Limites géographiques de l'étude	11
1.3.3. Limites techniques de l'étude	11
1.4 Etudes utilisées pour l'affichage du risque.....	11
2. Présentation de la zone d'étude	13
2.1 Le cadre géographique	13
2.2 Morphologie.....	14
2.3 Le contexte économique et humain	14
Hydrologie des crues de l'Isère en aval de Grenoble	19
3.1 Les crues historiques.....	19
3.1.1 - Origine des crues	19
3.1.2 - Crues anciennes (antérieures à la crue de référence)	20
3.1.3- Crue de référence : 2 novembre 1859	22
3.1.4 - Crues postérieures à la crue de référence.....	22

3.1.5- Débits de crues.....	22
3.2 Les crues caractéristiques	23
4. Ecoulements des crues de l'Isère en aval de Grenoble	23
4.1 La crue de projet	23
4.2 Le modèle mathématique utilisé.....	24
4.3 Les brèches considérées	24
4.3.1. Choix des brèches	24
4.3.2. Modalités de rupture	25
4.4 Programme de simulation des brèches	27
4.5 Cartographie des hauteurs d'eau	27
4.6 Cartographie des vitesses d'écoulement	28
5. Présentation des documents d'expertise	28
5.1 Cartographie des aléas	28
5.1.1 Notion d'intensité et de fréquence	28
5.1.2 Elaboration de la carte des aléas.....	29
5.1.3 Caractérisation de l'aléa inondation	30
5.1.4 L'aléa rencontré dans la vallée de l'Isère en aval de Grenoble	30
5.2. Principaux enjeux, vulnérabilité et protections réalisées.....	31
5.2.1 Elaboration de la carte des enjeux.....	32
La démarche apporte une connaissance des territoires en regard des risques, notamment sur	33
5.2.2 Les enjeux rencontrés dans la vallée de l'Isère en aval de Grenoble.....	33
6. Le zonage réglementaire.....	35
6.1 Bases légales	35
6.2 Traduction des aléas et des enjeux en zonage réglementaire	35
6.3 Croisement avec les enjeux.....	36
6.3.1 Les zones rouges	37
6.3.2 Les zones violettes	37
6.3.3 Les zones bleues.....	37
6.3.4 Les zones vertes	37
6.4 Les dispositions réglementaires	38
6.4.1. Le préambule.....	38
6.4.2. Le titre I : dispositions générales	38

6.4.3. Le titre II : les projets nouveaux.....	38
6.4.4. Le titre III	39
6.4.5. Le titre IV	39
6.4.6. Les annexes	40
6.5 BIBLIOGRAPHIE	40

PREAMBULE

Le Plan de Prévention du Risque Inondation de l'Isère en aval de Grenoble, 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).

Dix-sept communes sont concernées par ce Plan de Prévention du risque Inondation de la plaine de l'Isère en aval de Grenoble.

De l'amont vers l'aval, ces communes sont : SAINT-MARTIN-LE-VINOUX, SAINT-EGREVE, SASSENAGE, LE FONTANIL-CORNILLON, NOYAREY, VOREPPE, VEUREY-VOROIZE, LA BUISSE, SAINT-JEAN DE MOIRANS, MOIRANS, VOUREY, TULLINS, SAINT-QUENTIN SUR ISERE, POLIENAS, L'ALBENC, LA RIVIERE, SAINT GERVAIS.

Avertissement : les communes de SAINT-MARTIN-LE-VINOUX, SAINT-EGREVE, SASSENAGE, LE FONTANIL-CORNILLON, NOYAREY, LA BUISSE et SAINT-JEAN DE MOIRANS, bien que non concernées par l'aléa inondation tel qu'il est pris en compte dans le présent PPRI, sont toutefois situées à l'intérieur, soit du périmètre de la crue historique, soit de la zone inondée en 1948 suite à des ruptures de digue. A ce titre, certaines dispositions leur sont imposées.

Dans le cadre de l'étude d'inondabilité de l'Isère, dans la Vallée du Grésivaudan en aval de Grenoble et de l'étude hydraulique de la liaison A48 – A49, des modèles mathématiques ont été réalisés afin de déterminer les hauteurs d'eau et les vitesses d'écoulement, lors d'une crue bi centennale, dans différentes conditions d'écoulement.

La carte de l'aléa inondation qui a servi à l'élaboration du zonage du risque résulte du croisement des hauteurs et des vitesses telles qu'elles ressortent de l'étude d'inondabilité réalisée par SOGREAH (Etude 55 0517 R1 de juillet 2001) à la demande de l'Association Départementale Isère Drac Romanche (ADIDR). Elle tient compte :

- 1- de la grille de croisement des hauteurs d'eau et vitesses d'écoulement permettant de caractériser l'aléa, établi par le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable ;
- 2- de points de rupture possibles de digues ;
- 3- des hypothèses de calcul suivantes :
 - Crue bi centennale pour l'Isère, crue de projet pour le Drac et crue vingtennale pour les autres affluents ;
 - Trois calculs réalisés, avec pour chacun une brèche différente, et association des niveaux maximums, afin d'obtenir une enveloppe de crue maximum de l'Isère en aval de Grenoble.

Les éventuels débordements des affluents de l'Isère en crue vingtennale ne sont pas cartographiés.

1. PRÉSENTATION DU P.P.R.I.

1.1 OBJET DU P.P.R.I.

1.1.1. La politique de l'Etat en matière de prévention et de gestion des risques d'inondation

La politique de l'Etat en matière de prévention des risques inondations s'appuie sur un cadre législatif, en particulier la loi n°87-565 du 22 juillet 1987, relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques naturels majeurs et la loi n°95-101 du 2 février 1995 (dite loi Barnier), relative au renforcement de la protection de l'environnement.

Ces deux textes ont été codifiés dans le code de l'environnement, notamment en ce qui concerne la procédure PPRN aux articles L562-1 à L562-9. Les décrets d'applications de ces deux lois, décrets du 11 octobre 1990 et du 5 octobre 1995, précisent les conditions d'application des principes de la loi.

La loi du 30 juillet 2003, relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages, est venue compléter ce corpus législatif. Le décret 2005-3 du 4 janvier 2005 a modifié les modalités de consultation et d'enquête publique (passage d'une enquête publique de droit commun à une enquête de type Bouchardeau).

Les circulaires du 24 janvier 1994, du 24 avril 1996 et du 21 janvier 2004 détaillent la politique de l'Etat en matière de prévention et de gestion du risque inondation. Elles définissent les objectifs suivants :

- Limiter les implantations humaines dans les zones inondables et les interdire dans les zones les plus exposées,
- Préserver les capacités d'écoulement et d'expansion des crues pour ne pas aggraver les risques en amont et en aval et pour que les secteurs qui sont peu ou ne sont pas urbanisés continuent à jouer leur rôle de régulation des crues
- Sauvegarder l'équilibre des milieux et la qualité des paysages à proximité des cours d'eau.

Ces objectifs dictent les principes de gestion des zones inondables à mettre en œuvre :

- prendre des mesures interdisant les nouvelles constructions en zone de risque fort et permettant de réduire les conséquences et les dommages provoqués par les inondations sur les constructions existantes, ainsi que sur celles qui peuvent être autorisées en zone de risque moins important,
- exercer un strict contrôle de l'extension de l'urbanisation dans les zones d'expansion des crues, pour que ces zones conservent leurs capacités de stockage et d'étalement des crues et contribuent à la sauvegarde des paysages et des écosystèmes de zones humides,
- éviter tout endiguement ou remblaiement nouveau qui ne serait pas justifié par la protection de lieux fortement urbanisés.

La circulaire du 30 avril 2002 définit, quant à elle, la politique de l'Etat en matière de gestion des espaces situés derrière les digues de protections contre les inondations. Elle pose le principe de l'inconstructibilité des zones où la rupture des ouvrages de protection représente une menace pour les vies humaines.

Le P.P.R.I est l'outil privilégié de mise en œuvre opérationnelle de la politique de prévention des risques inondations.

1.1.2 Les Objectifs des PPR

Les objectifs des P.P.R. sont donc 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.

1.1.3 Objet du PPRI Isère en aval de Grenoble

Le PPRI Isère Aval a pour objet de définir les zones exposées au risque d'inondation de la rivière Isère, dans la plaine en aval de Grenoble, de la confluence Isère / Drac jusqu'aux communes de Saint Gervais et l'Albenc.

1.2 PROCÉDURE D'ÉLABORATION D'UN P.P.R.

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 PPR.

"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 P.P.R.I. Isère aval a été prescrit par arrêté préfectoral n° 2004-10535 en date du 13 août 2004.

Le même arrêté a prescrit parallèlement la révision des PPR multirisques communaux approuvés, pour le seul risque inondation de l'Isère, sur les communes du FONTANIL-CORNILLON, de SASSENAGE, de NOYAREY et de VEUREY-VOROIZE.

1.2.2 - Elaboration du dossier et concertation

La première phase consiste à réaliser les études techniques concernant les risques pris en compte sur le territoire concerné par la prescription du P.P.R.I.

Sur la base de celles-ci, carte des aléas, zonage et règlement sont élaborés en concertation avec les collectivités territoriales, l'ADIDR et les autres services de l'Etat concernés.

Le dossier complet de PPRI, accompagné d'une fiche synthétique de présentation du PPRI, a été adressé aux communes, communautés de communes et aux différents services fin mars 2006, puis présenté lors d'une réunion collégiale qui s'est tenue en mairie de SAINT-QUENTIN SUR ISERE le 7 avril 2006. Il a été proposé au cours de cette réunion de consacrer les mois d'avril, mai et juin à la mise au point du dossier de PPRI, avant consultations officielles, les services de l'Etat s'engageant à participer à toutes les séances de travail, à la demande des élus.

Trois rendez-vous ont ainsi eu lieu : le 28 avril à LA RIVIERE, le 12 mai à SAINT-QUENTIN SUR ISERE, le 22 juin à POLIENAS.

Deux réunions publiques d'information et de présentation du dossier de PPRI ont été organisées et animées par les représentants de la DDE (service SPR) : le 26 octobre 2006 à SASSENAGE et le 9 novembre 2006 à POLIENAS.

1.2.3 – Consultations

L'arrêté préfectoral soumet le projet de P.P.R.I. :

1 - 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 et forestiers sont concernés.

2 – à une enquête publique pendant un mois minimum.

Par arrêté préfectoral du 2 octobre 2006, le projet de PPRI Isère aval a été soumis du 23 octobre au 1^{er} décembre 2006, à une enquête publique 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 les dates et lieux de permanence des membres de la commission d'enquête,
- a 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 ont été consignées sur le registre d'enquête mis à sa disposition en mairie ou adressées par écrit aux membres de la commission d'enquête qui les annexent au registre précité. Les maires ont ensuite été entendus par les membres de la commission d'enquête.

A l'expiration du délai d'enquête, les registres ont été clos et signés. Les membres de la commission d'enquête ont remis leur rapport motivé au Préfet, rapport précisant s'ils sont favorables ou non au PPRI.

1.2.4 - Approbation

A l'issue des consultations et de l'enquête, le PPRI a été modifié pour tenir compte des avis recueillis et des conclusions de la commission d'enquête. Il sera approuvé par arrêté préfectoral et fera 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. 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 aval et notamment pendant la phase de consultation, les PPR multirisques communaux approuvés feront l'objet d'une procédure de révision, visant à "sortir" de ces dossiers les dispositions relatives à l'inondabilité de l'Isère. Un dossier explicatif a été élaboré pour chacune des communes concernées et accompagne le dossier d'enquête publique du PPRI. Ces communes disposeront alors de 2 dossiers approuvés distincts : le PPRI Isère aval pour le risque inondation de l'Isère, le PPR multirisques communal révisé pour les autres risques naturels.

1.3 CONTENU DU P.P.R.I.

1.3.1 Contenu réglementaire

Etabli sur initiative du préfet de département, le PPRI Isère aval a pour objet de délimiter, à l'échelle intercommunale, les zones exposées aux risques d'inondation de l'Isère, afin de

définir dans ces zones les mesures permettant d'atteindre les objectifs présentés précédemment.

Le dossier de PPRI comprend :

- le rapport de présentation :

Il s'agit du présent document, qui a pour but de préciser :

- les événements historiques passés ;
- la politique de gestion des inondations ;
- la procédure d'élaboration du PPRI ;
- les effets du PPRI ;
- les raisons de la prescription du PPRI ;
- les phénomènes naturels pris en compte ;
- les éléments de définition des aléas pris en compte ;
- les règles de passages de l'aléa au zonage réglementaire.

- la carte des aléas :

Elle précise les niveaux du risque inondation, par croisement des hauteurs et des vitesses.

- le plan de zonage réglementaire :

Ce document cartographique indique :

- les zones qui resteront réservées à l'écoulement et à l'expansion des crues ou très exposées derrière les ouvrages de protection : ce sont les zones rouges ;
- les zones situées en aléa fort, donc inconstructibles, mais qui pourront le devenir avec les règles de la zone bleue de contraintes faibles, après réalisation des études de protection, des travaux et révision du PPRI ;
- les zones construites ainsi que celles sur lesquelles de nouvelles constructions sont possibles, en dehors des secteurs d'aléa fort : ce sont les zones bleues ;
- les zones situées à l'intérieur de la crue historique de l'Isère ou de risque de remontée de nappe, bien que hors aléa inondation du présent PPRI : ce sont les zones vertes ;
- les zones qui ne sont pas directement exposées aux risques mais où des constructions, des aménagements ou des activités pourraient aggraver des risques ou en provoquer de nouveaux : ce sont les zones blanches.

L'ensemble des zones rouges et bleues constitue le champ d'inondation pour la crue de référence.

- le règlement :

Pour chacune des zones définies dans le plan de zonage, ce règlement définit :

- les mesures d'interdiction concernant les constructions, ouvrages, aménagements, exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales, industrielles ;
- les conditions dans lesquelles les constructions, ouvrages, aménagements et exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles autorisés doivent être réalisés ou exploités ;
- les mesures de prévention, les travaux imposés aux biens construits ou aménagés avant l'approbation du plan.

Le règlement comporte en annexes un certain nombre de fiches conseils et de mesures techniques, à l'attention des maîtres d'ouvrage.

Une carte des cotes "c" qui permet de connaître le niveau de l'inondabilité en crue de référence, en tous secteurs de la vallée.

Une carte des enjeux a par ailleurs été élaborée, en regard du schéma directeur de la région grenobloise et des POS ou PLU des communes concernées, pour permettre de passer de la cartographie de l'aléa au zonage réglementaire. Elle n'est pas jointe au dossier.

Seuls le plan de zonage et le règlement ont une portée réglementaire.

1.3.2. Limites géographiques de l'étude

Le PPRI Isère Aval concerne le territoire de 17 communes de la vallée du Grésivaudan en aval de Grenoble :

- en rive droite : SAINT-MARTIN LE VINOUX, SAINT-EGREVE, LE FONTANIL-CORNILLON, VOREPPE, LA BUISSE, SAINT-JEAN DE MOIRANS, MOIRANS, VOUREY, TULLINS-FURE, POLIENAS et L'ALBENC.
- en rive gauche : SASSENAGE, NOYAREY, VEUREY-VOROIZE, SAINT QUENTIN SUR ISERE, LA RIVIERE et SAINT-GERVAIS.

Le linéaire de l'Isère concernée est de 29 km entre la confluence Isère / Drac et le Pont de Saint Gervais.

1.3.3. Limites techniques de l'étude

Le présent PPRI affiche la cartographie du risque d'inondation de la rivière ISERE, calculé avec le débit de la crue de référence bi centennale et 3 cas de rupture de digues distincts.

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 d'inondabilité de la vallée du Grésivaudan en aval de Grenoble » - N° 550517 R1 – Juillet 2001 – AD / DDE38/Seer - SOGREAH ;
- « Liaison autoroute A48 A49 – Etude hydraulique de préféabilité » - N° 810131 – Mars 2001 – CETE Lyon – SOGREAH ;

- « Aménagement de l'Isère Moyenne Aval – Etude d'Impact » - N° 310354 – Septembre 1982 – EDF – SOGREAH ;

2. PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

2.1 LE CADRE GÉOGRAPHIQUE

L'Isère prend sa source dans la haute vallée de la Tarentaise, au pied du « Glacier des Sources de l'Isère », à une altitude voisine de 2300 m.

En aval de Grenoble, l'Isère bénéficie de l'apport d'un affluent majeur qu'est le Drac, lui-même ayant été grossi un peu à l'amont par les eaux de la Romanche. En outre, une quinzaine de ruisseaux et canaux constituent les affluents de l'Isère entre Grenoble et Saint-Gervais.

A Saint-Gervais, le bassin versant de l'Isère est de 9910 Km², son point culminant étant constitué par la barre des Ecrins à 4102 m.

En aval de Grenoble, l'Isère coule d'abord en direction du nord-ouest, entre les montagnes du Vercors et de la Chartreuse, puis après l'Echaillon, le cours s'infléchit d'abord vers l'ouest, puis le sud-ouest en longeant les contreforts du Vercors. En amont, la plaine a une largeur moyenne de 2 Km, elle s'élargit entre Moirans et Tullins, pour se resserrer à nouveau et disparaître après Saint-Gervais, où l'Isère s'enfonce dans une gorge.

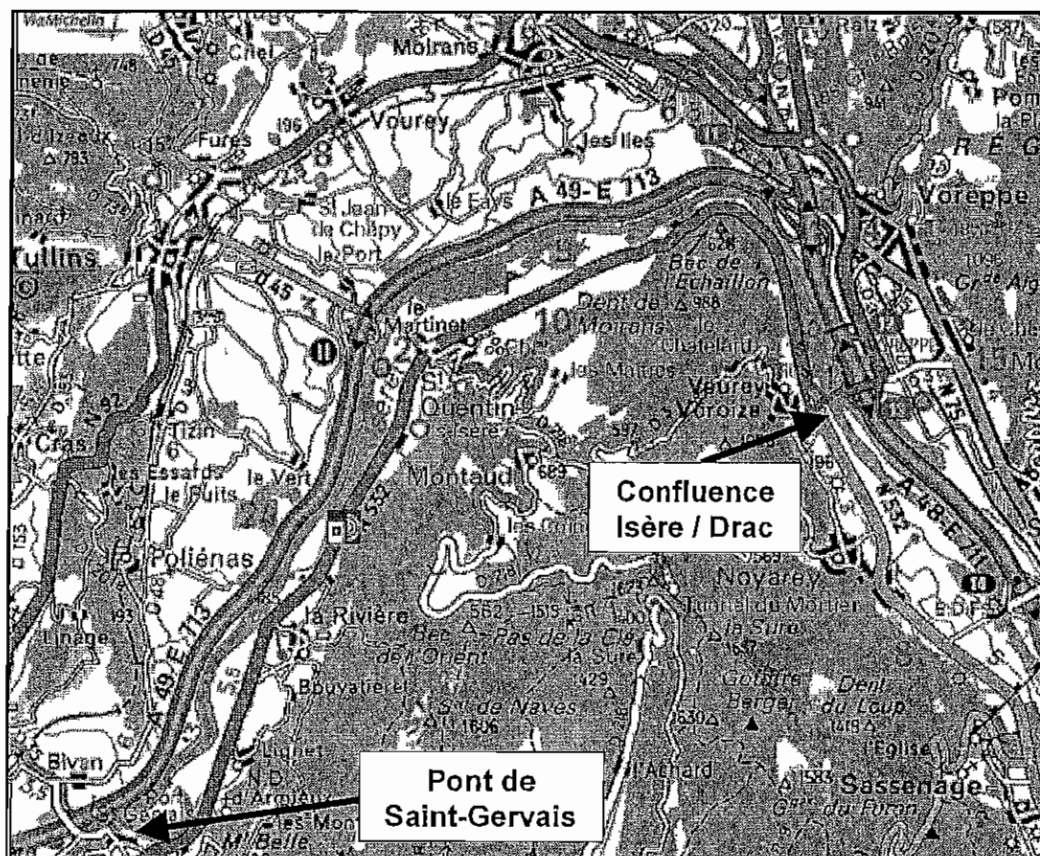


Figure 1 : Carte de localisation

2.2 MORPHOLOGIE

Deux types d'aménagement ont façonné le lit de l'Isère en aval de Grenoble : il s'agit de son endiguement, et de la réalisation de seuils.

Sur quasiment la totalité du linéaire des 17 communes concernées par le PPRI, l'Isère est endiguée (en amont de Saint Gervais la digue s'efface en rive gauche). Sa divagation est par conséquent devenue quasi impossible. L'emprise du lit mineur est donc bien connue et quasi fixe. La largeur du lit est homogène sur tout le linéaire (entre 150 et 200 m de large).

L'Isère a été le siège de nombreuses extractions historiques, qui ont conduit à l'abaissement généralisé de son lit, entre Grenoble et Saint Gervais, tout au long de ce siècle. Les dernières perturbations dont le lit a fait l'objet remontent aux années 90 avec les dragages qui ont accompagné la construction de l'autoroute A49.

Deux ouvrages majeurs ont conduit à stabiliser le lit entre 1987 et 2000 : il s'agit du barrage de Saint Egrève et du seuil de Voreppe, tous deux achevés il y a une dizaine d'années. Le lit présente des pentes moyennes de l'ordre de 0.9 ‰ entre le barrage de Saint Egrève et le pont de Saint Quentin et de l'ordre de 0.55 ‰ entre les ponts de Saint Quentin et Saint Gervais.

2.3 LE CONTEXTE ÉCONOMIQUE ET HUMAIN

La plaine du Grésivaudan en aval de Grenoble est un axe de transit, reliant Grenoble à Valence, et Grenoble à Lyon. A la sortie de l'agglomération grenobloise, la plaine de l'Isère constitue donc un nœud d'infrastructures de communication propices au développement économique.

Plus en aval, la plaine de l'Isère est essentiellement agricole (culture de maïs, noiseraies...) et l'habitat est plus dispersé.

Les communes de Saint Martin le Vinoux, Saint Egrève, le Fontanil-Cornillon, Sassenage, Noyarey et Veurey-Voroize font partie de la communauté d'agglomération Grenoble-Alpes Métropole.

Celles de Voreppe, La Buisse, Saint-Jean de Moirans, Moirans, Vourey et Tullins-Fure font partie de la Communauté d'Agglomération du Pays Voironnais.

Albenc et Saint Gervais font partie de la communauté de communes de Vinay.

Saint Quentin sur Isère et la Rivière font partie de la communauté de communes Vercors Isère.

Une décomposition du contexte économique et humain est faite ci-dessous, par commune.

Les communes ne sont pas toutes touchées par l'aléa inondation tel qu'il est affiché dans le présent PPRI. Mais elles sont toutes situées à l'intérieur des périmètres de crues historiques.

En rive droite d'abord :

A l'aval de la zone étudiée, l'impact le plus fort de l'inondation en crue bi centennale est dû à l'étalement des eaux du cas de rupture de digue prévu au PK 76.4.

Commune de SAINT-MARTIN LE VINOUX :

Saint-Martin le Vinoux est une commune d'environ 5 200 habitants, située aux portes de Grenoble dont elle est limitrophe. Elle n'est pas directement touchée par l'aléa inondation.

Le territoire de la commune s'étire entre les berges rive droite de l'Isère et les coteaux de Chartreuse. La partie basse de la commune est une plaine très urbanisée qui accueille la majorité des habitants, des activités et équipements de la commune. Elle contraste avec la partie haute plus rurale et agricole.

Commune de SAINT EGREVE :

Saint Egrève est une commune urbaine de plaine d'environ 16 000 habitants. Aucun aléa n'est affiché sur cette commune, le risque pouvant toutefois venir d'un refoulement dans la Vence.

Avec plus de 500 entreprises et commerces (quatre zones d'activités : Cap 38, Cap des H, Diese Vallée et Saintech), Saint-Egrève est une commune dynamique, ce que renforce sa situation géographique de « Ville-porte » à l'entrée nord de l'agglomération.

Commune du FONTANIL-CORNILLON :

Le Fontanil-Cornillon est une commune urbaine de plaine d'environ 2 500 habitants, située au pied du massif de la Chartreuse. Le lit mineur contient la crue de référence : il n'y a donc pas d'aléa d'afficher sur la commune.

Alors que les zones d'habitat se sont traditionnellement développées entre le pied des coteaux et la voie ferrée, on observe aujourd'hui l'implantation de nouveaux quartier d'habitat et d'activités dans la plaine.

Commune de VOREPPE :

Voreppe est une commune d'environ 9 700 habitants, située au cœur du Pays Voironnais. Elle s'est développée au niveau d'une cluse, au pied des massifs de Chartreuse et du Vercors. L'inondabilité ponctuelle par l'Isère provient en fait d'un refoulement par le canal du Palluel.

La commune compte l'un des principaux site du développement économique de la région Rhône-Alpes : Centr'Alp (140 entreprises et près de 5 000 emplois) qui réunit sur plus de 200 hectares, des unités de Haute Technologie, de Recherche et de Production. De grands leaders mondiaux (Thomson, Péchiney, Pomagalski, Guérinand, Allibert, Radial, Merlin Gerin...), mais aussi des sociétés de services et de distribution se sont installés sur le site.

On trouve également la ZA de l'Île Gabourd (32 ha) qui réunit des entreprises comme Air Liquide, Onyx (siège Rhône-Alpes – Auvergne), Portakabine, Stephan Europe, papereties Gerex, Etap'Hôtel...

Près du tiers du territoire communal est par ailleurs consacré à la production agricole (maïs).

Commune de LA BUISSE :

La Buisse est une commune d'environ 2 250 habitants faisant partie de la Communauté d'agglomération du Pays Voironnais. La partie de commune située dans le périmètre d'étude est essentiellement agricole et n'est pas touchée par l'aléa.

Commune de SAINT-JEAN DE MOIRANS :

Saint-Jean de Moirans est une commune d'environ 2 700 habitants faisant partie de la Communauté d'agglomération du Pays Voironnais. Comme la Buisse, la partie de territoire est située en zone agricole, non touchée par l'aléa.

Commune de MOIRANS :

Moirans est une commune rurale essentiellement de plaine, d'environ 7700 habitants. Le centre urbain s'est développé à l'intersection des principaux axes de communication. Le territoire communal est traversé par la rivière Morge qui fait par ailleurs l'objet d'un PPRI approuvé.

La plaine de l'Isère est inondée par refoulement en crue bicentennale, dans le canal de la Morge, et différents canaux de drainage. Il s'agit principalement de zones agricoles et naturelles et d'un habitat dispersé.

Commune de VOUREY :

Vourey est également une commune rurale de plaine d'environ 1 600 habitants.

Seule la partie sud de la commune est concernée par les inondations de l'Isère par refoulement. Il s'agit principalement de zones agricoles et naturelles.

Commune de TULLINS-FURE :

Tullins-Fure est une commune urbaine d'environ 7 300 habitants.

Des commerces sont touchés par les inondations de la crue de référence. Il s'agit :

- d'une station service, d'une jardinerie, dans la ZAC du Pays de Tullins ;
- du Musée Agricole.

La plus grande zone concernée est essentiellement agricole où sont implantées, en ordre dispersé, de nombreuses bâtisses agricoles anciennes ou, sous forme de hameaux, de constructions restaurées pour l'habitation ou quelques maisons neuves

Commune de POLIENAS :

Poliénas est une commune rurale de plaine d'environ 1 000 habitants. Près du tiers du territoire communal est consacré à la production agricole (maïs).

La partie inondée par la crue de référence est principalement constituée de zones agricoles ou naturelles, et de maisons individuelles dispersées.

Le type d'implantation des constructions anciennes ou plus récentes est assez proche de celui de Tullins.

Commune de l'ALBENC :

L'Albenc est une commune rurale de plaine d'environ 900 habitants.

Près du tiers du territoire communal est consacré à la production agricole (maïs).

La partie inondée par la crue de référence est à dominance constituée de zones agricoles et de zones naturelles.

En rive gauche ensuite :

A l'aval de la zone étudiée, l'impact le plus fort de l'inondation en crue bi centennale est dû à l'étalement des eaux des 2 cas de rupture de digue prévu au PK 70.0 et 77.2.

Commune de SASSENAGE :

Sassenage est une commune urbaine de plaine d'environ 10 100 habitants. Elle est traversée par le Furon, affluent de l'Isère, mais n'est pas concernée par l'aléa.

Le développement urbain s'est d'abord étiré le long de la RD 592, puis progressivement en direction de l'Isère où se sont réalisés de nombreux programmes immobiliers. Se sont aussi implantés dans cette plaine d'importants équipements publics ou de services (central téléphonique, centre d'entretien de bus urbain...), ainsi que de nombreuses entreprises.

Commune de NOYAREY :

Noyarey est une commune rurale de montagne d'environ 2 000 habitants, non touchée par l'aléa inondation de l'Isère.

A quelques kilomètres en aval de Grenoble, au pied du Vercors, Noyarey constitue la « frange verte » de l'agglomération grenobloise, avec plus de 1 600 hectares étendus, entre une plaine à vocation agricole et artisanale et l'espace montagnard.

Le Parc d'activités du Ruisset rassemble sur 11 hectares une dizaine d'entreprises industrielles et artisanales.

Commune de VEUREY-VOROISE :

Veurey-Voroise est une commune rurale de montagne d'environ 1300 habitants.

Une zone d'activités s'est développée le long de la RD 592, sur la partie basse de la commune qui n'est pas concernée par l'aléa affiché.

Commune de SAINT QUENTIN SUR ISERE :

Saint Quentin sur Isère est une commune rurale de plaine, d'environ 1300 habitants.

Elle possède une ZAC dite du Gouret, qui comprend 13 entreprises (déchetterie, TP...).

Les zones comprises entre la RD 592 et l'Isère, dont la ZAC du Gouret ainsi que la station d'épuration, sont en zone inondable par la crue bi centennale, due au cas de rupture de brèche.

Commune de LA RIVIERE :

La Rivière est une commune rurale de plaine d'environ 500 habitants qui est concernée à la fois par les conséquences des ruptures de digues et l'effet "d'embouteillage" du débit à l'entrée des gorges de Saint Gervais.

La partie de territoire communal situé dans la plaine de l'Isère est largement consacrée à la production agricole (maïs et noiseraies).

Quelques entreprises sont implantées en zone inondable pour la crue bi centennale, ainsi que la future station d'épuration, mais pour lequel le dossier d'autorisation Loi sur l'Eau prévoit les travaux de protection nécessaires.

Commune de SAINT GERVAIS :

Saint Gervais est une petite commune rurale de montagne d'environ 300 habitants, implanté à l'entrée des gorges de l'Isère.

Le bourg du Pont de Saint Gervais (immédiatement en aval du pont sur l'Isère) est touché par les inondations de la crue bi centennale de l'Isère : une entreprise y est implantée, une salle des fêtes a été réalisée à proximité de la berge aménagée.

Les infrastructures :

- L'A49 relit Grenoble à Valence, en rive droite de l'Isère. En aval du pont de Saint Quentin, elle est submersible pour la crue de référence de l'Isère.
- La RN532 dessert et traverse la zone étudiée de l'aval à l'amont, en rive gauche de l'Isère. Elle ne constitue pas, pour l'ensemble, une barrière pour les débordements de l'Isère en cas de crue bi centennale. Elle peut donc être coupée par endroit.
- L'A48 relit Grenoble à Lyon. Elle n'est pas touchée par les inondations sur la commune de Voreppe.
- L'axe transversal Tullins-Fure / Saint Quentin sur Isère est coupé suite à une crue bi centennale.
- L'axe transversal l'Albenc / Saint Gervais pourra être perturbé localement au niveau du pont du Port de Saint Gervais en cas de crue bi centennale.
- L'axe transversal Voreppe / Veurey-Voroize est hors de la zone inondable, et n'est pas touché en cas de crue bi centennale.
- De multiples voies communales sont coupées sur le linéaire, et des travaux pour parer à une crue de référence seront à prévoir.
- L'habitat individuel, très dispersé sur la plaine, sera touché par les inondations d'une crue bi centennale. L'évacuation de ces foyers devra prendre en compte cette problématique.
- A noter que de multiples transformateurs (localisés sur la carte des enjeux) se situent en zone inondable. Lors d'une crue de référence, des problèmes de coupures électriques sont donc à envisager.

HYDROLOGIE DES CRUES DE L'ISÈRE EN AVAL DE GRENOBLE

3.1 LES CRUES HISTORIQUES

3.1.1 - Origine des crues

Les crues de l'Isère en aval de Grenoble ont plusieurs origines :

- Crues à l'aval du confluent Drac-Isère

Pluies intenses sur le massif du Vercors et le Bas-Dauphiné peuvent engendrer des montées d'eau importantes à l'aval de Grenoble :

- 1^{er} août 1851
- 26 septembre 1842

- Crues concomitantes de l'Isère et du Drac

Crues d'été d'origine orageuse, où Drac et Isère subissent une crue moyenne, engendrant des débits importants à la confluence :

- Mai 1878
- Août 1888
- Juillet 1914

- Crues d'origine océanique, influence prépondérante de l'Isère

Le Drac est en décrue lorsque qu'arrive la pointe de crue de l'Isère :

- Novembre 1859
- Octobre 1928

- Crues méditerranéennes « simples »

Averses d'origines méditerranéennes conduisant à une montée des eaux du Drac seulement, avec un faible apport simultané de l'Isère :

- Novembre 1843
- Novembre 1886
- Septembre 1928
- Juin 1955

- Crues méditerranéennes « générales »

Pluies méditerranéennes provoquant une crue dite exceptionnelle sur le Drac, associées à des précipitations océaniques sur les Alpes du nord provoquant une montée des eaux importantes de l'Isère :

- 31 mai 1856

- 22 octobre 1928

3.1.2 - Crues anciennes (antérieures à la crue de référence)

Les ouvrages intitulés « Recherches sur les inondations dans la vallée de l'Isère » par J-J-A Pilot de 1857, et « Grenoble inondé » du même auteur de 1859, nous ont permis de faire un recensement des crues les plus anciennes. Il est souvent fait mention de hauteurs d'eau uniquement pour la ville de Grenoble, assez peu pour la plaine en aval de Grenoble. Néanmoins, ces crues en amont ont du également avoir un impact sur la plaine de l'Isère en aval de Grenoble :

14 et 15 septembre 1219 : Rupture subite du lac de Saint Laurent qui ne laissa aucune chance aux habitants n'ayant pas le temps de monter sur les toits, et inonda les campagnes. Les eaux de l'Isère durent s'élever à plus de 9 mètres au-dessus du niveau d'étiage.

1377 : Crue du Drac qui inonde Grenoble et la plaine.

8 août 1469 : L'Isère inonde la plaine en aval de Grenoble.

1471 : le Drac sort de son lit au rocher du Brion, couvre la plaine et inonde Grenoble, endommageant les murailles de la ville jusqu'aux fondations, et renversant une tour des remparts.

Février 1524 : l'eau couvre une partie de la plaine de Grenoble, dans la ville on circule en barque.

22 août 1525 : Grenoble est inondée.

1579 : Grenoble est inondée.

14 novembre 1651 : élévation de l'Isère à Grenoble au dessus de l'étiage de plus de 6,50 m. Deux arches et la tour du pont de pierre, le seul qu'il y eut alors à Grenoble sont emportées par l'Isère.

30 novembre 1651 : nouvelle inondation aussi terrible que la précédente, le reste du pont est emporté (pont suspendu actuel).

5 juillet 1673 : élévation de l'Isère à Grenoble au dessus de l'étiage de 5,40 m. Grenoble est inondée.

1674 : crue du Drac qui inonde Grenoble.

11 février 1711 : élévation de l'Isère à Grenoble au dessus de l'étiage de 4,65 m. Grenoble est inondée.

14 juillet 1729 : débordement de l'Isère dans la plaine en amont de Grenoble.

1732 : autre débordement de l'Isère dans la plaine.

14 et 15 septembre 1733 : élévation de l'Isère à Grenoble au dessus de l'étiage de 5,57 m. Grenoble est inondée. Des maisons sont renversées par la violence des eaux. Le Drac est en crue également, et sort de son lit jusqu'à la confluence avec l'Isère.

1737 : débordement de l'Isère.

20 et 21 novembre 1740 : « Déluge de la Saint Thomas », élévation de l'Isère à Grenoble au dessus de l'étiage de 5,70 m. Les radeaux et barques circulent dans presque toute la ville. Les dégâts dans la plaine en aval de Grenoble sont immenses.

20 juin 1764 : élévation de l'Isère à Grenoble au dessus de l'étiage de 4,65 m.

25 et 26 novembre 1778 : « Déluge de la Saint Crépin », élévation de l'Isère à Grenoble au dessus de l'étiage de 5,40 m. L'Isère couvre les rues de la ville et les places. Le Drac et les torrents affluents de l'Isère sont également en crue. Voreppe est en particulier endommagée.

23 juillet 1787 : débordement de l'Isère et crue conjointe du Drac, provoquant de la perte de récoltes et la destruction de terres agricoles.

Mai 1807 : crue de l'Isère due à la fonte des neiges. La digue rompt au Fontanil et les eaux de l'Isère ravage les communes du Fontanil et de Voreppe.

Février 1812 : les pluies continues des 16, 17 et 18 février 1812 font déborder l'Isère et ses affluents, provoquant des dégâts dans la plaine.

31 juillet 1816 : crues conjointes de l'Isère et du Drac. L'Isère à Grenoble s'élève à 3,80 m au dessus de l'étiage. On compte deux brèches sur les digues du Drac. Les eaux de l'Isère et du Drac après leur confluence couvrent les territoires de 10 communes.

17 septembre 1839 : élévation de l'Isère à Grenoble au dessus de l'étiage de 2,40 m.

18 novembre 1840 : élévation de l'Isère à Grenoble au dessus de l'étiage de 3,20 m.

25 novembre 1841 : l'eau reste au-dessous du débordement de l'année précédente.

1^{er} novembre 1843 : l'Isère est grossi par une crue du Drac. De Grenoble jusqu'à Tullins, en passant par le Fontanil, Voreppe, Moirans, Noyarey, Veurey et Saint Quentin, la plaine de l'Isère présente l'allure d'un lac d'une vaste étendue. Les digues sont submergées de partout et sont rompues dans 5 ou 6 endroits. Les digues qui ont résisté présentent des érosions nombreuses.

17 juin 1849 : débordement de l'Isère en amont et en aval de Grenoble, jusqu'à Moirans et plus loin.

25 novembre 1849 : crue de l'Isère et élévation à Grenoble au dessus de l'étiage de 2,00 m, pas d'inondation.

1^{er} août 1851 : élévation de l'Isère à Grenoble au dessus de l'étiage de 2,50 m. Crues conjointes de l'Isère, du Drac et des affluents de l'Isère (Vence, Roize Morge...), provoquant le plus de dégâts dans la zone de confluence des deux rivières. L'Isère forme un lac dans la plaine de Voreppe, et déborde également à Saint Quentin pour couvrir une large partie du territoire.

13 août 1852 : débordement dans toute la plaine, élévation de l'Isère à Grenoble au dessus de l'étiage de 3,00 m. En aval de Grenoble, l'Isère grossi par les eaux du Drac, lui-même enflé d'une manière extraordinaire par les eaux de la Romanche, inonde en partie les territoires de Veurey et Noyarey en passant par-dessus les digues, et crée un début de brèche à Voreppe.

31 mai 1856 : élévation de l'Isère à Grenoble au dessus de l'étiage de 4,00 m. C'est dans la plaine en aval de Grenoble qu'ont lieu les dégâts les plus importants, en raison des apports du Drac en crue : les digues du Fontanil, de Voreppe, de Moirans, de Tullins sont en plusieurs endroits rompues. L'eau envahit les habitations et coupe la route entre Grenoble et Valence.

3.1.3- Crue de référence : 2 novembre 1859

La crue du 2 novembre 1859 est survenue après trois jours de pluie continue (les 26, 29 et 31 octobre), tandis qu'un fort vent du sud balayait les montagnes, et faisait fondre la neige tombée quelques temps auparavant. L'eau monta de 3.50 m au-dessus de l'étiage dans Grenoble.

En aval de Grenoble, l'Isère se traça un nouveau lit jusqu'à Voreppe, toutes les digues furent rompues et le chemin de fer submergé jusqu'à Saint Egrève.

Cette crue, estimée de période de retour bi centennale, est considérée comme la **crue de référence**, car c'est la crue la plus importante et la mieux connue.

3.1.4 - Crues postérieures à la crue de référence

23 juillet 1914 : brèche de 200 m dans la digue en face du Fontanil, un immense lac (3km de large et 6km de long) s'étend entre Veurey et le Chevallon.

21 octobre 1928 : crue avec rupture de digues à Veurey.

19-20 juin 1948 : crue faisant suite à de fortes pluies entre le 10 et le 20 juin. Cette crue est estimée d'occurrence vingtennale. La ville de Grenoble n'est pas touchée par les inondations, en revanche la plaine en aval est fortement touchée. Cinq brèches se forment sur les digues de Voreppe, Moirans, Saint Quentin et sur la digue du Palluel. Toute la plaine est inondée de Voreppe à Saint Gervais en rive droite, sur plusieurs mètres par endroits (la ligne de chemin de fer Grenoble / Valence est submergée sur plusieurs kilomètres sur Moirans).

22 septembre 1968 : crue d'occurrence décennale à la suite de fortes pluies. Une brèche se forme en amont de Grenoble.

1971 : crue endommageant la commune de Veurey.

Mars 2001 : crue très rapide d'occurrence décennale. Des érosions par renard sont apparues en amont de Grenoble.

3.1.5- Débits de crues

Les études de Maurice PARDE donne plusieurs valeurs de débits de crues historiques de l'Isère, dans Grenoble. Ces valeurs sont à prendre avec précaution, les méthodes et hypothèses de calcul aux dates données étant bien évidemment différentes.

Année	Mois	Débit à Grenoble (m3/s)
1711	Février	1600

Année	Mois	Débit à Grenoble (m3/s)
1920	Septembre	810

1733	Septembre	1900
1740	Décembre	2000
1764	Juin	1460
1778	Octobre	1800
1816	Mai	1010
1840	Novembre	910
1856	Mai	1020
1859	Novembre	1800
1878	Mai	1050
1882	Novembre	880
1888	Août	830
1899	Janvier	815
1914	Juillet	810
1918	Décembre	880

1922	Mai	840
1922	Juin	810
1924	Mai	810
1928	Octobre	805
1937	Juin	844
1940	Septembre	835
1944	Novembre	920
1948	Septembre	838
1955	Janvier	872
1955	Février	884
1957	Juin	830
1961	Décembre	826
1968	Septembre	980
2001	Mars	928

Le débit de référence de l'Isère amont est de 1 890 m³/s, au Pont de la Gâche à Pontcharra.

3.2 LES CRUES CARACTÉRISTIQUES

Les scénarios hydrologiques permettant de retrouver les débits caractéristiques attendus à Saint Gervais, et faisant référence dans les études antérieures sont :

Isère à Pontcharra	Drac à Fontaine	Affluents	Isère à Saint Gervais	
			Débit (m ³ /s)	Période de retour (an)
200	500	20	3300	200
200	200	20	3000	150
200	110	10	2850	100
100	30	10	2400	50
50	15	10	2200	30

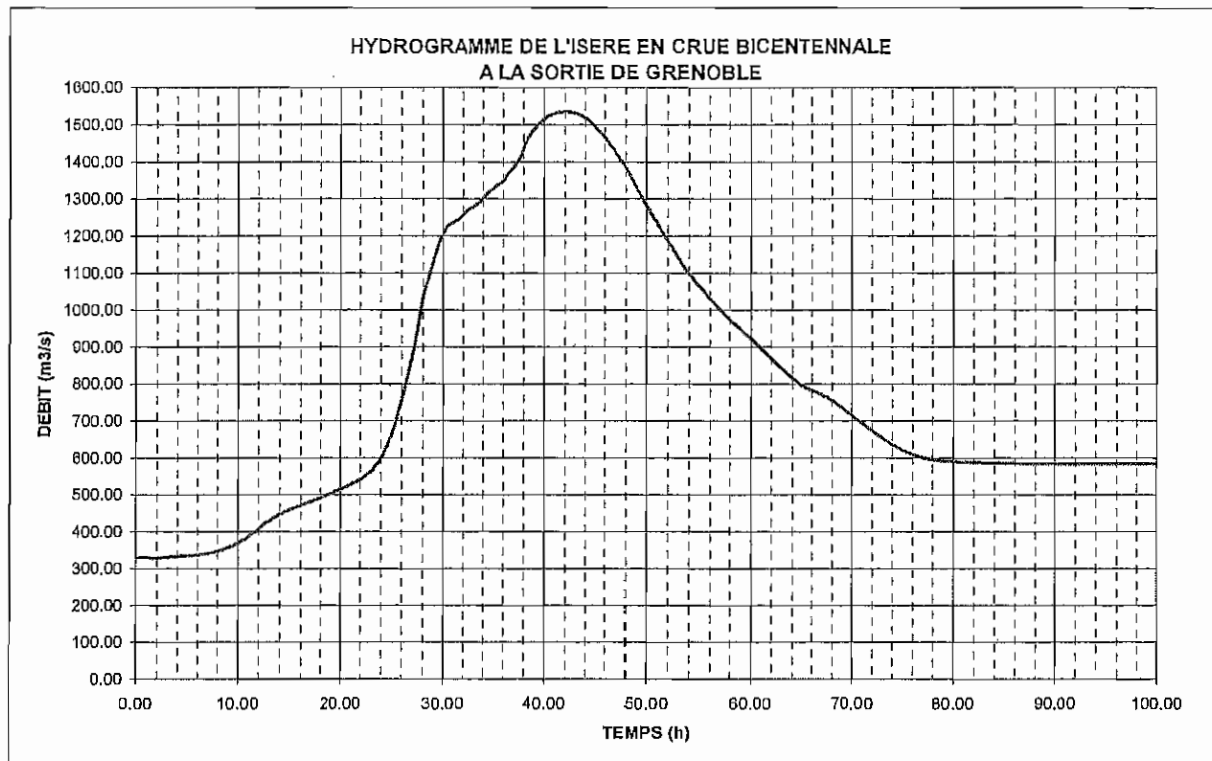
Notons toutefois que la crue de référence bicentennale à Saint Gervais résulte d'une crue bien supérieure à l'amont, si on tient compte de l'écêtement réalisé dans la plaine en aval de Moirans.

4. ECOULEMENTS DES CRUES DE L'ISÈRE EN AVAL DE GRENOBLE

4.1 LA CRUE DE PROJET

La crue de l'Isère considérée dans la présente étude est la crue bi centennale (3300 m³/s à Saint Gervais).

L'hydro de la crue bi centennale de l'Isère à la sortie de Grenoble est introduit comme condition limite amont du modèle.



L'hydrogramme d'apport du Drac est alors ajusté pour obtenir un débit de 3300 m³/s à Saint Gervais, correspondant au débit de pointe de l'Isère en crue bi centennale. La crue du Drac est alors d'occurrence cinq centennale.

Les hydrogrammes d'apport, en crue vingtennale, des affluents à l'Isère, entre Grenoble et Saint Gervais, sont déduits par des formule régionales, des débits décennaux calculés pour chaque sous bassins versants d'affluents.

4.2 LE MODÈLE MATHÉMATIQUE UTILISÉ

Le modèle est basé sur le système de modélisation CARIMA, développé par SOGREAH.

Il est de type monodimensionnel maillé. Il est constitué d'un ensemble de points de calcul situés tant en lit mineur (lit principal) qu'en lit majeur (plaine de débordement). Les points de calcul du lit mineur sont définis sous forme de profils en travers. En lit majeur, il leur est associé un casier dont la relation niveau-surface permet de représenter les phénomènes de stockage. Les échanges entre points de casier sont décrits, comme en lit mineur, à l'aide de profils en travers ou bien par l'intermédiaire d'ouvrage de type déversoir ou orifice.

Le modèle utilisé a été mis au point pour l'étude d'inondabilité de la vallée du Grésivaudan en aval de Grenoble, réalisée par SOGREAH en 2001.

4.3 LES BRÈCHES CONSIDÉRÉES

4.3.1. *Choix des brèches*

L'Isère surverse sur ses digues en rive droite et en rive gauche, en aval du pont de Saint Quentin, pour la crue bi centennale.

L'étude d'inondabilité de 2001 a montré que les secteurs où des surverses se produisent, la dénivellée importante de part et d'autre de la digue rend probable l'apparition de phénomènes de brèches par rupture de digues.

Par ailleurs, l'abaissement généralisé du lit de l'Isère au cours du siècle passé a rendu les berges de l'Isère très vulnérables : les protections sont parfois perchées plusieurs mètres au-dessus du lit. Le risque de brèche par érosion latérale existe, en témoigne la brèche majeure de l'Echaillon en 1948.

Enfin, la structure des digues et leur caractère imperméable rendent réel le risque d'apparition de brèche par renard hydraulique, phénomène observé sur les digues de l'Isère en amont de Grenoble en 2001 (cf. explication ci-après).

Dans ces conditions, plusieurs sites de brèches ont été envisagés au départ de l'étude, en fonction de la connaissance de l'état des digues.

Des investigations complémentaires ont alors été menées sur différents secteurs, notamment dans le Bec de l'Echaillon. Un diagnostic de l'état des digues a été réalisé en janvier 2005 par IMS, sur la rive droite, entre les PK 66.0 et 68.3, à la demande de l'ADIDR. Des travaux ont été mis en œuvre en fin d'année 2005, ce qui a conduit à ne plus prendre en compte ce cas de rupture dans ce secteur. La surveillance des digues reste bien sûr de rigueur, elle est assurée régulièrement par l'ADIDR.

Trois sites ont finalement été retenus après analyse de leur vraisemblance.

- ✓ Site n°1 : Il se situe au PK 70.0, en rive gauche, entre les Marais de l'Echaillon et les Marais de Pierre Perret.

Il n'y a pas surverse sur la digue pour la crue de référence, la revanche est de l'ordre de 1,30 m.

En l'absence de brèche, la plaine est en limite du champ d'inondation par refoulement de l'Isère, pour cette crue.

Bien que la largeur en base soit de l'ordre de 30 m voire plus, ce site a été retenu pour simuler une brèche par renard.

- ✓ Site n°2 : Il se situe au PK 77.2, en rive gauche, en aval immédiat du plan d'eau des Oves.

Il y a surverse pour la crue de référence, et en l'absence de brèche la plaine est déjà largement inondée. Ce site est donc retenu pour la simulation d'une brèche par surverse.

- ✓ Site n°3 : Il se situe au PK 76.4, en rive droite, au droit du lieu-dit Mortalinet.

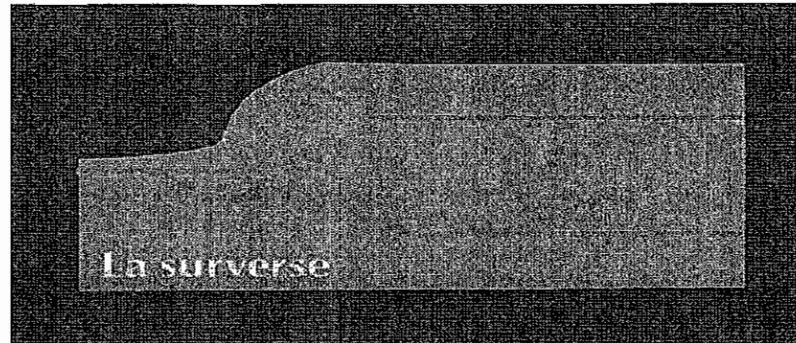
Il y a surverse pour la crue de référence, et en l'absence de brèche la plaine est déjà largement inondée. Ce site est donc retenu pour la simulation d'une brèche par surverse.

4.3.2. Modalités de rupture

Deux types de rupture sont envisagés :

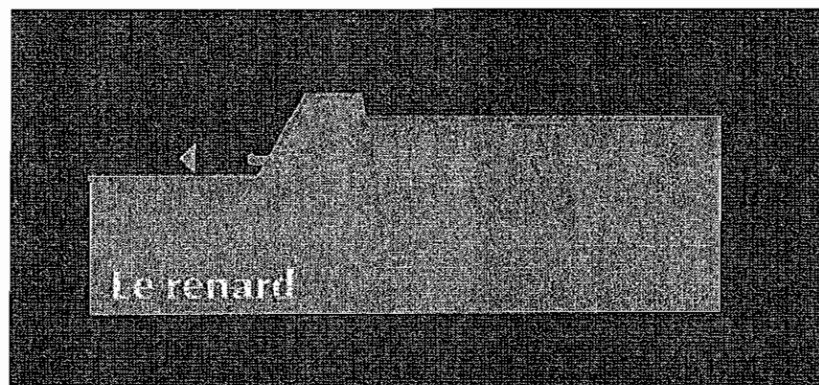
- ☐ Par surverse

C'est le débordement de l'eau au dessus de la digue. Dans le cas d'une digue en remblai, cela conduit généralement et rapidement à la brèche par érosion du talus côté val en partant du pied et en remontant vers la crête. C'est la cause principale de rupture de digues. Le risque dépend de la nature du remblai, de l'existence d'éventuelles protections et des contraintes hydrauliques.



□ Par érosion interne ou renard

L'hétérogénéité de perméabilité dans le corps des digues en remblai et des fondations pour tous les types de digues peuvent être à l'origine de zones de circulation préférentielle de l'eau. Selon la charge hydraulique et la nature des matériaux, on pourra atteindre localement un gradient hydraulique suffisant pour provoquer l'érosion interne du sol et la création d'un conduit le long duquel gradient et vitesse augmentent avec le temps. L'amplification du phénomène peut aller jusqu'à la création d'une galerie à travers la digue ou sa fondation, puis d'une brèche par effondrement. Les galeries d'animaux fouisseurs, les conduits dus aux racines d'arbres morts, les canalisations traversant le corps de digue, tout comme les problèmes d'étanchéité entre le remblai et des ouvrages transversaux, et l'hétérogénéité des matériaux favorisent ce phénomène de renard.



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 de la crue 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 vallée ;
- temps pour obtenir la rupture totale : 2 heures.

4.4 PROGRAMME DE SIMULATION DES BRÈCHES

On rappelle ci dessous le programme de simulation utilisé.

Les largeurs de brèches considérées sont de l'ordre de grandeur de la largeur du lit, soit 100 m. C'est en effet un ordre de grandeur qui a pu être observé lors des crues sur d'autres cours d'eau.

Elles sont constituées sur une durée de deux heures pour les deux types de brèche.

En ce qui concerne la brèche par surverse, elle débute lorsque la hauteur de la lame d'eau déversante atteint 10 cm.

Les déversements dans la brèche par renard débutent lorsque le niveau maximum est atteint.

Il est considéré que la brèche descend jusqu'au niveau du terrain naturel.

4.5 CARTOGRAPHIE DES HAUTEURS D'EAU

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

- crue en absence de brèche ;
- crue avec brèche au PK 70.0 ;
- crue avec brèche au PK 76.3 ;
- crue avec brèche au PK 77.2 ;

Ceci permet d'apprécier les niveaux d'eau maxima atteints dans la plaine. Les risques liés aux différents événements considérés comme indépendants sont représentés sur un document commun.

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

- $H < 0,5 \text{ m}$
- $0,5 \text{ m} < H < 1 \text{ m}$
- $H > 1 \text{ m}$

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
- $0,2 \text{ m/s} < V < 0,5$ m/s
- $V > 0,5$ m

5. PRÉSENTATION DES DOCUMENTS D'EXPERTISE

Le dossier de PPRI Isère Aval comporte :

- **la carte des aléas** au 1 / 15 000, présentant les aléas liés à l'inondation dans la plaine de l'Isère en aval de Grenoble ;
- **la carte des enjeux**, au 1 / 15 000, répertoriant l'occupation des sols et les équipements présents sur les communes (non jointe au dossier de PPRI),
- **le plan du zonage réglementaire**, en 2 cartes au 1 / 20 000, avec des zooms au 1 / 5 000, 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 de la carte des enjeux.

5.1 CARTOGRAPHIE DES ALÉAS

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

5.1.1 *Notion d'intensité et de fréquence*

L'élaboration de la carte des aléas impose 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'élévée 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.

5.1.2 *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 de plaine 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 niveau ou degré.

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

- les zones d'aléa faible ;
- les zones d'aléa moyen ;
- les zones d'aléa fort.

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

5.1.3 Caractérisation de l'aléa inondation

Pour l'élaboration de l'aléa du PPRI Isère aval, c'est la grille donnée dans le guide des PPR inondation du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable (MEDD) qui est retenue.

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

Il est rappelé que les cartes d'aléas affichent l'inondation de la rivière Isère seulement, calculée avec un débit de référence bi centennal, les affluents rive gauche et rive droite avec un débit vingtennal et 3 cas de rupture de digues.

5.1.4 L'aléa rencontré dans la vallée de l'Isère en aval de Grenoble

Il est à noter que les communes situées à l'amont de la cluse de Voreppe ne sont pas soumises à l'aléa inondation de l'Isère et ne sont donc pas évoquées ci-après.

Les hauteurs d'eau, ainsi que les vitesses, correspondent aux valeurs maximales parmi toutes les situations considérées.

Les situations les plus pénalisantes résultent des ruptures de digues qui s'opèrent soit par surverse, soit par renard hydraulique.

Commune de VOREPPE :

Le secteur de la ZAC de l'Île du Gabourd (entre l'A48 et le canal de la Vence) est classé en aléa faible à moyen, en raison des hauteurs d'eau liées au refoulement de l'Isère dans le canal du Palluel.

Le secteur agricole situé à la confluence des canaux du Mondragon et du Palluel est en aléa moyen.

Commune de MOIRANS :

La partie sud-ouest du territoire de la commune est soumise majoritairement à un aléa faible, voire moyen.

Ceci est dû au fait que le territoire de la commune de Moirans est en limite du champ d'inondation par refoulement de l'Isère.

Localement l'aléa peut être fort (zone de confluence des ruisseaux Mayenne, Morge et Erignière), principalement en raison des fortes hauteurs d'eau, les vitesses restant faibles.

Commune de VOUREY :

La partie sud-est de la commune est classée en aléa moyen et fort. A mesure qu'on se dirige vers le nord de la commune l'aléa devient faible en raison de la diminution des hauteurs d'eau.

Commune de TULLINS-FURE :

La plaine touchée par les inondations est essentiellement en aléa fort, en raison des fortes hauteurs d'eau et des vitesses localement fortes, engendrées par la rupture de la brèche au PK 76.4.

L'aléa reste fort jusqu'en limite de zone inondable, à l'exception des zones situées à l'extrême nord de la commune.

Commune de SAINT QUENTIN SUR ISERE :

On distingue trois secteurs :

- un secteur en rive droite de l'Isère en amont du pont de Saint Quentin : ici l'aléa est essentiellement moyen, dû aux hauteurs d'eau de l'inondation de l'Isère par refoulement ;
- un secteur en rive droite au droit de la brèche au PK 76.3 et en aval : ici l'aléa est uniquement fort, en raison des hauteurs d'eau et vitesses importantes ;
- un secteur en rive gauche qui représente la plaine de l'Isère touchée par l'inondation. Ce secteur, soumis aux deux brèches en rive gauche, est essentiellement classé en aléa fort, en raison des fortes hauteurs d'eau et des vitesses importantes des écoulements, confinés dans un champ d'expansion des crues limité par les contreforts du Vercors. L'aléa reste fort en limite du champ d'inondation. La ZAC du Gouret, ainsi que des habitations individuelles dispersées sont concernées par la zone d'aléa fort.

Commune de LA RIVIERE :

L'ensemble du territoire de la commune touché par la zone inondable est classé en aléa fort, en raison des écoulements provenant des brèches en amont et des hauteurs d'eau importantes.

Commune de POLIENAS, l'ALBENC et SAINT-GERVAIS :

L'ensemble des territoires de ces communes qui sont situés en zone inondable est en aléa fort.

Le verrou naturel au Pont de Saint Gervais induit une limitation du champ d'expansion des crues. Ce resserrement provoque une augmentation des hauteurs d'eau et une mise en vitesse des écoulements.

5.2. PRINCIPAUX ENJEUX, VULNÉRABILITÉ ET PROTECTIONS RÉALISÉES

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

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

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

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

Certains espaces ou certaines occupations du sol peuvent influencer nettement sur les aléas, par rapport à des enjeux situés à l'aval (casiers 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.
- 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 (centre urbain, bâtiment recevant du public, installations classées...), aux infrastructures et équipements de services et de secours.

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

5.2.1 *Elaboration de la carte des enjeux*

Avertissement : l'analyse qui suit ne porte que sur les enjeux humains et économiques repérés à l'intérieur de l'enveloppe des zones d'aléa, telle qu'elle est prise en compte dans le présent PPRI.

Entre le périmètre de cette enveloppe et ceux des deux plus importantes crues historiques connues (crue de 1859 dite crue de référence et crue de 1948 due à des ruptures de digues), se retrouve la plupart des enjeux. Cet espace correspond en fait aux zones Bi3 et Bir du zonage réglementaire (zone verte). C'est le cas par exemple de nombreux quartiers d'habitation, soit denses, soit de constructions individuelles plus dispersés, de grands équipements publics, de services ou de d'accueil temporaire, de zones d'activités (bureaux, industries de haute technologie, commerces, artisanat...).

Ces principaux équipements et centres de vie ou d'activités sont cités au paragraphe 2.3 dont on peut rappeler ceux de Saint Egrève, de Voreppe, de Centr'Alp et de Tullins .

Le recueil des données nécessaires à la détermination des enjeux a été effectué par :

- recensement des ERP à partir des listes fournies par les services compétents ;
- l'examen des documents d'urbanisme (schéma directeur de la région grenobloise, POS / PLU, cartes communales...) ;
- Visite sur le terrain portant sur :
 - l'identification de la nature et de l'occupation des sols,
 - l'analyse du contexte humain et économique,
 - l'analyse des équipements publics et voies de desserte et de communication,
- enquête auprès des gestionnaires, des collectivités, des décideurs en matière de développement.

La démarche apporte une connaissance des territoires en regard des risques, notamment sur :

- les grands équipements, notamment ceux où sont susceptibles d'être présents un grand nombre de personnes au moment de la crise, ceux nécessaires au bon fonctionnement des services au public ou à la distribution d'énergie, indispensables en cas de crise, ceux destinés aux interventions d'urgence, à l'accueil de personnes en difficulté ou qu'il est nécessaire de mobiliser en cas d'évacuation et de regroupement de personnes,
- le minimum de services qu'il va falloir tenter de maintenir, puis de rétablir,
- les voies qui seront submergées et les itinéraires qu'il va falloir utiliser pour assurer les services minimaux ou atteindre les points névralgiques,
- les activités économiques qui seront touchées et contraintes de cesser de fonctionner,
- les zones d'aménagement et les projets communaux qui sont exposés.

5.2.2 Les enjeux rencontrés dans la vallée de l'Isère en aval de Grenoble

Rappel : le tableau ci-dessous est le descriptif sommaire des principaux enjeux rencontrés, par commune, pour les secteurs compris dans la zone d'aléa.

Le chapitre 2.3 permet de resituer ces enjeux dans le contexte économique et humain de chacune des communes.

Ces enjeux ont fait l'objet d'une représentation cartographique où sont indiqués les zones urbaines (habitations), les zones industrielles ou d'activités, les principaux bâtiments recevant du public, les grands équipements, les infrastructures et équipements de communication, de services et de secours, les voies de circulation, d'évacuation...

Le schéma directeur de la région grenobloise et les POS ou PLU communaux, entre autres, ont servi de référence pour l'élaboration de cette carte qui ne fait partie du dossier de PPRI, mais qui constitue un document de travail non négligeable.

D'une manière générale, l'habitat est relativement diffus, pouvant rendre difficile les opérations de secours en cas de crue de l'Isère. Dans certains cas, plusieurs constructions d'habitation sont regroupées en petits hameaux, pouvant compter plus d'une dizaine de constructions. On y rencontre quelques ERP (restaurant, centre de séminaires, commerces...).

De manière générale, toutes les habitations ne possèdent pas un étage, permettant à la population de se réfugier en hauteur. Celles situées dans les zones les plus à l'aval, proches du verrou des gorges où les hauteurs d'eau sont très élevées, sont, dans la quasi-totalité des cas, toutes submergées en cas de crue bi centennale.

Le tableau ci-dessous permet de situer les principaux enjeux en regard de leur exposition aux aléas :

DESCRIPTIF SOMMAIRE DES PRINCIPAUX ENJEUX		
Commune	Enjeux	Aléa
Voreppe	ZAC de l'île Gabourd	Moyen
	Transformateur au nord de la ZAC	Moyen
	Transformateur au sud de la ZAC	Faible
Moirans	Poste de gaz	Faible
	Transformateur du hameau des Gentils	Faible
Vourey	Station d'épuration de Vourey	Moyen
Tullins-Fures	ZAC du Pays de Tullins	Moyen
	Station service de la ZAC	Moyen
	Deux transformateurs au nord de la ZAC	Faible
	Musée agricole	Fort
	Station d'épuration de Tullins	Fort
Saint-Quentin sur Isère	Transformateur de Fontbesset	Fort
	Station d'épuration de Saint Quentin	Fort
	Transformateur de la STEP	Fort
	Poste de relevage	Fort
	ZAC du Gouret	Fort
	Transformateur de la ZAC	Fort
La Rivière	Transformateur de la Briquetière	Fort
	Stade et entreprises à proximité	Fort
	Transformateur du Regonfle	Fort
Poliénas	Transformateur des Gravières	Fort
L'albenc	-	-
Saint Gervais Le Pont	Centre bourg du Port de Saint Gervais, entreprise Depagne Salle des fêtes et foyer de jeunes	Fort

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 et sur une meilleure gestion du milieu naturel.

6.2 TRADUCTION DES ALÉAS ET DES ENJEUX EN ZONAGE RÉGLEMENTAIRE

Le zonage réglementaire résulte du croisement des aléas et des enjeux, en terme d'interdictions, de prescriptions et de recommandations. Il définit :

- ⇒ les zones inconstructibles*, appelées zones rouges (R). Dans ces zones, par exception, certains projets nouveaux ou aménagements qui n'aggravent pas l'aléa peuvent cependant être autorisés (voir règlement) ;
- ⇒ les zones constructibles après réalisation d'études et de travaux relevant d'une maîtrise d'ouvrage collective et révision du PPRI, inconstructibles en l'état, appelées zones violettes (BI)
- ⇒ les zones constructibles* 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, appelées zones bleues ou vertes (B) .

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

Dans les zones blanches (zones d'aléa nul ou 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.

* 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 et les aléas.

La grille utilisée est la suivante :

ISERE EN AVAL DE GRENOBLE - ZONAGE DU RISQUE			
TYPE de ZONES	ALEAS D'INONDATION		
Type	Aléa fort	Aléa moyen	Aléa faible
Espaces Agricoles	R1a	R1a	Bi1
Champs d'expansion de crue			
Espaces Naturels	R1b	R1b	R1b
Forêt alluviales			
Zones urbaines ou à urbaniser	Blu	Bi2	Bi1
d'habitation ou d'activités			

Remarque 1 : il convient de noter que conformément à la circulaire du Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement du 30 avril 2002, il a été retenu de considérer dans les cartes de zonage qu'en arrière des digues de l'Isère, une bande de 50 mètres de large est classée en zone rouge.

Remarque 2 : en arrière des brèches étudiées, un quart de cercle de 300 mètres de rayon est également classé en zone rouge. Cela correspond à la forte vulnérabilité de ces secteurs vis-à-vis des risques de rupture de digue.

6.3.1 Les zones rouges

La zone rouge RI correspond aux zones très exposées derrière les ouvrages de protection (bande de 50m de largeur de chaque côté des digues de protection à partir du barrage de Saint-Egrève et demi cercle de 300m de rayon, au niveau des 3 cas de rupture de digue retenus).

La zone rouge RIa correspond aux zones agricoles ou de culture, essentiellement composées de noiseraies.

La zone rouge RIb correspond aux espaces naturels ou d'intérêt écologique, aux forêts alluviales inondées.

6.3.2 Les zones violettes

La zone violette correspond aux zones urbanisées ou urbaniser, à vocation d'habitation ou d'activités économiques, du schéma directeur de la région grenobloise. Elles sont concernées généralement par l'aléa fort et nécessitent des études et des travaux de protection lourds qui devront être mise en oeuvre dans le cadre d'une maîtrise d'ouvrage collective. Une révision du PPRI sera nécessaire après validation de ces travaux. Des révisions successives pourront être mise en oeuvre pour correspondre aux différentes tranches fonctionnelles de travaux. En l'état, elles sont inconstructibles.

6.3.3 Les zones bleues

La zone bleue couvre les espaces urbanisés, où l'aléa est faible mais où l'inondation peut toutefois perturber le fonctionnement social et l'activité économique. Dans ces zones, les projets sont autorisés, sous réserve de prendre des mesures adaptées au risque.

La zone bleue Bi 1 est exposée à un aléa faible d'inondation, nécessitant une surélévation du 1^{er} niveau de l'ordre de + 0.50m (fonction de la cote d'inondabilité).

La zone bleue Bi 2 est exposée à un aléa moyen, nécessitant une surélévation du 1^{er} niveau de l'ordre de + 1m (fonction de la cote d'inondabilité).

6.3.4 Les zones vertes

La zone verte Bi3 n'est pas concernée par l'aléa inondation, mais elle couvre les secteurs situés à l'intérieur des périmètres de crues historiques (crue de référence de 1859, crue de 1948 due à des ruptures de digues).

La zone verte Bir n'est pas concernée par l'aléa inondation, mais elle est susceptible d'être soumise au risque d'inondation par remontée de nappe. Elle se cumule avec la zone Bi3 et va au-delà en certains secteurs de la vallée.

6.4 LES DISPOSITIONS RÉGLEMENTAIRES

Le règlement du PPRI Isère aval est établi sur la base d'un règlement type, régulièrement mis à jour en fonction des textes 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.

6.4.1. 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).

6.4.2. Le titre I : dispositions générales

Il donne quelques définitions (projets nouveaux, façades exposées, hauteur par rapport au terrain naturel, rapport d'emprise au sol en zone inondable...).

Il précise aussi 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, les extensions limitées, les travaux et aménagements de protection contre les inondations) et les conditions dans lesquelles elles sont admises, les dispositions relatives aux établissements recevant du public (ERP).

Il fixe d'une manière générale les reculs à respecter le long des fossés, canaux et chantournes.

6.4.3. 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 de l'action des eaux les matériaux, réseaux ou matériels sensibles. L'objectif principal est d'éviter toute occupation permanente nouvelle.

Dans les zones exposées derrière les ouvrages de protection (RI), seuls seront admis les équipements d'intérêt général comme les stations dépuración, l'entretien et les extensions limitées des constructions existantes.

Dans les zones rouges, couvrant les zones naturelles ou agricoles (RIa et RIIn), la réalisation ou l'extension de bâtiments d'activités est permise, 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 violettes (Blu), les règles sont quasi identiques à celles des zones rouges RIa et RIIn. Seules sont autorisés en plus les changements de destination de locaux existant au dessus de la cote "c", en logement.

Dans les zones bleues, les constructions sont autorisées avec prescriptions, notamment obligation de surélever le 1^{er} niveau de plancher, d'étanchéifier les sous-sols, de respecter le RESI -rapport d'emprise au sol (surfaces construites ou remblayées par rapport au terrain) et 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.

Dans les zones vertes, une surélévation de 50cm est imposée par mesure de précaution (sauf dans les centres urbains et zones de confortement des centres urbains du schéma directeur et pour l'extension de bâtiments existants quand la surélévation est impossible), les locaux autorisés en sous-sol doivent être protégés des venues d'eau et de la présence de la nappe phréatique et le RESI n'est pas applicable.

6.4.4. Le titre III

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 les ERP les plus importants et 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 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.

6.4.5. Le titre IV

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 événements, 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

6.4.6. 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 dysfonctionnements 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.

6.5 BIBLIOGRAPHIE

- Série des guides du MEDD, édités par la Documentation Française
 - ⇒ Guide général des PPR, septembre 1997
 - ⇒ Guide méthodologique du risque inondation, 4^e 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