

RHÔNE et affluents

Plan de Prévention des Risques Naturels - inondation

Commune de VALENCE

1 – Note de présentation

**Direction Départementale
des Territoires de la Drôme**

SOMMAIRE

1.LA DOCTRINE ET LE CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE.....	5
1.1 La politique de l'Etat en matière de prévention et de gestion des risques d'inondation.....	7
1.1.1 Pourquoi une politique de prévention des inondations ?.....	7
1.1.2 Les textes législatifs et réglementaires.....	8
1.1.3 La doctrine PPRi.....	10
1.1.4 Le Plan Rhône.....	11
1.1.5 La doctrine Rhône.....	13
1.2 Le contenu du PPR.....	15
1.2.1 Note de présentation.....	15
1.2.2 Plan de zonage règlementaire.....	15
1.2.3 Règlement.....	15
1.2.4 Autres pièces graphiques.....	16
1.3 La procédure d'élaboration du PPR.....	17
1.3.1 Prescription.....	17
1.3.2 Élaboration du dossier par le service déconcentré de l'Etat.....	17
1.3.3 Consultations.....	17
1.3.4 Enquête publique.....	18
1.3.5 Approbation.....	19
1.3.6 Modification et révision.....	19
2. LA MÉTHODOLOGIE D'ÉLABORATION DU PPR INONDATION DE LA COMMUNE DE VALENCE.....	21
2.1 Les raisons de la prescription du PPRi.....	23
Application à la commune de VALENCE.....	24
2.2 Le périmètre d'étude et le contexte hydrologique.....	25
2.2.1 Contexte géographique.....	25
2.2.2 La commune de VALENCE.....	25
2.2.3 Le Rhône et les aménagements CNR.....	27
2.2.4 Les affluents.....	29
2.3 Détermination de la crue et de l'aléa de référence.....	33
2.3.1 Eléments de connaissance : les données historiques et les crues caractéristiques.....	33
2.3.1.1 Les crues du Rhône.....	33
2.3.1.2 Les crues de la Barberolle et du Guimand.....	41
2.3.1.3 Les ruisseaux de l'Epervière et de Chaffit.....	42
2.3.1.4 Les canaux.....	42
2.3.2 La crue de référence.....	43
2.3.2.1 La crue de référence pour le Rhône.....	43
2.3.2.2 La crue de référence pour la Barberolle et le Guimand.....	44
2.3.3 Modélisation hydraulique du Rhône.....	44
2.3.3.1 Aléa de référence.....	45
2.3.3.2 Crue exceptionnelle.....	46
2.3.3.3 Lignes d'eau retenues.....	46
2.3.3.4 Détermination de la zone inondable et du niveau d'aléa.....	47
2.3.4 Modélisations hydrologique et hydraulique de la Barberolle et du Guimand.....	47
2.3.4.1 Les études antérieures.....	47
2.3.4.2 Hydrologie.....	48
2.3.4.3 Principes de modélisations hydrauliques.....	62

2.4 La qualification des aléas.....	65
2.4.1 Le Rhône.....	65
2.4.2 La Barberolle et le Guimand.....	66
2.5 Commentaires de la carte d'aléas.....	67
2.5.1 Pour le Rhône.....	67
2.5.1.1 Au nord du port de l'Epervière.....	67
2.5.1.2 A partir du port de l'Epervière.....	67
2.5.2 Pour la Barberolle.....	68
2.5.3 Pour le Guimand.....	69
2.6 Commentaires de la carte des enjeux.....	71
2.6.1 Méthodologie.....	71
2.6.2 Les principaux secteurs à enjeux et les enjeux ponctuels.....	72
2.6.2.1 Les enjeux humains.....	72
2.6.2.2 Les enjeux surfaciques.....	73
2.6.2.3 Les principaux ERP.....	73
2.6.2.4 Les enjeux touristiques et de loisirs.....	73
2.6.2.5 Les activités économiques.....	74
2.6.2.6 Les enjeux environnementaux.....	74
2.6.2.7 Les lieux d'hébergement d'urgence.....	74
2.6.3 Autres enjeux.....	74
2.6.4 Les champs d'expansions de crues.....	75
2.7 Le plan de zonage réglementaire et le règlement.....	77
2.7.1 Le plan de zonage réglementaire.....	77
2.7.2 Le règlement.....	77
2.8 L'association des collectivités.....	79
2.9 Concertation avec le public.....	81
3.ANNEXES.....	83
3.1 Sigles et abréviations.....	85
3.2 Glossaire.....	87
3.3 Scénario hydrologique de la crue de référence du Rhône.....	91
3.4 Les textes de référence.....	93
Les textes spécifiques à l'élaboration des PPR.....	93
Les textes décrivant les effets du PPR.....	94
Les textes spécifiques aux PPRi Rhône et au PPRi de Valence.....	95
3.5 Dommages et assurances.....	97

1.La doctrine et le contexte réglementaire

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

1.1.1 Pourquoi une politique de prévention des inondations ?

Ces dernières années, des catastrophes d'ampleur nationale sont venues rappeler les conséquences dramatiques des crues :

- Le Grand-Bornand, juillet 1987, 23 victimes dans un terrain de camping,
- Nîmes, octobre 1988, 9 morts, 625 millions d'euros de dégâts,
- Vaison-la-Romaine, septembre 1992, 46 morts, 450 millions d'euros de dommages,
- Inondations de 1993-1994 touchant 40 départements et 2750 communes et ayant entraîné la mort de 43 personnes et occasionné 1,15 milliards d'euros de dégâts,
- Sud-ouest novembre 1999, 36 victimes,
- Sud-est septembre 2002, 24 victimes et 1,2 milliards d'euros de dégâts,
- Rhône moyen et aval décembre 2003, 7 victimes et 1,5 milliards d'euros de dégâts,
- Drôme en août et septembre 2008, plus de 100 communes en état de catastrophe naturelle,
- Xynthia février 2010, submersion marine en Charentes Maritimes et Vendée, 47 victimes dans ces deux départements et 1,5 milliards d'euros en première estimation,
- Le Var en 2010, 25 victimes, dommages estimés à 700 millions d'euros,
- Sud-ouest en 2013, 3 victimes, dommages estimés (biens assurables) 270 millions d'euros,
- Ensemble de la France 2013, 4 victimes, estimation des dégâts : 1,3 milliards d'euros (source FFSA),
- Drôme 23 octobre 2013, estimation des dégâts en cours.

Il ne s'agit pas d'un phénomène nouveau, les crues font partie du fonctionnement naturel des fleuves et cours d'eau. Les exemples historiques d'inondations dévastatrices sont légion. Le Rhône et ses affluents n'échappent pas à ce constat comme le montre la chronologie des crues présentée au paragraphe 2.3.1.

Même si le nombre de décès lors des inondations est, heureusement, plus faible que dans le passé (grâce à une meilleure organisation des secours, de l'information et de la communication, une surveillance accrue, des techniques constructives parfois imposées et prenant en compte ce risque), on cherchera tout d'abord à ne pas augmenter voire à réduire le nombre de personnes exposées aux risques. Statistiquement, les victimes seront moindres avec une population restreinte soumise à l'aléa. Il faut comprendre par-là, qu'il faut limiter, voire interdire dans la mesure du possible les nouvelles installations dans les zones à risques. Rappelons qu'il fallut six mois à Lyon pour reprendre une activité normale après les inondations de 1856, et plus récemment, Vaison-la-Romaine (84) a mis deux ans et demi pour effacer les stigmates de la crue de septembre 1992.

Ces exemples démontrent qu'au-delà des personnes, les biens (habitations, activités industrielles, artisanales, commerciales ou encore agricoles) sont vulnérables aux phénomènes de crues. Les locaux sont envahis par les eaux, les voies de communication et de transport de l'énergie et des matières premières sont interrompues. Outre le préjudice financier des éventuelles remises en état, la baisse ou l'arrêt de l'activité économique peut entraîner du chômage technique, des pertes de clientèle, des diminutions de rendement, qui vont parfois bien au-delà du retrait des eaux.

De plus la collectivité doit supporter financièrement la remise en état des équipements collectifs, mais aussi les secours et l'assistance des personnes sinistrées (approvisionnement, relogement, etc.). On doit donc veiller à ne pas augmenter cette vulnérabilité économique, en limitant dans la mesure du possible les nouvelles installations dans les zones à risques et en protégeant l'existant par des mesures constructives ou des techniques prenant en compte le risque inondation.

Enfin, certains aménagements peuvent également modifier profondément les mécanismes de crue. Une délibération du conseil municipal de Tarascon (84) du 19 juin 1856 met en cause les remblais aménagés pour le passage du chemin de fer : *«....nous pouvons ajouter une cause essentiellement aggravante produite par la main des hommes : nous voulons parler de la construction et de la situation du chemin de fer.....Les eaux jusqu'à présent fuyaient dans la vaste plaine qui leur était ouverte, et grâce à ce puissant écoulement, la ville n'était inondée qu'à un niveau bien inférieur à celui de la dernière crue..... Les eaux du Rhône se sont élevées dans la ville à 2 mètres au-dessus du niveau de celles de 1840...»*

On le voit, il faut assurer le libre écoulement des eaux, et veiller à préserver les champs d'expansion de crue afin de ne pas aggraver les risques en aval et en amont. On doit donc limiter au maximum les remblaiements et aménagements obstruant ou gênant la propagation et l'expansion de la crue. Il peut paraître qu'un faible remblai ne changera pas la physionomie du fleuve ou de la rivière, mais il faut avoir à l'esprit que la somme de ces impacts apparemment négligeables peut être la cause d'augmentation du risque.

1.1.2 Les textes législatifs et réglementaires

Les retours d'expérience, issus des événements présentés ci-dessus, ont conduit à l'adoption d'une série de textes législatifs qui définissent la politique de l'État dans le domaine de la prévention des risques au sens large, mais aussi dans ses aspects plus spécifiques au risque inondation :

- Loi n° 82-600 du 13 juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles,
- Loi n° 87-565 du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs¹,
- Loi n° 95-101 du 2 février 1995 (loi Barnier), relative au renforcement de la protection de l'environnement,
- Loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003 (loi Bachelot) relative à la prévention des risques naturels et technologiques et à la réparation des dommages,
- Loi n° 2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile.
- Loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement dite loi « Grenelle 2 ».

Ces textes² ont, pour la plupart, été codifiés dans le code de l'environnement (Livre V, Titre VI), notamment en ce qui concerne les PPR aux articles L562-1 à L562-9.

La procédure d'élaboration des PPR est, quant à elle, codifiée aux articles R562-1 à R562-11 du même code de l'environnement (codification du décret modifié du 5 octobre 1995)

¹ Ce texte a été abrogé par l'article 102 de la loi n° 2004-811 du 13 août 2004, il figure ici pour illustrer la chronologie des textes.

² Les textes de référence pour l'élaboration des PPRi en général et ceux du Rhône en particulier sont listés en annexe.

Les objectifs généraux assignés aux PPR sont définis par l'**article L562-1** du code de l'environnement. Ils doivent permettre d'éviter les situations catastrophiques décrites ci-dessus. Ces objectifs sont :

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

En application des alinéas 1° et 2° (présentés ci-dessus) du II de l'article L562-1, le PPR peut définir deux types de zones³.

L'article L562-1 précise que le PPR doit délimiter les « zones exposées aux risques » quelle que soit l'intensité de l'aléa. Une zone d'aléa faible est bien exposée aux risques (le risque peut même y être fort en fonction des enjeux exposés et de leur vulnérabilité)⁴ elle doit donc être réglementée dans le PPR selon les principes du 1° du II de l'article L562-1.

Le 2° du II de l'article L562-1 vise lui expressément les zones « qui ne sont pas directement exposées aux risques », c'est dire non touchées par l'aléa. Une zone d'aléa faible ne peut, en aucun cas, être considérée comme une zone relevant du 2° du II de l'article L562-1.

En fait, pour bien comprendre la nature de ces deux types de zones, il faut garder à l'esprit que la loi s'applique à tous les types de risques naturels. Ainsi les zones « non directement exposées aux risques » concernent principalement les risques d'avalanche et plus encore les mouvements de terrain. En effet, pour ces types de phénomène, des projets implantés sur des secteurs situés en dehors de l'aléa (donc non exposés aux risques) peuvent amplifier fortement l'aléa sur d'autres secteurs. Par exemple, l'infiltration dans le sol des eaux pluviales, d'un lotissement implanté sur un plateau stable, peut provoquer des mouvements de terrain en pied de versant. Le lotissement lui-même n'est pas affecté, mais il amplifie le risque pour les terrains

3 L'article 222 de la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 a modifié la rédaction de l'article L562-1 du code de l'environnement en supprimant la notion de « zone de danger » et de « zone de précaution », introduite par la loi du 30 juillet 2003 pour qualifier les deux types de zones que peut définir un PPR, pour rétablir le texte dans sa version originelle (loi du 2 février 1995).

4 L'objectif de maîtrise de la vulnérabilité, assigné par le législateur au PPR, s'applique aux personnes et aux biens. Si on peut considérer que dans une zone inondable où l'aléa est faible le risque direct est limité pour les personnes, il n'en est absolument pas de même pour les biens. Une cloison en plaque de plâtre, qui baigne dans l'eau pendant 5 à 6 heures, sera pratiquement dans le même état que la hauteur d'eau soit de 1 mètre ou de 50 cm. Les difficultés de réinstallation dans le bâtiment, et donc les effets indirects sur les personnes, seront quasiment les mêmes dans les deux cas de figure.

situés en pied de versant. Dans ce cas le plateau doit être considéré comme une zone devant être réglementée selon les principes du 2° du II de l'article L562-1. En matière d'inondation il est rarement nécessaire de définir ce type de zones. En effet, au-delà du champ d'inondation, pour avoir une réelle influence sur la dynamique des crues (augmentation des volumes ruisselés, raccourcissement du temps de concentration, augmentation du débit de pointe) les opérations doivent être d'ampleur suffisante et sont donc soumises à des réglementations (autorisation de défrichement, loi sur l'eau, etc.) qui permettent d'examiner l'influence du projet sur les crues en fonction de ses caractéristiques. A l'inverse au stade du PPR, et en l'absence de projet concret, il n'est pas possible de définir des règles précises qui pourraient même être contradictoires avec la mise en œuvre des autres réglementations.

En ce qui concerne les PPRi des communes riveraines du Rhône, il n'a pas été nécessaire de définir des zones correspondant au 2° du II de l'article L562-1. Les zones extérieures au champ d'inondation de la crue de référence et au lit majeur ne présentent pas, actuellement, d'utilisation du sol susceptible de fortement faire varier les caractéristiques des crues. Elles ne nécessitent donc pas la mise en œuvre de mesures spécifiques. Si cette situation devait évoluer, les réglementations spécifiques aux opérations à engager (autorisation de défrichement, loi sur l'eau – article L214-1 et suivants du code de l'environnement, autorisation d'urbanisme, etc.) permettront d'intégrer l'impact de l'opération sur les crues.

Au-delà des objectifs généraux de l'article L562-1, le code de l'environnement assigne également un objectif particulier aux PPR inondation : la préservation des champs d'expansion des crues, c'est l'objet de **l'article L562-8** :

« Dans les parties submersibles des vallées et dans les autres zones inondables, les plans de prévention des risques naturels prévisibles définissent, en tant que de besoin, les interdictions et les prescriptions techniques à respecter afin d'assurer le libre écoulement des eaux et la conservation, la restauration ou l'extension des champs d'inondation ».

Dans les champs d'expansion des crues, le PPRi se doit d'imposer une stricte maîtrise de l'urbanisation en application de l'article L562-8 du code de l'environnement.

1.1.3 La doctrine PPRi

Les textes⁵ législatifs et réglementaires relatifs aux PPRi ont été commentés et explicités dans une série de circulaires, en particulier celles du 24 janvier 1994, du 24 avril 1996, 30 avril 2002 et du 21 janvier 2004 qui détaillent la politique de l'Etat en matière de gestion de l'urbanisation en zones inondables.

La circulaire du 27 juillet 2011⁶ énonce très clairement les principes généraux de prévention dans les zones soumises à un risque de submersion avéré qui restent inchangés :

- les zones non urbanisées soumises au risque d'inondation, quel que soit son niveau, restent préservées de tout projet d'aménagement afin de ne pas accroître la présence d'enjeux en zone inondable,
- les zones déjà urbanisées ne doivent pas s'étendre en zone inondable, et les secteurs les plus dangereux (zone d'aléa fort) sont rendus inconstructibles. Toutefois, dans les centres urbains denses, afin de permettre la gestion de l'existant (dont les « dents creuses ») et le renouvellement urbain, des adaptations à ce principe peuvent être envisagées si elles sont dûment justifiées dans le rapport de présentation du PPRi,

⁵ La liste des textes constituant le corpus de doctrine est présentée en annexe du règlement.

⁶ Circulaire du 27 juillet 2011 relative à la prise en compte du risque de submersion marine dans les plans de prévention des risques naturels littoraux

- d'une manière générale, la vulnérabilité des zones urbanisées ne doit pas être augmentée.

D'autre part, les principes d'élaboration des PPR sont précisément décrits dans deux guides édités par les ministères de l'Environnement et de l'Équipement et publiés à la documentation française :

- Guide général - plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPR), 1997 - 78 pages.
- Guide méthodologique - plans de prévention des risques naturels – risques d'inondation, 1999 - 124 pages.

Ces documents de référence constituent le socle de « doctrine des PPRi » sur laquelle s'appuient les services instructeurs pour les élaborer.

1.1.4 Le Plan Rhône

La crue majeure de 2003 a accéléré la demande publique d'une politique globale de prévention, cohérente et solidaire, des inondations du Rhône.

Dès 2004, en réponse à ces attentes légitimes, l'État, les régions Provence-Alpes-Côte d'Azur, Languedoc-Roussillon et Rhône-Alpes, en réponse à l'**Appel du Grand Delta** lancé par les présidents des trois régions, élaborent **la stratégie globale de prévention des inondations du Rhône**. Cette stratégie repose sur une meilleure protection mais aussi sur le développement et le maintien d'une connaissance et d'une culture du risque partagée par tous.

Elle s'inscrit dans la continuité de l'histoire de l'aménagement du Rhône pour ce qui est de conforter et de fiabiliser les ouvrages existants. Mais elle crée également une rupture avec l'illusion d'une protection absolue assurée par la technique. En effet, elle vise aussi à redonner au fleuve plus d'espace de liberté et à préserver sa richesse écologique.

Les orientations stratégiques du Plan Rhône ont été validées par le Comité Interministériel de l'Aménagement et de Compétitivité Territoriale (CIACT) le 6 mars 2006. Les engagements financiers des différents partenaires du plan (614 M € pour les partenaires nationaux et 33,8 M € pour l'Europe) se sont concrétisés par la signature le 21 mars 2007 du contrat de projets interrégional plan Rhône (CPIER) pour la période 2007-2013.

Les objectifs du plan Rhône sont construits sur trois ambitions de développement durable du territoire :

- concilier la prévention des inondations et les pressions d'un développement urbain et des activités humaines en zone inondable,
- respecter et améliorer le cadre de vie des habitants, ce qui passe par la qualité des eaux et le maintien de la biodiversité, par la valorisation du patrimoine et par un tourisme reposant sur les espaces naturels et le patrimoine culturel,
- assurer un développement économique de long terme en développant notamment le transport fluvial.

Six volets thématiques permettent de décliner ces objectifs en actions concrètes construisant un projet d'aménagement ambitieux et respectueux du fleuve et de son environnement :

- promouvoir la **culture** rhodanienne, son patrimoine et son identité,
- concilier la prévention des **inondations** et les pressions d'un développement urbain et des activités humaines en zones inondables,
- garantir la **qualité des eaux** et le partage de la ressource, préserver la biodiversité remarquable du fleuve et de ses annexes, aujourd'hui très fragilisées,
- assurer le développement de la production d'**énergie** du couloir rhodanien dans le respect de l'environnement,
- gérer la demande exponentielle de déplacements dans la vallée du Rhône en assurant un meilleur équilibre et une complémentarité entre les différents modes de **transports**,
- assurer à partir du fleuve et de ses berges le développement d'un **tourisme** de qualité.

Les actions du volet inondation s'articulent autour de trois champs d'interventions ayant pour finalité :

- La réduction de l'aléa en agissant, quand c'est possible, sur le phénomène lui-même.
- La réduction de la vulnérabilité en proposant des aménagements et des modes de développement plus adaptés au risque d'inondation.
- Savoir mieux vivre avec le risque en développant la connaissance et la compréhension des phénomènes pour faire évoluer les attitudes face aux risques.

Prévenir les conséquences des crues du Rhône en maîtrisant l'urbanisation des zones inondables est une préoccupation ancienne. A l'aval de Beaucaire les Plans des Zones Inondées (PZI) et les Plans des Zones Submersibles (PZS) sont approuvés dès 1911, à l'amont de Beaucaire les Plans des Surfaces Submersibles (PSS) sont approuvés entre 1979 et 1981 (8 janvier 1979 pour le PSS de la commune de Valence). Entre 1982 et 1995 certaines communes sont dotées d'un Plan d'Exposition aux Risques (PER), c'est le cas dans la Drôme de Livron ou Montélimar par exemple. Enfin, à partir de 1995 des Plans de Prévention des Risques d'inondation (PPRi) sont élaborés sur quelques communes, le plus souvent pour intégrer les risques liés aux affluents, comme à Donzère ou à Etoile-sur-Rhône.

Cependant, dans le cadre du Plan Rhône, l'hétérogénéité des documents de maîtrise de l'occupation du sol est vite apparue comme un handicap important pour la mise en œuvre d'une politique cohérente sur l'ensemble du bassin. Pour remédier à cette situation, la réalisation de Plans de Prévention des Risques d'inondation, pour toutes les communes du bassin, a été inscrite comme une des actions prioritaires du **volet inondation** du Plan Rhône. Cette maîtrise de l'occupation des sols par les PPRi concourt à la non aggravation de la vulnérabilité des personnes et des biens et permet d'initier des démarches de réduction de la vulnérabilité de l'existant.

Afin, de garantir la cohérence technique des documents et l'équité de traitement des populations riveraines, le Préfet coordonnateur du bassin Rhône-Méditerranée a souhaité que ce document soit élaboré dans un cadre commun, sur tout le bassin. Cette volonté s'est traduite par la rédaction de la « doctrine commune pour l'élaboration des plans de prévention des risques d'inondation du Rhône », dite « doctrine Rhône ».

1.1.5 La doctrine Rhône

La doctrine Rhône décline, dans le contexte du fleuve Rhône marqué notamment par les aménagements de la CNR, les principes généraux de prévention des risques inondation contenus dans les documents nationaux.

Elle définit les objectifs suivants :

- limiter les implantations humaines dans les zones inondables et les interdire dans les zones les plus exposées afin de répondre à la sécurité des personnes,
- 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 pas urbanisés continuent à jouer leur rôle de régulation des crues,
- réduire les dommages et les coûts d'indemnisation.

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 champs d'expansion des crues, pour que ces zones conservent leur capacité de stockage et d'étalement des crues et contribuent à la sauvegarde des paysages et des écosystèmes des zones humides,
- éviter tout endiguement ou remblaiement nouveau qui ne serait pas justifié par la protection de lieux fortement urbanisés.

La doctrine Rhône reprend également les principes de la circulaire du 30 avril 2002, en matière de gestion des espaces situés derrière les digues de protection contre les inondations, et les décline au cas particulier des aménagements de la CNR.

Ainsi l'Etat veille à ce que l'élaboration des PPRi repose sur des règles homogènes de manière à assurer la cohérence et l'équité sur l'ensemble du bassin, d'une rive à l'autre, de l'amont à l'aval.

Approuvée en juin 2006 par l'ensemble des préfets de région et de département, la doctrine Rhône a été publiée en avril 2007 par le Préfet coordonnateur de bassin. Elle est disponible à l'adresse internet suivante :

http://www.rdbmrc-travaux.com/spge/site_v2/IMG/pdf/doctrine_PPRI_Rhone_derniere_version.pdf

En tant que traduction opérationnelle de la doctrine Rhône, le PPRi est donc l'outil local privilégié, au niveau d'une commune riveraine du fleuve, pour la mise en œuvre de la politique nationale de gestion de l'urbanisation en zone inondable.

1.2 Le contenu du PPR

Établi sur l'initiative du préfet de département, le PPR a pour objet de délimiter, à l'échelle communale, voire intercommunale, des zones exposées aux risques qualifiés de naturels prévisibles tels que les tremblements de terre, **les inondations**, les avalanches ou les mouvements de terrain, afin de définir dans ces zones les mesures permettant d'atteindre les objectifs présentés au paragraphe 1.1.

Un PPR comprend au minimum 3 documents : une note de présentation, un plan de zonage réglementaire et un règlement.

1.2.1 Note de présentation

Il s'agit du présent document, qui a pour but d'expliciter, de justifier et de préciser :

- la politique de prévention des risques,
- la procédure d'élaboration du plan de prévention des risques,
- les effets du PPR,
- les raisons de la prescription du PPR sur le secteur géographique concerné,
- les phénomènes naturels pris en compte,
- les éléments de définition des aléas pris en compte,
- les règles de passage de l'aléa au zonage réglementaire,
- la présentation du règlement et du zonage réglementaire.

1.2.2 Plan de zonage réglementaire

Ce document présente la cartographie des différentes zones réglementaires. Il permet, pour tout point du territoire communal, de repérer la zone réglementaire à laquelle il appartient et donc d'identifier la réglementation à appliquer.

Ce document cartographique est présenté sur un fond de plan cadastral⁷ aux échelles du 1/10 000^{ème} pour le plan général de la commune et au 1/5 000^{ème} pour les plans du Rhône et des affluents (Barberolle et Guimand).

1.2.3 Règlement

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

- les mesures d'interdiction concernant les constructions, ouvrages, aménagements, exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales, industrielles,
- les conditions dans lesquelles les constructions, ouvrages, aménagements, exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles, autorisés doivent être réalisés, utilisés ou exploités.

⁷ Les fonds cadastraux utilisés sont ceux issus la BD parcellaire ® de l'IGN, édition 2011. Afin de respecter le géoréférencement initial ces fonds sont conservés tout au long de l'étude. De ce fait il est possible que des constructions nouvelles n'apparaissent pas sur les cartes du PPRi, ce qui ne nuit en rien au repérage des parcelles et à l'examen de leur situation par rapport à la zone inondable, qui reste l'objectif premier du plan de zonage réglementaire.

Il énonce également :

- les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises par les collectivités ou les particuliers,
- le cas échéant, les travaux imposés aux biens existants avant l'approbation du PPR.

1.2.4 Autres pièces graphiques

En plus des pièces réglementaires présentées ci-dessus, d'autres cartes sont produites pour aider à la compréhension du dossier. Il s'agit de :

- la carte des aléas,
- la carte des enjeux.

Ces documents n'ont pas de portée réglementaire.

1.3 La procédure d'élaboration du PPR

La procédure d'élaboration⁸ d'un PPR déroule chronologiquement les phases décrites dans les articles suivants.

1.3.1 Prescription

Le PPR est prescrit par un arrêté préfectoral⁹ qui :

- détermine le périmètre mis à l'étude et la nature des risques pris en compte,
- désigne le service déconcentré de l'Etat chargé d'instruire le projet,
- définit les modalités d'association de la commune,
- définit les modalités de la concertation avec le public,
- est notifié au maire de la commune concernée,
- est affiché pendant un mois dans la mairie de cette commune,
- est publié au recueil des actes administratifs de l'Etat dans le département.

1.3.2 Élaboration du dossier par le service déconcentré de l'Etat

La première phase consiste à réaliser les études techniques¹⁰ concernant les risques pris en compte sur le territoire de prescription du PPR.

A partir de leurs résultats, confrontés aux enjeux du territoire, le zonage et le règlement sont élaborés en association avec la ou les collectivités concernées.

Le projet de PPR est également soumis à concertation avec le public, selon les modalités définies dans l'arrêté de prescription.

1.3.3 Consultations

Le projet de PPR est soumis à l'avis des conseils municipaux des communes et des organes délibérants des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme dont le territoire est couvert, en tout ou partie, par le PPR.

Si le projet de PPR contient des mesures de prévention des incendies de forêt ou de leurs effets ou des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde relevant de la compétence des départements et des régions, ces dispositions sont soumises à l'avis des organes délibérants de ces collectivités territoriales. Les services départementaux d'incendie et de secours intéressés sont consultés sur les mesures de prévention des incendies de forêt ou leurs effets.

8 Le PPRi de Valence ayant été prescrit le 16 janvier 2012, l'arrêté de prescription et les modalités d'élaboration sont conformes à la rédaction des articles R562-1 à R562-9 en vigueur à cette date. Il a fait l'objet d'une prorogation par arrêté du 4 décembre 2014.

9 Depuis le 1 janvier 2013 l'arrêté de prescription doit également mentionner si une évaluation environnementale est requise. Le PPRi de Valence ayant été prescrit avant le 1 janvier 2013 cette disposition ne s'applique pas. De même, l'obligation de réaliser une évaluation environnementale, après un examen au cas par cas, ne s'applique qu'aux PPR prescrits après le 1 janvier 2013 (article 7 du Décret n°2012-616 du 2 mai 2012, modifié par l'article 2 du Décret n°2013-4 du 2 janvier 2013). Le PPRi de Valence n'est donc pas soumis à évaluation environnementale.

10 Ces études sont détaillées au paragraphe 2.3.

Lorsque le projet de PPR concerne des terrains agricoles ou forestiers, le projet est également soumis à l'avis de la chambre d'agriculture et du centre national de la propriété forestière.

Éventuellement, d'autres services ou organismes sont consultés, sans pour autant que cela soit obligatoire, pour tenir compte de particularités propres à la commune et dans le cas du Rhône pour assurer une cohérence d'ensemble (DREAL de bassin).

Tout avis demandé qui n'est pas rendu dans un délai de deux mois est réputé favorable.

1.3.4 Enquête publique

En application des articles L562-3 et R562-8¹¹, le projet de PPR est soumis par le préfet à une enquête publique dans les formes prévues par les articles L123-1 à L123-19 et R123-2 à R123-23 du code de l'environnement dans leur rédaction issue de la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 et du décret n° 2011-2018 du 29 décembre 2011.

L'enquête publique doit également répondre aux dispositions spécifiques aux PPR :

- Les avis recueillis en application des trois premiers alinéas de l'article R562-7 sont intégrés au dossier d'enquête dans les conditions prévues par l'article R123-8 du code de l'environnement.
- Le maire de la commune sur laquelle le PPR doit s'appliquer est entendu par le commissaire enquêteur, une fois l'avis du conseil municipal consigné ou annexé au registre d'enquête.

En application de l'article R123-8 du code de l'environnement le dossier d'enquête publique comprend :

- le projet de PPR dont la présente note de présentation qui, par son contenu, répond aux exigences du 2° et du 3° de l'article R123-8,
- le recueil des avis émis au titre de l'article R562-7,
- le bilan de la concertation avec le public.

Pendant la durée de l'enquête, les appréciations, suggestions et contre-propositions du public peuvent être consignées sur le registre d'enquête tenu à leur disposition dans chaque lieu où est déposé un dossier. Les observations peuvent également être adressées par correspondance au commissaire enquêteur. Elles sont tenues à la disposition du public. En outre, les observations du public sont reçues par le commissaire enquêteur, aux lieux, jours et heures qui auront été fixés et annoncés.

Durant l'enquête publique le commissaire enquêteur reçoit le maître d'ouvrage à la demande de ce dernier, l'Etat représenté par la DDT dans le cas d'un PPR (article L123-9 du code de l'environnement devenu L123-13 suite à la loi du 12 juillet 2010).

Après clôture de l'enquête, le commissaire enquêteur rencontre le service instructeur et lui transmet un procès verbal de synthèse, auquel il doit être fait réponse sous quinze jours. Le commissaire enquêteur établit un rapport qui relate le déroulement de l'enquête et examine les observations recueillies et les réponses apportées par le maître d'ouvrage. Le commissaire enquêteur consigne, dans un document séparé, ses conclusions motivées, en précisant si elles sont favorables ou non à l'opération. Le commissaire enquêteur transmet au préfet son rapport

11 L'article R562-8 du code de l'environnement n'a pas été modifié suite à la parution du Décret n° 2011-2018 du 29 décembre 2011 portant réforme de l'enquête publique relative aux opérations susceptibles d'affecter l'environnement. De ce fait, il renvoie aux articles R123-6 à R123-23 pour la conduite de l'enquête publique des PPR et à l'article R123-17 pour l'annexion au registre d'enquête des avis émis au titre du R562-7. Ces renvois sont erronés, l'enquête publique doit être conduite dans les formes prévues aux articles R123-2 à R123-23 et les avis émis au titre du R562-7 intégrés au dossier d'enquête publique en application de l'article R 123-8.

et ses conclusions motivées dans un délai d'un mois à compter de la date de clôture de l'enquête.

1.3.5 Approbation

A l'issue des consultations et de l'enquête, le plan de prévention des risques naturels, éventuellement modifié pour tenir compte des avis recueillis, est approuvé par arrêté préfectoral.

Le PPR approuvé est tenu à la disposition du public en préfecture et en mairie.

Le PPR approuvé vaut servitude d'utilité publique et doit être annexé au PLU en application des articles L126-1, R126-1, R126-2 et R123-22 du code de l'urbanisme.

1.3.6 Modification et révision

En application des articles L562-4-1, R562-10, R562-10-1 et R562-10-2, le PPR peut être modifié si la modification envisagée ne porte pas atteinte à l'économie générale du plan et révisé dans le cas contraire.

PROCEDURE D'ELABORATION DU PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS (Art R562-1 à R562-10 du code de l'environnement)
<i>PRESCRIPTION R562-1 et R562-2</i>
Arrêté préfectoral de prescription Il détermine le périmètre mis à l'étude, la nature des risques, désigne le service de l'État chargé de l'instruction du dossier et définit les modalités de l'association des collectivités et de la concertation avec le public, relatives à l'élaboration du projet.
<i>ELABORATION R562-3 à R562-5</i>
Elaboration du projet de PPR par le service instructeur, désigné par le préfet Réalisation des études et élaboration du dossier (note de présentation, plan de zonage réglementaire, règlement) Association des collectivités durant toute la procédure d'élaboration. Concertation avec le public dans les conditions définies par l'arrêté de prescription.
<i>CONSULTATIONS¹² R562-7</i>
Recueil des Avis : Du ou des conseils municipaux, des organes délibérants des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme. Si le projet concerne des terrains agricoles ou forestiers : de la chambre d'agriculture et du centre national de la propriété forestière. Si le projet contient des mesures relatives aux incendies de forêt : du SDIS. Si le projet contient des mesures relevant de la compétence du conseil général ou du conseil régional leur avis est également requis.
<i>ENQUÊTE PUBLIQUE R562-8 et R123-2 à 23</i>
Arrêté préfectoral de mise à l'enquête publique Enquête d'une durée comprise entre 30 jours et 2 mois. Les avis recueillis lors des consultations et le bilan de la concertation sont intégrés au dossier d'enquête. Les maires des communes sur le territoire desquelles le plan doit s'appliquer sont entendus par le commissaire enquêteur. Le commissaire enquêteur peut organiser une réunion publique. Le maître d'ouvrage (service instructeur) est entendu à sa demande par le commissaire enquêteur. Après clôture de l'enquête le commissaire enquêteur rencontre le service instructeur et lui transmet un procès verbal de synthèse. Le maître d'ouvrage dispose de quinze jours pour produire ses observations. Le commissaire enquêteur rédige un rapport et des conclusions motivées.
<i>APPROBATION R562-9</i>
Arrêté préfectoral d'approbation Le plan éventuellement modifié pour tenir compte des avis recueillis au cours de l'enquête est approuvé par arrêté préfectoral. L'arrêté est publié au recueil des actes administratifs du département et dans un journal régional ou départemental, il est affiché un mois en mairie et au siège des EPCI compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme. Le plan approuvé est tenu à la disposition du public dans les mairies et aux sièges des établissements publics de coopération intercommunale ainsi qu'en préfecture.
<i>EFFETS L562-4</i>
Le PPR approuvé vaut servitude d'utilité publique Il est annexé au PLU en application des articles L126-1, R126-1, R 126-2 et R 123-22 du code de l'urbanisme.
<i>MODIFICATION, REVISION L562-4-1 et R562-10, R562-10-1, R562-10-2</i>
Le PPR peut être modifié si la modification envisagée ne porte pas atteinte à l'économie générale du plan et révisé dans le cas contraire.

12 Tout avis non rendu dans un délai de 2 mois est réputé favorable.

2. La méthodologie d'élaboration du PPR inondation de la commune de VALENCE

2.1 Les raisons de la prescription du PPRI

Doter les communes riveraines du Rhône de PPRI, établis à partir de règles cohérentes et homogènes sur tout le bassin, est une des actions phares du Plan Rhône (Cf. supra). En effet, les crues de 2003 sont venues rappeler l'absolue nécessité de la maîtrise de l'urbanisation dans les zones inondables.

L'analyse des catastrophes récentes montre que l'accroissement des dommages résulte de plusieurs facteurs :

- l'extension urbaine (notamment dans les années 60 à 90) qui s'est souvent faite dans des zones inondables sans conscience de leur vulnérabilité en particulier à l'arrière des ouvrages de protection,
- l'accroissement des moyens techniques et la création des infrastructures qui ont augmenté notablement la valeur des biens, la vulnérabilité des activités exposées et la pression sur les zones inondables,
- la diminution des champs d'expansion de crues, consécutive à l'urbanisation aggravée par l'édification de digues et de remblais qui pouvaient avoir pour but de protéger des zones agricoles, souvent d'anciennes prairies mises en cultures, qui a notoirement réduit l'effet naturel d'écrêtement des crues, bénéfique aux secteurs aval des cours d'eau,
- l'aménagement hasardeux des cours d'eau, dont l'objet était bien souvent étranger à la lutte contre les inondations (extraction de granulats, protection de berge, recalibrage, création de fossés de drainage, manque d'entretien des cours d'eau) favorisait un écoulement rapide localement, sans se soucier des conséquences hydrauliques amont-aval.
- le changement de pratiques culturelles et d'occupation des sols (suppression des haies, diminution des prairies au profit des cultures, labours dans le sens de la pente) et l'urbanisation qui engendre l'imperméabilisation des sols, ont également pu contribuer à l'augmentation du risque d'inondation.

L'étude des catastrophes récentes, tout comme l'examen de la longue chronologie des crues du Rhône (Cf. infra), démontrent qu'en réalité c'est bien plus la vulnérabilité (risque de pertes de vies humaines ou coût des dommages pour une crue de référence), que l'aléa (intensité des phénomènes de crue) qui a augmenté ces dernières années. De même, ce sont plus les conséquences des inondations que les inondations elles-mêmes qui sont allées grandissantes.

La prescription d'un PPRI, répond donc à plusieurs objectifs. En effet c'est un dossier qui permet de disposer d'un document unique de gestion des risques d'inondation pour :

- garantir la prise en compte du risque dans les politiques d'urbanisation et d'aménagement,
- définir les orientations d'aménagement durable des communes au travers des documents d'urbanisme (PLU et cartes communales),
- garder en mémoire et intégrer le risque sur l'ensemble des communes concernées, même sans document d'urbanisme,
- intégrer les risques spécifiques liés aux ouvrages de protection,
- instruire en toute connaissance de cause les autorisations d'urbanisme,
- initier des actions de prévention individuelles ou collectives.

Application à la commune de VALENCE

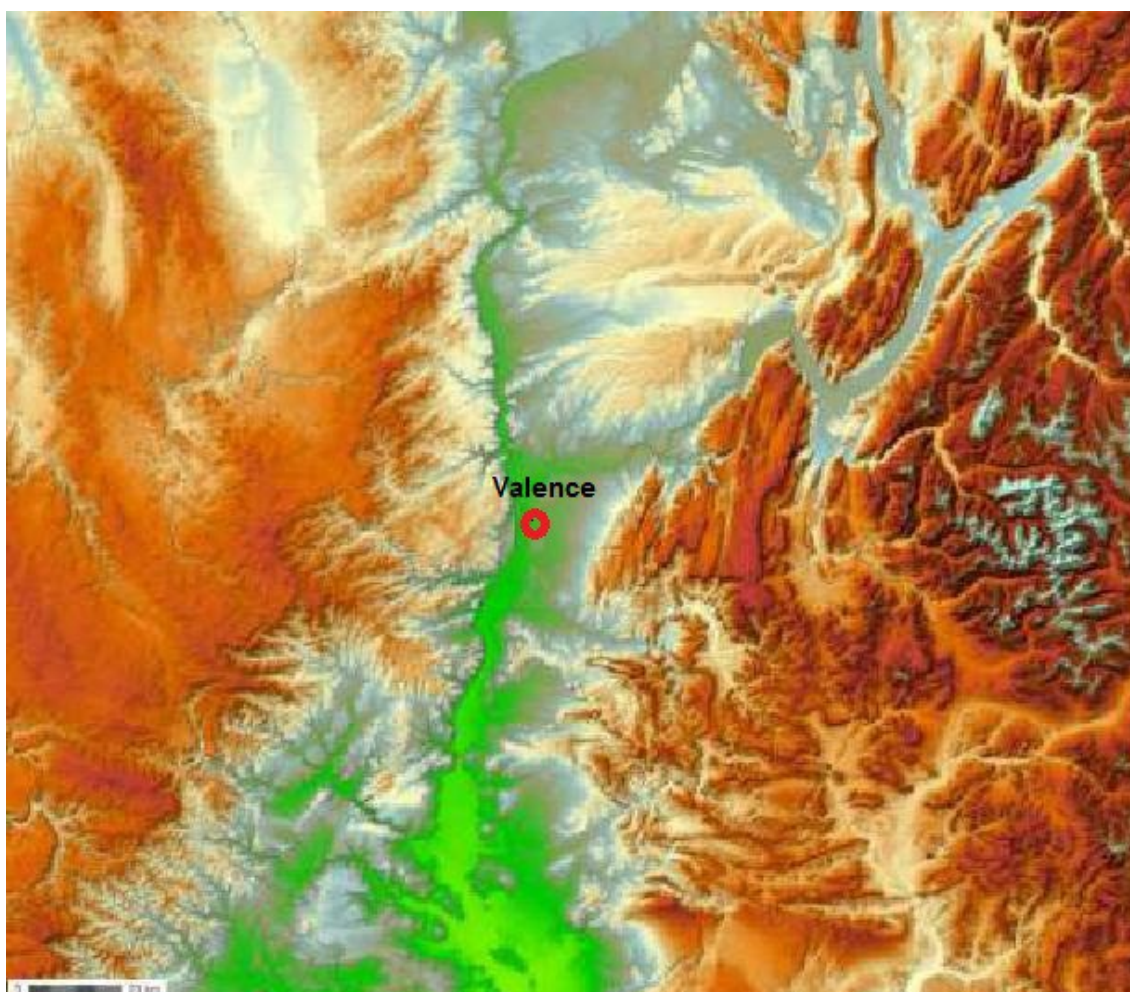
Afin de répondre aux objectifs du volet inondation du plan Rhône en matière de réalisation des PPRI, le Comité des risques majeurs du département de la Drôme a proposé à M. le Préfet en juin 2008 un programme d'élaboration des « PPRI Rhône » du département.

La commune de Valence est intégrée à ce programme à plusieurs titres :

- Elle est riveraine du Rhône et, à ce titre, dotée d'un PSS nécessitant une transformation en PPRI afin de décliner les principes de la doctrine Rhône.
- Elle comporte un linéaire important de digue CNR.
- Au niveau du quartier de l'Epervière la digue est submersible à la crue de référence et l'inondation se propage ensuite vers le nord jusqu'au quartier des Îles par remontée aval.
- Sur son territoire s'écoulent la Barberolle, l'Epervière, le Chaffit et le Guimand, affluents du Rhône,

Cette situation a conduit à la prescription du PPRI de la commune, portant sur le Rhône et les ruisseaux affluents, par arrêté préfectoral n°2012016-0003 du 16 janvier 2012.

A noter qu'à compter de l'approbation du PPRI, le PSS, document approuvé en Conseil d'Etat pour un linéaire important du Rhône, demeure, même si dans les faits, la servitude générée par le PPRI supplante celle du PSS qui deviendra inopérant pour la gestion de l'urbanisme sur la commune de Valence.

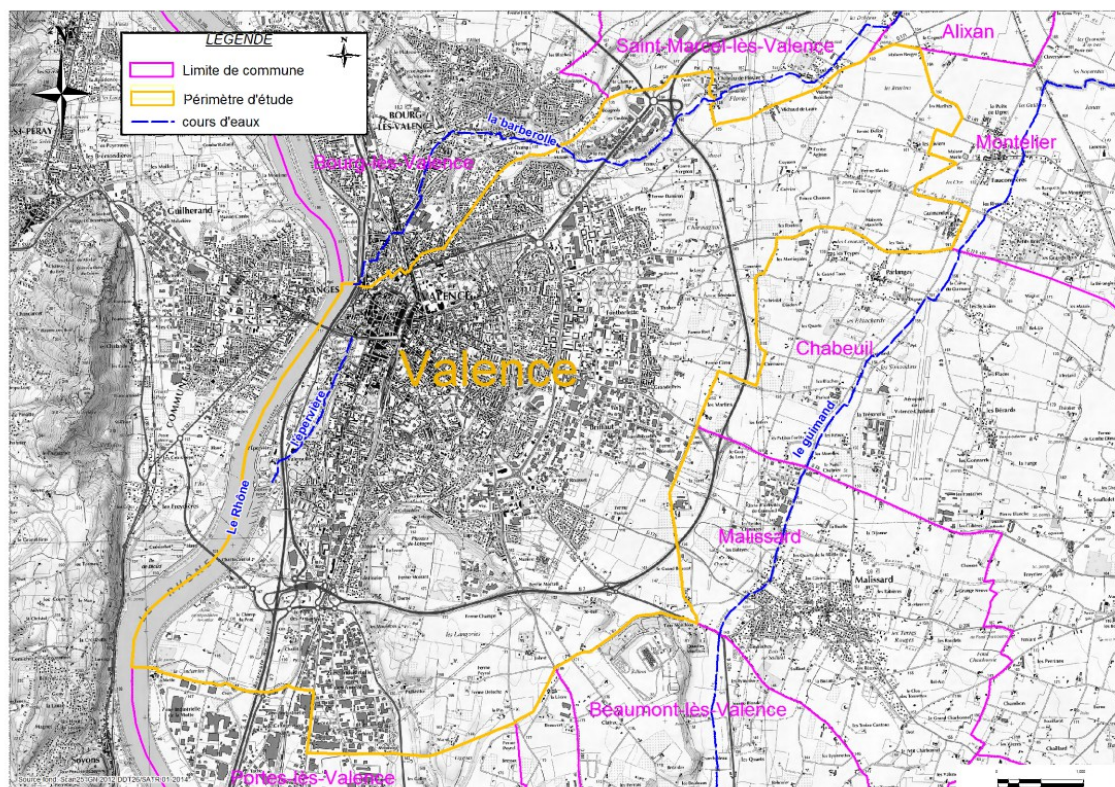


Localisation de Valence et relief environnant (source Géoportail)

2.2 Le périmètre d'étude et le contexte hydrologique

2.2.1 Contexte géographique

Le périmètre d'étude concerne l'ensemble du territoire communal. Du point de vue hydrographique, il concerne en premier lieu le Rhône puis la Barberolle, qui conflue avec ce dernier sur le territoire de la commune de Bourg-lès-Valence après un passage sur celui de Valence. Il est à noter également que la commune de Valence est touchée dans sa partie nord-est, par les débordements du Guimand.

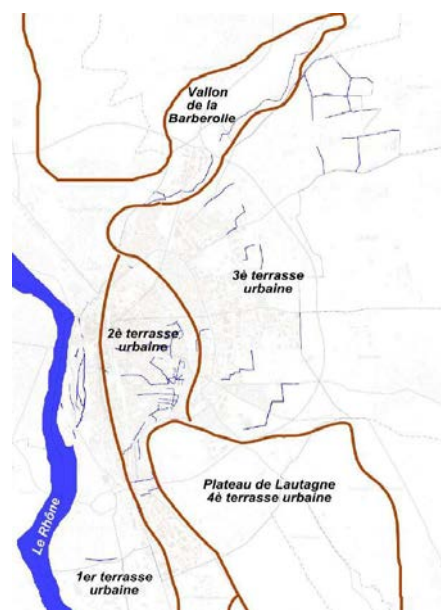


Périmètre de l'étude et réseau hydrographique (hors canaux)

2.2.2 La commune de VALENCE

La commune est établie sur quatre terrasses alluviales étagées sur la rive gauche du Rhône. La plus basse (quartiers de la Basse-Ville) correspond au lit majeur du Rhône avant aménagements, la seconde est celle de la ville historique et ses premiers développements, la troisième correspond aux quartiers de Valence-le-Haut, et la dernière est celle du plateau de Lautagne.

Le Rhône marque la limite ouest de la commune, la Barberolle s'écoule au nord, l'Epervière et le Chaffit au sud-ouest et le Guimand à l'est de la commune.



Terrasses alluviales de Valence (source diagnostic PCS)

Valence est localisée dans la vallée du Rhône, au sud du débouché de l'Isère, entre le Massif Central et les Alpes.

Elle se situe à une centaine de kilomètres de trois grandes agglomérations de la Région Rhône-Alpes : Lyon, Grenoble et Saint-Etienne.

L'altitude comprise entre 105 et 108 mètres au niveau du Rhône s'élève jusqu'à 182 mètres sur le plateau de Lautagne.

Valence est une commune de 63 148 habitants (recensement 2011), d'une superficie de 36,69 ha, située en rive gauche du Rhône.

Elle est traversée du nord au sud par la voie SNCF Lyon-Marseille et par l'autoroute A7. A l'est elle est contournée par la RN7.

Plusieurs secteurs sont concernés par le risque inondation sur le territoire communal :

- les quartiers de l'Epervière et des Îles, soumis aux débordements du Rhône qui recouvrent les zones d'éventuels débordements de l'Epervière,
- les quartiers de Mauboule et de la Motte qui peuvent être soumis à un phénomène de remontée de nappe phréatique,
- les quartiers du Plovier, des Couleures et de la Belle Meunière, riverains de la rivière Barberolle,
- enfin, au nord-est de la commune, en amont du hameau de Guimandet, une partie des écoulements en provenance du Guimand traverse des terres agricoles.

Depuis le 1^{er} janvier 2014, la commune fait partie de la communauté d'agglomération Valence-Romans – Sud Rhône-Alpes.



*Le Rhône à Valence vu depuis l'Ardèche
De gauche à droite : le bâtiment de la DDT26, la cathédrale et le pont Mistral (photo DDT26)*

Évolution démographique

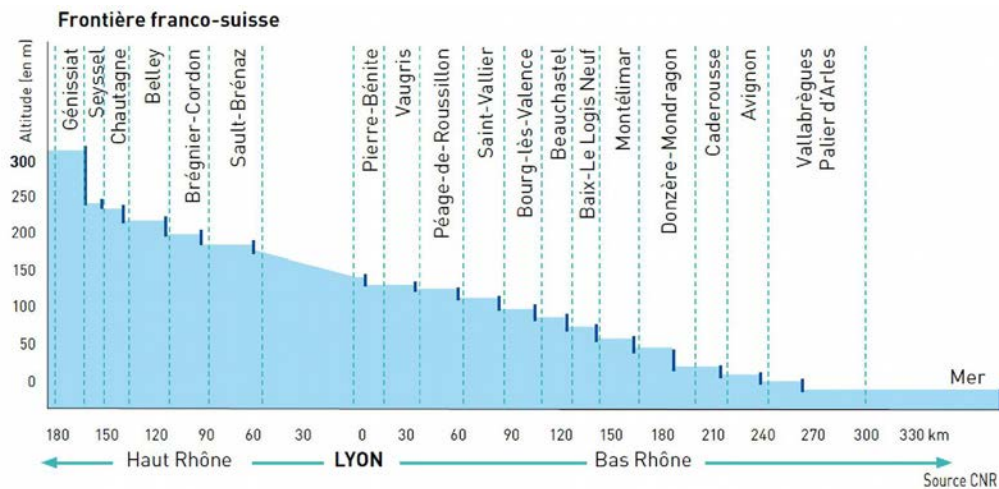
1911	1962	1968	1975	1982	1990	1999	2006	2011
28 706	52 532	62 358	68 604	66 356	63 437	64 260	65 263	63 148

Urbanisme

La commune de Valence est dotée d'un PLU approuvé le 16 décembre 2013.

Parmi les projets importants intéressant le territoire communal soumis au risque inondation, figurent essentiellement l'éco-quartier des Îles (orientation d'aménagement et de programmation – OAP n°1 du PLU) et la restructuration du quartier de l'Epervière (OAP n°2 du PLU).

2.2.3 Le Rhône et les aménagements CNR



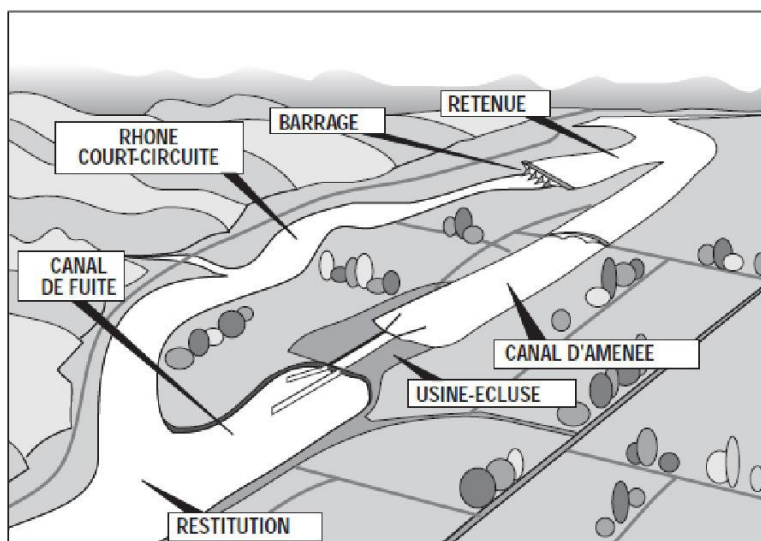
La succession des aménagements (Source : Le Rhône en 100 questions, 2008, p.81)

Concédés en 1934 à la Compagnie Nationale du Rhône (CNR elle-même créée en 1933) la réalisation des aménagements du Rhône répond historiquement à un triple objectif :

- assurer la navigation sur le fleuve,
- permettre le développement agricole par la création de réseaux d'irrigation et de drainage,
- utiliser la force hydraulique pour la production d'énergie électrique.

Réalisés de 1934 à 1986 les aménagements du Rhône se présentent comme une succession de chute de faible hauteur au fil de l'eau, formant une série de « marches d'escaliers » de Génissiat à la mer Méditerranée.

La majorité des aménagements répond au schéma ci-dessous.



Aménagement type du Rhône (source CNR)

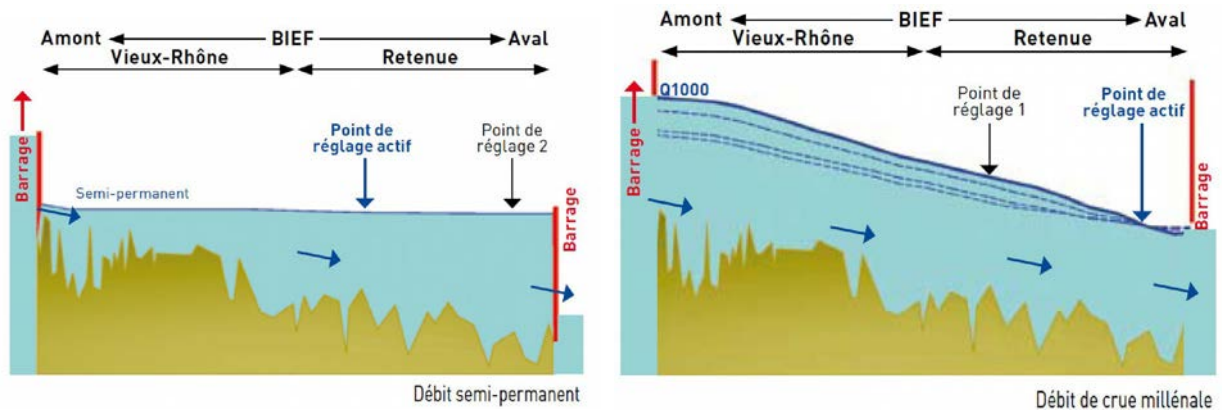
Un barrage mobile, à hauteur ajustable, crée une retenue contenue par des endiguements latéraux.

Un canal de dérivation (canal d'amenée) permet la navigation et conduit à l'usine hydroélectrique et l'écluse.

Des contre-canaux longent les endiguements pour assurer le drainage.

Le barrage permet également d'assurer le maintien du débit réservé dans le vieux Rhône (Rhône court circuité).

Hors périodes de crue la hauteur de chute est maximale, le plan d'eau de la retenue est pratiquement horizontal. Pendant les crues le barrage de retenue est ouvert progressivement afin de faire transiter le surplus de débit. Pour une crue très forte le barrage est entièrement ouvert, le fleuve retrouve alors une pente naturelle au lieu des marches d'escaliers du fonctionnement habituel, comme l'illustrent les schémas suivants.



Situation normale

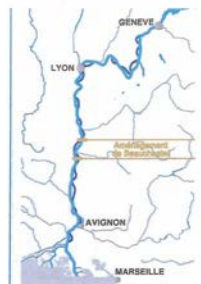
Situation en crue

Ce principe de fonctionnement conduit donc, pendant les crues, à un abaissement du plan d'eau à l'amont du barrage. Cet abaissement ne correspond pas à une vidange de la retenue, mais au retour au profil naturel d'écoulement des crues, le niveau s'élevant à l'amont du plan d'eau.

Les aménagements du Rhône n'ont donc pas été conçus pour écrêter les crues mais pour les laisser s'écouler naturellement, sans les aggraver par rapport à la situation avant aménagement. C'est un principe fondamental, inscrit dans le cahier des charges de la CNR, qui a prévalu lors du dimensionnement des ouvrages et qui guide la gestion et l'exploitation de ces ouvrages.

Valence se trouve sur la rive gauche du bief de Beauchastel mis en service en 1963 après 3 ans de travaux.

L'aménagement de Beauchastel



Situé entre les aménagements de Bourg-lès-Valence et Baix-Le Logis Neuf, l'aménagement de Beauchastel a été mis en service en 1963, après 3 ans de travaux. Seul aménagement du Bas-Rhône possédant une dérivation en rive droite du Rhône, il comprend 3 ouvrages principaux : le barrage de Charmes, la centrale et l'écluse de Beauchastel.



Beauchastel est un des aménagements les plus importants du Bas-Rhône, avec une production de 1,2 milliard de kWh par an, ce qui représente environ deux fois la consommation de l'agglomération valentinoise.



Aménagement Beauchastel (Source : Etude globale du Rhône, 2002)

La commune de Valence se situe à l'aval de l'aménagement de Bourg-lès-Valence et à l'amont de l'usine-écluse de Beauchastel. L'aménagement s'étend du PK 104,5 à l'amont de Cornas, jusqu'au PK 127 à l'aval de la confluence avec l'Eyrieux.

Au droit du barrage de Charmes, les eaux du Rhône empruntent le canal d'amenée et sont turbinées par l'usine écluse de Beauchastel « au fil de l'eau », c'est à dire sans stockage dans la retenue. Le débit dérivé ne doit pas dépasser 2 100 m³/s. La production hydroélectrique de l'aménagement de Beauchastel s'élève à 1,2 milliards de kWh par an, ce qui représentait en 2002 environ 2 fois la consommation de l'agglomération valentinoise.

La commune de Valence est protégée de la façon suivante :

- de la limite avec Bourg-lès-Valence au PK 110,5 la protection est assurée par le remblai de l'autoroute A7,
- du PK 110,5 au PK 111,6 la rive gauche du Rhône est aménagée en digue submersible pour un débit légèrement supérieur à 6 200 m³/s,
- du PK 111,6 au PK 114,5 une digue CNR insubmersible à la crue millénale protège environ 240 ha de zones d'activités et agricoles.



La Via Rhôna entre le Rhône et l'autoroute A7



La digue submersible à la confluence Rhône-Epervière

2.2.4 Les affluents

La Barberolle

La Barberolle prend sa source à Barbières, sur les contre-forts du Vercors. Son bassin versant couvre quatre grands ensembles facilement identifiables d'est en ouest sur une distance totale de moins de 30 km.

Zone amont : Le massif du Vercors

Le massif du Vercors s'identifie bien par le relief marqué allant d'un peu plus de 1 000 m d'altitude à une hauteur de 450 m en quelques kilomètres. Ce secteur se caractérise donc par des pentes importantes, de 10 à 15%. Les cours d'eau situés dans ces secteurs possèdent un régime torrentiel très marqué.

Zone de transition Vercors - Plaine

La zone de transition Vercors – Plaine correspond au piémont du Vercors. Il s'agit d'une zone qui reste topographiquement marquée notamment par l'encaissement du lit mineur mais où l'on observe une baisse significative des pentes moyennes à environ 5%.

Zone médiane : La Plaine de Valence

La zone médiane se caractérise principalement par rapport aux secteurs précédents par la faiblesse des pentes observées et la platitude des lits majeurs. Les variations topographiques s'observent en dizaines de centimètres. Il n'est parfois pas possible de repérer les pentes générales à l'œil nu.

Suite au passage dans la plaine, les cours d'eau évoluent très significativement. En effet, les écoulements deviennent très perturbés par une artificialisation générale des lits mineurs :

- Endiguements quasi généralisés par des ouvrages peu fiables en termes de protection contre les crues,
- Lit mineur perché par rapport au lit majeur,
- Rectification des cours d'eau,
- Ouvrages en travers des lits (Bassin des Couleures...),
- Cuvelages,
- Détournement de cours d'eau (notamment la Véore en amont de Beaumont-lès-Valence).

Il en résulte des problèmes structurels très importants. Les écoulements sont fortement influencés et guidés à travers ces différents ouvrages. Le fonctionnement hydraulique reste toutefois très aléatoire et dépend de la fiabilité des ouvrages.

Zone aval

Arrivée au niveau du bassin de rétention des Couleures, la Barberolle rentre dans un secteur où la pression démographique augmente fortement. Le cours d'eau est donc très impacté par cette anthropisation jusqu'à sa confluence avec le Rhône sur la commune de Bourg-lès-Valence (multitude d'ouvrages, canalisation du cours d'eau).



La Barberolle à Barbières (photo DDT26)



La Barberolle entre Alixan et Saint-Marcel-lès-Valence (photo SIABB/SAFEGE)

Le Guimand

Le Guimand est un affluent de La Véore. Son bassin versant, d'une surface de 92 km², présente les mêmes caractéristiques que celui de la Barberolle. Le Guimand ne coule pas sur la commune de Valence, mais les débordements qui se produisent dans la traversée du village de Fauconnières sur la commune de Montéliar, affectent le secteur de Guimandet sur la commune de Valence.

2.3 Détermination de la crue et de l'aléa de référence

La première étape technique de réalisation d'un PPRi consiste à déterminer la crue qui va permettre de cartographier l'aléa, c'est à dire les zones inondées. La doctrine nationale indique que la crue de référence ne peut être inférieure à la crue centennale. Si une crue historique connue et bien renseignée est supérieure à la crue centennale, elle constitue la crue de référence permettant de déterminer l'aléa à retenir dans le PPRi.

2.3.1 Eléments de connaissance : les données historiques et les crues caractéristiques

La connaissance des crues historiques permet de mieux comprendre les phénomènes et leurs conséquences; elle contribue au maintien de la mémoire du risque et constitue la première étape de détermination de la crue de référence.

Elle a été élaborée à partir des documents et observations disponibles, certains datant parfois d'une époque où les lits mineurs et majeurs avaient des caractéristiques et des occupations fort différentes. Ces données servent donc de référence historique mais ne déterminent pas le zonage du PPRi qui résulte de la situation actuelle.

2.3.1.1 Les crues du Rhône

L'histoire du Rhône est jalonnée d'épisodes de crues plus ou moins dévastateurs.

Crue de 1840 (Les inondations en France du VI^{ème} au XIX^{ème} siècle d'après l'œuvre de Maurice Champion - 2002)

L'année 1840 fut, pour les populations riveraines du Rhône et de la Saône, comme de la plupart de leurs affluents, une époque des plus calamiteuses : les eaux débordées exercèrent partout d'effroyables ravages.

....De toutes les villes victimes du fléau, la plus importante comme la plus cruellement éprouvée fut Lyon, déjà tant de fois ensevelie sous les eaux.

....La nuit du 30 au 31 octobre fut horrible, et au point du jour on reconnut avec effroi que déjà un assez grand nombre de maisons avaient été renversées par la violence des eaux, et qu'un plus grand nombre encore étaient sur le point d'être abattues à leur tour. Une multitude d'infortunés étaient menacés de périr sous les débris de leurs maisons en ruine ; et les autorités de la Guillotière, enfermées par les eaux, ne pouvaient diriger aucun secours. La ligne de flottaison du Rhône surpassait de 0,35 m les plus hautes eaux connues, celles de 1812.

....Le 1^{er} novembre, nos inquiétudes diminuaient du côté du Rhône, mais la Saône, parvenue déjà à une hauteur considérable, continuait à grossir.

....Dans la nuit du 3 au 4, la Saône, après avoir atteint les points culminants de l'espace qui la sépare du Rhône, menaçait de se précipiter dans ce fleuve rentré complètement dans son lit. Franchissant le quai des Célestins, elle couvrit la place Bellecour jusqu'à la hauteur de 1 m ou 1,30 m.

....Une lettre datée de Tournon, le 3 novembre, disait : " La pluie n'a pas cessé, et le Rhône, gonflé encore de la crue de la Saône et de l'Isère, s'élève plus haut et plus menaçant que jamais. Ni en 1802, ni en 1812, il n'avait atteint cette effroyable hauteur ; les eaux inondent et couvrent toute la vallée. Champs et habitations ne forment qu'un lac immense sur lequel çà et là on voit les toits rouges de quelques maisons et le sommet des peupliers les plus hauts. Toute la basse ville déménage. Le pont de Tournon, couvert en partie, fait craindre d'être emporté. Le Doux énormément grossi, a inondé la ville.

....La population presque entière de Tain a déménagé et s'est réfugiée dans les environs, sur les hauteurs.

Crue de 1856 (Extrait du « Courrier de Lyon » au sujet de la crue du 31 mai 1856 - Eaux de Rhône Méditerranée Corse – 1991 – page 213)

Vendredi 30 mai

3 heures : La crue du Rhône est formidable et approche le niveau de 1840. La Saône a crû de plus de 1 mètre depuis hier et monte avec une rapidité menaçante.

8 heures : Cette nuit, vers 3 h du matin, la levée en terre de la Tête d'Or a crevé à hauteur du champ de manœuvre, le quartier des Charpennes et une partie de Villeurbanne sont inondés. Plusieurs maisons se sont écroulées et des cris de « au secours » se faisaient entendre de tous côtés. Le fort de la Vitriolerie a été envahie et l'on a dû évacuer sa garnison en bateau. Ces scènes de destruction et de désolation se déroulent dans toute la vallée rhodanienne.

8 heures 30 : Depuis 24 heures, nous avons une pluie battante et sans interruption. L'île de la Barthelasse, les quais et les rues basses d'Avignon sont de nouveau submergés. La circulation du chemin de fer entre Valence et Avignon est interrompue.

20 heures : Le Rhône a atteint à 19 heures le niveau de 1840 et l'a même dépassé. La moitié de la ville de Givors est sous les eaux, le chemin de fer de Marseille est coupé et des voyageurs sans place dans les auberges et sans voiture disponible ont été forcés de revenir à Lyon à pied sous une pluie diluvienne. Dans la matinée, la rivière le Garon a complété l'interruption des communications en emportant le pont de la route de Lyon à Givors.

22 heures : La pluie a cessé mais le Rhône continue de monter rapidement.

Samedi 31 mai

4 heures 30 : Le préfet des Bouches du Rhône envoie un message de secours : « Envoyez-moi ce soir 10 000 kg de pain, nous sommes inondés ».

11 heures : (au ministère des Travaux Publics) « La vanne située à la partie supérieure de la ville a cédé sous la pression des eaux d'au moins 3m d'élévation et l'eau entre à flots dans la ville et on m'annonce l'éboulement de 15 à 20 maisons à Lapalud ».

19 heures : « La brèche des remparts n'a pas moins de 25 mètres de large. Le fleuve inonde toutes les parties de la ville inférieure à la place de l'Hôtel de Ville. L'eau y est à 4 mètres de hauteur dans toutes les rues inondées.

Dimanche 1er juin

10 heures : « Le sous-préfet d'Orange m'écrit que toutes les digues du Rhône ont plus ou moins cédé à la pression des eaux. Un grand nombre de maisons sont détruites à Mondragon, Mornas, Piolenc, Lapalud, Caderousse (un homme et un enfant sont noyés) ».

Mardi 3 juin

2 heures 30 : L'empereur Napoléon III pénètre dans la ville d'Avignon à l'aide d'un bateau et il est accueilli par de vifs élans de reconnaissance et d'enthousiasme de la population, il quittera la ville le même jour à 17 heures.

Crue de 1856 (Un siècle de crues du Rhône – Regard d'un collectionneur – Histoire des crues)

1856 mai-juin / sauvetage des habitants de St Fons par les pontonniers (Droits réservés - l'illustration)

En mai 1856, des pluies continues font monter le Rhône comme la Loire. Il s'agit d'une crue tout d'abord océanique, qui touche la partie du bassin située au Nord de Montélimar. Cinq jours plus tard s'ajoute une crue méditerranéenne liée à des pluies cévenoles d'une grande violence. Le 16 mai, la Saône déborde. Le 19 mai, le Rhône envahit Avignon, Beaucaire et Arles. Le 30 mai, la digue de la Montagnette à Tarascon cède par trois brèches. L'ensemble du bassin est touché et le bas Rhône atteint **les plus grandes hauteurs d'eau connues à ce jour**. En venant sur place, dispenser les premiers secours, Napoléon III inaugure le voyage compassionnel et affirme la solidarité nationale à l'égard des victimes de la catastrophe. Le 19 juillet 1856, par lettre de Plombières, l'Empereur annonce un programme général de défense contre les fleuves qui repose sur le confortement des digues protégeant les villes, l'organisation de déversements dans les plaines cultivées et la rétention des eaux sur les reliefs (reboisement des montagnes).

Le Service du Rhône, créé en 1840, réalise de nombreuses digues visant non pas à soustraire les plaines aux inondations, mais à organiser les déversements en recourant au procédé d'inondation par remontée aval. Ces aménagements (rencontrés dans la plaine de Donzère Mondragon par exemple) protègent des ruptures de digues en organisant la submersion des espaces agricoles. Ils sont complétés par des protections renforcées autour des villes et des villages, comme à Beaucaire et Caderousse. Entre 1860 et 1880, 580 kilomètres de digues sont élevées de Lyon au grand Delta que forme la Camargue.

Crue de 1890 (Un siècle de crues du Rhône – Regard d'un collectionneur – Histoire des crues)

En septembre 1890, une pluviométrie très forte touche le Gard (600 mm cumulés sur la Cèze) et l'Ardèche (700 mm sur six jours) et provoque une crue cévenole qui touche la partie la plus aval du Rhône. L'Ardèche dont la crue est décalée d'une journée avec celle du Rhône atteint un débit de 7500 m³/s et les Gardons 2900 m³/s.

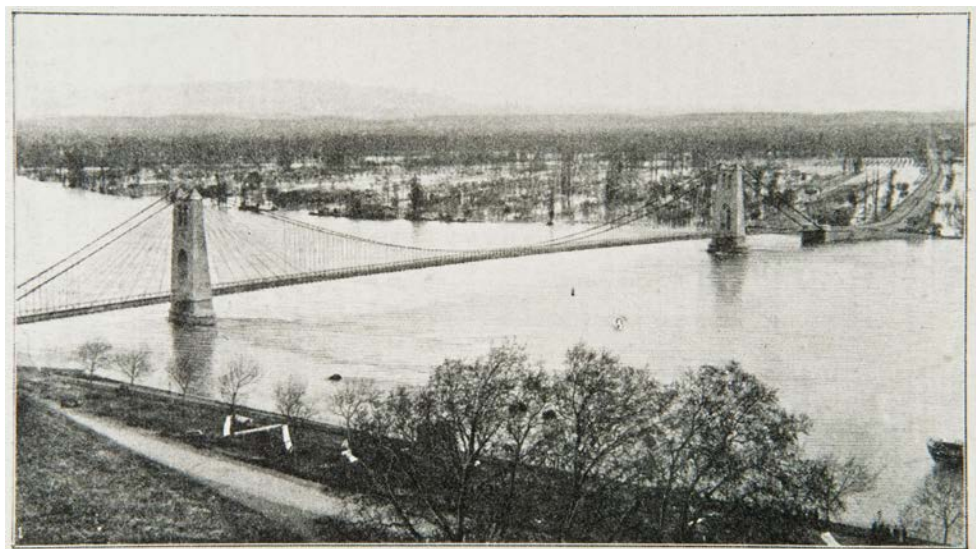
Les fortes crues de l'Ardèche provoquent à la confluence un remous important. Les eaux de l'affluent peuvent alors barrer la route du Rhône et aller frapper la rive opposée en provoquant des débordements à Lamotte-du-Rhône.

Les populations situées à l'aval parlent en ce cas des "crues de l'Ardèche" plutôt que de celles du Rhône, comme si l'affluent continuait de se distinguer dans le lit du Rhône.

Octobre 1890 – La rue Badinaud à Annonay après l'inondation. La ligne blanche indique le niveau atteint par les eaux. (Droits réservés – L'Illustration)

**Crues entre 1899 et 1910** (Un siècle de crues du Rhône – Regard d'un collectionneur – Histoire des crues)

Après des pluies océaniques importantes sur le Rhône amont à la mi-octobre 1896, des événements pluvieux généralisés se succèdent jusqu'à la fin du mois pour former une crue généralisée du Rhône, particulièrement forte à l'aval de Lyon du fait de la concomitance des crues de la Saône et du Rhône.



Avril 1902 – Le pont de La Voulte (Droits réservés – L'Illustration)

C'est la troisième plus importante après celles de 1840 et 1856. On enregistre 6800 m³/s à Valence et 7200 m³/s à Viviers. Au printemps 1902, le Rhône déborde ponctuellement à l'aval de Valence.

19. Oullins inondé (Janvier 1910)*Rue de la Gare*

En janvier 1910, en même temps que la crue historique de la Seine, le Rhône connaît une crue océanique. On mesure des débits importants sur les affluents de l'amont : 1700 m³/s sur le Doubs ; 2380 m³/s sur la Saône ; 1800 m³/s sur l'Ain et 1000 m³/s pour l'Isère. La crue est exceptionnelle à Lyon. En décembre de la même année, une crue méditerranéenne touche l'aval du Rhône.

Janvier 1910 – Oullins – Rue de la Gare (carte postale)

Après la Première Guerre mondiale, le fleuve est considéré à travers son potentiel hydroélectrique, agricole et navigable. Ce triple objectif est inscrit dans une loi de 1921. Une fois le programme d'aménagement conçu, la Compagnie Nationale du Rhône (CNR) est créée en 1933 et reçoit la mission de le mettre en œuvre. L'aménagement du Rhône, qui était jusqu'alors laissé au caprice de la nature et du temps, est réalisé selon le principe de non-aggravation des lignes d'eau en crue et modifie le caractère inondable des territoires riverains. Certains sont soustraits aux crues du Rhône, comme Piolenc, où sont partiellement protégés, comme Boulbon, tandis que d'autres ne bénéficient pas de protection supplémentaire, comme l'île de la Barthelasse et la Plaine de Donzère-Mondragon.

L'artificialisation du fleuve transforme les pratiques des populations riveraines. Elle introduit souvent une séparation physique avec le Rhône, qui s'écoule dorénavant derrière des digues, comme effacé du paysage. L'urbanisation se développe. L'agriculture se transforme et investit des terrains autrefois occupés par des zones naturelles alluviales. Les acteurs locaux oublient le risque inondation.

Crue de 1935 (Un siècle de crues du Rhône – Regard d'un collectionneur – Histoire des crues)

En 1935, la pluviométrie a été très importante depuis le mois d'octobre venant saturer les sols. De fortes averses se succèdent au début du mois de novembre, d'influence océanique d'abord puis cévenole et provençale ensuite. La crue du Rhône se prolonge jusqu'en janvier 1936 et touche particulièrement l'aval du bassin.



Avignon focalise l'attention de la presse et devient la ville sinistrée emblématique de ces inondations exceptionnelles. Cependant, des débordements ont lieu sur l'ensemble du bassin depuis Lyon jusqu'à l'aval particulièrement touché où les articles de presse relatent la situation de villes et de villages tel Roquemaure, Arles, Aramon, Beaucaire, Caderousse, Piolenc ou encore Vallabrègues.

Novembre 1935 – Evacuation des habitants et des animaux du marché aux bestiaux d'Avignon (Droits réservés - L'illustration)

Crues entre 1944 et 1955 (Un siècle de crues du Rhône – Regard d'un collectionneur – Histoire des crues)

Les deux épisodes pluvieux de novembre 1944 ont été accentués par la fonte des neiges pour former une crue très forte sur l'amont du Rhône, bien qu'écrêtée par les barrages suisses. La sortie du Rhône du Lac Léman a été gérée de manière à limiter le débit au moment du passage de la crue de l'Arve. On compte 1520 m³/s à Pougny, 2400 m³/s à Lagnieu, 4250 m³/s à Lyon.

La crue méditerranéenne de novembre 1951 touche principalement l'aval de Valence.



Novembre 1951 – Plaine vue depuis la forteresse de Mornas (source : vertigo.revues.org)

En janvier 1955, la crue de la Saône atteint 2800 m³/s à l'entrée de Lyon et ses effets se font sentir sur la vallée du Rhône jusqu'à Avignon.



Janvier 1955 – Dans la ville basse de Valence



RN7 - à l'entrée de tain l'Hermitage

Droits réservés – Midi Libre)



Janvier 1955 – RN7 Traversée de Serves-sur-Rhône (Photo – Les amis du Vieux Serves)

Crue océanique de février 1990 (de 1990 à 1994 source <http://www.institution-rhone-saone.fr>)

La crue de février 1990 fut provoquée par une perturbation océanique touchant la partie septentrionale du bassin par le Nord-Ouest. Il s'ensuivit de fortes chutes de neige jusqu'à 400 m d'altitude, puis à la faveur d'un redoux important lié à la bascule de vent au Sud-Ouest, des pluies abondantes et une forte fusion nivale. Pendant 48 à 72 heures, des pluies continues et abondantes dépassant 200 mm tombent sur les reliefs du Jura et des pré-alpes. Les crues sont décennales sur l'Arve et le Fier et pratiquement centennale sur l'Ain. Certains affluents secondaires (Valserine, Usses, Séran) ont également eu des crues très importantes. La crue du Rhône fut centennale en amont de l'Ain. Malgré l'importance de la crue sur l'Ain, la crue à Lyon présente une période de retour environ trentennale. Elle continue de s'atténuer en aval : sa période de retour est de 10 ans à Terna et inférieure à 2 ans à Beaucaire.

Crue cévenole de novembre 1996

L'épisode pluvieux du 10 au 13 novembre 1996 a été centré sur les rebords orientaux du massif central. Le cumul des précipitations tombées en 4 jours s'élève entre 300 et 400 mm en partie basse des reliefs et dépasse 600 mm sur les sommets (637 mm à Montpezat, 710 mm à Mayres). Les pluies ont eu une extension vers le Nord (bassins de la Saône et de l'Ain), mais les débits de crue sur ces affluents n'ont pas été très importants. La crue a par contre été décennale voir légèrement supérieure sur l'Eyreux et l'Ardèche. Cette dernière fut en concomitance parfaite avec celle du Rhône, aggravant la crue en aval (6100 m³/s à Pont Saint Esprit, période de retour estimée à 20 ans). La crue moyennement soutenue en aval par les apports de la Durance et du Gard, roulait à presque 9000 m³/s à Beaucaire.

Les crues récentes de 1993 et 1994

Les crues d'octobre 1993, janvier 1994 et novembre 1994 ont surpris par leur importance et leur proximité dans le temps. Si la crue de novembre 1994 correspond à un événement méditerranéen typique (crue très forte de la Durance, faible crue du Rhône en amont de la confluence), les crues d'octobre 1993 et de janvier 1994 ont intéressé l'ensemble des affluents du Rhône.

Crue d'octobre 1993

Les précipitations d'abord centrées sur la partie méridionale du bassin se sont ensuite étendues en amont de Lyon, touchant la Saône et le Jura. De ce fait la crue d'octobre 1993 constitue l'exemple type d'un événement méditerranéen extensif provoquant une crue généralisée sur le Rhône. La période de retour de la crue pratiquement décennale en amont de la confluence de l'Isère, est amplifiée très sensiblement

en aval par les apports de crues moyennes des principaux affluents méditerranéens (Isère, Drôme, Roubion, Ouvèze, Eyrieux, Ardèche, Durance). Les débits de pointe de la crue sur le Rhône sont respectivement de 6700 m³/s (période de retour 35 ans) à Valence, 7700 m³/s à Vivier (période de retour de 80 ans) et 9800 m³/s à Beaucaire (période de retour 25 ans).

Crue de janvier 1994

La crue de janvier 1994 a succédé à des pluies tombant fin décembre début janvier, intéressant la partie amont du bassin versant, puis des pluies méditerranéennes (du 5 au 7 janvier) sur la partie aval. Les précipitations cumulées en 7 jours sont importantes sur les bassins de la Durance et de l'Eyrieux (occurrences respectives : 20 et 5 ans) moins significatives sur le reste du bassin versant. Ces pluies ont provoqué des crues modérées sur le Rhône supérieur, augmentant sensiblement son débit qui était encore très élevé fin décembre. La crue du Rhône un peu supérieure à une crue biennale en aval de la confluence de la Saône, s'est amplifiée progressivement en aval de chaque affluent méditerranéen (Drôme, Durance mais aussi Ardèche et Eyrieux) pour se transformer en une crue redoutable à Beaucaire de période de retour supérieur à 70 ans (débit proche de 11 000 m³/s).

Crue des 2 et 3 décembre 2003

La crue de décembre 2003 est caractérisée par sa rapidité. Entre le 1er et le 2 décembre, le Rhône est passé de 1800 à 8000 m³/s à Viviers et de 2400 à 10000 m³/s à Beaucaire en moins de 30 heures.

Cette rapidité est due à un épisode pluvio-orageux intense et généralisé sur le quart Sud-Est de la France. Outre les débits cités ci-dessus, il s'agit d'un phénomène exceptionnel par son amplitude géographique (20 départements en vigilance crue), sa durée dans le temps (plus de 48 heures) et son arrivée très tardive (arrière saison très douce et températures élevées en Méditerranée).



Décembre 2003 – aval barrage de Donzère
(photo DDE)



Décembre 2003 – Chateauneuf du Rhône
(photo CNR)

Après la répétition de crues importantes en Camargue en 1993 et 1994, des affluents de l'aval en 2002 et de l'ensemble du Rhône aval en décembre 2003, la conscience du danger des crues est ravivée. Ces catastrophes rappellent les limites de protection et révèlent le manque d'entretien des ouvrages, dont les ruptures entraînent des dégâts majeurs.

A noter que jusqu'à Valence, aucun débordement n'a été recensé sur le Rhône et que la crue ne devient exceptionnelle qu'à partir de Viviers avec l'apport des affluents successifs : l'Eyrieux, la Drôme, l'Ouvèze et le Roubion.

Au-delà de la description des crues et de leurs conséquences, on dispose sur le Rhône, grâce au réseau de stations limnimétriques, d'une longue série de mesures des hauteurs d'eau et des débits. Le tableau ci-contre, présente les crues historiques, classées par ordre décroissant de débit, aux trois stations caractéristiques pour le département la Drôme. A sa lecture on peut constater que toutes les crues ne sont pas renseignées à toutes les stations, mais surtout que l'importance de la crue varie beaucoup d'une station à l'autre. Ainsi, la crue d'octobre 1993 est beaucoup plus forte à Valence et à Viviers que la crue de février 1957, alors qu'à Ternay la situation est inverse. Ce constat traduit la complexité et la variabilité des situations hydrologiques sur un bassin aussi vaste que celui du Rhône. La diversité des phénomènes météorologiques, conjuguée au rôle des affluents peuvent générer des épisodes de crues très différents les uns des autres. Il est donc impératif de disposer de tous les éléments de connaissance pour pouvoir comparer différents épisodes entre eux.

TERNAY 1895-2001			VALENCE 1855-2001			VIVIERS 1910-2001		
Date	H en m	Q en m ³ /s	Date	H en m	Q en m ³ /s	Date	H en m	Q en m ³ /s
26/02/1957		5320	31/05/1856	7.00	8300	09/10/1993	4.85	7715
16/02/1928		5120	01/11/1896	6.11	7400	02/12/2003	4.92	7700
01/01/1955		5075	08/10/1993	5.30	6700	07/01/1994		7588
26/11/1944		4850	11/11/1886	5.77	6620	17/11/2002	4.71	7500
02/11/1896		4830	26/11/1944	5.75	6620	21/11/1951		6660
25/12/1918		4830	16/11/2002	5.22	6600	14/06/1941		6470
23/03/2001	5.84	4780	17/02/1928	5.66	6480	20/01/1955		6320
27/05/1983		4756	19/01/1955	5.70	6300	27/11/1944		6180
05/01/1936		4700	26/12/1918	5.54	6100	23/03/2001	3.96	6162
12/02/1945		4690	03/01/1883		6040	13/11/1935		6000
17/11/2002	5.67	4613	23/03/2001	4.88	6022	18/02/1928		5975
30/12/1923		4570	06/01/1936	5.40	5830	28/02/1957	4.00	5900
10/10/1993	5.73	4417	18/05/1983	4.65	5690	11/12/1954		5860
21/01/1910		4380	27/02/1957	5.40	5680	19/05/1983	3.77	5850
17/02/1990	5.65	4354	31/12/1923	5.30	5630	07/01/1936		5800
23/11/1992	5.64	4309	02/12/2003	4.60	5600	13/11/1996		5795
16/01/1899		4230	13/11/1935	5.23	5470	05/01/1919		5770
19/12/1981		4186	05/01/1919	5.19	5450	26/12/1918		5725
01/01/1919		4160	28/10/1882	5.18	5440	01/12/1910		5720
12/02/1977		4105	07/01/1994	4.48	5380	10/10/1988		5655
14/11/1935		4100	18/12/1981	4.20	5376	04/05/1977		5480
06/11/1939		4090	23/11/1992		5328	23/11/1992		5464
08/01/1982		4045	18/01/1899	5.10	5300	20/11/1950		5460
23/02/1999	5.22	4040	11/04/1922	5.07	5280	23/03/1937		5400
28/12/1925		4030	02/06/1877		5235	06/10/1960		5390
05/09/1956		3960	20/12/1910	5.06	5220	18/11/1940		5390
12/04/1922		3940	01/01/1924		5220	15/02/1945		5375
26/02/1995	5.05	3883	15/03/1876	5.02	5200	08/05/1932		5375
09/03/1914		3870	17/02/1990		5189	31/12/1923		5375
27/11/1950		3840	03/11/1859		5160	17/02/1990		5345
			01/04/1902		5120	14/03/1931		5340

2.3.1.2 Les crues de la Barberolle et du Guimand

Dès 1850, des seuils sont mis en place afin d'éviter l'érosion du lit et le transport d'importantes quantités de graviers qui envahissaient les plaines de Bésayes et d'Alixan. Afin de parer aux inondations qui avaient lieu 2 à 3 fois par an, des digues en terre sont également réalisées.

En 1863, plusieurs crues occasionnent en divers points la rupture des levées de la Barberolle. Celle du 25 septembre, notamment, a provoqué des dégâts sur les communes de Charpey et d'Alixan (champs cultivés envahis par les eaux et recouverts de graviers).

Dans les années 1960, lors du remembrement, le quartier des Marais à Besayes et Alixan est assaini par la création du ruisseau du Pin (appelé localement le Volpi). A cette occasion est créé le Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Barberolle. Dans le même cadre, les champs d'épandage de la Barberolle sont supprimés, au profit des pratiques culturales.

En 1968, une importante crue de la Véore et de ses affluents a provoqué l'inondation de nombreuses communes, dont Chabeuil, Beaumont-lès-Valence, Beauvallon, la Paillasse à Etoile sur Rhône, etc. Le village de Fauconnières sur la commune de Montélier a également été fortement touché par cette crue (rupture d'une digue du Guimand). Aucune cartographie de cet événement n'a été réalisée.

En 1971, le 5 juillet, une inondation du secteur d'Alixan est occasionnée par des brèches dans les digues. La présence de terriers semble être à l'origine de la fragilisation des digues qui ont pu ensuite être détruites facilement par l'eau. Il s'agit de la plus importante crue cartographiée sur les bassins versants de la Véore et de la Barberolle.

En 1974, le bassin des Couleures est créé afin d'écrêter les crues et ainsi protéger l'agglomération de Bourg-lès-Valence des inondations.

En 1986, un deuxième bassin de rétention est créé en amont de Bésayes.

Les années 2000 sont marquées par des événements de faible ampleur (octobre 2001, novembre 2002 et décembre 2003, évalué pour une période de retour de l'ordre de 10 à 20 ans), le dernier événement en date est celui de 2008.



*L'avenue de Romans et le parement
amont du bassin des Couleures (photo
SIABB/SAFEGE)*



*Le bassin des Couleures en eau (photo
SIABB/GAIADOMO)*

2.3.1.3 Les ruisseaux de l'Épervière et de Chaffit

Aucune crue historique n'est recensée sur ces deux cours d'eau. Les zones d'éventuels débordements du ruisseau de l'Épervière sont recouvertes par le phénomène de remontée aval lié aux débordements du Rhône à partir du PK 111,5 vers le quartier des Îles.

Le ruisseau de Chaffit est alimenté par des sources ou résurgence de nappe qui n'engendrent pas de débordements.

Ces deux ruisseaux n'ont donc pas fait l'objet d'études hydrauliques spécifiques.

2.3.1.4 Les canaux

La ville de Valence possède un réseau de près de 17 kilomètres de canaux. D'importants aménagements ont été réalisés au fil des siècles et c'est aujourd'hui la mairie de Valence et les riverains qui administrent ce patrimoine.

Ces canaux, issus de nombreuses sources, présentent des débits relativement constants et n'occasionnent pas d'inondation connue. Ils n'ont donc pas été étudiés dans le cadre du présent PPRI.

2.3.2 La crue de référence

Les principes de détermination de l'aléa et de la crue de référence sont fixés par la doctrine nationale de la manière suivante :

- l'aléa de référence ne peut être inférieure à la crue centennale,
- si une crue historique connue et bien renseignée, notamment en termes de débit et de zones inondées, est supérieure à la crue centennale, elle constitue la crue de référence permettant de déterminer l'aléa à retenir dans le PPRI.

Si la notion de crue historique s'appréhende aisément, la signification du terme « crue centennale » est beaucoup moins intuitive¹³. En effet elle repose sur une approche statistique et probabiliste pour calculer les paramètres des crues possibles d'un cours d'eau. L'analyse statistique des séries chronologiques de mesures, par exemple du débit, permet de déterminer la probabilité d'occurrence d'un débit donné. Ainsi le débit centennal est celui qui a une chance sur cent d'être atteint ou dépassé chaque année. Il peut donc s'agir d'un débit qui n'a pas encore été observé par les riverains, de même il peut être atteint deux années de suite.

La circulaire du 21 janvier 2004 relative à la maîtrise de l'urbanisme et à l'adaptation des constructions en zone inondable, précise également que les conséquences d'une crue plus forte que la crue de référence, dite crue exceptionnelle, peuvent être intégrées à la réflexion pour pouvoir éclairer les choix d'urbanisation, d'information de la population et de préparation de la gestion de crise.

2.3.2.1 La crue de référence pour le Rhône

Comme on l'a vu dans l'analyse historique, les informations sur les crues passées sont abondantes notamment en ce qui concerne les débits. Dans ces conditions l'application de la doctrine nationale conduit à retenir la plus forte crue historique connue comme crue de référence pour l'élaboration des PPRI.

En ce qui concerne le Rhône moyen (de Lyon à Viviers) **c'est la crue historique de mai 1856 qui a été retenue comme crue de référence**. Les paramètres de cette crue sont bien connus (travaux de Maurice Pardé¹⁴), elle correspond à des débits de 6 100 m³/s à l'aval de la confluence Rhône-Saône et de 12 500 m³/s au niveau de Beaucaire, **soit un débit évalué à 7 800 m³/s au niveau de Valence** qui se répartit de la façon suivante après le barrage de Charmes-sur-Rhône : 6 750 m³/s dans le Rhône court-circuité et 1 050 m³/s dans le canal d'amenée à l'usine-écluse de Beauchastel.

Dans ces conditions, il est tentant de considérer que les zones inondées en 1856, qui sont parfaitement connues, constituent l'enveloppe de l'aléa de référence. Cette approche est erronée. En effet le contexte rhodanien est marqué par :

- les aménagements de la fin du XIX^{ème} siècle, destinés à créer des conditions favorables à la navigation (digues latérales et épis Girardon notamment),
- les aménagements majeurs effectués entre les années 1940 (aménagement du barrage de Génissiat) et 1986 (fin de l'aménagement du Haut-Rhône – barrage de Sault-Brénaz) par la Compagnie Nationale du Rhône (CNR) pour exploiter le potentiel hydroélectrique du fleuve, favoriser la navigation et permettre l'irrigation,
- les aménagements de l'Isère comprenant 6 centrales hydroélectriques « au fil de l'eau » à partir de Grenoble dont 3 dans la Drôme : Beaumont-Montoux (1922), Pizançon (1932) et la Vanelle (1950).

13 Les définitions permettant de mieux appréhender la notion de crue centennale (fréquence, période de retour) figurent dans le glossaire en annexe.

14 Cf. textes de référence en annexe.

Les conditions d'écoulement ont ainsi été fortement modifiées depuis les grandes crues du XIX^{ème} siècle.

Par conséquent, entre Lyon et Beaucaire, **la doctrine Rhône définit l'aléa de référence comme la crue de 1856 modélisée aux conditions actuelles d'écoulement (et avec des conditions de fonctionnement de chaque ouvrage CNR bien identifiées)¹⁵.**

2.3.2.2 La crue de référence pour la Barberolle et le Guimand

Les données historiques énoncées plus haut font état de plusieurs crues fortes de la Véore, de la Barberolle ou de leurs affluents. Mais les analyses hydrologiques réalisées pour l'étude de ces crues ne permettent pas d'en adopter une comme événement de référence, pour diverses raisons :

Pour la plus forte crue historique, celle de 1971, on dispose de nombreux témoignages ainsi que d'une cartographie de l'emprise de la crue. Son ampleur et les dégâts qu'elle a occasionnés ont conduit, à l'époque, à la qualifier de « crue du siècle ». L'étude hydrologique menée dans le cadre de l'étude d'aléa a permis de relativiser l'occurrence de cette crue.

L'analyse des données pluviométriques de la station de mesure de Beaufort-sur-Gervanne, montre que sur les cinq plus fortes pluies journalières en soixante ans d'observations, trois ont été observées ces quinze dernières années :

Année	Pluie journalière max (mm)
1982	115,0
2008	101,0
1988	100,0
2001	99,5
2002	99,0

On notera l'absence dans ce classement de l'événement majeur de 1971, peut-être à cause du fractionnement de la pluie sur deux journées. Dans tous les cas, ces données ont tendance à relativiser l'occurrence de la crue de 1971. Une période de retour de cinquante à soixante-dix ans semble plus probable.

Réglementairement la crue de référence d'un PPRi doit être la plus forte crue connue, crue dite historique ou, en l'absence de crue historique exploitable, la crue de fréquence centennale modélisée.

Par conséquent, la crue de référence retenue pour les modélisations sur les bassins versants de la Véore et de la Barberolle est la crue centennale calculée.

2.3.3 Modélisation hydraulique du Rhône

La modélisation hydraulique permet de décrire l'écoulement des débits, issus de l'analyse hydrologique, dans les cours d'eau en fonction de leurs caractéristiques physiques (topographie, pente, nature des fonds et des berges, etc.). Les cours d'eau sont donc

¹⁵ Une description plus détaillée de la méthode de détermination du scénario hydrologique de la crue figure en annexe.

modélisés afin d'obtenir une description la plus proche possible de la réalité; c'est pourquoi on parle de modèles hydrauliques.

2.3.3.1 Aléa de référence

Pour définir l'aléa de référence il est donc nécessaire de modéliser l'écoulement de la crue de 1856, dans le lit actuel du Rhône, en tenant compte des modalités de fonctionnement des ouvrages hydrauliques en période de crue.

Le modèle hydraulique utilisé est celui qui est mis en œuvre et actualisé par la CNR depuis l'entrée du Rhône en France jusqu'au barrage de Vallabrègues. Dans le cadre de la convention d'utilisation partagée de ce modèle entre la CNR et l'Etat, les services de l'Etat (DREAL Rhône-Alpes) procèdent aux modélisations nécessaires pour définir la ligne d'eau de référence. Ce modèle a été actualisé après la crue de décembre 2003 sur le secteur en aval de Viviers.

Ce modèle fournit, à des profils rapprochés du Rhône, la ligne d'eau correspondant au débit modélisé. On dispose ainsi, pour un scénario de crue donné, de la hauteur d'eau atteinte par la crue dans le lit mineur du Rhône. **Il est utilisé depuis de nombreuses années, il a notamment permis de calculer les lignes d'eau des Plans des Surfaces Submersibles (PSS).** Or, la comparaison de ces lignes d'eau avec les résultats de l'Etude Globale Rhône (EGR)¹⁶ de 2002, qui reposent sur la modélisation d'une large gamme de crues caractéristiques permettant de les comparer à la crue de 1856, montre que les lignes d'eau du PSS représentent de manière satisfaisante ce qu'induirait en termes de hauteur d'eau la crue de 1856 si elle s'écoulait dans le lit actuel du Rhône. **Les lignes d'eau PSS peuvent donc être considérées comme représentatives de la crue de référence sur la majeure partie des zones inondables par le Rhône de Lyon à Avignon.** D'autant, que le PPRi, élaboré dans un objectif de prévention, n'a pas l'ambition de représenter avec exactitude les phénomènes correspondant à une crue particulière, compte tenu notamment des hypothèses retenues (type de pluie, concomitance des événements entre le fleuve et ses affluents, influence saisonnière, etc.).

Ainsi, pour une grande partie du territoire du département de la Drôme il n'a pas été nécessaire de recalculer les lignes d'eau. Cette situation présente l'avantage de ne pas introduire de nouvelles références dans la définition des mesures de prévention, tout en respectant parfaitement la doctrine nationale en matière de crue de référence.

La commission administrative de bassin (CAB) a validé, au cours de sa séance du 6 décembre 2007, l'utilisation des lignes d'eau PSS pour représenter l'aléa de référence, et elle a préconisé des analyses complémentaires spécifiques sur quelques secteurs où la ligne d'eau PSS n'était plus représentative des conditions actuelles d'écoulement.

La commune de Valence ne fait pas partie de ces secteurs. Il n'a donc pas été nécessaire, sur ce tronçon, de recalculer les lignes d'eau correspondant aux caractéristiques de la crue de 1856.

Le PPRi a donc été réalisé avec les mêmes cotes de crue que celles utilisées depuis 1979 dans le PSS.

¹⁶ Cf. textes de référence en annexe

2.3.3.2 Crue exceptionnelle

La doctrine Rhône recommande également de tenir compte de la crue exceptionnelle, afin d'examiner les conséquences d'une crue supérieure à la crue de référence. Les lignes d'eau de la crue exceptionnelle sont celles obtenues, dans le cadre de l'EGR, par modélisation d'une crue très forte du Rhône en aval de Lyon. Ce scénario de crue correspond à une crue océanique forte de l'amont du bassin concomitante avec une crue méditerranéenne des affluents à partir de Valence, l'ensemble du bassin du Rhône étant en crue cet événement est défini comme une « crue générale ». La probabilité d'occurrence annuelle de ce type de phénomène est d'environ 0,1 % (la période de retour est donc proche de 1 000 ans, cette crue est assimilable à une crue millénale). Les débordements engendrés par la crue très forte de l'EGR conduisent pratiquement au remplissage du lit majeur du Rhône, elle répond donc aux critères de la doctrine nationale¹⁷ en matière de crue exceptionnelle. Les débits de cette crue, utilisés dans le modèle pour calculer les lignes d'eau, sont de **9 450 m³/s à Valence** et de 10 140 m³/s à Viviers.

En matière de débordements directs, cette crue aurait uniquement une influence, par remontée aval, sur le sud du parc Itchevan entre la D2007N et l'A7 au sud du parc Jouvet.

2.3.3.3 Lignes d'eau retenues

Les lignes d'eau, au niveau de Valence, issues de la modélisation de la crue de référence et de l'étude globale Rhône 2002 pour la crue exceptionnelle, sont présentées dans le tableau ci-dessous PK par PK.

La première colonne représente les cotes de la crue de 1856 avant les aménagements cités au paragraphe 2.3.2.1 ci-dessus. Elle ne figure dans ce tableau qu'à titre d'illustration de cette crue historique.

PK Rhône	Crue historique de 1856 (aux conditions d'écoulement de l'époque) en m (IGN 1969)	Crue de référence (crue historique de 1856 aux conditions d'écoulement actuelles) en m (IGN 1969)	Crue exceptionnelle (crue très forte de l'EGR) en m (IGN 1969)
109	110,27	108,86	109,44
110	109,16	108,09	108,83
111	108,06	107,47	108,15
112	107,50	106,75	107,50
113	106,87	106,07	106,96
114	106,23	105,35	106,39
115	105,21	104,68	105,60

¹⁷ Ces principes sont définis dans la circulaire du 21 janvier 2004 relative à la maîtrise de l'urbanisme et l'adaptation des constructions en zone inondable. Ils ont bien sûr été déclinés dans la doctrine Rhône.

2.3.3.4 Détermination de la zone inondable et du niveau d'aléa

Le modèle hydraulique fournit une cote de crue en lit mineur (Cf. supra) au niveau de nombreux profils. A partir de chaque profil lit mineur, est projeté un profil lit majeur qui propage la cote de crue à l'ensemble du lit majeur. Cette projection est réalisée en prenant en compte le fonctionnement hydraulique (intrados ou extrados, largeur du champ d'expansion), c'est pourquoi les profils lit majeur ne se situent pas toujours dans l'exact prolongement des profils lit mineur. La cote de crue est ensuite comparée à l'altitude du terrain naturel donnée par le modèle numérique de terrain élaboré par l'IGN sur l'ensemble du bassin¹⁸. Cette méthode permet de déterminer l'enveloppe de la zone inondable, c'est à dire l'ensemble des points du territoire situé sous la cote de crue, ainsi que la hauteur d'eau recouvrant chaque point¹⁹. Ce travail a été réalisé par la direction départementale des territoires de la Drôme, sur la base des cotes de crues et des lignes de projection fournies par la DREAL Rhône Alpes.

La définition de l'aléa par projection horizontale constitue une hypothèse relativement majorante, pour les crues de faible durée, mais elle permet une estimation fiable des crues de plus longue durée, ce qui correspond bien aux objectifs de prévention du PPRI.

Le résultat brut est ensuite affiné par un travail de terrain qui permet de prendre en compte les obstacles infranchissables, les points de déversement sur les ouvrages linéaires (routes, digues de second rang, etc.), les passages inférieurs (pont, buses, etc.), les situations où le niveau d'eau dépend d'un point de débordement situé à l'aval (dans ce cas la projection directe n'est plus représentative du niveau d'eau), etc.

A noter la position particulière du quartier des Îles qui est inondé suite à la submersion de la digue de l'Epervière et par remontée aval le long du ruisseau de l'Epervière après son passage sous l'A7 et la D2007N.

Enfin le quartier Mauboule et la plaine de Chaffit, protégés par une digue CNR insubmersible, sont soumis au phénomène de remontée de nappe phréatique, le niveau de celle-ci suivant progressivement celui du fleuve.

2.3.4 Modélisations hydrologique et hydraulique de la Barberolle et du Guimand

La détermination de la crue de référence est issue de modélisations hydrologique et hydraulique afin de déterminer les caractéristiques de la crue centennale.

Ces études ont été réalisées par le bureau d'études SAFEGE.

2.3.4.1 Les études antérieures

- Schéma de restauration et de mise en valeur de la Véore. Géo+ - 1995.
- Études préalables au contrat de rivières Véore-Barberolle. Géo+ - novembre 2001.

¹⁸ La base de données topographiques Rhône, dite BDT Rhône, a été élaborée spécifiquement par l'Institut Géographique National dans le cadre du Plan Rhône. Disponible sur les 3 000 km² du lit majeur du fleuve elle constitue une base de données géographiques et un modèle numérique de terrain (MNT) d'une très grande densité. Le MNT est constitué d'un maillage du territoire au pas de 2m avec une précision altimétrique de 20 cm, la précision altimétrique est même de 10 cm pour les crêtes de digues et les profils bathymétriques. La base de données contient tous les éléments permettant d'affiner la modélisation hydraulique par projection (ouvrages linéaires, voirie, voies ferrées, rupture de pente, canaux, linéaires traversants, etc.).

¹⁹ Le MNT étant au pas de 2m, le maillage de points cotés est extrêmement dense, l'aléa est donc défini de manière très précise tant en surface qu'en altimétrie.

- Atlas des zones inondables du département de la Drôme. DDAF26 et DDE26 - 2001
- Programme de prévention contre les inondations liées au ruissellement pluvial urbain et aux crues torrentielles. BCEOM/ANTEA - 1994
- Projet de salle polyvalente d'Alixan – document d'incidence. Géo+ - 2004.
- Fichier national des digues et ouvrages de protection des lieux habités contre les inondations (Bardigues). CEMAGREF - 2002.
- Cartes des crues constatées lors des événements de septembre 2008.
- Études hydrauliques TGV Méditerranée. SILENE - janvier 1995
- Diagnostic géomorphologique. Plan de Gestion des transports solides. Bassin versant de la Véore et de la Barberolle. Egis Eau - juin 2007.
- Aménagement du chemin de la Belle Meunière – étude hydrogéologique préalable à la détermination de la filière de gestion des eaux pluviales. Idées Eaux – mars 2009.
- Commune de Montélier - Étude d'aménagement de la Limassole. DDAF26 – avril 2004.

Ces données ont permis de définir les bases de la nouvelle étude.

2.3.4.2 Hydrologie

L'objectif de l'analyse hydrologique est de déterminer, en tout point du bassin versant et pour tous les cours d'eau étudiés, le débit correspondant à la crue de référence.

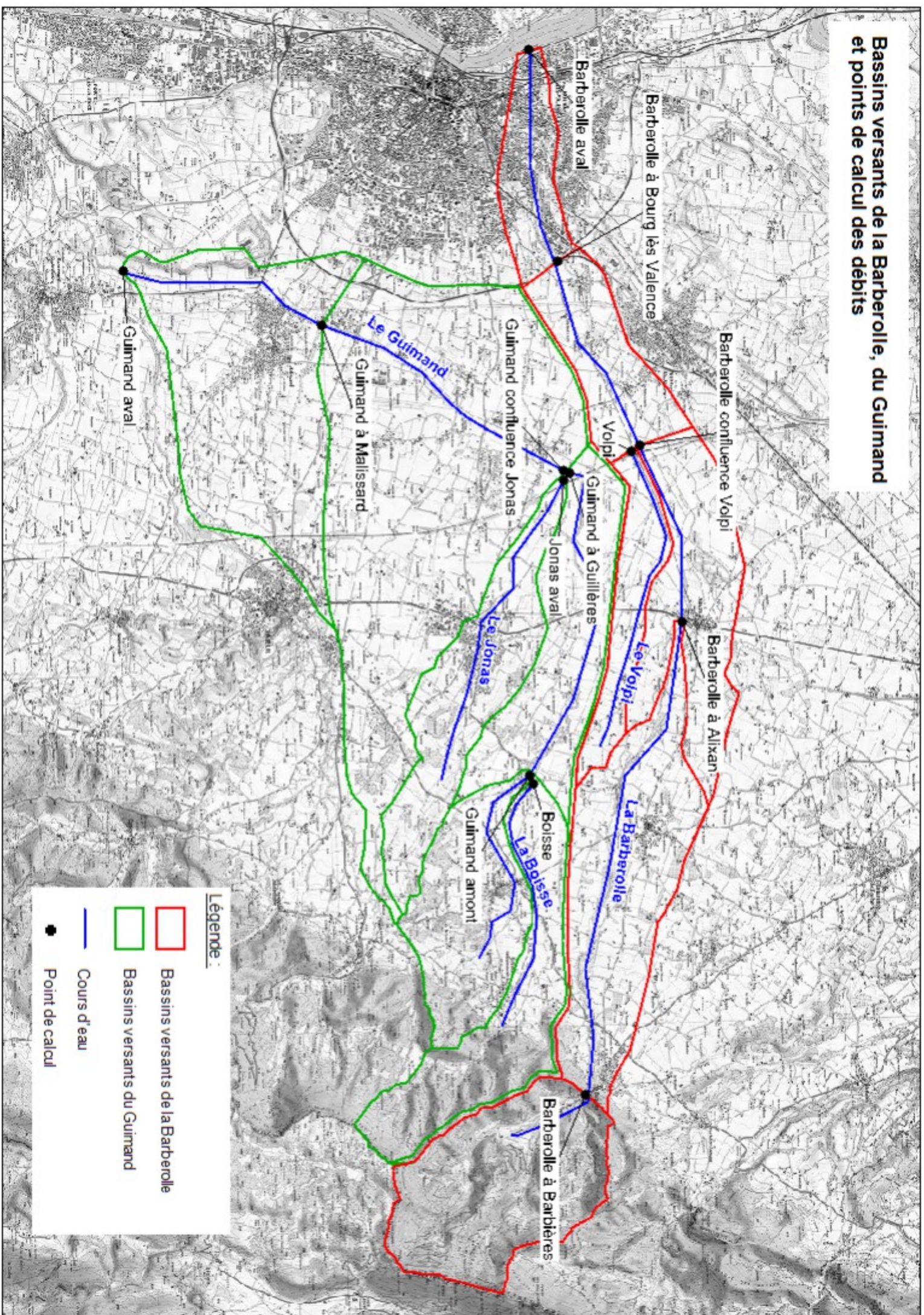
Découpage des bassins versants

L'ensemble du secteur d'étude est divisé en bassins versants unitaires.

Ceux-ci sont caractérisés par les paramètres suivants : la surface, le périmètre, la pente moyenne, l'occupation du sol, le temps de concentration ou le coefficient de ruissellement.

Pour chaque sous bassin versant est identifié un exutoire, choisi pour sa situation particulière (confluence, ouvrage de franchissement, situation par rapport aux enjeux, perspective d'aménagement, etc.)

Bassins versants de la Barberolle, du Guimand et points de calcul des débits



Caractéristiques des sous bassins versants

Sous-bassin versant	Superficie (km²)	Périmètre (km)	Longueur hydraulique (km)	Pente moyenne (%)
Barberolle à Barbières	12,19	14,48	5,64	15,8
Barberolle à Alixan	26,07	33,72	16,00	6,3
Volpi	4,25	14,79	7,20	1,0
Barberolle confluence Volpi	39,73	41,97	20,00	5,2
Barberolle à Bourg lès Valence	45,57	49,78	24,28	4,3
Barberolle aval	49,89	57,71	28,94	3,7
Guimand amont	8,73	14,00	7,08	5,1
Boisse	10,27	20,49	9,86	3,7
Guimand confluence Boisse	18,99	20,96	9,86	3,7
Guimand à Guillères	29,33	33,98	16,83	2,6
Jonas aval	9,51	20,19	9,99	0,9
Guimand confluence Jonas	38,84	34,52	16,83	2,6
Guimand à Malissard	73,73	43,50	22,68	2,0
Guimand aval	92,23	50,20	26,97	1,7

La pente des bassins versants décroît d'amont en aval. Elle est particulièrement forte pour le sous-bassin de la Barberolle à Barbières situé sur la bordure occidentale du Vercors.

Une forte rupture de pente est ensuite observée (Barberolle à Alixan et Guimand amont à Charpey). Au-delà, les pentes sont moins importantes.

Prise en compte des influences du Vercors et de la vallée du Rhône

L'existence d'un gradient pluviométrique nord/sud et est/ouest a entraîné la réalisation d'un quadrillage de la zone d'étude :

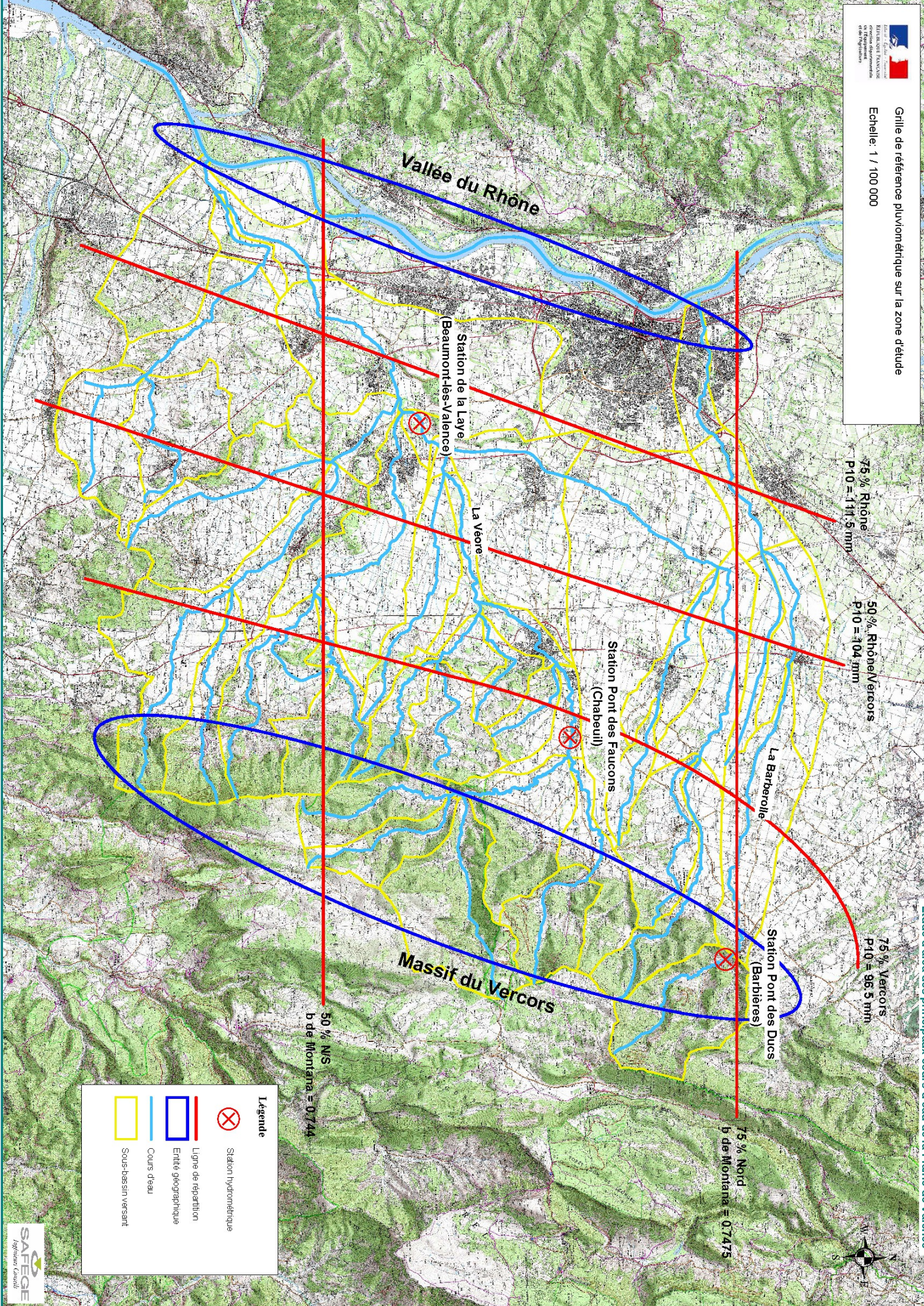
- Les stations météorologiques de Marsaz et Montélimar ont permis de définir un axe nord/sud qui définit l'intensité pluviométrique (plus l'on se dirige vers le sud plus les pluies sont intenses). La pondération du coefficient b de Montana entre Montélimar et Marsaz varie de 50 à 75% par rapport à cette dernière station, car la zone d'étude en est plus proche.
- Les stations de Beaufort-sur-Gervanne et Saint-Marcel-lès-Valence définissent un axe est/ouest qui définit la variation de la hauteur d'eau (il pleut plus sur le Vercors que sur la plaine). Ainsi, les valeurs de hauteur de précipitation pour la pluie décennale (P10) sont pondérées d'est en ouest entre 50 et 100% par rapport aux stations de Saint-Marcel-lès-Valence et Beaufort-sur-Gervanne, stations situées à proximité immédiate de la zone d'étude. Les valeurs des coefficients de Montana des stations de Saint-Marcel-lès-Valence et de Beaufort-sur-Gervanne n'ont pas pu être prises en compte étant donné l'absence de relevé horaire nécessaire au calcul de ces paramètres.

Ainsi, à chaque point de calcul et en fonction de sa position géographique, une pondération des valeurs est réalisée pour représenter l'augmentation de l'intensité vers le sud et l'augmentation des pluies vers l'est. La figure ci-après montre le résultat du quadrillage.

Stations hydrométriques

Trois stations hydrométriques sont recensées sur le territoire de la Plaine de Valence (voir page suivante) :

- La station du Pont des Ducs sur la Barberolle à Barbières draine un bassin versant de 9.6 km². Les données sont recueillies sur une période de 31 années (1979-2009). Cette station est représentative du comportement hydrologique des bassins versants se situant sur les contreforts du Vercors. Ses données ne sont pas transposables sur l'aval du cours d'eau.
- La station du Pont des Faucons sur la Véore à Chabeuil draine un bassin versant de 51,7 km² et a une période d'enregistrement de 30 ans (1967-1996). Cette station est représentative des bassins versants de taille relativement faible à moyenne (jusqu'à 60 km² environ) qui se situent à l'ouest du Vercors.
- La station de la Laye sur la Véore à Beaumont-lès-Valence draine un bassin versant de 187.5 km² environ et possède 44 années de mesures (1966-2009). Cette station a tendance à sous-estimer les débits de crues, car il existe d'une part de nombreuses pertes sur les cours d'eau en amont de la station (infiltration, laminage de crue par débordement), notamment sur le Guimand, la Véore ou la Petite Véore ; et d'autre part un transfert d'eau entre bassins versants observé en période de crue, comme en 1971. En effet, une grande partie des eaux de la Véore déborde dans les bassins versants de la Petite Véore et de l'Ecoutay lors de crues importantes comme l'illustre la figure ci-après. La station de la Laye n'a donc pas été utilisée pour déterminer les caractéristiques hydrologiques de la Véore dans le cadre du PPRI.



75 % Rhône
P10 = 111,5 mm

50 % Rhône Vercors
P10 = 104 mm

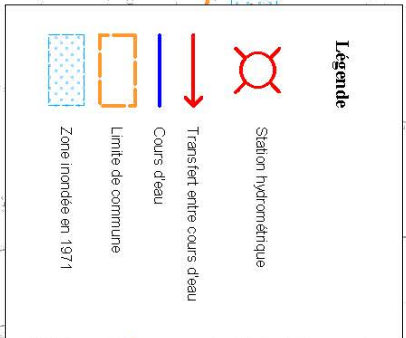
75 % Vercors
P10 = 96,5 mm

50 % NS
b de Montana = 0,744

75 % Nord
b de Montana = 0,7475

Légende

-  Station hydrométrique
-  Ligne de répartition
-  Entité géographique
-  Cours d'eau
-  Sous-bassin versant



Le tableau ci-dessous détaille les paramètres retenus pour chaque bassin versant :

Sous-bassin versant	Superficie (km ²)	Périmètre (km)	Poids Nord	Poids Sud	Poids Plaine	Poids Vercors
Barberolle à Barbières	12,19	14,48	75	25	0	100
Barberolle à Alixan	26,07	33,72	75	25	50	50
Volpi	4,25	14,79	75	25	75	25
Barberolle confluence Volpi	39,73	41,97	75	25	75	25
Barberolle à Bourg lès Valence	45,57	49,78	75	25	75	25
Barberolle aval	49,89	57,71	75	25	100	0
Guimand amont	8,73	14,00	75	25	25	75
Boisse	10,27	20,49	75	25	25	75
Guimand confluence Boisse	18,99	20,96	75	25	25	75
Guimand à Guillères	29,33	33,98	75	25	50	50
Jonas aval	9,51	20,19	75	25	50	50
Guimand confluence Jonas	38,84	34,52	75	25	50	50
Guimand à Malissard	73,73	43,50	75	25	75	25
Guimand aval	92,23	50,20	50	50	75	25

Temps de concentration

Le temps de concentration représente la durée mise par l'eau ruisselée pour parcourir la plus longue distance hydraulique entre l'amont et l'exutoire d'un bassin versant.

Le temps de concentration peut être calculé à partir de différentes formules prenant chacune en compte des caractéristiques différentes des bassins versants. Quatre d'entre elles (Ventura, Turazza, Passini et Giandotti), adaptées aux bassins versants ruraux et semi-ruraux, tel que les bassins versants étudiés, ont été utilisées. Le temps de concentration retenu pour chaque bassin versant est la moyenne des quatre valeurs calculées.

Sous-bassin versant	Tc Ventura (h)	Tc Turazza (h)	Tc Passini (h)	Tc Giandotti (h)	Tc retenu (h)
Barberolle à Barbières	1,12	1,03	1,11	0,94	1,05
Barberolle à Alixan	2,43	2,80	3,03	1,64	2,47
Volpi	2,59	3,08	3,34	2,77	2,94
Barberolle confluence Volpi	3,33	3,85	4,17	2,03	3,34
Barberolle à Bourg lès Valence	3,90	4,69	5,08	2,31	4,00
Barberolle aval	4,39	5,52	5,98	2,57	4,62
Guimand amont	1,61	1,70	1,84	1,43	1,65
Boisse	1,37	1,57	1,70	1,17	1,45

Guimand confluence Boisse	1,86	1,92	2,08	1,36	1,81
Guimand à Guillères	2,90	3,33	3,61	1,90	2,94
Jonas aval	1,34	1,55	1,68	1,16	1,43
Guimand confluence Jonas	3,34	3,66	3,96	2,04	3,25
Guimand à Malissard	5,30	5,76	6,24	2,75	5,01
Guimand aval	6,42	7,12	7,71	3,15	6,10

Les méthodes de Ventura et de Turazza donnent des résultats très proches. Au contraire, la méthode de Passini donne une valeur supérieure à celle évaluée par la méthode de Giandotti surtout pour les bassins versants ayant une grande superficie.

Coefficients de ruissellement

Le coefficient de ruissellement (Cr), compris entre 0 et 1, est défini par le rapport entre la quantité d'eau ruisselée à la surface du sol et la quantité précipitée. Ce coefficient varie principalement selon la nature du sol (et la pente) et reflète sa capacité d'infiltration.

Les coefficients de ruissellement choisis pour une pluie décennale pour les principaux types de sol et une pente moyenne sont les suivants :

Occupation du sol	Coefficient de ruissellement
Forêts	0,05
Prairies	0,1
Cultures	0,3
Zones urbanisées	0,6

Le coefficient de ruissellement de la surface drainée est calculé en pondérant ces coefficients par la répartition de l'occupation du sol. À partir de l'analyse qualitative de l'occupation des sols, un coefficient de ruissellement est attribué à chaque sous bassin versant :

Sous-bassin versant	Zone urbanisée	Cultures	Prairie	Forêt	Cr retenu
Barberolle à Barbières	2,4	0	24,6	73,1	0,08
Barberolle à Alixan	4,2	48,6	11,5	35,8	0,2
Volpi	0	100	0	0	0,3
Barberolle confluence Volpi	4,1	64,4	8	23,5	0,24
Barberolle à Bourg lès Valence	4,4	66,7	8,4	20,5	0,25
Barberolle aval	9,6	62,4	9,3	18,7	0,26
Guimand amont	5,6	68,4	0	26	0,25
Boisse	3,3	44,9	3,2	48,7	0,18
Guimand confluence Boisse	4,4	55,7	1,7	38,2	0,21
Guimand à Guillères	2,8	70,4	2	24,8	0,24
Jonas aval	10	89	0	1	0,33

Guimand confluence Jonas	4,6	75	1,5	18,9	0,26
Guimand à Malissard	7,5	79,8	2,8	10	0,29
Guimand aval	8,2	80	3,5	8,3	0,3

Cette analyse met en évidence que l'ensemble des sous-bassins présente une occupation des sols très rurale. En effet, tous les sous-bassins versants sont constitués principalement par des cultures, sauf pour les contreforts du Vercors où la forêt est prépondérante.

Estimation du débit décennal

Le débit décennal a été évalué pour chaque sous-bassin versant à partir de plusieurs formules hydrologiques pour permettre une analyse critique des résultats. Ces méthodes se basent sur l'observation directe des données hydrométriques (transposition ou régionalisation) et sur l'interpolation et la transformation de l'eau précipitée en débit (formule rationnelle). La méthode de l'observation directe est en théorie la meilleure cependant elle dépend de la fiabilité de la station hydrométrique et de la taille du bassin versant observé et transposé. La formule rationnelle permet d'estimer des débits à partir de pluies et sans observations directes.

Méthode Rationnelle

Cette méthode est couramment utilisée pour les petits bassins versants (jusqu'à quelques dizaines de km²). Elle repose sur la caractérisation du bassin par sa superficie, son coefficient de ruissellement, et de l'intensité de l'averse pluvieuse dont on souhaite connaître le débit résultant.

Elle se traduit par l'application de la formule suivante :

$$Q_p = \frac{1}{3,6} C.I.A^{20}$$

Autrement dit, cette formule exprime la valeur estimée du débit de pointe d'un écoulement d'orage comme le produit de la superficie du bassin versant, de l'intensité de pointe d'une pluie et d'un coefficient d'écoulement.

Les méthodes pour obtenir les données pluviométriques, la détermination du temps de concentration et des coefficients de ruissellements des bassins sont décrites ci-dessus.

Méthode de la transposition (ou analyse régionale)

L'analyse régionale permet d'estimer les débits de crue d'un cours d'eau en connaissant les débits d'un cours d'eau situé dans un bassin voisin présentant, dans la mesure du possible, une bonne similarité géomorphologique. Deux des stations hydrométriques présentées précédemment peuvent permettre d'estimer les débits de référence pour la Barberolle, la Véore et leurs affluents.

L'analyse régionale est basée sur la formule suivante :

$$\frac{Q_r}{Q} = \left(\frac{S_r}{S} \right)^\alpha$$

Q_r : débit du bassin de référence (m³/s) ;

Q : débit du bassin recherché (m³/s) ;

20 Q_p : débit de pointe (m³/s), C : coefficient de ruissellement du bassin versant, I : intensité de l'averse de durée égale au temps de concentration (mm/h), A : superficie du bassin versant (ha).

Sr : superficie du bassin de référence (km²) ;

S : superficie du bassin versant ;

α : coefficient dépendant de la taille du bassin, dont la valeur couramment utilisée est de 0,8.

Choix de la méthode de calcul

D'une manière générale, si l'on observe une station hydrométrique ayant une bonne représentativité pour un contexte donné, cette station est retenue et les données hydrologiques sont transposées sur un bassin versant possédant ce même contexte grâce à un rapport de surface. Si la transposition est difficilement réalisable, car les contextes sont trop différents ou la fiabilité de la station est remise en cause, il est choisi d'avoir recours à la méthode rationnelle.

La station hydrométrique du Pont des Ducs à Barbières étant représentative du comportement hydrologique des seuls bassins versants localisés sur les contreforts du Vercors, la méthode de l'analyse régionale par rapport à cette station a été appliquée uniquement au bassin versant de la Barberolle à Barbières. La méthode rationnelle a donc été utilisée sur tous les autres points de calcul de ce cours d'eau à l'aval de Barbières ainsi que sur son principal affluent, le Volpi. Les paramètres de Montana et les hauteurs d'eau sont donc intégrés à la formule rationnelle.

Pour le Guimand ainsi que pour la Véore à l'aval du Guimand, la station hydrométrique de la Laye à Beaumont-lès-Valence n'a pas pu être utilisée et la station du Pont des Faucons à Chabeuil n'est plus représentative de ce type de bassins versants. La méthode rationnelle reste la seule option possible donnant des résultats cohérents.

Estimation du débit centennal

Les débits supérieurs à la crue décennale ont été évalués grâce à la méthode du GRADEX. Il s'agit d'une méthode simplifiée qui permet d'estimer les débits de crues extrêmes (période de retour 100 à 10000 ans). Elle est développée par EDF depuis 1966 et s'applique aux bassins versants de 0 à 5000 km², dont le temps de concentration se situe entre 1 heure à 4 jours. Cette formule est fréquemment utilisée pour qualifier les débits de forte fréquence de retour.

Elle consiste à extrapoler les débits de fréquence rare parallèlement à la loi des pluies à partir de la valeur de la crue décennale (valeur de pivot). On obtient ainsi, par déduction de l'ajustement des pluies à une loi de Gumbel, la relation suivante :

$$Q_p(T) = F_k (Q_{10} + C_p \cdot G_d \cdot [-\ln(-\ln(F)) - 2,25])$$

Avec :

$Q_p(T)$: débit moyen de crue de période de retour T (m³/s) ;

Q_{10} : débit de crue décennal (m³/s) ;

C_p : coefficient de pointe de la crue (rapport du débit instantané maximal sur le débit moyen de la crue) ;

F : fréquence de retour $F = 1 - \frac{1}{T}$

G_d : gradex des débits (m³/s) : $G_d = \frac{S \cdot G_p \cdot 24}{t_b \cdot 86,4}$

Avec :

S : surface du bassin versant (km²) ;

G_p : gradex des pluies journalières sur le temps de base heures (mm) ;

t_b : temps de base de l'hydrogramme de crue,

F_k : facteur de forme du bassin versant $F_k = \frac{\sqrt{K}}{1,4}$

où : $K = 0,28 \frac{P}{\sqrt{S}}$ indice de compacité de Gravelius où P est le périmètre du bassin versant

Le facteur de forme du bassin versant permet d'indiquer dans la formule la concentration des écoulements dans le temps (la concentration des débits sera par exemple plus importante dans un bassin en forme de poire que dans un bassin allongé).

Le gradex des pluies sur le temps de base de la crue est obtenu grâce au gradex des pluies journalières.

Par ailleurs, comme il existe une très grande disparité entre le gradex de Marsaz et celui de Montélimar (respectivement 9.4 et 51.2, cette variation est similaire à celle de la pluviométrie, cf. grille de référence pluviométrique ci-dessus), une pondération sera réalisée entre le gradex de Montélimar et celui de Saint-Marcel-lès-Valence qui offrent une meilleure représentativité de la pluviométrie par rapport à notre zone d'étude. Ainsi, cette pondération rendra bien compte de la variation nord/sud. En fonction de la localisation du point de calcul, la valeur du gradex varie de 37,7 à 44,4 mm (cf. supra pondération en fonction des influences Vercors / vallée du Rhône). Les valeurs localisées sont présentées dans le tableau suivant :

Sous-bassin versant	Gradex pondéré Nord/sud (mm)
Barberolle à Barbières	37,7
Barberolle à Alixan	37,7
Volpi	37,7
Barberolle confluence Volpi	37,7
Barberolle à Bourg lès Valence	37,7
Barberolle aval	37,7
Guimand amont	37,7
Boisse	37,7
Guimand confluence Boisse	37,7
Guimand à Guillères	37,7
Jonas aval	37,7
Guimand confluence Jonas	37,7
Guimand à Malissard	41,1
Guimand aval	41,1

Débits retenus

Sous-bassin versant	Débit décennal (m3/s)	Débit centennal (m3/s)
Barberolle à Barbières	11,6	43,5
Barberolle à Alixan	37,4	103,9
Volpi	9	21,9
Barberolle confluence Volpi	58,1	147,8
Barberolle à Bourg lès Valence	60,2	150,8
Barberolle aval	67,9	161,6
Guimand amont	20,3	55,7
Boisse	13,9	41,3
Guimand confluence Boisse	25,7	72,3
Guimand à Guillères	35,1	90,9
Jonas aval	15,3	36,9
Guimand confluence Jonas	46,8	118
Guimand à Malissard	76,9	186
Guimand aval	84,7	202,4

2.3.4.3 Principes de modélisations hydrauliques

La modélisation hydraulique permet de décrire l'écoulement des débits, issus de l'analyse hydrologique, dans les cours d'eau en fonction de leurs caractéristiques physiques (topographie, pente, nature des fonds et des berges, etc.). Les cours d'eau sont donc modélisés afin d'obtenir une description la plus proche possible de la réalité ; c'est pourquoi on parle de modèles hydrauliques.

Principes retenus

Les modélisations sont réalisées en prenant en compte les principaux paramètres décrits ci-dessous :

Débits

Les modélisations sont réalisées pour l'écoulement des débits centennaux, l'aléa est issu de la modélisation de la crue centennale.

Rugosité

La rugosité caractérise la résistance du lit au déplacement de l'eau. Elle est évaluée par des coefficients (k) qui vont dépendre du tirant d'eau, des matériaux constitutifs du lit et la présence d'éléments secondaires type végétation, cailloux (...).

Dans la suite de l'étude et pour l'ensemble des bassins versants, k est égal à 25, ce qui correspond à une valeur moyenne.

Embâcles

Le risque d'embâcles (obstruction des ouvrages) est pris en compte au niveau des ouvrages de franchissement avec une hypothèse d'obstruction de 30 % de la section hydraulique.

Digues

Une des particularités du secteur est la présence de nombreuses digues. La présence des digues est un paramètre particulier essentiel à prendre en compte lors de la modélisation. En effet, la réglementation de l'urbanisation des terrains protégés par ces ouvrages se doit d'être contraignante du fait du risque supplémentaire engendré par leur rupture ; ruptures dont l'analyse des crues passées montre qu'elles se sont régulièrement produites.

La modélisation hydraulique est donc conduite en effaçant les digues de façon alternative en rive gauche puis en rive droite afin de simuler une rupture des ouvrages.

Le risque de rupture est ensuite pris en compte en instaurant une bande de sécurité inconstructible à l'arrière immédiat des digues, en fonction de leur mise en charge pour la crue de référence. La largeur de cette bande de sécurité est définie comme suit :

- 50m pour une mise en charge inférieure à 0,50m,
- 100m pour une mise en charge comprise entre 0,50m et 1,50m,
- 150m pour une mise en charge supérieure à 1,50m.

Modèles hydrauliques utilisés

Les différentes entités composant les bassins versants de la Véore et de la Barberolle ont fait l'objet d'un découpage dans le cadre de l'analyse hydrologique. Il en est de même dans l'étude hydraulique, chaque secteur ayant fait l'objet d'une modélisation adaptée.

Zone amont : Le massif du Vercors

Les vallées des cours d'eau sont très encaissées avec un lit mineur très marqué et donc un lit majeur faiblement étendu. La zone inondable est peu large et directement connectée au lit mineur. Les ouvrages de protection de type digue sont très peu représentés. Ainsi, les zones inondables dans ces secteurs ont été principalement déterminées à partir de la méthode hydrogéomorphologique.

Zone de transition : Vercors – Plaine

Cette zone reste marquée notamment par l'encaissement du lit mineur mais où l'on observe une baisse significative des pentes moyennes. Les écoulements demeurent torrentiels et peu d'ouvrages de protection sont présents sur les linéaires de berge. Une modélisation filaire 1D permet de représenter ce type de fonctionnement de manière pertinente dans la mesure où il n'existe pas de déconnexion entre les lits mineurs et majeurs.

Zone médiane : La plaine de Valence

La faiblesse des pentes observées, l'artificialisation générale des lits mineur (endiguements, lits mineurs perchés conduit à mettre en œuvre des modèles 1D maillé sur l'amont de cette zone. Une modélisation 2D a ensuite été nécessaire sur le reste du secteur afin de bien représenter les différents échanges.

Zone de confluence

La modélisation de ces secteurs a été réalisée en 2D afin de prendre en compte les échanges entre les cours d'eau et notamment la relation entre la Véore et l'Ozon.

Zone aval

La Véore dans sa portion aval est très artificialisée. Son fonctionnement est bien identifié. Un modèle filaire 1D permet une bonne représentation.

Le modèle hydraulique utilisé sur le territoire de la commune de Valence pour la Barberolle est un modèle 1D réalisé grâce au logiciel Mike 11. Ce modèle, d'une longueur totale de 9 km, comprend 42 profils en travers et 14 ouvrages hydrauliques.

Les écoulements en crue centennale observés au nord et sur le village de Guimandet résultent d'une modélisation hydraulique 2D réalisée avec le logiciel TELEMAC sur les territoires des communes de Valence et Montélier.

Ces modèles hydrauliques s'appuient sur des données topographiques obtenues par LIDAR (laser aéroporté). La réalisation de l'étude des principaux cours d'eau de la plaine de Valence a nécessité, pour les modèles 2D, la réalisation d'un Modèle Numérique de Terrain (MNT) d'environ 4 000 ha avec une densité d'un point tous les mètres, ainsi que de 500 profils en travers pour les modèles 1D.

2.4 La qualification des aléas

2.4.1 Le Rhône

En application de la doctrine Rhône, qui sur ce point est parfaitement calée sur la doctrine nationale, deux classes d'aléa sont définies uniquement en fonction de la hauteur de submersion.

Hauteur de submersion	Aléa
H < 1 m	Modéré
H > 1 m	Fort

La méthode de détermination de l'aléa ne permet pas de caractériser les vitesses d'écoulement, mais la prise en compte du critère vitesse ne modifierait pas le plan de zonage réglementaire (Cf. infra) et conduirait au même niveau de prévention que celui issu de la seule prise en compte de la hauteur de submersion.

L'existence d'un dispositif de suivi et d'alerte, géré par l'Etat et relayé par les communes, permettant l'organisation de l'évacuation des personnes et la mise en sécurité des biens justifie, elle aussi, la qualification de l'aléa par la seule hauteur de submersion.

D'autre part, plusieurs digues CNR protègent une partie du territoire communal.

Les digues CNR « millénales » se distinguent des digues ordinaires, communales ou syndicales, par plusieurs caractéristiques :

- Elles offrent une garantie très forte contre le risque de déversement et le risque de rupture : dimensionnement, conception, entretien, surveillance (celle-ci étant facilitée par un fonctionnement « toujours en eau »). La probabilité de défaillance est assimilable à celle d'un barrage, nettement plus faible que celle d'une digue classique.
- Elles ne relèvent pas des procédures réglementaires classiques de contrôle et de surveillance des digues, mais des procédures relatives aux barrages.

Le PPRi prend en compte ces espaces protégés, pour des raisons de principe : pour le maintien de la mémoire et de la conscience du risque, et surtout pour la prévention d'un événement majeur de type rupture.

Ainsi, à l'arrière de ce type d'ouvrage la doctrine Rhône préconise de prendre en compte une bande de sécurité **en arrière immédiat des digues où l'aléa est considéré comme fort**, en raison de « l'effet de vague » qui surviendrait en cas de rupture. Sa largeur est limitée à 100 mètres. En fonction de la topographie locale, cette bande de sécurité peut être réduite, voire effacée sur des secteurs hors d'eau pour la crue de référence.

Par ailleurs, dans la plaine de Mauboule et de la Motte où l'altitude est globalement plus basse que la crue de référence, les cartes du BRGM font apparaître une sensibilité aux phénomènes de remontée de nappe phréatique qui a été prise en compte. L'aléa est dans ce cas considéré comme faible (phénomène lent, pas de vitesse d'écoulement, possibilité d'évacuation).

Enfin, la crue exceptionnelle a été examinée, que ce soit en fonctionnement par remontée aval ou par remontée de nappe phréatique, pour prendre en compte les conséquences d'une crue supérieure à la crue de référence (cf 2.3.3.2 supra).

2.4.2 La Barberolle et le Guimand

Pour les affluents du Rhône, on adopte une définition de l'aléa qui intègre l'intensité des phénomènes, caractérisée essentiellement par les deux éléments déterminants en matière d'exposition au risque que représentent les vitesses de courant et les hauteurs de submersion.

L'intensité de l'aléa résulte donc du croisement de ces paramètres pour la crue de référence, ce qui est important dans la compréhension des phénomènes : dans la plaine, l'aléa fort peut être généré principalement par la vitesse des écoulements, la lame d'eau étant parfois seulement de l'ordre de 10cm.

La qualification de l'aléa, issu des modélisations et des expertises hydrauliques, résulte de l'application de la matrice de croisement présentée ci-dessous.

		Vitesse d'écoulement en m/s		
		Faible ($V < 0,2$)	Moyenne ($0,2 < V < 0,5$)	Forte ($V > 0,5$)
Hauteur d'eau en m	$h > 1$	fort	fort	fort
	$0,5 < h < 1$	moyen	fort	fort
	$h < 0,5$	faible	moyen	fort

2.5 Commentaires de la carte d'aléas

La commune de Valence est affectée :

- par l'aléa de référence, par l'aléa exceptionnel et par l'aléa remontée de nappe pour le Rhône,
- par les aléas liés aux débordements en crues centennales de la Barberolle et du Guimand.

2.5.1 Pour le Rhône

Comme on l'a vu précédemment (cf 2.3.3.4 supra), le croisement des lignes d'eau avec la topographie fournie par le modèle numérique de terrain de la BDT Rhône permet de définir avec une grande précision l'enveloppe de chaque classe d'aléa.

2.5.1.1 Au nord du port de l'Epervière

Du nord de la commune au PK110,5, Valence est protégé par le remblai support de l'autoroute A7.

Du PK110,5 au PK111,3, la digue submersible est arasée sensiblement suivant la pente générale du Rhône pour une ligne d'eau de 6 200 m³/s. Pour permettre l'inondation par l'aval du quartier des Îles pour des débits supérieurs, la pente de la digue est légèrement supérieure à celle de la ligne d'eau, de sorte que la revanche diminue progressivement de l'amont vers l'aval, pour s'annuler au PK111,3.

Du PK111,3 au port de l'Epervière, la crête de digue s'abaisse progressivement au-dessous de la ligne d'eau de 6 200 m³/s, l'abaissement maximal étant de l'ordre de 0,10 m à l'extrémité de la digue déversante.

Les eaux de ces débordements inondent alors le quartier de l'Epervière (aléa fort) puis se propagent par remontée aval dans le ruisseau de l'Epervière pour inonder également le quartier des Îles (aléa fort et modéré) selon un casier dont la cote s'établit à 107,09 m NGF.

A noter que le parc Jouvet peut être atteint par un phénomène de remontée de nappe et que l'aléa exceptionnel couvre une partie du secteur nord-ouest du quartier des Îles.

2.5.1.2 A partir du port de l'Epervière

Le secteur compris entre le port de l'Epervière et l'échangeur du pont des Anglais, ainsi que les vastes zones de Mauboule et de la Motte sont protégés par une digue CNR « millénale ». Une bande de 100 m (cf 2.4.1 supra) représentant la bande de sécurité a été tracée à l'arrière immédiat du pied de digue.

Ces secteurs peuvent également être concernés par des phénomènes de remontée de nappe phréatique. En fonction de la topographie, deux niveaux ont été déterminés, l'un à partir des cotes de la crue de référence dans le lit mineur, l'autre à partir des cotes de la crue exceptionnelle.



Digue CNR au port de l'Epervière



Bassin de récupération de La Motte et trop plein déversant dans le Chaffit

2.5.2 Pour la Barberolle

Dans le hameau de Plovier, le lit majeur de la Barberolle est relativement étroit, de l'ordre d'une centaine de mètres de largeur. La Barberolle atteint en entrée de Valence un débit centennal d'environ de 150 m³/s. L'aléa qui en résulte est donc important et touche plusieurs habitations du hameau.

Les ouvrages de franchissement de la RN7 (un ouvrage en lit mineur et un ouvrage de décharge) d'une capacité totale d'environ 23 m³/s, sont insuffisants pour permettre l'écoulement d'une crue centennale. La RN7 est submergée par une lame d'eau de 0,50 à 1 m.

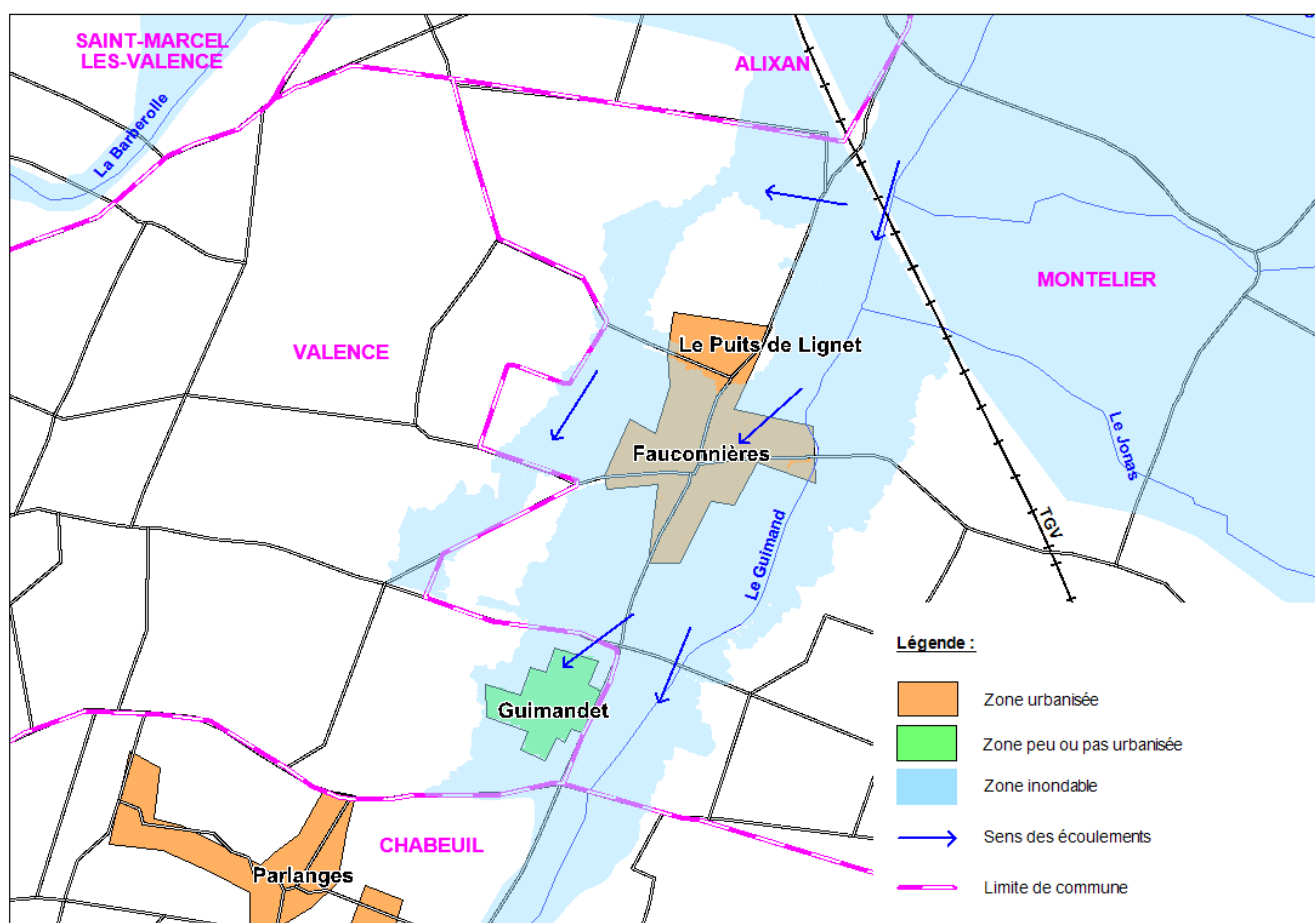
Le bassin des Couleures présente une capacité de stockage de l'ordre de 550 000 m³ mais est insuffisant pour écrêter une crue centennale. Le bassin déborde et l'avenue de Romans (RD432) est à son tour submergée par les 150 m³/s de la crue centennale. La digue présente en rive droite dans le bassin se met en charge et une bande de sécurité digue est instaurée sur toute la largeur de l'ouvrage.

A l'aval des Couleures, la faible pente dans le secteur de la Belle Meunière tend à élargir la zone inondable et les quelques habitations du secteur sont inondées.

2.5.3 Pour le Guimand

A l'amont du village de Fauconnières sur la commune de Montélier, la vaste zone inondable du Guimand entraîne une faible partie de écoulements à l'ouest de la colline du Puits de Lignet et de Fauconnières. Ces écoulements passent sur les terres agricoles de la commune de Valence, en amont du village de Guimandet et viennent buter sur le canal secondaire de la Bourne.

Le village de Guimandet est inondé par des débordements en provenance de l'amont ainsi que par débordement direct du Guimand au droit de la RD119, cette dernière faisant obstacle aux écoulements vers le sud.



Répartition des écoulements du Guimand en crue centennale entre les communes de Valence, Montélier et Chabeuil

2.6 Commentaires de la carte des enjeux

Le risque se caractérise par la confrontation d'un aléa avec des enjeux. L'analyse de ces derniers est donc essentielle à la réalisation du PPRi.

Les principaux enjeux à identifier sont les zones actuellement urbanisées et les champs d'expansion des crues²¹. On distingue aussi tout ce qui contribue à la sécurité des personnes, à la gestion des biens comme à la gestion de crise (établissements sensibles ou stratégiques, industriels ou commerciaux, voies de circulation ou de secours, ouvrages de protection, réseaux, etc.).

Les cartes d'enjeux proposent une vue d'ensemble sur fond parcellaire à l'échelle 1/10 000^{ème}. Le fond de plan est enrichi de données issues de la banque de données topographiques de l'IGN pour permettre l'identification des principaux éléments structurants du territoire (routes, hydrographie, toponymie, etc.) afin de faciliter le repérage.

2.6.1 Méthodologie

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

- visite sur le terrain,
- identification de la nature et de l'occupation du sol,
- analyse du contexte humain et économique,
- analyse des équipements publics et voies de desserte et de communication,
- examen des documents d'urbanisme,
- enquête auprès des élus, des techniciens et des riverains de la commune.

D'une façon générale sur le périmètre d'études prescrit, la démarche engagée apporte une connaissance des enjeux du territoire répartis en cinq classes principales :

- **Les secteurs urbanisés**, vulnérables en raison des enjeux humains et économiques qu'ils représentent : il s'agit d'enjeux majeurs.
- A l'intérieur des espaces urbanisés sont identifiés **les centres urbains denses**²², où la notion de continuité de service et de vie, et la nécessité de renouvellement urbain doivent être intégrées aux réflexions sur la prise en compte des risques dans les projets d'aménagement.
- **Les espaces peu ou pas urbanisés**, zones d'habitations très diffuses, espaces agricoles, espaces naturels, etc.
- Au sein de ces espaces peu ou pas urbanisés, **les champs d'expansion des crues**, qui ont une fonction déterminante pour le bon écoulement des crues, et dont la préservation est une priorité.
- **Les enjeux ponctuels et linéaires**, bâtiments ou ouvrages significatifs vis-à-vis des risques, infrastructures de transports, réseaux, etc.

21 Selon les termes de la circulaire du 24 janvier 1994, les champs d'expansion des crues sont : « *Les secteurs non urbanisés ou peu urbanisés et peu aménagés où la crue peut stocker un volume d'eau important. Elles jouent en effet un rôle déterminant en réduisant momentanément le débit à l'aval, et en allongeant la durée de l'écoulement. La crue peut ainsi dissiper son énergie au prix de risques plus limités pour les vies humaines et les biens. Ces champs d'expansion de crues jouent également le plus souvent un rôle important dans la structuration du paysage et l'équilibre des écosystèmes.* »

22 Selon les termes de la circulaire du 24 avril 1996, les centres urbains denses sont caractérisés par leur historicité, leur mixité (habitats, commerces, services), leur densité et la continuité de leur bâti.

Sur ce dernier thème, la démarche permet d'acquérir une connaissance des territoires soumis au risque, avec en particulier le recensement :

- des établissements recevant du public en général (ERP),
- des établissements recevant du public sensible (hôpitaux, écoles, maisons de retraite, etc.) dont l'évacuation sera très délicate en cas de crise,
- des équipements utiles à la gestion de crise (centre de secours, gendarmerie, lieu de rassemblement et/ou d'hébergement durant la crise, etc.),
- des activités économiques,
- des projets communaux.

L'identification et la qualification des enjeux constituent une étape indispensable qui permet d'assurer la cohérence entre les objectifs de la prévention des risques et les dispositions qui seront retenues dans le cadre du développement du territoire.

2.6.2 Les principaux secteurs à enjeux et les enjeux ponctuels

Hormis les lieux de gestion de crise, les services d'ordre et de secours, les lieux d'hébergement d'urgence, les enjeux cartographiés sur le territoire de la commune de Valence ont été repérés uniquement dans les secteurs inondables définis dans la carte d'aléas ou à proximité immédiate de ceux-ci.

Les indications sont issues principalement du diagnostic établi par la ville de Valence en 2013 dans le cadre de l'élaboration de son plan communal de sauvegarde (PCS).

2.6.2.1 Les enjeux humains

Près de **5700 personnes** sont susceptibles d'être présentes, à un instant donné, dans la zone inondable à l'Ouest de l'autoroute A7.

Catégories et nombre de personnes pouvant se trouver en zone inondable (2012)	
Clients/chalands	4000 personnes susceptibles de se trouver dans la zone d'activité de la Motte, dont 3600 à Leroy Merlin
« Loisirs »	1350 personnes peuvent être présentes dans le secteur pour des activités de loisirs (bowling, pétanque, activités associatives au port, salle de l'Epervière, promenade, etc.)
Travailleurs	500 travailleurs potentiels dont 370 à Leroy Merlin
Touristes	150 emplacements au camping
Habitants	64

On constate donc que le nombre d'habitants permanents est très faible par rapport à celui des visiteurs extérieurs. Par ailleurs, la majorité de la fréquentation concerne des zones qui ne sont pas inondables par débordements directs mais liées au phénomène lent de remontée de nappes phréatiques. Enfin, un afflux de personnes peut être observé ponctuellement en cas d'événement au Port de l'Epervière.

Pour la Barberolle, ce sont 23 habitations (dont 2 inhabitées) pour 57 habitants qui ont été comptabilisées.

2.6.2.2 Les enjeux surfaciques

Pour le Rhône, il s'agit essentiellement du nord au sud, des quartiers :

- des Îles (projet d'écoquartier),
- de Mauboule (zone d'activités en cours de développement),
- de la Motte (zone d'activités en cours de développement).

Pour la Barberolle, dans les secteurs :

- de Plovier,
- des Couleures,
- de la Belle Meunière,

seul de l'habitat diffus est inondé.

2.6.2.3 Les principaux ERP

- L'Hôtel de l'Epervière (restructuration à venir),
- Le centre des affaires de l'Epervière (restructuration à venir),
- Un restaurant,
- Une crèche inter-entreprises,

2.6.2.4 Les enjeux touristiques et de loisirs

- La Via Rhôna,
- Les parcs Jouvet, Itchevan, Marcel Paul et des Trinitaires,
- Le Boulodrome de l'Epervière (restructuration à venir),
- L'ancien bowling (restructuration à venir),
- Le camping de l'Epervière (restructuration à venir),
- Le Port de plaisance,
- Les clubs d'aviron et de voile,
- Le Tennis club.



Le port de l'Epervière



La capitainerie et le restaurant du port

2.6.2.5 Les activités économiques

- La capitainerie du port,
- Valence Mécanautic,
- Bateau école,
- Les commerces de Mauboule,
- Leroy Merlin (magasin de vente),
- Leroy Merlin (entrepôt),
- Vinci / Coca Sud-Est (entreprise de travaux publics),
- les zones d'activité en cours de développement de Mauboule et de la Motte.

2.6.2.6 Les enjeux environnementaux

- Les pépinières de la ville de Valence,
- La zone naturelle N du PLU, entre le port de l'Epervière et le Pont des Anglais,
- La zone agricole au nord de Guimandet,

2.6.2.7 Les lieux d'hébergement d'urgence

Ceux-ci se situent hors zone inondable, mais sont cités dans le plan communal de sauvegarde :

- Salle Spécialisée Gymnastique et Gymnase du Polygone (av. G. Clémenceau),
- Parc des Expositions (plusieurs salles et « palais »),
- Halle Chaban Delmas,
- Gymnase école Buisson (4, Place Jean Macé),
- Gymnase école Michel (38, rue Dunant),
- Centre de l'enfance.

2.6.3 Autres enjeux

Ont été repérés pour le Rhône :

- le captage de Mauboule,
- la station d'épuration et son centre d'exploitation,
- Les stations CNR de l'Epervière et de Chaffit,
- la fourrière animale (SPA),
- la route départementale D2007N.

Pour la Barberolle :

- le captage des Couleures,
- la RN7,
- le chemin des Contrebandiers,
- la RD432,
- la rue de la Belle Meunière.

2.6.4 Les champs d'expansions de crues

Un champ d'expansion de crues est une zone inondable à laquelle on donne le rôle complexe d'intervenir sur l'écrêtement des crues. Cette fonction hydraulique majeure d'écrêtement des crues par laminage du débit, permet d'atténuer les inondations à l'aval. Cette atténuation est d'autant plus importante que la capacité de rétention des zones inondables est grande, c'est-à-dire que la surface est importante. Il est donc essentiel que les modes d'utilisation ou d'occupation des sols soient parfaitement maîtrisés et compatibles avec cette fonction.

La circulaire du 24 janvier 1994, relative à la prévention des inondations et à la gestion des zones inondables, définit les champs d'expansions des crues comme des secteurs non urbanisés ou peu urbanisés et peu aménagés où la crue peut stocker un volume important d'eau.

Les secteurs de l'Epervière et des Îles ne font pas partie des champs d'expansion de crues identifiés dans le plan Rhône et ne sont donc pas retenus comme tels.

Le bassin des Couleures sur la Barberolle répond à cette définition et son impact sur les crues de faible occurrence est significatif. Par contre, il n'est pas suffisant pour le stockage du volume de la crue de référence.

2.7 Le plan de zonage réglementaire et le règlement

Le zonage et le règlement représentent la transposition des objectifs de prévention énumérés au chapitre 1, en fonction de la gravité des crues décrite par les cartes d'aléas et d'enjeux du territoire.

2.7.1 Le plan de zonage réglementaire

Le zonage réglementaire du PPRi de Valence comprend deux zones²³ :

- Une zone « rouge » inconstructible divisée en cinq secteurs correspondant :
 - aux secteurs peu ou pas urbanisés quel que soit le niveau d'aléa du Rhône et en aléa fort des affluents : secteur **R1**,
 - au secteur de loisirs de l'Epervière quel que soit le niveau d'aléa du Rhône : secteur **R1e**, concerné par un projet global de restructuration,
 - aux secteurs peu ou pas urbanisés en aléa moyen des affluents : secteur **R2**,
 - aux secteurs peu ou pas urbanisés en aléa faible des affluents : secteur **R3**,
 - aux secteurs soumis à un aléa rupture de digue du Rhône ou des affluents : secteur **Rd**,
- Une zone « bleu » constructible divisée en trois secteurs correspondant :
 - aux secteurs urbanisés ou en cours, soumis à un aléa modéré du Rhône : secteur **B**,
 - aux secteurs soumis à un aléa de remontée de nappe du Rhône :
 - à la crue de référence : secteurs **Bn1**,
 - à la crue exceptionnelle : secteurs **Bn2**
 - au secteur soumis à un aléa exceptionnel du Rhône par remontée aval : secteur **Bex**.

Les plans de zonage réglementaire sont présentés à l'échelle du 1/10 000^{ème} et du 1/5 000^{ème} sur fond cadastral.

2.7.2 Le règlement

Le règlement constitue un document autonome qui contient tous les éléments utiles à sa compréhension, le présent titre n'a pour objet que d'en rappeler les grandes lignes.

Le règlement est organisé en 7 titres.

Le titre 1 rappelle les fondements juridiques, présente les principes d'élaboration du règlement et donne les définitions utiles à la compréhension du document.

Les titres 2 à 6 présentent le règlement :

- des zones « rouge » inconstructibles,

²³ Les règles de passage de l'aléa au zonage sont présentées dans le règlement.

- des zones « bleu » constructibles sous conditions,
- des zones quadrillées « bleu » constructibles sous conditions,
- des zones hachurées « bleu » constructibles,
- des zones pointillées « bleu » constructibles

Ils sont organisés selon le même plan :

- un premier chapitre présente la réglementation des projets nouveaux,
- le deuxième chapitre décrit les mesures applicables aux biens existants antérieurement à l'approbation du PPRi,
- enfin le troisième chapitre traite des infrastructures et des équipements publics.

Le titre 7 définit les mesures plus globales de prévention, de protection et de sauvegarde à mettre en œuvre par les collectivités, les gestionnaires d'ouvrages ou les particuliers.

Les principes suivants ont guidé la rédaction du règlement de manière à maîtriser les enjeux en zones inondables :

- L'importante exposition aux risques conduit à interdire les constructions nouvelles en zone « rouge ». Quelques possibilités d'aménagements ponctuels ou d'extensions sont toutefois autorisées. Elles devront toujours être conçues dans un sens de diminution globale de la vulnérabilité de la construction existante.
- En zone « bleu », hormis les ERP les plus sensibles, les bâtiments nécessaires à la gestion de crise et les bâtiments de secours, les projets nouveaux sont réalisables moyennant la mise en œuvre de prescriptions destinées à garantir la sécurité des personnes et à limiter la vulnérabilité des biens.

Les prescriptions applicables aux projets autorisés sont classées en fonction de leur nature :

- les prescriptions d'urbanisme font l'objet d'un contrôle par l'autorité compétente pour délivrer l'autorisation d'urbanisme (commune ou Etat),
- les prescriptions constructives sont de la responsabilité d'une part du maître d'ouvrage qui s'engage à respecter ces règles lors de sa demande d'autorisation d'urbanisme, et d'autre part du maître d'œuvre chargé de réaliser le projet,
- enfin, les prescriptions ne relevant ni du code de l'urbanisme ni du code de la construction sont de la responsabilité des maîtres d'ouvrage et des exploitants en titre.

Les prescriptions et recommandations applicables aux biens et activités existants sont destinées à réduire, autant que possible, leur vulnérabilité.

Les établissements recevant du public, et parmi eux ceux accueillant des personnes vulnérables (handicapés, malades, personnes âgées, enfants, etc.), sont plus exposés en cas de crue (difficultés d'évacuation, mauvaise connaissance des consignes de sécurité, risque de panique, etc.), c'est pourquoi ils font l'objet d'une réglementation plus stricte dans toutes les zones.

Les projets nouveaux de bâtiments publics nécessaires à la gestion de crise et notamment ceux utiles à la sécurité civile et au maintien de l'ordre public sont interdits en zone inondable quel que soit l'aléa, sauf à démontrer l'impossibilité d'une implantation alternative.

En cas de transgression des interdictions et prescriptions du PPRi, les sanctions pénales sont celles prévues par le code de l'urbanisme.

2.8 L'association des collectivités

L'élaboration du PPRi a fait l'objet d'une association régulière avec la commune.

Le tableau ci-dessous présente les démarches liées à la prise en compte du risque inondation et de l'association de la commune depuis l'origine de la démarche.

Dates	Objet
9 août 2004	Transmission d'une carte d'aléas des inondations du Rhône sur Valence, établie par le Service Navigation Rhône-Saône
26 juin 2007	Participation à un Comité Technique relatif à la présentation d'un projet d'aménagement global du quartier de l'Epervière
28 juin 2010	Porter à connaissance de la carte d'aléas inondation du Rhône dans le cadre de la révision du PLU
2 avril 2010	Réunion de lancement de l'étude d'aléas des principaux cours d'eau de la plaine de Valence à Alixan
23/06/2010	Première réunion du comité de suivi de la démarche de PPRi de la plaine de Valence avec les EPCI et les communes non fédérées
5 juillet 2011	Réunion avec les services techniques – projets écoquartier et Epervière
27 juillet 2011	Participation à la réunion thématique « environnement » dans le cadre de l'élaboration du PLU
7 décembre 2011	Réunion de restitution de l'étude d'aléas de la plaine de Valence à Alixan
13 décembre 2011	Réunion présentation d'une esquisse de réaménagement du camping de l'Epervière
16 janvier 2012	Prescription du PPRi
2 février 2012	Deuxième réunion du comité de suivi de la démarche de PPRi de la plaine de Valence.
3 octobre 2012	Réunion avec les services techniques sur l'articulation entre PLU et PPRi - projets écoquartier et Epervière
6 février 2013	Porter à connaissance des zones inondables (aléas Rhône et affluents)
14 février 2013	Participation au groupe de travail thématique « risques » dans le cadre de l'élaboration du PCS
22 février 2013	Proposition de cartographie du risque et de règlement à intégrer au projet de PLU
26 novembre 2013	Transmission de la cartographie modifiée du risque à intégrer au projet de PLU suite à l'enquête publique
21 mai 2014	Réunion de présentation du projet de PPRi aux services techniques
21 août 2014	Publication de la carte d'aléas sur le site internet de l'Etat en Drôme http://www.drome.gouv.fr/
4 septembre 2014	Réunion avec les services techniques sur le réaménagement global du secteur de l'Epervière
7 octobre 2014	Présentation par le service urbanisme de plusieurs esquisses de réaménagement global du secteur de l'Epervière

21 octobre 2014	Réunion avec les services techniques et la DREAL de bassin sur les différentes options de réaménagement du secteur de l'Epervière
21 janvier 2015	Présentation du projet de PPRi à M. Soullignac, adjoint à l'urbanisme, foncier et grands travaux en présence des services techniques
3 février 2015	Réunion publique
4 avril au 4 juin 2015	Consultation au titre de l'article R562-7 du code de l'environnement

A chaque étape d'avancement de l'étude, les documents ont donc été présentés à la commune en lui laissant le temps de réagir et d'exprimer ses remarques qui ont été étudiées et ont fait l'objet de corrections cartographiques si nécessaire dans le respect du cadre réglementaire.

2.9 Concertation avec le public

L'arrêté préfectoral n°2012016-0003 du 16 janvier 2012 relatif à la prescription du Plan de Prévention des Risques inondation sur la commune de Valence définit les modalités de concertation avec le public.

Parmi celles-ci figurent :

- La mise en ligne sur le site internet de l'Etat en Drôme de l'ensemble des documents constituant le projet de PPRi de la commune. Dans ce cadre, la première publication sur internet de la carte d'aléas a eu lieu le 21 août 2014.
- L'organisation d'une réunion publique d'information, ouverte à tous les habitants de la commune. Cette réunion s'est tenue sur la commune de Valence le 3 février 2015 à 18h00 à la maison des sociétés.

Pendant toute la durée de cette phase de concertation (c'est à dire jusqu'à l'enquête publique), le public a eu la possibilité de s'adresser au service instructeur du PPRi (la DDT) pour formuler ses observations :

- par écrit – DDT de la Drôme – Service aménagement du territoire et risques - Pôle risques, BP 1013 – 26015 VALENCE Cedex
- par courriel ddt@drome.gouv.fr .

Le bilan de cette concertation a fait l'objet d'un rapport annexé au dossier d'enquête publique.

L'enquête publique qui représente une autre phase au cours de laquelle le public peut également exprimer ses remarques auprès du commissaire enquêteur ou sur le registre d'enquête ouvert en mairie, s'est déroulée du 2 novembre 2015 au 4 décembre 2015.

3. Annexes

3.1 Sigles et abréviations

BDT Rhône : Base de Données Topographiques du Rhône

BRGM : Bureau de recherches géologiques et minières

CAB : Commission Administrative de Bassin

CNR : Compagnie Nationale du Rhône

DDT : Direction Départementale des Territoires

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

DICRIM : Dossier d'Information Communal sur les Risques Majeurs

EPCI : Etablissement public de coopération intercommunale

ERP : Etablissement Recevant du Public

EGR : Etude Globale Rhône de 2002

FPRNM : Fonds de Prévention pour les Risques Naturels Majeurs (fonds Barnier)

IGN : Institut Géographique National

MNT : Modèle numérique de terrain

NGF : Nivellement Général de la France

OAP : Orientation d'Aménagement et de Programmation (du PLU)

PCS : Plan Communal de Sauvegarde

PK : Point Kilométrique

PPR : Plan de Prévention des Risques Naturels prévisibles

PPRi : Plan de Prévention des Risques inondation

PLU : Plan Local d'Urbanisme

PSS : Plan des Surfaces Submersibles

Q10 : crue décennale

Q100 : crue centennale

RCC : Rhône court-circuité

RD : Route Départementale

RN : Route Nationale

STEP : Station d'EPuration des eaux usées

TN : Terrain Naturel

VC : Voie communale

3.2 Glossaire

Aléa	Phénomène entrant dans le domaine des possibilités, donc des prévisions sans que le moment, les formes ou la fréquence en soient déterminables à l'avance. Un aléa naturel est la manifestation d'un phénomène naturel. Il est caractérisé par sa probabilité d'occurrence (décennale, centennal, etc.) et l'intensité de sa manifestation (hauteur et vitesse de l'eau pour les crues, magnitude pour les séismes, largeur de bande pour les glissements de terrain, etc.).
Bassin versant	Ensemble des pentes inclinées vers un même cours d'eau et y déversant leurs eaux de ruissellement.
Catastrophe naturelle	Phénomène naturel d'intensité anormale dont les effets sont particulièrement dommageables et pour lequel les mesures habituelles à prendre pour prévenir ces dommages n'ont pu empêcher leur survenance L'état de catastrophe naturelle est constaté par arrêté interministériel qui détermine les zones et les périodes où s'est située la catastrophe ainsi que la nature des dommages résultant de celle-ci. Il ouvre droit à une indemnisation des dommages directement causés aux biens assurés.
Champs d'expansion des crues	Espaces naturels où se répandent les eaux lors du débordement des cours d'eau dans leur lit majeur. Les eaux qui sont stockées momentanément écrètent la crue en étalant sa durée d'écoulement et en diminuant la pointe de crue. Le rôle de ces espaces est donc fondamental pour ne pas aggraver les crues en aval. Dans le cadre d'un PPRI, on parle de champ d'expansion des crues pour des secteurs non ou peu urbanisés et peu aménagés. Ces secteurs correspondent aux zones à préserver dans les PPRI au titre de l'article L562-8 du code de l'environnement.
Commission administrative de bassin	La commission administrative de bassin assiste le préfet coordonnateur de bassin dans l'exercice de ses compétences. Elle est notamment consultée sur les projets de schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux, de programme de mesures et de schéma directeur de prévision des crues.
Cote de référence	Hauteur d'eau en tout point du territoire de la crue de référence.
Crue	Phénomène caractérisé par une montée plus ou moins brutale du niveau d'un cours d'eau, liée à une croissance du débit jusqu'à un niveau maximum. Ce phénomène se traduit par un débordement du lit mineur. Les crues font partie du régime d'un cours d'eau. En situation exceptionnelle, les débordements peuvent devenir dommageables par l'extension et la durée des inondations (en plaine) ou par la violence des courants (crues torrentielles). On caractérise aussi les crues par leur fréquence et leur période de retour.
Crue centennale, décennale, etc.	Voir « fréquence de crue »
Crue exceptionnelle	Crue de fréquence très rare qu'il est difficile d'estimer par une analyse probabiliste. Dans la méthodologie d'élaboration des PPRI, les limites de la crue exceptionnelle correspondent aux limites du lit majeur, déterminées par analyse hydrogéomorphologique. La très faible probabilité d'apparition de la crue exceptionnelle conduit à ne pas l'utiliser pour réglementer l'urbanisation dans les PPRI, elle n'est utilisée que pour définir des mesures simples de prévention.
Crue historique	Crue observée dont on peut estimer les paramètres (débit, hauteur d'eau) et les relier aux surfaces inondées et aux dégâts constatés. La plus forte crue historique connue, si elle est suffisamment décrite, doit servir de crue de référence pour l'élaboration des PPRI.
Crue de référence	Crue servant de base à l'élaboration de la carte d'aléa d'un PPRI et donc à la réglementation du PPRI après croisement avec les enjeux. C'est celle réputée la plus grave entre la crue historique suffisamment renseignée et la crue centennale modélisée.
Crue torrentielle	Apparition ou augmentation brutale du débit d'un cours d'eau à forte pente qui s'accompagne fréquemment d'érosion et d'un important transport solide.
Débit	Volume d'eau qui traverse une section transversale d'un cours d'eau par unité de temps. Les débits des cours d'eau sont exprimés en m ³ /s.
Digue	Ouvrage de protection contre les inondations dont au moins une partie est construite en élévation au-dessus du niveau du terrain naturel et destiné à contenir épisodiquement un flux d'eau afin de protéger des zones naturellement inondables.

Embâcle	Accumulation de matériaux transportés par les flots (végétation, rochers, véhicules, etc.) en amont d'un ouvrage (pont) ou bloqués dans des parties resserrées (ruelles, gorges étroites,...).
Enjeux	Personnes, biens, activités, moyens, patrimoine susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel.
EPTB	Établissement Public Territorial de Bassin. Les EPTB agissent pour le compte des collectivités pour la mise en valeur et l'aménagement des fleuves et grandes rivières. Le cadre juridique de ces établissements de bassin est défini par l'article L 213-12 du code de l'environnement. « Pour faciliter, à l'échelle d'un bassin ou d'un sous-bassin hydrographique, la prévention des inondations et la gestion équilibrée de la ressource en eau ainsi que la préservation et la gestion des zones humides, les collectivités territoriales intéressées et leurs groupements peuvent s'associer au sein d'un établissement public territorial de bassin, etc. » L'EPTB Territoire Rhône a été créé en 2001.
Etablissement recevant du public	Tout bâtiment, local et enceinte dans lesquels des personnes sont admises. Il existe plusieurs catégories d'ERP : 1^{ère} catégorie : au-dessus de 1500 personnes, 2^{ème} catégorie : de 701 à 1500 personnes, 3^{ème} catégorie : de 301 à 700 personnes, 4^{ème} catégorie : 300 personnes et au-dessous à l'exception des établissements compris dans la 5 ^{ème} catégorie, 5^{ème} catégorie : Etablissements faisant l'objet de l'article R. 123.14 du code la construction et de l'habitation dans lesquels l'effectif public n'atteint pas le chiffre fixé par le règlement de sécurité pour chaque type d'exploitation. Il existe plusieurs types d'ERP Du point de vue des risques, les plus sensibles sont : Type R : Etablissements d'enseignement; internats; résidences universitaires; écoles maternelles, crèches et garderies; colonies de vacances. Type U : Etablissements de soins. Type J : Etablissements médicalisés d'accueil pour personnes âgées et personnes handicapées.
Etude hydrologique	L'étude hydrologique consiste à définir les caractéristiques des crues de différentes périodes de retour (débits, durées, fréquences). Elle est basée sur la connaissance des chroniques de débit sur la rivière, relevées aux stations hydrométriques, enrichies des informations sur les crues historiques. En l'absence de chronique de débit, on utilise les chroniques de pluie pour évaluer le débit d'une crue de fréquence donnée. Les pluies sont transformées en débit à l'aide d'un modèle pluie débit.
Etude hydraulique	L'étude hydraulique a pour objet de traduire en lignes d'eau les résultats de l'étude hydrologique. On cherche ainsi à définir les lignes d'eau pour la crue centennale. Une telle étude nécessite la connaissance de la topographie du lit de la rivière et la mise en œuvre d'un modèle hydraulique.
Fréquence de crue	Nombre de fois qu'un débit ou une hauteur de crue donné a des chances de se produire au cours d'une période donnée. Une crue centennale a une chance sur 100 de se produire tous les ans, une crue décennale une chance sur 10. La crue centennale n'est donc pas la crue qui se produit une fois par siècle. Pour une durée donnée, plus la fréquence est faible moins l'événement a de chance de se produire. La fréquence est l'inverse de la période.
Hydrogéomorphologie	L'hydrogéomorphologie est une approche géographique qui étudie le fonctionnement naturel des cours d'eau en analysant les différents lits topographiques que la rivière a formés au fur et à mesure des crues successives. On distingue : le lit mineur, le lit moyen, le lit majeur. - Le lit mineur correspond au chenal principal du cours d'eau. Il est généralement emprunté par la crue annuelle, dite crue de plein-bord, n'inondant que les secteurs les plus bas et les plus proches du lit. - Le lit moyen, limité par des talus, correspond au lit occupé par les crues fréquentes à moyennes qui peuvent avoir une vitesse et une charge solide importantes. - Le lit majeur (dont lit majeur exceptionnel), limité par les terrasses, correspond au lit occupé par les crues rares à exceptionnelles. Dans un PPRi, l'hydrogéomorphologie peut être utilisée pour déterminer l'aléa dans les zones à faibles enjeux et pour délimiter l'enveloppe de la crue exceptionnelle.

Inondation	Recouvrement de zones qui ne sont pas normalement submergées par de l'eau débordant du lit mineur.
Inondation de plaine	La rivière sort de son lit mineur lentement et peut inonder la plaine pendant une période relativement longue. La rivière occupe son lit moyen et éventuellement son lit majeur.
Inondation par crue torrentielle	Lorsque des précipitations intenses tombent sur tout un bassin versant, les eaux ruissellent se concentrent rapidement dans le cours d'eau, d'où des crues brutales et violentes dans les torrents et les rivières torrentielles. Ce phénomène se rencontre principalement lorsque le bassin versant intercepte des précipitations intenses à caractère orageux (en zones montagneuses et en région méditerranéenne).
Inondations liées aux remontées de nappe	Lorsque le sol est saturé d'eau, il arrive que la nappe affleure et qu'une inondation se produise. Ce phénomène concerne particulièrement les terrains bas ou mal drainés et peut perdurer. Les remontées de nappe entraînent des inondations lentes, ne présentant pas de danger pour la vie humaine, mais provoquent des dommages non négligeables à la voirie qui est mise sous pression, et aux constructions.
Information des acquéreurs et des locataires (IAL)	Codifié à l'article L.125-5 du code de l'environnement, il s'agit d'une obligation d'information de l'acheteur ou du locataire de tout bien immobilier (bâti et non-bâti) situé en zone de sismicité ou/et dans un plan de prévention des risques prescrit ou approuvé. À cet effet sont établis directement par le vendeur ou le bailleur : • un état des risques naturels et technologiques, à partir des informations mises à disposition par le préfet de département; • une déclaration sur papier libre sur les sinistres ayant fait l'objet d'une indemnisation consécutive à une catastrophe naturelle reconnue comme telle.
Laisse de crue	Trace laissée par le niveau des eaux les plus hautes (marques sur les murs, déchets accrochés aux branches). Dans le cadre de l'élaboration d'un plan de prévention des risques inondation, on répertorie lors de l'enquête de terrain les laisses de crue pour faciliter l'établissement de la carte des aléas.
Laminage	Amortissement d'une crue avec diminution de son débit de pointe et étalement de son débit dans le temps, par effet de stockage et de déstockage dans un réservoir ou un champ d'expansion de crue.
Lit mineur	Espace limité par les berges de la rivière. On distingue parfois le lit d'étiage, qui correspond aux plus basses eaux et le lit mineur lui-même qui correspond aux valeurs habituelles des crues les plus fréquentes à bord plein.
Lit majeur	Espace maximal occupé temporairement par les rivières lors du débordement des eaux en période de crues exceptionnelles.
Modélisation	Représentation mathématique simplifiée à partir d'éléments statistiques simulant un phénomène qu'il est difficile ou impossible d'observer directement.
Nivellement général de la France (NGF)	Système de référence altimétrique unique à l'échelle nationale. Les cotes données dans le système orthométrique doivent être corrigées pour être exploitées dans le système IGN69.
Période de retour	Moyenne, à long terme, du nombre d'années séparant un événement de grandeur donnée d'un second événement d'une grandeur égale ou supérieure. La période de retour est l'inverse de la fréquence d'occurrence de l'événement au cours d'une année quelconque.
Plancher utile	Le premier plancher utile, c'est à dire utilisé pour une quelconque activité (habitation, usage industriel, artisanal, commercial ou agricole), à l'exception des garages de stationnement de véhicules, doit toujours être implanté au-dessus de la cote de référence. Dans le cas d'un garage qui peut donc être implanté en dessous de la cote de référence, si celui-ci abrite des équipements sensibles à l'eau (chaudière, gros électroménager, équipements techniques, etc.), ces équipements devront respecter la cote de référence.
Plan des Surfaces Submersibles (PSS)	Au XX ^{ème} siècle s'est établie progressivement une politique d'occupation des sols prenant en compte les risques naturels. Les premières bases législatives apparaissent il y a une soixantaine d'années lors de la promulgation du décret-loi du 30/10/1935 et de son décret d'application du 20/10/1937 instituant les Plans des Surfaces Submersibles (PSS). Les PSS prescrivent un régime d'autorisation lorsque le risque de crue présenté par les cours d'eau le justifie ; le dépôt d'une déclaration avant réalisation de travaux susceptibles de nuire à l'écoulement naturel des eaux (digues, remblais, dépôts, clôtures, plantations, constructions) est alors nécessaire ; la mise en place des PSS a pris des décennies.

Prévention	Ensemble de mesures de toutes natures prises pour réduire les effets dommageables des phénomènes naturels avant qu'ils se produisent. La prévention englobe le contrôle de l'occupation du sol, la mitigation (réduction de la vulnérabilité), la protection, la surveillance, la préparation de crise. De manière plus restrictive, la prévention est parfois réduite aux mesures visant à prévenir un risque en supprimant ou modifiant la probabilité d'occurrence du phénomène dangereux, par opposition à la protection.
Protection	Mesures visant à limiter l'étendue ou/et la gravité des conséquences d'un phénomène dangereux, sans en modifier la probabilité d'occurrence, par opposition aux mesures de prévention. En ce sens, les digues constituent des ouvrages de protection.
Repères de crues	Témoignages pouvant prendre la forme de traits de peinture, de marques inscrites dans la pierre, de plaques portant la date de l'événement et le niveau de l'eau, etc. qui ont été placés ou gravés au cours des plus grandes crues. Dans le cadre de l'élaboration d'un plan de prévention des risques inondation, les repères de crue sont répertoriés lors de l'enquête de terrain, pour établir la carte des aléas historiques.
Risque	Possibilité de survenance d'un dommage résultant d'une exposition à un phénomène dangereux. Le risque est la combinaison de la probabilité d'occurrence d'un événement redouté et la gravité de ses conséquences sur une cible donnée. Dans le cadre d'un PPR le risque se définit par le croisement de l'aléa et des enjeux. Sans enjeux exposés (biens ou personnes) à l'aléa, il n'y a pas de risque.
Risque majeur	Un risque majeur se définit comme la survenue soudaine et inopinée, parfois imprévisible, d'une agression d'origine naturelle ou technologique dont les conséquences pour la population sont dans tous les cas tragiques en raison du déséquilibre brutal entre besoins et moyens de secours disponibles. Deux critères caractérisent le risque majeur : une faible fréquence et une énorme gravité . On identifie 2 grands types de risques majeurs : • les risques naturels : avalanche, feu de forêt, inondation, mouvement de terrain, cyclone, séisme et éruption volcanique, • les risques technologiques : industriel, nucléaire, biologique, rupture de barrage, transport de matières dangereuses, etc. Un événement potentiellement dangereux (ALÉA) n'est un RISQUE MAJEUR que s'il s'applique à une zone où des ENJEUX humains, économiques ou environnementaux, sont en présence.
Servitude d'utilité publique	Une servitude d'utilité publique constitue une limitation administrative au droit de propriété et d'usage du sol. Elle a pour effet soit de limiter, voire d'interdire l'exercice du droit des propriétaires sur ces immeubles, soit d'imposer la réalisation de travaux. Elle s'appuie sur des textes réglementaires divers (code de l'environnement, code rural, etc.) et s'impose à tous (État, collectivités territoriales, particuliers, etc.).
Sous-sol	Partie d'une construction aménagée au-dessous du niveau du terrain naturel.
Terrain naturel	Terrain avant travaux, sans remaniement apporté préalablement pour permettre la réalisation d'un projet de construction.
Vulnérabilité	Niveau de conséquences prévisibles d'un phénomène naturel sur les enjeux

3.3 Scénario hydrologique de la crue de référence du Rhône

En partant des débits de la crue de 1856, issus des travaux de M. Pardé, il s'agit de déterminer la ligne d'eau d'une crue similaire à celle de 1856 qui se produirait aujourd'hui.

La première étape a consisté à affiner le scénario hydrologique de la crue de 1856. En effet, les données de référence pour cette crue sont établies uniquement aux principales stations historiques de Givors, Valence, Viviers et Beaucaire, ainsi que sur les principaux affluents : Arve, Ain, Saône, Isère, Eyrieux, Drôme, Ardèche, Durance. Le scénario de crue correspondant, dit « Pardé-brut », a la particularité d'inclure des crues de l'Isère et de la Drôme particulièrement fortes, comparativement à celle d'affluents comme l'Eyrieux, l'Ardèche et la Durance. Par ailleurs, ce scénario ne permet pas d'intégrer les apports d'autres affluents importants comme le Doux, la Cèze, le Roubion ou même le Gard.

Il est donc nécessaire de compléter le scénario initial, pour constituer un scénario plus complet qui prend bien en compte tous les affluents, tout en conservant les paramètres fondamentaux de la crue de 1856. Ce scénario dit « 1856 Pardé-lissé » est équivalent en importance à la crue de 1856. En effet, il est construit en partant du débit historique de 6100 m³/s à la confluence Rhône-Saône pour obtenir le débit historique de 12500 m³/s à Beaucaire, mais de plus :

- il intègre des débits davantage proportionnels aux débits caractéristiques pour chacun des affluents principaux,
- il propose une répartition des apports plus équilibrée hydrologiquement que dans le scénario « Pardé-brut ».

Le tableau et le graphique suivant montrent comment évoluent, d'amont en aval, les débits dans le scénario de crue de référence à chaque confluence d'affluent important avec l'indication de l'apport de ces affluents principaux.

Scénario 1856 Pardé lissé		
Affluent	Apport des affluents en m ³ /s	Débit du Rhône à l'aval de la confluence en m ³ /s
Débit à l'aval du confluent Rhône Saône		6100
Gier	100	6200
Doux	200	6400
Isère	1400	7800
Eyrieux	500	8300
Drôme	100	8400
Roubion	100	8500
Ardèche	1760	9800
Cèze	200	10000
Durance	1800	11800
Gard	700	12500

La deuxième étape a consisté à déterminer les conditions de fonctionnement des aménagements hydroélectriques de la CNR, afin d'estimer les débits dans le vieux Rhône (Rhône court-circuité).

En fonctionnement normal, assuré dans la majorité des épisodes de crue, les débits dérivés dans les canaux usiniers sont proches des débits d'équipement (débits maxima turbinables).

Pour la détermination de l'aléa de référence il apparaît plus judicieux de retenir une hypothèse de fonctionnement dégradé correspondant à la moitié du débit d'équipement pour chaque aménagement, sauf pour l'aménagement de Donzère-Mondragon où le débit du canal usinier, contrôlé par le barrage de garde, peut-être maintenu à 1500 m³/s en situation de crue de référence.

Le tableau suivant donne les débits dérivés dans chaque canal usinier, qu'il faut retrancher au débit du bief correspondant pour connaître le débit du Rhône court-circuité.

Bief	Débit d'équipement (maximum turbinable) en m ³ /s	Débit dérivé 1856 Pardé lissé en m ³ /s
Pierre-Bénite	1400	800
Vaugris ²⁴	1400	0
Péage-de-Roussillon	1600	800
Saint-Vallier	1650	800
Bourg-les-Valence	2300	1150
Beauchastel	2100	1050
Logis-Neuf	2230	1100
Montélimar	1850	930
Donzère-Mondragon	1980	1500
Caderousse	2280	1140
Avignon ²⁵	2310	4800
Vallabrègues	2200	1100

24 Pas de dérivation sur cet aménagement.

25 Le débit d'équipement est la somme du débit turbinable du barrage de Sauveterre et de l'usine d'Avignon. Le débit dérivé s'entend comme le débit n'empruntant pas le bras d'Avignon, c'est à dire s'écoulant pas la déviation de la Motte puis la dérivation de la Barthelasse. Cette configuration particulière explique que le débit dérivé soit supérieur au débit turbinable.

3.4 Les textes de référence

Les textes spécifiques à l'élaboration des PPR

Le code de l'environnement

- Le code de l'environnement régit l'élaboration des PPR par les articles L562-1 à L562-9 et R562-1 à R562-12.

Le code de la construction et de l'habitation

- L'article R126-1 énonce que les PPR peuvent fixer des règles particulières de construction.

Les Circulaires

Les circulaires suivantes explicitent les objectifs et les modalités d'élaboration des plans de prévention des risques :

- Circulaire interministérielle du 24 janvier 1994 : relative à la prévention des inondations et à la gestion des zones inondables
- Circulaire du 2 février 1994 : relative aux dispositions à prendre en matière de maîtrise de l'urbanisation dans les zones inondables
- Circulaire du 16 août 1994 : relative à la prévention des inondations provoquées par des crues torrentielles
- Circulaire du 24 avril 1996 : portant dispositions applicables au bâti et ouvrages existants en zones inondables
- Circulaire n°234 du 30 avril 2002 : relative à la politique de l'Etat en matière de risques naturels prévisibles et de gestion des espaces situés derrière les digues de protection contre les inondations et les submersions marines
- Circulaire du 21 janvier 2004 : relative à la maîtrise de l'urbanisme et de l'adaptation des constructions en zone inondable
- Circulaire ministérielle du 3 juillet 2007 : relative à la consultation des acteurs, la concertation avec la population et l'association des collectivités territoriales dans les plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPR)
- Circulaire du 7 avril 2010 relative aux mesures à prendre suite à la tempête Xynthia du 28 février 2010
- Circulaire du 5 juillet 2011 : relative à la mise en œuvre de la politique de gestion des risques d'inondation
- Circulaire du 27 juillet 2011 : relative à la prise en compte du risque de submersion marine dans les plans de prévention des risques naturels littoraux

Les Guides

Des guides méthodologiques rédigés par les ministères de l'environnement et de l'équipement précisent les procédures d'élaboration et détaillent le contenu des PPR :

- Guide général, plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPR) ; Ed. La Documentation française 1997 - 78 pages
- Guide méthodologique plans de prévention des risques d'inondations ; Ed. La Documentation française 1999 - 124 pages

Les textes décrivant les effets du PPR

L'information des acquéreurs et des locataires (IAL)

- L'article L125-5 du code de l'environnement impose aux vendeurs ou aux bailleurs d'informer les acquéreurs ou les locataires de biens immobiliers situés dans des zones couvertes par un PPR prescrit ou approuvé, de l'existence des risques définis dans ce plan.
- Les modalités sont précisées aux articles R125-23 à R125-27 du même code.

L'information du public

- L'article L125-2 du code de l'environnement impose au maire d'informer la population, par des réunions publiques ou tout autre moyen approprié, des risques naturels existants sur le territoire communal et des mesures prises pour gérer ces risques.

Le plan communal de sauvegarde (PCS)

- En application de l'article 13 de la loi du 13 août 2004 relative à la modernisation de la sécurité civile (désormais codifié à l'article L731-3 du code de la sécurité intérieure) et du décret du 13 septembre 2005, la commune dispose d'un délai de 2 ans à partir de la date d'approbation du PPR pour élaborer son PCS.

Les financements par le Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs (FPRNM)

- L'article L561-3 du code de l'environnement fixe la nature des dépenses que le FPRNM peut financer dans la limite de ses ressources. Pour l'essentiel, ce sont :
 - les acquisitions amiables de biens exposés à certains risques,
 - les études et travaux de réduction de la vulnérabilité des biens existants, imposés par un PPR.
- Au titre des dispositions temporaires, l'article 128 de la loi n°2003-1311 du 30 décembre 2003 de finances pour 2004, modifié, permet également le financement d'études et de travaux de prévention ou de protection contre les risques naturels dont les collectivités territoriales assurent la maîtrise d'ouvrage.
- Les articles R561-15 à R561-17 du code de l'environnement précisent les modalités de mises en œuvre de ces financements.
- L'arrêté du 12 janvier 2005, relatif aux subventions accordées au titre du financement par le FPRNM de mesures de prévention des risques naturels majeurs, fixe la procédure de demande des subventions.
- La circulaire interministérielle du 23 avril 2007 précise les modalités d'application de ces textes.
- Circulaire du 12 mai 2011 : relative à la labellisation et au suivi des projets PAPI 2011 et opérations de restauration des endiguements PSR

Les documents d'urbanisme

- Les articles L126-1 et R123-22 du code de l'urbanisme définissent les conditions dans lesquelles le PPR doit être annexé au PLU en tant que servitude d'utilité publique.

Le régime d'assurances

- Les articles L125-1 à L125-6 du code des assurances définissent les conditions d'indemnisation dans le cadre de la procédure catastrophe naturelle.

Les textes spécifiques aux PPRI Rhône et au PPRI de Valence

L'analyse historique

- *Eaux de Rhône-Méditerranée-Corse* : Agence de l'Eau, 1991
- *Les inondations en France du VI^e siècle au XIX^{ème} siècle, d'après l'œuvre de Maurice Champion (CD.Rom)* : Cemagref, 2002
- PARDE Maurice, *Le régime du Rhône (3 Tomes)* : Géocarefour, 2004
- PARDE Maurice, *Le Calcul des débits du Rhône et de ses affluents* :Géocarefour, 2004
- PARDE Maurice, *Quelques nouveautés sur le régime du Rhône* :Géocarefour, 2004
- *Un siècle de crues du Rhône, Regard d'un collectionneur* : Direction régionale de l'environnement Rhône-Alpes, 2009
- *Cartographie des repères de crues* : EPTB Territoire Rhône, 2010 (accessible sur le site <http://www.eptb-rhone.fr/77-carte-des-reperes-de-crues.htm>)

Le plan Rhône

- *Contrat de Projets Inter-régional Plan Rhône 2007-2013* : 2007
- *Plan Rhône, un projet de développement durable* : Direction régionale de l'environnement Rhône-Alpes, 2005

Les documents réglementaires et techniques

- *Doctrine commune pour l'élaboration des PPRI du Rhône et de ses affluents à crue lente* : Direction Régionale de l'Environnement Rhône-Alpes, Bassin Rhône-Méditerranée, 2006
- *Etude globale pour une stratégie de réduction des risques dus aux crues du Rhône (EGR)* : EPTB Territoire Rhône & CNR, 2002
- *Relevé de décision de la Commission Administrative du Bassin Rhône-Méditerranée* : Direction Régionale de l'Environnement Rhône-Alpes, décembre 2007
- *Le Rhône en 100 questions* : ZABR & GRAIE, 2008
- *ACB Analyse Coût / Bénéfice - Base de données enjeux* : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement, novembre 2010
- *Etude d'aléa des principaux cours d'eau de la plaine de Valence* : SAFEGE - 2012

3.5 Dommages et assurances



Catastrophes naturelles

Prévention et assurance

420 communes inondées en 2 jours dans le sud-est en septembre 2002.
3 milliards d'euros : coût des inondations de septembre 2002 et décembre 2003.
130 000 sinistrés dans l'année 2002.

**A tort, les risques naturels apparaissent souvent inéluctables et incontrôlables.
Ils ne sont cependant pas une fatalité. Les anticiper, c'est prévenir le risque.**

Mission Risques Naturels

Mission des sociétés d'assurances pour la connaissance et la prévention des risques naturels

Les événements naturels

Qu'est-ce qu'une catastrophe naturelle ?

Cette notion a été définie par la loi. La catastrophe naturelle est caractérisée par l'intensité anormale d'un agent naturel (inondation, tremblement de terre, sécheresse...) lorsque les mesures habituelles à prendre pour prévenir ces dommages n'ont pu empêcher leur survenance ou n'ont pu être prises. Un arrêté interministériel constate l'état de catastrophe naturelle. Il permet l'indemnisation des dommages directement causés aux biens assurés.

Un système d'indemnisation impliquant l'assureur et l'Etat

Les dommages provoqués par une catastrophe naturelle sont difficiles à évaluer et leur coût peut être considérable. C'est pourquoi l'Etat apporte sa garantie par l'intermédiaire d'une entreprise publique, la Caisse centrale de réassurance (CCR), auprès de laquelle les sociétés d'assurances peuvent en partie se réassurer.

Une obligation d'informer

Vous devez vous renseigner sur les risques naturels auxquels vous êtes exposé. Le maire et le préfet ont l'obligation de vous informer sur les risques que vous encourez et sur les mesures de sauvegarde prévues.

Si vous achetez une maison située dans une zone couverte par un PPR (plan de prévention des risques), un état des risques, fondé sur les informations mises à la disposition du préfet, doit être annexé à la promesse unilatérale de vente ou à l'acte de vente. Par ailleurs, le vendeur doit vous préciser, par écrit, si la maison a déjà subi des dommages de ce type pendant le temps où il en était propriétaire. Cette information doit se retrouver dans l'acte de vente.

Si le vendeur n'a pas respecté ces dispositions, vous pouvez demander en justice la résolution du contrat ou une diminution du prix.

Si vous êtes locataire, votre propriétaire doit vous donner la même information. L'état des risques existants doit être annexé à votre contrat de location.

Se protéger pour mieux s'assurer

❖ *S'assurer, liberté et obligation*

Liberté de s'assurer

Rien ne vous oblige à assurer vos biens. Mais dès que vous faites ce choix, la garantie catastrophes naturelles s'ajoute automatiquement à votre contrat.

Pas d'assurance
=
Pas d'indemnisation

Attention : si votre maison ou votre voiture ne sont pas garanties, au moins contre l'incendie, vous ne bénéficierez pas de l'assurance contre les catastrophes naturelles.

Liberté de contracter

Les sociétés d'assurances n'ont aucune obligation d'accepter tous les risques ; elles peuvent écarter les biens dont l'exposition aux aléas naturels pénalise trop la collectivité des assurés (exemple : absence de prévention, inondations répétitives...).

Une garantie obligatoire

Dès qu'un assureur accepte d'assurer vos biens (habitation, voiture, mobilier...), il est obligé de les garantir contre les dommages résultant d'une catastrophe naturelle (loi du 13 juillet 1982), sauf pour certaines constructions trop vulnérables.

Le législateur a voulu protéger l'assuré en instituant une obligation d'assurance des risques naturels. En contrepartie, il incite fortement l'assuré à prendre les précautions nécessaires à sa protection. Ainsi, l'obligation d'assurance et l'indemnisation en cas de sinistre seront fonction notamment de :

- ♦ l'existence d'une réglementation tendant à prévenir les dommages causés par une catastrophe naturelle. C'est le cas notamment du plan de prévention des risques (PPR) ;

Qu'est-ce qu'un PPR ?

C'est un plan qui est mis en place par l'Etat et qui définit dans la commune :

- ✓ les zones exposées aux risques naturels ;
- ✓ les mesures de prévention et de protection à mettre en oeuvre pour réduire, voire supprimer ces risques.

- ♦ la mise en œuvre des moyens de protection dans les zones exposées aux risques naturels.

Vérifiez si votre commune est dotée d'un PPR. Adressez-vous à votre mairie ou consultez le site du Ministère de l'écologie et du développement durable (MEDD) : www.prim.net

❖ Une obligation de garantir, mais pas dans tous les cas

Il n'y a pas de PPR dans votre commune

L'assureur est obligé de vous assurer sauf si certaines règles administratives n'ont pas été respectées au moment de la construction.

Un PPR a été approuvé dans votre commune

Le PPR indique quelles sont les zones où toutes constructions sont interdites et celles où elles sont autorisées, à condition de mettre en œuvre diverses mesures permettant de réduire leur vulnérabilité aux risques naturels.

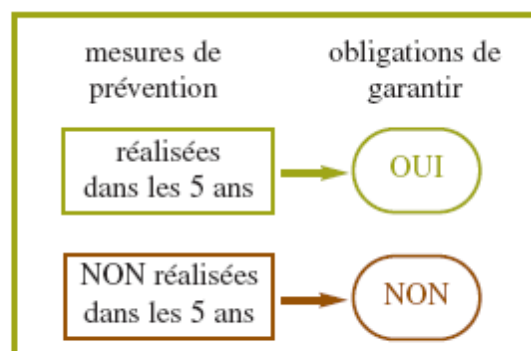
Pour vous inciter à ne pas retarder les diagnostics et travaux nécessaires, un dispositif d'accompagnement partiel de votre dépense est mis en place (voir encadré page 6).

Attention : la réglementation établie par le PPR s'impose aux constructions futures mais aussi aux constructions existantes.

Nouvelles constructions

L'assureur n'a pas l'obligation d'assurer les nouvelles constructions bâties sur une zone déclarée inconstructible par un PPR.

Si vous faites construire votre maison dans une zone réglementée, vous devez tenir compte des mesures de prévention prévues par le PPR pour bénéficier de l'obligation d'assurance.



Constructions existantes

L'obligation d'assurance s'applique aux constructions existantes quelle que soit la zone réglementée mais vous devrez vous mettre en conformité avec la réglementation dans un délai de 5 ans. Ce délai peut être plus court en cas d'urgence.

A défaut, il n'y aurait plus d'obligation d'assurance et le préfet pourrait vous mettre en demeure d'effectuer les travaux prescrits, puis ordonner leur réalisation à vos frais.

L'assureur ne pourra vous opposer son refus que lors du renouvellement de votre contrat ou lors de la souscription d'un nouveau contrat.

❖ *Prévention, assurance et indemnisation*

En cas de sinistre, une somme restera obligatoirement à votre charge : c'est la franchise. Le législateur a prévu le principe de la franchise en tant qu'incitation à mettre en œuvre les mesures de prévention permettant d'empêcher la survenance de sinistres peu importants. Son montant est réglementé. Pour les habitations et les véhicules, elle est de 380 pour tous les types de catastrophes naturelles, sauf pour les dommages dus à la sécheresse ou à la réhydratation des sols où elle est de 1520 .

Le montant de cette franchise pourra varier selon :

- ◆ l'existence ou non d'un PPR dans la commune ;
- ◆ la vulnérabilité de votre habitation lorsque les mesures de prévention n'ont pas été prises.

Il n'y a pas de PPR dans votre commune

La franchise qui sera appliquée au moment du sinistre sera modulée en fonction du nombre d'arrêtés parus pour le même type d'évènement déjà survenu dans les cinq années précédentes.

Cette mesure tend à inciter les communes à demander la mise en place d'un PPR.

Cette modulation n'est, en effet, plus appliquée si un PPR est prescrit. Elle le redeviendrait si le PPR n'était pas approuvé dans les quatre ans.

Modulation de la franchise

au 3ème arrêté ⇒ franchise x 2
 au 4ème arrêté ⇒ franchise x 3
 arrêtés suivants ⇒ franchise x 4

prescription d'un PPR



~~modulation~~

Un PPR a été approuvé dans votre commune

Si vous habitez dans une zone à risque définie dans le règlement du PPR, vous disposez d'un délai de cinq ans pour mettre en œuvre les mesures de prévention prévues. Si un sinistre survient pendant cette période, la franchise restera à votre charge, mais elle ne sera pas modulée.

Une aide financière à la prévention : le fonds Barnier

Pour favoriser la mise en œuvre des mesures de réduction de la vulnérabilité prescrites par les PPR, le législateur a créé le fonds de prévention des risques naturels majeurs, dit fonds Barnier.

Ainsi, vous pourrez bénéficier, sous certaines conditions et dans certains cas, d'une subvention du fonds Barnier pour mettre en œuvre les mesures de réduction de la vulnérabilité de vos biens. Les sociétés d'assurances alimentent ce fonds en versant une partie de la cotisation perçue au titre des catastrophes naturelles.

FONDS BARNIER

Pour les biens assurés uniquement, il contribue au financement :

- ✓ des études et des travaux de prévention prescrits par le PPR ;
- ✓ des dépenses liées aux opérations de reconnaissance, de traitement et de comblement des cavités souterraines et des marnières ;
- ✓ de l'indemnité allouée en cas d'acquisition amiable de l'habitation par la commune, un groupement de communes ou l'Etat.

Il aide aussi au financement :

- ✓ de l'indemnité allouée en cas d'expropriation du fait de péril important ;
- ✓ des frais de prévention liés aux évacuations temporaires et au relogement des personnes exposées.

Non-respect des prescriptions du PPR

Cinq ans après l'approbation du PPR, votre assureur pourra demander au Bureau central de tarification (BCT) de fixer les conditions d'assurance :

- ◆ le montant de la franchise de base pourra être majoré jusqu'à 25 fois ;
- ◆ selon le risque assuré, un bien mentionné au contrat pourra éventuellement être exclu.

Le préfet et le président de la CCR pourront également saisir le BCT s'ils estiment que les conditions dans lesquelles vous êtes assuré sont injustifiées eu égard à votre comportement ou à l'absence de toute mesure de précaution.

Vous ne trouvez pas d'assureur : le BCT

Qu'il y ait un PPR ou non, et quel que soit le lieu où vous habitez, vous pouvez rencontrer des difficultés pour vous assurer si votre habitation est mal protégée.

Si vous êtes dans cette situation, vous pouvez saisir le BCT. Pour ce faire, les assureurs tiennent un formulaire spécifique à votre disposition.

Le refus d'une seule entreprise d'assurance suffit, mais si votre bien présente une importance ou des caractéristiques particulières, le BCT pourra vous demander de lui présenter un ou plusieurs autres assureurs afin de répartir le risque entre eux.

Le BCT fixera les conditions d'assurance comme dans le cas précédent.

Donc, les constructions existantes conservent le bénéfice de l'assurance dans tous les cas, avec une incitation forte à la réduction de la vulnérabilité, le cas échéant.

Votre cotisation

Son montant doit figurer sur votre avis d'échéance. Il est déterminé selon un taux unique fixé par l'Etat.

Multirisque habitation

Le coût de la garantie catastrophe naturelle s'élève à 12% de la cotisation correspondant aux garanties concernant ou se rapportant à votre habitation.

Véhicule

Le taux est de 6 % de la cotisation correspondant aux garanties vol et incendie ou, à défaut, 0,5 % de la cotisation afférente aux garanties dommages au véhicule.

Votre garantie

❖ *La garantie obligatoire*

Elle s'applique à tous les dommages directement causés aux biens couverts par vos contrats multirisque habitation et automobile, et pour ceux-là seulement. Attention, si votre véhicule n'est assuré qu'en responsabilité civile (assurance dite au tiers), vous ne bénéficierez pas de la garantie catastrophes naturelles.

Vos biens sont assurés avec les mêmes limites et les mêmes exclusions que celles prévues par la garantie principale de votre contrat (ex : la garantie incendie dans les contrats multirisque). Aussi, vérifiez la définition des biens garantis dans votre contrat : les clôtures, murs de soutènement, piscines..., sont-ils compris ?

Si vous bénéficiez de la garantie valeur à neuf vous serez indemnisé sans qu'il soit tenu compte de la vétusté (voir les conditions dans votre contrat).

Les frais de démolition, déblais, pompage et de nettoyage, les mesures de sauvetage et les études géotechniques préalables à la reconstruction après une catastrophe naturelle sont obligatoirement couverts.

❖ *Les garanties facultatives*

Tous les dommages qui n'atteignent pas directement vos biens n'entrent pas dans la garantie obligatoire. Vous pouvez demander à votre assureur s'il peut les prévoir moyennant une cotisation supplémentaire.

Il s'agira, par exemple :

- ◆ des frais de relogement ;
- ◆ des pertes indirectes ;
- ◆ des frais de déplacement ;
- ◆ de la perte de l'usage de tout ou partie de l'habitation ;
- ◆ de la perte de loyers ;
- ◆ du remboursement d'une partie des honoraires de l'expert ;
- ◆ des dommages aux appareils électriques dus à une surtension ;
- ◆ du contenu des congélateurs endommagé suite à une coupure de courant ;
- ◆ des frais de location de véhicule, etc.

Certaines sociétés d'assurances prévoient, dans leurs contrats, une garantie forces de la nature qui joue en cas d'événements non déclarés catastrophes naturelles. Les contrats d'assurance automobile comprennent souvent cette clause qui existe aussi, mais plus rarement, dans les contrats multirisque habitation. Vérifiez dans votre contrat si vous possédez cette garantie et quelle en est la portée.

En cas de sinistre

❖ *Déclaration*

Votre déclaration doit être faite à votre assureur le plus rapidement possible.

Le sinistre devra être déclaré au plus tard dans les dix jours qui suivent la parution de l'arrêté interministériel au journal officiel. Si votre contrat comprend une garantie forces de la nature, il est préférable de déclarer le sinistre dans les cinq jours.

Dès que cela est réalisable, établissez la liste des dégâts que vous avez subis.

CONSEILS PRATIQUES

- ✓ prenez les mesures nécessaires pour que les dommages ne s'aggravent pas ;
- ✓ conservez, si possible, les objets détériorés, prenez des photos des biens endommagés ;
- ✓ réunissez factures d'achat, de réparations ou de travaux, actes notariés où figurent les biens sinistrés, photos, etc.

❖ *Indemnisation*

L'arrêté interministériel énumère le ou les événements qui pourront être indemnisés (inondation, coulées de boue, sécheresse, tremblement de terre, raz de marée...) et les communes concernées.

Rappelons que vous serez indemnisé en fonction des garanties que vous avez souscrites et qu'une franchise restera à votre charge (voir ci-dessus).

Les éléments que vous fournirez à votre assureur ou à son expert permettront de déterminer le montant de vos dommages.

Si vous avez souscrit une garantie des honoraires d'expert, une partie de ceux-ci pourra vous être remboursée. Vérifiez-le.

Délais de règlement

Votre assureur a l'obligation de vous indemniser dans un délai maximum de 3 mois à compter de la date de réception de l'état estimatif de vos dommages ou de la date de publication de l'arrêté catastrophes naturelles si elle est postérieure (sauf cas de force majeure. Exemple : décrue ne permettant pas l'expertise).

En tout état de cause, votre assureur devra vous verser une provision dans les deux mois qui suivent, soit la date de remise de l'état estimatif des biens endommagés ou des pertes subies, soit la date de publication de l'arrêté, lorsque celle-ci est postérieure.

❖ *Après sinistre, la reconstruction*

Votre garantie valeur à neuf

Pour bénéficier de cette garantie, votre contrat peut vous obliger à reconstruire au même endroit. Vérifiez le vôtre.

Deux exceptions toutefois :

- ◆ si vous êtes exproprié ;
- ◆ si vous êtes soumis à un PPR.

Dans ce dernier cas, rappelons que lors de la reconstruction vous devrez réaliser les travaux rendus obligatoires par le PPR. A défaut, votre franchise pourrait être majorée (voir ci-dessus).

L'intervention du fonds Barnier

Après un sinistre, vous pourrez envisager de reconstruire sur place ou ailleurs et bénéficier, selon le cas, d'une subvention du fonds Barnier.

Une condition pour bénéficier de cette subvention :
vosre maison devait être assurée.

Vous souhaitez reconstruire ailleurs

Si votre habitation a été endommagée à plus de 50%, vous pourrez envisager de la délaissier à votre commune ou à un groupement de communes. Le fonds Barnier pourra contribuer à cette acquisition.

Vous souhaitez reconstruire sur place

Dans ce cas, si votre commune est couverte par un PPR, le fonds pourra aider au financement des travaux de prévention prescrits. Il pourra également subventionner en partie les opérations de reconnaissance, de traitement et de comblement des cavités souterraines et des marnières.

Dans l'un et l'autre cas

Si vous devez être évacué temporairement, les dépenses de prévention liées à cette évacuation et les frais de logement pourront, selon le cas, être en partie subventionnés.

Vos dommages corporels

La loi n'a pas prévu d'indemnisation en cas de dommages corporels ou de décès lors de catastrophes naturelles.

Seules, donc, les assurances personnelles que vous avez souscrites pourront intervenir. Il s'agit notamment des contrats d'assurance :

- ◆ sur la vie ;
- ◆ individuelle accident ;
- ◆ garantie des accidents de la vie ;
- ◆ assurance scolaire ou extra scolaire...

Ce document ne traite pas :

- de l'assurance des dommages dus aux tempêtes (dommages causés par le vent), à la grêle ou à la neige ;
- des comportements de prévention avant, pendant et après le sinistre : voir les " mémentos du particulier " sur le site de la MRN, www.mrn-gpsa.org

Photo couverture : banque image MAIF - Virginie Clavières

Brochure réalisée par



www.mrn-gpsa.org

une association entre



*Fédération
Française
des Sociétés
d'Assurances*

www.ffsa.fr



www.gema.fr



Mise à jour le 8/10/04.

Mission Risques Naturels

Mission des sociétés d'assurances pour la connaissance et la prévention des risques naturels

Lien internet pour consulter un document plus détaillé sur le risque et l'assurance :

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/01-14.pdf>