

RHÔNE et affluents

Plan de Prévention des Risques Naturels – inondation

Modification n°1

Commune de CHÂTEAUNEUF-DU-RHÔNE

1 – Note de présentation

Direction Départementale des Territoires de la Drôme

Dossier approuvé
le 11/01/2017

Modification n°1
approuvée
le 12/06/2025

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.....	12
1.2 Le contenu du PPR.....	15
1.2.1 Note de présentation.....	15
1.2.2 Plan de zonage.....	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 CHÂTEAUNEUF-DU-RHÔNE.....	21
2.1 Les raisons de la prescription du PPRI.....	23
Application à la commune de Châteauneuf-du-Rhône.....	24
2.2 Le périmètre d'étude et le contexte hydrologique.....	25
2.2.1 Contexte géographique.....	25
2.2.2 La commune de Châteauneuf-du-Rhône.....	25
2.2.3 Le Rhône et les aménagements CNR.....	26
2.2.4 Les affluents.....	29
2.3 Détermination de la crue et de l'aléa de référence.....	31
2.3.1 Éléments de connaissance : les données historiques et les crues caractéristiques.....	31
2.3.1.1 Les crues du Rhône.....	31
2.3.1.2 Les crues de la Riaille et autres affluents.....	39
2.3.2 La crue de référence.....	42
2.3.2.1 La crue de référence pour le Rhône.....	42
2.3.2.2 La crue de référence de la Riaille et de ses affluents.....	43
2.3.3 Modélisation hydraulique du Rhône.....	49
2.3.3.1 Aléa de référence.....	49
2.3.3.2 Crue exceptionnelle.....	50
2.3.3.3 Lignes d'eau retenues.....	51
2.3.3.4 Détermination de la zone inondable et du niveau d'aléa.....	51
2.3.4 Modélisation hydraulique de la Riaille et du Meyseras.....	52
2.3.4.1 Principe de modélisation.....	52
2.3.4.2 Construction et calage du modèle.....	52
2.3.4.3 Hypothèse de modélisation.....	52
2.3.4.4 Hydrogrammes de crue.....	53
2.3.5 Résultats de la modélisation de la Riaille et du Meyseras.....	55
2.3.5.1 Cours d'eau du Meyseras.....	55
2.3.5.2 Cours d'eau de la Riaille.....	55
2.3.6 Résultats de la modélisation de la Riaille avec effacement des digues.....	56

2.3.7 Approche hydrogéomorphologique à l'amont de la RD73.....	58
2.3.8 Crues constatées.....	59
2.3.9 Inondation par remontée de nappe phréatique.....	59
2.4 La qualification des aléas.....	61
2.4.1 Le Rhône.....	61
2.4.2 La Riaille et le Meyseras.....	62
2.4.2.1 Secteurs modélisés.....	62
2.4.2.2 Secteurs analysés par étude hydrogéomorphologique.....	62
2.4.3 Valladas et Merdary.....	62
2.4.4 Les crues constatées.....	63
2.4.5 Les remontées de nappe phréatique.....	63
2.5 Commentaires de la carte d'aléas.....	65
2.5.1 Pour le Rhône.....	65
2.5.2 Pour la Riaille.....	65
2.5.3 Pour le Meyseras.....	66
2.5.4 Pour le Valladas et le Merdary.....	66
2.6 Commentaire de la carte des enjeux.....	67
2.6.1 Méthodologie.....	67
2.6.2 Les principaux secteurs à enjeux.....	68
2.6.2.1 Les enjeux surfaciques.....	68
2.6.2.2 Les établissements recevant du public (ERP).....	68
2.6.3 Les activités économiques.....	69
2.6.4 Autres enjeux.....	69
2.6.5 Les champs d'expansions de crues.....	69
2.7 Le plan de zonage réglementaire et le règlement.....	71
2.7.1 Le plan de zonage réglementaire.....	71
2.7.2 Le règlement.....	71
2.8 L'association des collectivités.....	73
2.9 Concertation avec le public.....	75
3. ANNEXES.....	77
3.1 Sigles et abréviations.....	79
3.2 Glossaire.....	81
3.3 Scénario hydrologique de la crue de référence du Rhône.....	85
3.4 Les textes de référence.....	87
Les textes spécifiques à l'élaboration des PPR.....	87
Les textes décrivant les effets du PPR.....	88
3.5 Dommages et assurances.....	91

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 2,5 milliards d'euros de dégâts,
- 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, 41 communes en état de catastrophe naturelle.

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)

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 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.

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 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,

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.

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. À 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, pour les inondations par le fleuve et par ses affluents, 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 PPR,
- d'une manière générale, la vulnérabilité des zones urbanisées ne doit pas être augmentée.

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'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. Un nouveau contrat est programmé pour la période 2014-2020.

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. À 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 (27 août 1981 pour le PSS de la commune de Châteauneuf-du-Rhône). 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.rdbrmc-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'expliquer, 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

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 à l'échelle du 1/5 000^e.

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 de l'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.

À 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 plan.

Si le projet de plan 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.

Lorsque le projet de plan 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.

8 Le PPRi de Châteauneuf-du-Rhône ayant été prescrit le 27 juin 2011, 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.

9 Depuis le 1 janvier 2013, l'arrêté de prescription doit également mentionner si une évaluation environnementale est requise. Le PPRi de Châteauneuf-du-Rhône 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 Châteauneuf-du-Rhône n'est donc pas soumis à évaluation environnementale.

10 Ces études sont détaillées au paragraphe 2.3.

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 plan 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 des décrets n° 2011-2018 du 29 décembre 2011 et n° 2015-1614 du 9 décembre 2015.

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 plan 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, l'État représenté par la DDT dans le cas d'un PPR, à la demande de ce dernier (article L123-13 du code de l'environnement).

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

11 L'article R562-8 du code de l'environnement renvoie aux articles R123-6 à R123-23 pour la conduite de l'enquête publique des PPR. Ce renvoi est erroné, l'enquête publique doit être conduite dans les formes prévues aux articles R123-2 à R123-23.

1.3.5 Approbation

À 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 plan 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 L151-43, L153-60, L152-7, R153-18 et R*126-1annexe 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 du code de l'environnement, 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

<p>PROCEDURE D'ELABORATION DU PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS (Art R562-1 à R562-10 du code de l'environnement))</p>
<p>PRESCRIPTION R562-1 et R562-2</p>
<p style="text-align: center;">Arrêté préfectoral de prescription</p> <p>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.</p>
<p>ELABORATION R562-3 à R562-5</p>
<p style="text-align: center;">Elaboration du projet de PPR par le service instructeur, désigné par le préfet</p> <p>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.</p>
<p>CONSULTATIONS¹² R562-7</p>
<p style="text-align: center;">Recueil des Avis :</p> <p>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.</p>
<p>ENQUÊTE PUBLIQUE R562-8 et R123-2 à 23</p>
<p style="text-align: center;">Arrêté préfectoral de mise à l'enquête publique</p> <p>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.</p>
<p>APPROBATION R562-9</p>
<p style="text-align: center;">Arrêté préfectoral d'approbation</p> <p>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.</p>
<p>EFFETS L562-4</p>
<p style="text-align: center;">Le PPR approuvé vaut servitude d'utilité publique</p> <p>Il est annexé au PLU en application des articles L151-43, L153-60, L152-7, R153-18 et R*126-1annexe du code de l'urbanisme.</p>
<p>MODIFICATION, REVISION L562-4-1 et R562-10, R562-10-1, R562-10-2</p>
<p>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.</p>

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 Châteauneuf-du-Rhône

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 notamment 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 Châteauneuf-du-Rhône

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 Châteauneuf-du-Rhône 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.
- Au cours des trois dernières décennies, la commune de Châteauneuf-du-Rhône a été soumise à un nombre important d'inondations. Les années 1982, 1983, 1988, 1993, 1994, 2002, 2003, 2008 ont chacune fait l'objet d'au moins un arrêté de catastrophe naturelle pour le risque inondation.
- La commune comporte une usine hydroélectrique exploitée par la CNR ainsi que des ouvrages de protection contre les crues.
- À la crue de référence, le Rhône est débordant sur toute la partie entre le canal CNR et le Rhône court-circuité. Cet espace fait partie du vaste champ d'expansion des crues de la plaine de Montélimar, dont le rôle de stockage et d'écrêtement des crues doit impérativement être maintenu et protégé.
- Il inonde également une partie du Sud-Ouest du territoire par remontée aval.
- Sur le territoire communal s'écoulent, d'Est en Ouest, plusieurs ruisseaux : la Riaille, le Meyseras, le Valladas, le Merdary.
- Dans la plaine Est coupée par la RN7, de nombreux fossés présentent par endroit des zones de débordement.

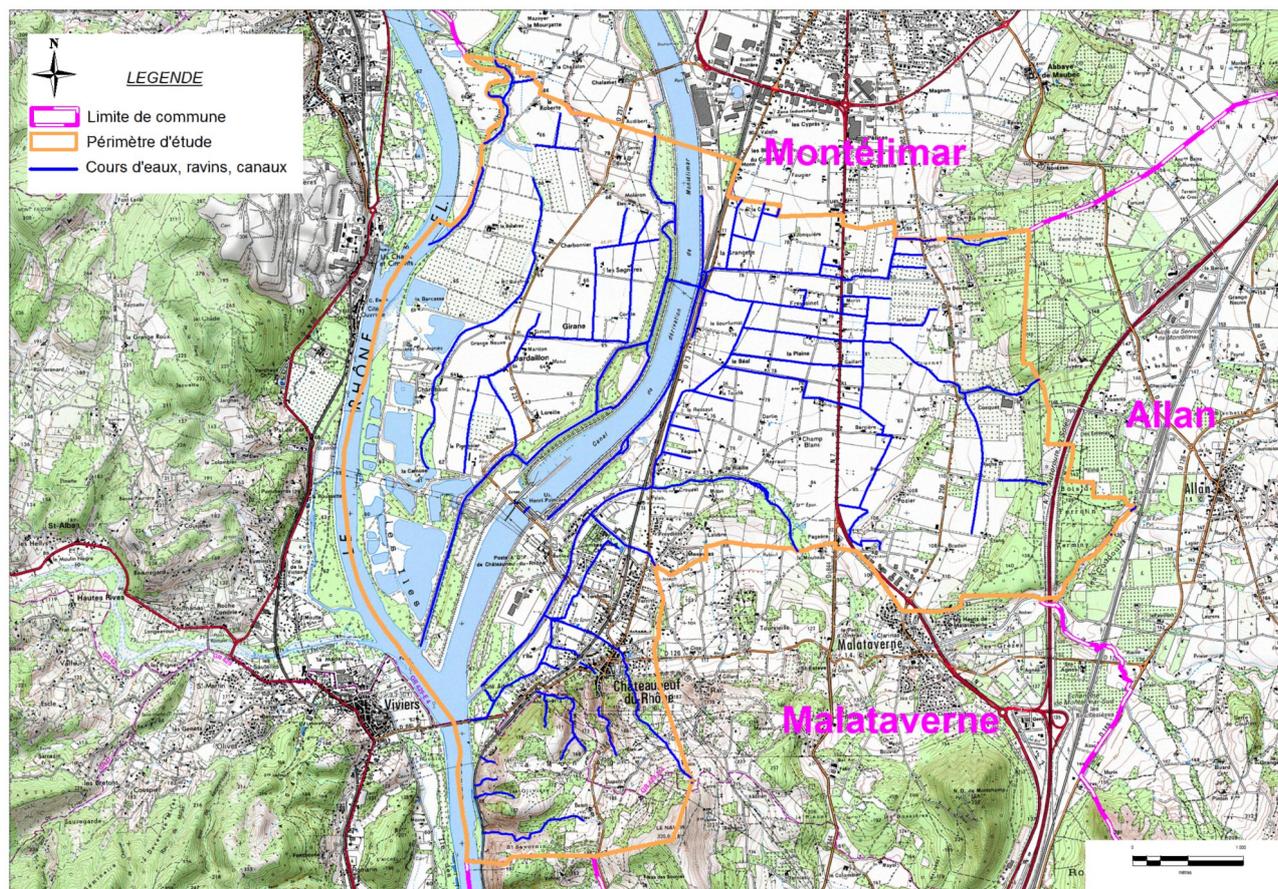
Cette situation a conduit à la prescription du PPRi de la commune, portant sur le Rhône et les ruisseaux affluents, par arrêté préfectoral n°2011178-0004 du 27 juin 2011.

À noter qu'à compter de l'approbation du PPRi, le plan des surfaces submersibles du Rhône (PSS), document approuvé en Conseil d'État 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 Châteauneuf-du-Rhône.

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 et son affluent principal, la Riaille, mais également les autres ruisseaux du Meyseras, du Valladas et du Merdary, ainsi que l'ensemble des autres ravins qui peuvent être soumis à une réglementation spécifique (voir chapitre 4 du Titre 1 du règlement).



Périmètre de l'étude et réseau hydrographique de la commune de Châteauneuf-du-Rhône¹³

2.2.2 La commune de Châteauneuf-du-Rhône

Châteauneuf-du-Rhône est une commune de 2 439 habitants (évaluation 2011), d'une superficie de 2 727 ha, située en rive gauche du Rhône, 7 km au sud de Montélimar et 5 km au nord de Donzère.

Elle est traversée à l'est par la route nationale 7 et plus proche du centre urbain, la voie SNCF Lyon-Marseille.

¹³ L'étude d'hydrologie et hydraulique a été réalisée par le bureau d'études GéoPlusEnvironnement et restituée en mars 2012

L'ensemble de la commune est assez plat et composé :

- d'une grande plaine à l'est (altitude autour de 60 m),
- d'une grande plaine à l'ouest (altitude autour de 80 m),
- d'un ensemble de collines au sud, préfigurant le défilé de Donzère et culminant à 335 m (le Navon).

La commune est affectée par les débordements du Rhône et de plusieurs affluents dont le principal est la Riaille. Elle peut également être soumise à un phénomène de remontée de nappe phréatique dans la plaine de part et d'autre de la RN7.

La commune de Châteauneuf-du-Rhône fait partie de la Communauté d'Agglomération MONTELMAR-AGGLOMERATION.

Évolution démographique

1800	1856	1911	1936	1946	1968	1982	1990	1999	2011
884	1470	1128	1112	1066	1484	1977	2094	2220	2430

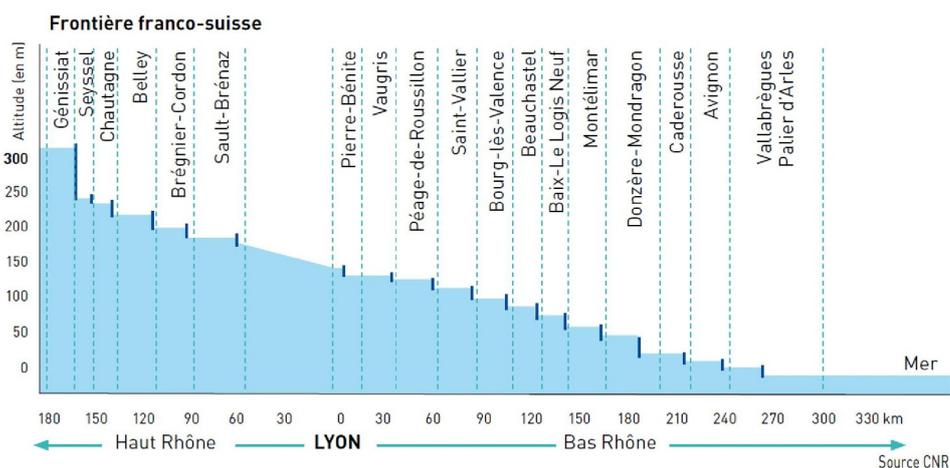
Urbanisme

La commune de Châteauneuf-du-Rhône est dotée d'un PLU approuvé le 29 novembre 2010 et modifié en dernier lieu le 27 novembre 2013.

2.2.3 Le Rhône et les aménagements CNR

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 :

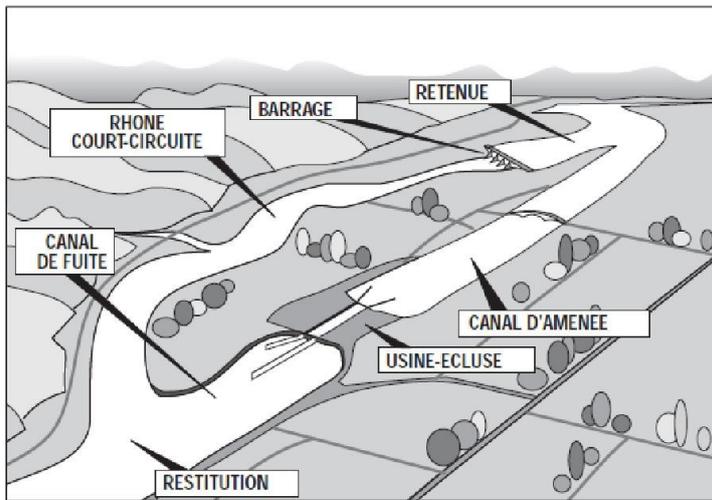
- assurer la navigation sur le fleuve,
- permettre le développement agricole par l'irrigation,
- utiliser la force hydraulique pour la production d'énergie électrique.



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

Réalisés de 1934 à 1986 les aménagements du Rhône se présentent comme une succession de chutes 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)

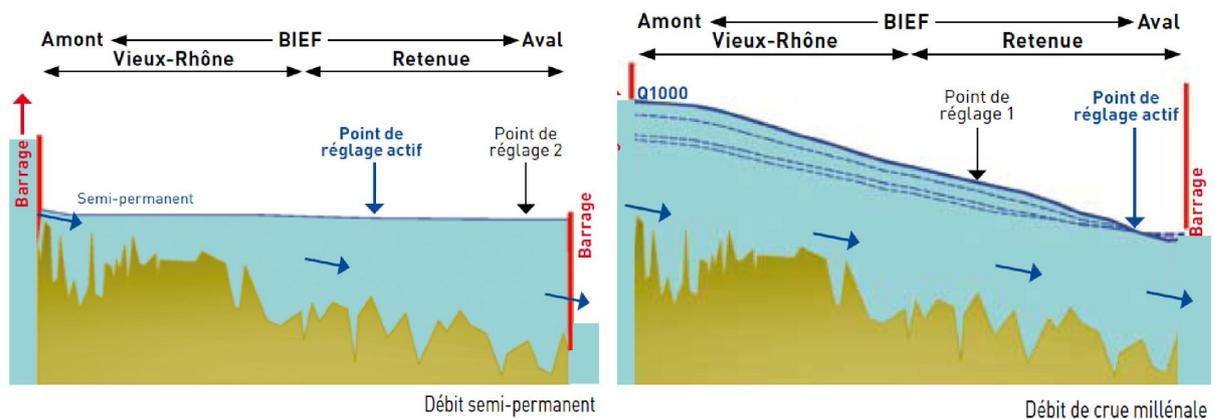
Un barrage mobile, à hauteur ajustable, crée une retenue contenue par des endiguements latéraux.

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

Le Rhône en 100 questions, 2008, p.85 (Source CNR)

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.

La commune de Châteauneuf-du-Rhône se trouve sur la rive gauche du bief de Montélimar mis en exploitation en 1957 après 4 ans de travaux. Elle se situe au droit de l'usine-écluse de Châteauneuf-du-Rhône et comprend la fin du canal d'amenée sur 3,5 km.

Le canal d'amenée reçoit sur sa rive gauche les eaux du Roubion et accueille sur ses berges le port fluvial de Montélimar.

À partir du barrage de retenue de Rochemaure, les eaux du Rhône empruntent ce canal d'amenée et sont turbinées par l'usine de Châteauneuf-du-Rhône « au fil de l'eau », c'est-à-dire sans stockage dans la retenue. Le débit dérivé ne doit pas dépasser 1850 m³/s. La production hydroélectrique de l'aménagement de Montélimar s'élève à 1,6 milliard de kWh par an, soit environ 10 % de la production de la CNR.

À l'aval de l'usine, les eaux sont restituées au Rhône par un canal de fuite d'environ 1,7 km.

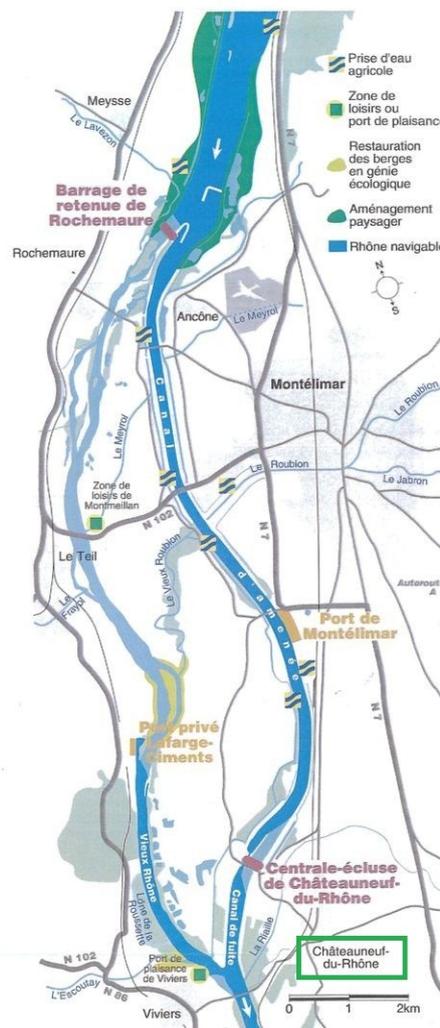
L'aménagement de Montélimar



Situé entre les aménagements de Baix-Logis Neuf et de Donzère-Mondragon, dans le tiers central du Bas-Rhône, l'aménagement de Montélimar, qui s'étend sur une quinzaine de km, a été mis en exploitation en 1957, après 4 années de travaux.



Il comprend deux ouvrages : le barrage de Rochemaure et la centrale-écluse de Châteauneuf-du-Rhône et assure 10 % de la production hydroélectrique de la CNR, soit près de 1,6 milliard de kWh par an.



Source : CNR pour étude globale du Rhône, 2002, Aménagement de Montélimar

Tout au long du canal de dérivation, le territoire est protégé par des digues CNR insubmersibles à la crue millénaire.

Il est utile de rappeler ici que l'ensemble de l'aménagement de ce bief n'a pas été conçu par la CNR pour écrêter les crues mais pour les laisser s'écouler naturellement, sans les aggraver par rapport à la situation avant aménagement.

2.2.4 Les affluents

Le ruisseau de la Riaille draine une surface de plus de 32 km². Il s'écoule sur un linéaire d'environ 10 km. Il suit une pente moyenne de 4 % à son origine sur la commune d'Allan, traverse la commune de Malataverne et sa pente s'abaisse vers 2,2 % dans la plaine de Châteauneuf-du-Rhône.

Il reçoit, sur la commune de Châteauneuf-du-Rhône, les apports de plusieurs ruisseaux affluents dont le Meyseras, le Valladas et le Merdary.



La Riaille sous le pont routier puis sous le pont SNCF



La Riaille endiguée jusqu'à son exutoire

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 PPRi¹⁴.

2.3.1 Éléments 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^e au XIX^e 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'épouvantables 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.

¹⁴ 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.

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 inférieures 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).

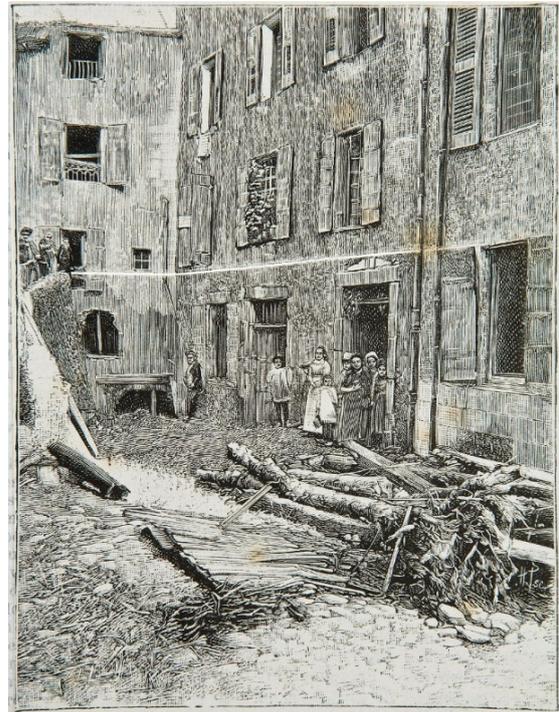
Le Service du Rhône, créé en 1840, réalise de nombreuses digues visant non pas à soustraire les plaines aux inondations, mais à organiser les déversements en recourant au procédé d'inondation par remontée aval. Ces aménagements (rencontrés dans la plaine de Donzère Mondragon par exemple) protègent des 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.

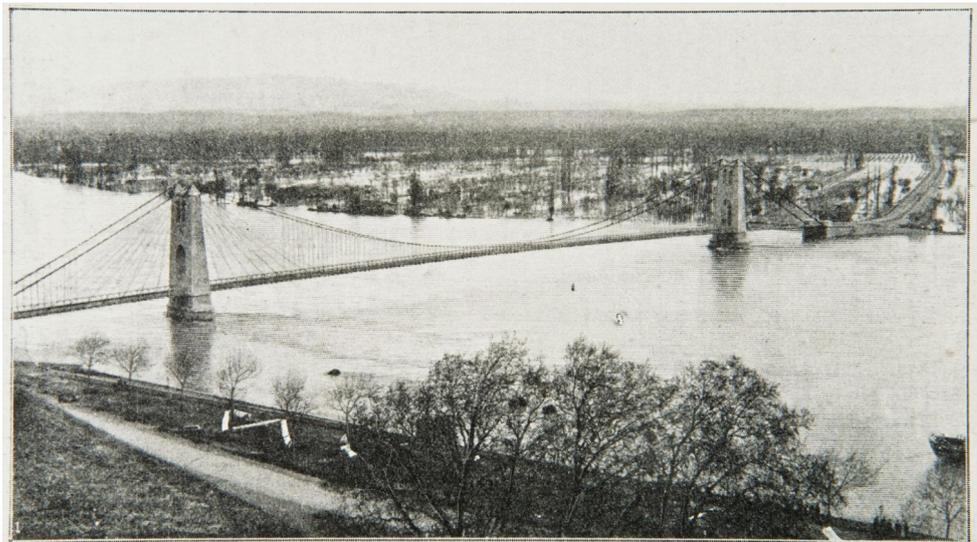
Les populations situées à l'aval parlent en ce cas des "crues de l'Ardèche" plutôt que de celles du Rhône, comme si l'affluent continuait de se distinguer dans le lit du Rhône.



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)



C.L. Bérardi

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, ou 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 Servas-sur-Rhône (Photo – Les amis du Vieux Servas)

Crue océanique de février 1990 (de 1990 à 1994 source : http://vieuxrhone.free.fr/vieux.rhone.free.fr/doc/cruces_historiques.htm)

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 200mm 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 Ternay 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, 710mm 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'Eyrieux 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 10 000 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 – Châteauneuf-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.

À 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. À 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	5.08	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 Riaille et autres affluents

La plus grosse crue connue des 50 dernières années est celle du 11 octobre 1988, celle de 1993 s'étant avérée beaucoup moins dramatique. D'après les témoignages d'habitants rencontrés, il n'existe pas de souvenir d'une crue aussi forte de mémoire d'homme. Cette crue a touché les trois communes traversées.

La crue du 11 octobre 1988 a touché les trois communes d'Allan, Malataverne et Châteauneuf-du-Rhône.

Le relevé journalier du pluviographe de Donzère indique un cumul de 250 mm en 24 heures.

Sachant que l'essentiel de la pluie est tombée en 5 heures, on considère que la précipitation est d'environ 220 mm en 5 heures.

Le même jour à Montélimar, les hauteurs d'eau précipitée, assorties de leur période de retour avec intervalle de confiance à 90 %, sont :

- En 3 heures : 94 mm (T=30 ans [15,100])
- En 6 heures : 162 mm (T=140 ans [30,800])
- En 12 heures : 180 mm (T=90 ans [25,600])
- En 24 heures : 200 mm (T=160 ans [70,500])

Conséquences sur les communes touchées

Allan

Dans le sud de la commune, la Riaille a principalement inondé des prés dans la plaine.

Malataverne

La Riaille a causé de graves dégâts dans la traversée du village. Le lit mineur étroit a débordé à l'aval de l'ouvrage autoroutier.

Plus à l'aval, la présence de nombreux embâcles sous le pont de la RD 206 a provoqué des débordements qu'ont touché plusieurs maisons en rive droite et fragilisé les fondations de bâtiments situés en rive gauche (le bâtiment de la poste). Le pont a été submergé et les eaux ont inondé grandement les maisons en rive gauche.

Plus à l'aval encore, dans le quartier de Pagnères, la Riaille a provoqué de nombreux dégâts et a détruit plusieurs digues qui protégeaient de grandes plaines agricoles.



Bâtiment de la poste détruit à Malataverne



Digue détruite quartier de la Pagnère

Châteauneuf-du-Rhône

Le lit mineur de la Riaille était trop étroit pour contenir une crue d'une telle ampleur et les débordements ont été nombreux :

- quelques maisons au nord du chemin de la Riaille,
- deux maisons en amont de la RD73,
- le château de Combleaumont et le bâtiment du CFPF,
- les cités de Bonlieu et de la Riaille,
- le poste EDF à l'aval de l'usine CNR ;
- la gravière du Grand Isle.

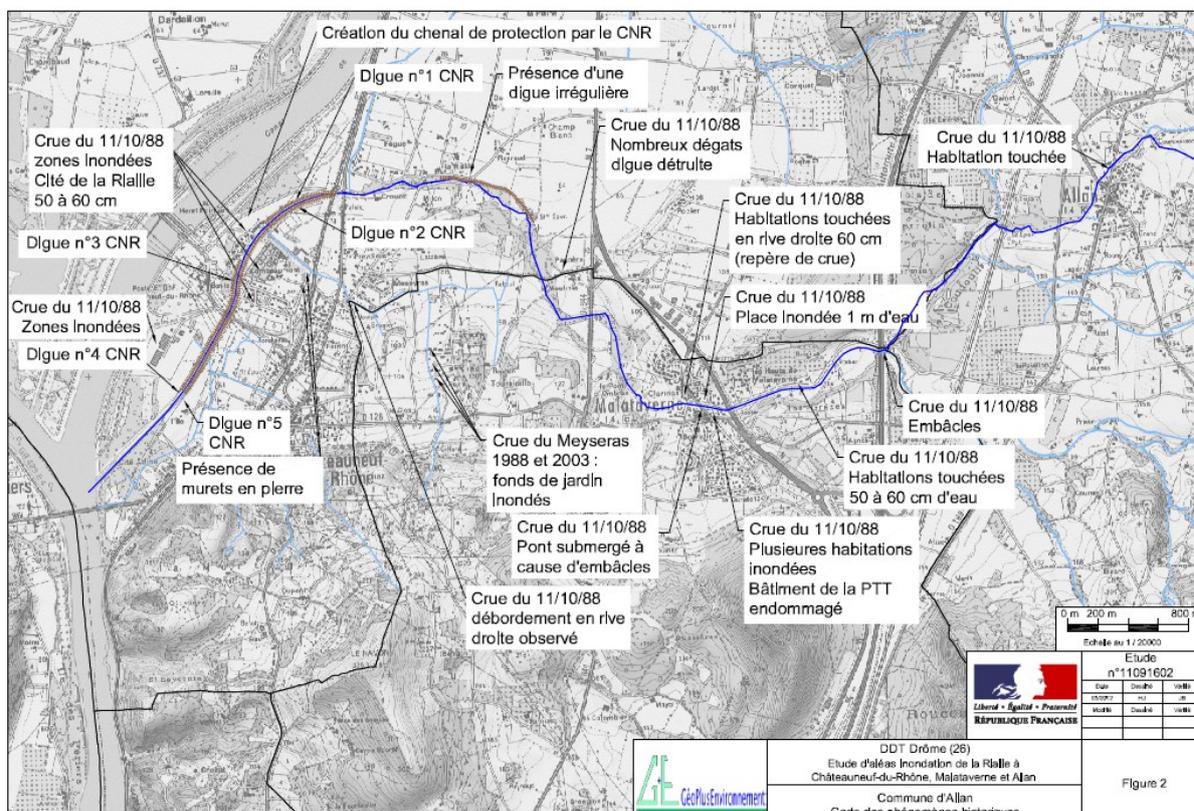
Le Meyseras, affluent rive gauche de la Riaille, a connu des débordements au niveau du passage sous la route de la rue Molle (RD126). À l'aval de la voie ferrée, des débordements ont été observés en rive gauche, remplissant une cuvette, avant de faire rompre un muret en pierre à l'est du château de Combleaumont. Cela provoqua une vague inondant le château et la cité de la Riaille. Depuis, un remblai a été réalisé en rive gauche du Meyseras dirigeant les eaux vers la Riaille endiguée.

Les ruisseaux du Valladas et du Merdary, tous deux emmurés sur la partie aval, ont connu des débordements qui se sont étalés dans la plaine, non urbanisée à l'époque, située en rive gauche de la Riaille.

D'autres informations sont connues de la DDT26, elles proviennent d'un relevé des inondations constatées après les événements pluvieux de 1988 et 1993. Ces informations, répertoriées à l'époque par le service de la MISE et validées par les élus, se présentent sous forme cartographique. On les trouve principalement dans la plaine de part et d'autre de la RN7.



Dauphiné libéré du 9 octobre 2008



Plan 1 : Carte des phénomènes historiques sur les communes d'Allan, Malataverne et Châteauneuf-du-Rhône

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 inférieur 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 intuitive¹⁵. 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 Pardé¹⁶), elle correspond à des débits de 6 100 m³/s à l'aval du confluent Rhône Saône et de 12 500 m³/s au niveau de Beaucaire, **soit un débit évalué à 8 500 m³/s au niveau de Châteauneuf-du-Rhône** qui se répartit de la façon suivante après le barrage de Rochemaure : 7 570 m³/s dans le Rhône court-circuité et 930 m³/s dans le canal d'amenée à l'usine de Châteauneuf-du-Rhône.

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^e 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 conditions d'écoulement ont ainsi été fortement modifiées depuis les grandes crues du XIX^e siècle.

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

16 Cf. textes de référence en annexe.

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)¹⁷.

2.3.2.2 La crue de référence de la Riaille et de ses affluents

Contrairement au Rhône, on ne dispose pas de série de mesures des débits des autres cours d'eau, ni d'une chronologie des crues exploitables.

Par conséquent, **la crue de référence passe par la mise en œuvre d'une modélisation hydraulique afin de déterminer les caractéristiques de la crue centennale pour le ruisseau de la Riaille et de ses affluents.**

Cette étude hydraulique a été confiée au bureau d'études GéoPlusEnvironnement.

Hydrologie

Trois études ont fait l'objet d'une analyse préliminaire par GéoPlusEnvironnement.

- Schéma d'aménagement de la Riaille (CEREC – 1990),
- Étude du franchissement de la Riaille sur Malataverne (BCEOM – 1995,)
- Étude d'inondabilité des ruisseaux Merdary, Valladas, Meyseras à Châteauneuf-du-Rhône (BETURE-CEREC – 2002).

Étude CEREC – 1990

Le débit de la crue décennale obtenu à la sortie de l'ouvrage au niveau de l'autoroute A7 est de 39 m³/s. Cette étude a retenu comme méthode d'approche hydrologique l'unique méthode de Crupédix. Cela donne une première approche statistique calibrée sur l'étude empirique de 650 bassins versants. Cette méthode a tendance à sous-estimer les débits pour des petits bassins versants (inférieur à 50 km²).

Le manque de comparaison laisse donc à penser que les débits retenus dans le cadre de cette **étude sont sous-estimés.**

Étude BCEOM – 1995

BCEOM a réalisé une analyse hydrologique permettant le calcul du débit décennal basée sur plusieurs méthodes empiriques statistiques telles que Crupédix, Socose et Sogreah et méthode rationnelle.

Les débits décennaux obtenus au niveau de l'autoroute A7 sont les suivants :

Crupédix	Socose	Sogreah	Méthode rationnelle	Rappel étude CEREC
22	11	17	66	39

Débits caractéristiques décennaux de la Riaille en m³/s (BCEOM – 1995)

BCEOM a jugé plus pertinent de retenir la méthode rationnelle, car les méthodes de Crupédix, Socose et Sogreah ont tendance à sous-estimer les débits pour de petites superficies.

Pour la détermination du débit centennal, BCEOM a utilisé la méthode du Gradex et a considéré que les données climatologiques de la station de Montélimar étaient trop élevées par rapport aux données des stations voisines. Ce calcul de débit a donc été réalisé en utilisant un Gradex des pluies pondéré entre les stations de Montélimar et de Donzère : 19 mm pour des pluies de 6 heures.

Ce calcul donne un débit estimé de 168 m³/s pour la crue centennale de la Riaille.

¹⁷ Une description plus détaillée de la méthode de détermination du scénario hydrologique de la crue figure en annexe – §3.3.

BCEOM a également réalisé une estimation de la crue d'octobre 1988 sur la base d'un hydrogramme triangulaire de temps de base 12 heures, en utilisant la méthode rationnelle (avec un coefficient d'imperméabilisation maximisant de 0,8 et un Gradex des pluies 46 mm).

Le calcul donne un débit estimé de 200 m³/s pour la crue du 11 octobre 1988 de la Riaille. La période de retour de cette crue a été estimée à environ 120 ans. Ce calcul est représentatif du débit réel de la crue du 11 octobre 1988 puisqu'il confirme les données et témoignages de l'époque (notamment DIREN et CNR)

	Surface du bassin (km ²)	Q10 (m ³ /s)	Q100 (m ³ /s)	Q _{11/10/88} (m ³ /s)
Riaille (aval A7)	20,3	66	168	200

Débits caractéristiques de la Riaille au niveau de l'autoroute A7 (BCEOM – 1995)

Étude de BETURE-CEREC – 2002

Cette étude ne concerne pas la Riaille mais uniquement les ruisseaux rive gauche sur la commune de Châteauneuf-du-Rhône.

Les débits décennaux et centennaux ont été déterminés par la méthode rationnelle ce qui semble tout à fait cohérent dans le cas des ruisseaux avec un bassin versant inférieur à 2 km².

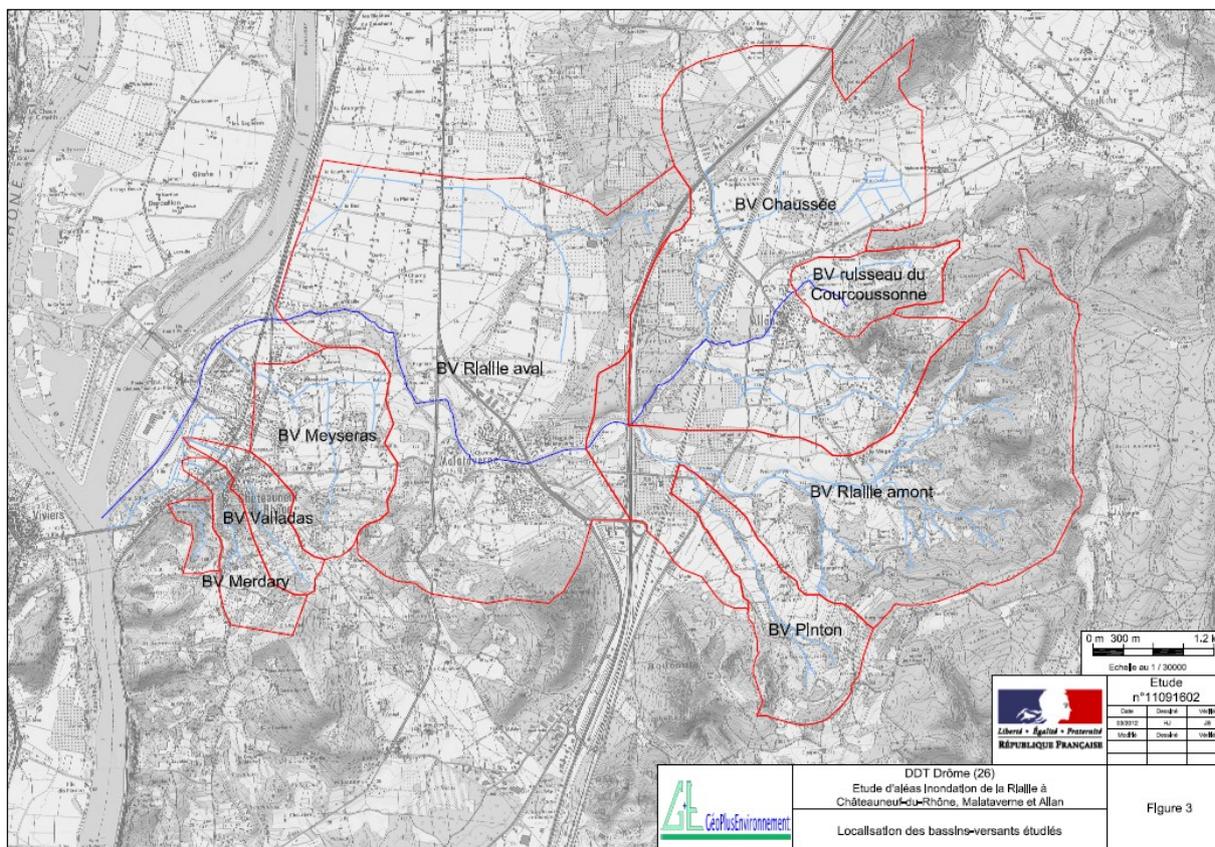
	Surface du bassin (km ²)	Q10 (m ³ /s)	Q100 (m ³ /s)
Merdary	0,76	7,4	21,8
Valladas	0,71	6,7	18,5
Meyseras	2,47	8,6	27,3

Débits estimés sur les ruisseaux du Merdary, du Valladas et du Meyseras (BETURE-CEREC – 2002)

Pour le Merdary et le Valladas, les enveloppes inondables de cette étude ont été conservées et intégrées à la cartographie du PPRi par le fait qu'en très grande partie, elles sont recouvertes par les zones inondables du Rhône et de la Riaille.

Le Meyseras a, pour ce qui concerne ce ruisseau, été intégré à l'étude hydraulique des affluents de la Riaille par GéoPlusEnvironnement.

Étude de GéoPlusEnvironnement – 2012 (Étude pour le PPRi)



Plan 2 : Localisation des bassins versants étudiés

Ne sont présentés dans la suite que les résultats sur la commune de Châteauneuf-du-Rhône mais l'étude a été réalisée sur l'ensemble du bassin versant de la Riaille qui comprend les trois communes d'Allan, Malataverne et Châteauneuf-du-Rhône.

Les fonds de plans, les données disponibles sur le réseau pluvial et la reconnaissance terrain ont permis de déterminer les caractéristiques suivantes des bassins (ou sous-bassins) versants qui irriguent la commune de Châteauneuf-du-Rhône :

- surface,
- longueur du ruisseau,
- pente,
- occupation du sol

Les trois premiers paramètres permettent d'estimer le temps de concentration (TC) et l'occupation du sol conduit à caractériser le coefficient de ruissellement (CR)

	Surface du bassin (km ²)	Longueur (km)	Pente (%)	Temps de concentration	Coefficient de ruissellement
Riaille	32,3	10	2,2	4 h	0,4
Meyseras	2,5	2,5	2,0	1 h 25 mn	0,4

Caractéristiques morphologiques et physiques des bassins versants de la Riaille et du Meyseras

Le calcul du débit décennal, par GéoPlusEnvironnement, a été mené à partir de 4 méthodes.

Méthode Crupédix

Elle a été obtenue par une analyse statistique de 630 bassins versants de moins de 2000 km². L'estimation du débit de pointe décennal est donnée par la formule suivante :

$$Q_{j10} = S^{0.8} (P_{j10}/80)^2 R$$

avec : Q_{j10} : débit instantané maximal annuel décennal (m³/s)
 S : superficie du bassin versant (km²) ;
 R : coefficient régional que l'on prendra ici égal à 1
 P_{j10} : pluie journalière maximale annuelle décennale (mm)

	Surface du bassin (km ²)	Longueur (km)	P_{j10}	Débit (m3/s)
Riaille	32,3	10	152	58
Meyseras	2,5	2,5	152	7,5

Débâts décennaux de la Riaille et du Meyseras à Châteauneuf-du-Rhône (méthode Crupédix)

Méthode SOCOSE

Cette méthode est le résultat d'une synthèse menée à partir de l'observation de 5000 crues sur 194 bassins versants de 2 à 200 km². Elle utilise un modèle simple de transformation de la pluie en débit.

L'estimation du débit de pointe décennal est donnée par la formule suivante :

$$Q_{j10} = \frac{KS}{(1,25D_s)^b} \times \frac{r^2}{15 - 12r}$$

D_s : durée caractéristique de crue du bassin versant (h)

$$\ln(D_s) = -0.69 + 0.32 \ln(S) + 2.2 (Pa / (P_{j10} * Ta))^{1/2}$$

K : indice volumétrique

$$K = 24b P_{j10} / 21 (1 + S^{1/2} / 30 D_s^{1/3})$$

r : nombre intermédiaire

$$r = 1 - J / 5K(1.25D_s)^{3-b}$$

J : interception potentielle (mm)

$$J = 260 + 21 \ln(S/L) - 54 (Pa / P_{j10})^{1/2}$$

S : superficie du bassin versant

Pa : pluie moyenne annuelle (mm)

P_{j10} : pluie journalière maximale annuelle décennale (mm)

L : longueur du chemin hydraulique le plus long (km)

Ta : Température annuelle moyenne (°C)

b : coefficient météorologique régional

	S (km ²)	Pa (mm)	P_{j10} (mm)	L (km)	Ta (°)	D_s (h)	J (mm)	K	Débit (m3/s)
Riaille	32,3	78,4	152	10	14	2,3	246	0,52	35
Meyseras	2,5	78,4	152	2,5	14	1	221	0,54	6,2

Débâts décennaux de la Riaille et du Meyseras à Châteauneuf-du-Rhône (méthode SOCOSE)

Méthode des abaques SOGREAH

Cette méthode empirique est utilisée sous forme d'abaques pour des débits de crue sur des bassins versants de 1 à 100 km². Le résultat est obtenu en croisant les paramètres du bassin versant : surface, pente, intensité pluviométrique et la perméabilité.

	Surface du bassin (km ²)	P _{j10}	Pente (%)	Perméabilité	Débit (m ³ /s)
Riaille	32,3	152	2,2	Semi-perméable	42
Meyseras	2,5	152	2	Semi-perméable	3,5

Débits décennaux de la Riaille et du Meyseras à Châteauneuf-du-Rhône (méthode SOGREAH)

Méthode rationnelle

La méthode rationnelle est basée sur l'hypothèse qu'une pluie constante et uniforme sur l'ensemble d'un bassin versant qui produit un débit de pointe lorsque toutes les sections du bassin versant contribuent à l'écoulement, soit après un temps égal au temps de concentration. Par simplification, la méthode rationnelle suppose aussi que la durée de la pluie est égale au temps de concentration. Elle ne tient pas compte de l'hétérogénéité de la pluviométrie et a tendance à surévaluer le débit de pointe.

Elle est généralement utilisée pour des bassins versants d'une superficie inférieure à 2 km².

$$Q_p = C \times I_p \times A^{360}$$

Q_p : Débit de pointe du bassin versant (m³/s)

A : Superficie du bassin versant (ha)

C : Coefficient de ruissellement = Cr

I_p : Intensité de la précipitation pour une durée de précipitation égale au temps de concentration (en mm/h).

	S (km ²)	Cr	Intensité (mm/h)	Débit (m ³ /s)
Riaille	32,3	0,4	22	79
Meyseras	2,5	0,4	50	14

Débits décennaux de la Riaille et du Meyseras à Châteauneuf-du-Rhône (méthode rationnelle)

Synthèse

La méthode rationnelle étant une méthode adaptée aux petits bassins versants (<2km²), elle surestime quelque peu le débit de pointe calculé. La méthode de Socose sous-estime légèrement le débit estimé, car les caractéristiques choisies (pluie annuelle, température annuelle...) l'ont été sur des stations météorologiques légèrement éloignées de la zone d'étude. Le débit décennal est le résultat du calcul de la moyenne des débits décennaux obtenus par les 4 méthodes hors extrêmes.

	Q10 Crupédix	Q10 Socose	Q10 Sogreah	Q10 rationnelle	Q10 retenue (m3/s)
Riaille	58	35	42	79	50
Meyseras	7,5	6,2	3,5	14	6,9

Débits décennaux de la Riaille et du Meyseras à Châteauneuf-du-Rhône

Débit centennal Q100

Pour calculer les débits de temps de retour supérieurs à Q10, la méthode classique du Gradex progressif a été utilisée.

La valeur du Gradex est calculée à partir des données climatologiques de temps de retour 10 ans et 100 ans sur le temps de concentration du bassin versant. Les estimations du Gradex pour le bassin versant de la Riaille et du Meyseras à Châteauneuf du Rhône sont répertoriés dans le tableau suivant :

	Gradex (mm)	Q100 retenue (m3/s)
Riaille	50	330
Meyseras	46,3	49

Débits centennaux de la Riaille et du Meyseras à Châteauneuf-du-Rhône

Débit de la crue de 1988

En reprenant la méthode de détermination du débit de la crue de 1995 de BCEOM, GéoPlusEnvironnement a utilisé la méthode rationnelle sur la base d'un volume de crue estimé avec un coefficient de ruissellement de 0,8 pour une pluie de durée 6 heures et d'un hydrogramme de crue triangulaire de temps de base de 12 heures.

Le gradex calculé et retenu par BCEOM dans le cadre de cette estimation est de 46 mm.

Avec un coefficient de ruissellement de 0,8 et un gradex de 46 mm, l'étude BCEOM a déterminé un débit de 200 m³/s à Malataverne.

Le gradex a été recalculé sur l'ensemble du bassin versant de la Riaille en fonction des conditions météorologiques d'octobre 1988.

Le calcul appliqué sur ce principe donne les résultats suivants :

	Gradex (mm)	Q crue 1988 (m3/s)
Riaille	48	420
Meyseras	46	60

Débits de la crue de 1988 de la Riaille et du Meyseras à Châteauneuf-du-Rhône

Ces résultats rejoignent les estimations de la CNR et de la DIREN de l'époque : la crue historique de 1988 a une intensité et une période de retour supérieure à la crue centennale.

C'est donc la crue historique de 1988 qui est retenue comme crue de référence

	Q crue 1988 (m3/s)
Riaille	420
Meyseras	60

Débits de pointe retenus pour la Riaille et du Meyseras à Châteauneuf-du-Rhône



La Riaille endiguée à l'aval du pont SNCF



Le Meyseras sous le pont SNCF

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 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'Étude Globale Rhône (EGR)¹⁸, qui reposent sur la modélisation d'une large gamme de crues caractéristiques permettant de les comparer à la crue

¹⁸ Cf. textes de référence en annexe

de 1856, montre que les lignes d'eau du Plan des Surfaces Submersibles (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 en décembre 2007 l'utilisation des lignes d'eau PSS pour représenter l'aléa de référence, et elle a préconisé des analyses complémentaires spécifiques sur les linéaires où la ligne d'eau PSS n'était plus représentative des conditions actuelles d'écoulement.

La commune de Châteauneuf-du-Rhône 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 du Rhône.

2.3.3.2 Crue exceptionnelle

La doctrine 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 millénaire). 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 nationale 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, ce qui correspond à **un débit de 9 200 m³/s dans le Rhône court-circuité au niveau de Châteauneuf-du-Rhône et 800 m³/s dans le canal usinier.**

En matière de débordements directs, cette crue aurait une incidence extrêmement réduite sur l'enveloppe des zones inondables par le Rhône. C'est la raison pour laquelle la représentation de cette crue exceptionnelle ne figure pas sur les documents graphiques du PPRi de Châteauneuf-du-Rhône.

2.3.3.3 Lignes d'eau retenues

Les lignes d'eau, au niveau de Châteauneuf-du-Rhône, issues du PPS du Rhône de 1979 pour la crue de référence sont présentées dans le tableau ci-dessous.

PK Rhône	Crue de référence en m (IGN 1969)
160	68,51
161	68,00
162	66,94
163	66,21
164	65,41
165	65,00
166	64,37
167	63,62

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 en 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 (intradoss ou extradoss, 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 bassin¹⁹. 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 point²⁰. 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.

À noter qu'en plus des débordements directs entre le vieux Rhône et le canal, l'aléa inondation du Rhône affecte une partie du sud de la commune par remontée aval de la confluence avec la Riaille jusqu'à la RD237.

¹⁹ 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 10 à 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.).

²⁰ 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.

2.3.4 Modélisation hydraulique de la Riaille et du Meyseras

2.3.4.1 Principe de modélisation

Des profils utilisés pour la modélisation, un levé de semis de points et 8 ouvrages structurant d'un point de vue hydraulique ont été réalisés sur les communes d'Allan, Malataverne et Châteauneuf-du-Rhône.

Le modèle numérique mis en œuvre a été réalisé en **régime transitoire** à l'aide du logiciel **ISISFLOW**. Celui-ci permet de calculer, sur une section de cours d'eau, la hauteur de la ligne d'eau et le débit correspondant. Il permet également de modéliser les débordements et d'estimer les débits, vitesses et hauteurs dans les plaines d'expansion en bordure du cours d'eau. Ces plaines sont modélisées sous forme de casiers dans lesquels les débordements s'écoulent.

2.3.4.2 Construction et calage du modèle

Les conditions aux limites du modèle numérique sont les suivantes :

- **condition amont** : hydrogrammes de crue du modèle générés à l'issue de l'analyse hydrologique (amont et apports intermédiaires) en entrée des profils à Allan, Malataverne et Châteauneuf-du-Rhône ;
- **condition aval** : relation hauteur d'eau/débit, estimée à l'extrémité aval du modèle dans le lit mineur de la Riaille par calcul de la hauteur normale.

Remarque : Les crues du Rhône qui ont une influence sur les lignes d'eau de la Riaille à Châteauneuf-du-Rhône ont été prises en compte. Pour la crue de référence, les niveaux d'eau d'une crue décennale du Rhône ont été retenus comme paramètre de calage.

Compte tenu de la forte végétation observée sur les berges de la Riaille, les paramètres retenus pour les coefficients de Manning-Strickler sont les suivants :

K lit mineur	K berges	K berges enrochées
30	25	30

2.3.4.3 Hypothèse de modélisation

La modélisation est menée selon trois hypothèses :

- dans le cas actuel, tel que les données topographiques levées le montrent,
- dans le cas d'une obstruction des ouvrages de 30 %, afin de simuler un embâcle partiel,
- dans le cas d'un effacement successif des digues.

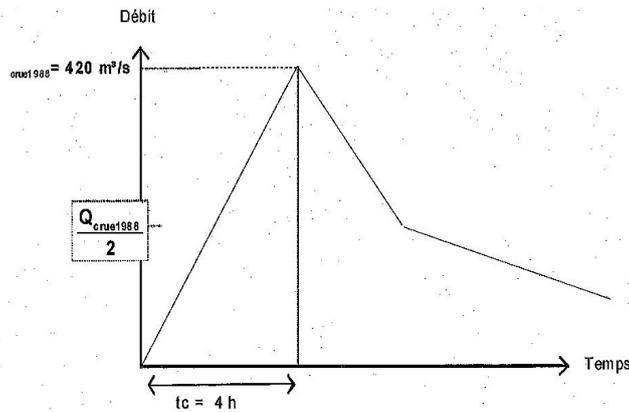
Dans le dernier cas, l'étude de cet effacement aboutit à une carte d'aléas qui comprend donc le risque maximum de rupture de digues, conformément à la rédaction du cahier des charges de l'étude hydraulique.

À l'aval du pont SNCF, 5 sections de digue ont été effacées en bordure de la Riaille.

Sur le ruisseau du Meyseras, seul l'impact de l'effacement du mur situé en rive gauche du ruisseau et au droit du château de Combeaumont a été étudié.

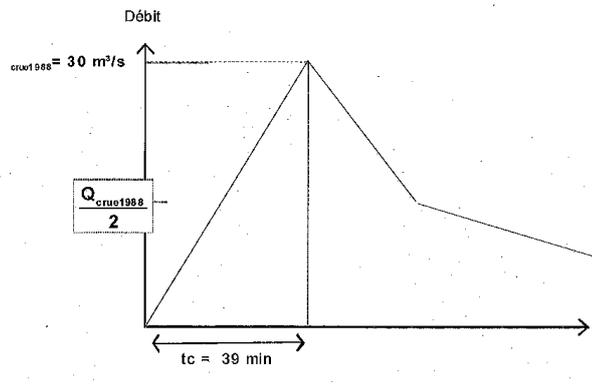
2.3.4.4 Hydrogrammes de crue

A Châteauneuf-du-Rhône, on considère l'hydrogramme de crue de la Riaille, au niveau du pont SNCF avec un débit de 420 m³/s, tel qu'il est schématisé ci-dessous.



Hydrogramme de crue de la Riaille à Châteauneuf-du-Rhône

Au niveau du profil P8, on considère également un apport de 60 m³/s en rive gauche de la Riaille provenant du ruisseau du Meyseras, qui a également été modélisé. On considère, d'ailleurs, un hydrogramme d'entrée sur le Meyseras avec un débit de 30 m³/s.



Hydrogramme de crue du Meyseras à Malataverne



Plan 3 : Localisation des profils

2.3.5 Résultats de la modélisation de la Riaille et du Meyseras

Afin de prendre en compte la possibilité d'obstruction des ouvrages hydrauliques, leur section utile est diminuée de 30 % dans le scénario de modélisation.

2.3.5.1 Cours d'eau du Meyseras

La modélisation réalisée sur le Meyseras intéresse les communes de Malataverne et de Châteauneuf-du-Rhône.

Sur la commune de Malataverne, dans le quartier de Tourvieille, les débordements observés sont très légers et localisés au niveau du profil P25. Ils sont de l'ordre de 1 à 2 m³/s en rive gauche et de quelques litres par seconde en rive droite.

En rive gauche, le champ s'inonde avec des hauteurs d'eau très faibles et une vitesse presque négligeable, inférieure à 0,2 m/s. En rive droite, une partie des parcelles est touchée toujours avec des vitesses et hauteurs faibles. Aucune habitation n'est touchée.

Plus à l'aval, sur la commune de Châteauneuf-du-Rhône, au niveau des profils P18 et P17, l'écoulement est contenu en rive gauche avec une revanche faible de 10 cm environ. Par contre, en rive droite, le cours d'eau déborde et inonde le bas des parcelles de certaines habitations du quartier du Meyseras.

L'écoulement revient dans le lit mineur, jusqu'à l'ouvrage de passage situé chemin de Champblanc. Cet ouvrage obstrué à 30 % provoque des débordements en rive gauche sur la route au croisement du chemin de Champblanc et du chemin du Micocoulier. Une partie de ce débordement d'environ 1 m³/s s'étale sur la route et revient dans le lit mineur plus à l'aval touchant notamment une habitation. Une autre partie s'écoule vers l'avenue de Montélimar dont la topographie montre qu'il existe une très légère pente.

Sous la RD73, compte tenu de la dimension de l'ouvrage, de l'encombrante végétation et de la revanche trop faible observée pour une obstruction à 30 %, l'obstruction a été portée à 70 %. Cela provoque un débordement d'environ 2,8 m³/s sur la voie. L'écoulement revient en partie dans le lit à l'aval de cet ouvrage. L'autre partie inonde le terrain situé en rive gauche avec une hauteur d'eau comprise entre 20 et 30 cm et une vitesse inférieure à 0,2 m/s.

Au niveau du profil P15, l'écoulement est contenu dans le lit mineur avec une revanche de 15 cm minimum.

À l'aval de la voie ferrée dont l'ouvrage de passage est parfaitement calibré, un remblai situé immédiatement en rive gauche contraint l'écoulement pour le diriger vers le canal situé le long du chemin du Mas. On observe alors des débordements en rive droite sur la route et en rive gauche sur le muret. Dans le cas d'un effacement de ce muret, le débordement est favorisé en rive gauche avec une hauteur inférieure à 0,5 m dans le parc du château de Combeaumont et des vitesses fortes, supérieures à 0,5 m/s.

2.3.5.2 Cours d'eau de la Riaille

À l'aval de la voie ferrée et de la RD73, on observe des débordements par surverse, en rive gauche, entre les profils P11 et P10 avec un débit d'environ 5 à 6 m³/s. Au vu de la topographie du secteur, l'essentiel de l'écoulement se dirige derrière la digue et le terrain de sport situé en léger contre-bas par rapport au bâtiment du CFPF. Les débordements sont observés jusqu'à la cité de la Riaille. Les hauteurs d'eau sont supérieures à 1 m immédiatement derrière la digue.

Un débordement supplémentaire d'environ 11 m³/s est observable au niveau des profils N°6 et 7, inondant presque entièrement la cité de la Riaille.

En rive droite, des débordements par surverse sont observés sur l'ensemble de la digue N°1 avec un débit d'environ 2 m³/s immédiatement à l'aval de la voie ferrée puis d'environ 15 m³/s entre les profils N°10 et 8. L'écoulement prend la direction du fossé de dérivation créé par la CNR pour protéger la cité du Bonlieu.

Au niveau des profils N°7 et 6, le modèle montre un débordement d'environ 45 cm qui inonde entièrement la cité du Bonlieu. L'effet du seuil situé au niveau du profil N°8, réduit le risque de débordement dans la cité pour des crues fréquentes (vingtennale, cinquantiennale) mais n'empêche pas son inondation pour la crue de référence de 1988.

Au niveau du profil P5, un débordement par surverse s'effectue dans la cuvette située à l'aval de la cité. Le débit de débordement est d'environ 6 à 7 m³/s. Les hauteurs et vitesses dans la cuvette sont alors fortes (supérieures à 1 m et 0,5 m/s).

À l'aval du profil P4, on observe deux débordements très légers par surverse sur les digues N°4 et 5, pour des débits respectifs d'environ 1 m³/s.

Les eaux de débordement s'étalent dans les prés situés derrière les digues avec des hauteurs et des vitesses faibles.

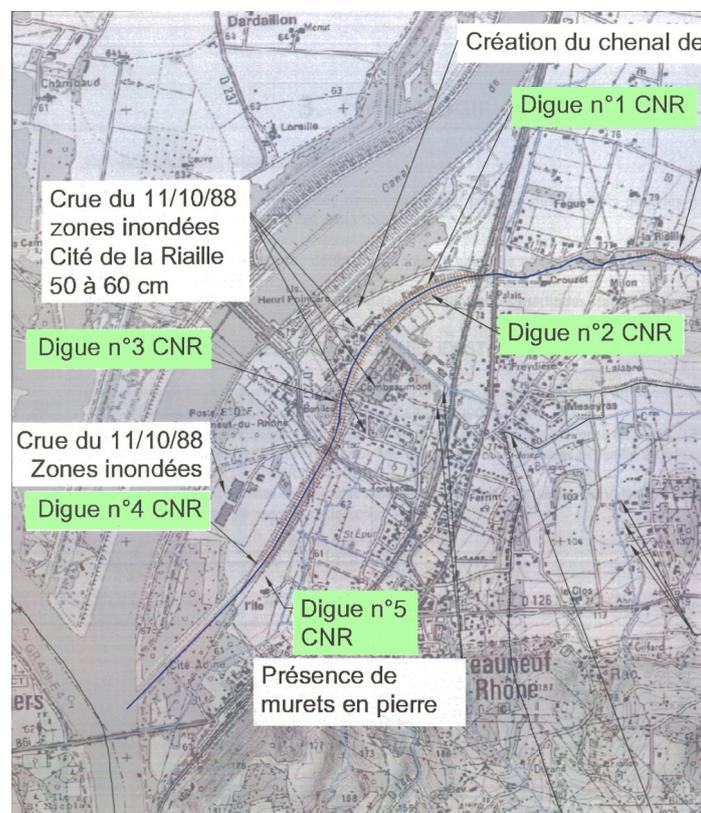
Bandes de sécurité « digue » à Châteauneuf-du-Rhône

La bande de sécurité est définie à l'arrière des digues en fonction de la mise en charge de la digue.

Elle représente la zone dans laquelle une rupture de digue pourrait avoir des conséquences sur la vie humaine.

Les digues situées en rive droite et en rive gauche de la Riaille sont concernées par une bande de sécurité de 150 m de large puisque la hauteur de mise en charge de la digue est de l'ordre de 1,5 m.

2.3.6 Résultats de la modélisation de la Riaille avec effacement des digues



Plan 4 : Localisation des digues

Le guide méthodologique d'élaboration des PPR inondation rappelle que : « *Les terrains protégés par des ouvrages de protection seront toujours considérés comme restant soumis au phénomène inondation, et donc vulnérables.....On ne peut en effet avoir de garantie absolue sur l'efficacité de ces ouvrages, et même pour ceux réputés les plus solides, on ne peut préjuger de leur gestion et de leur tenue à terme* ».

On est donc amené à appliquer la notion de transparence des digues pour qualifier l'aléa.

Ce principe est réaffirmé par la circulaire du 30 avril 2002 « *afficher clairement l'aléa et le risque lié.....au dysfonctionnement de l'ouvrage* ».

À l'amont de la RD73, en rive gauche, une seule habitation est touchée. En rive droite, en revanche, le chemin de la Riaille est entièrement inondé et les débordements s'étendent jusqu'à toucher deux habitations avec des hauteurs d'eau de l'ordre de 0,5 m.

Entre les ponts de la RD 73 et de la voie ferrée, la crue est contenue, avant de s'étaler, dans un premier temps, en rive droite sur le chemin du bac à traïlle avec des hauteurs d'eau supérieures à 1 m. Les eaux sont contraintes par le remblai de la route et suivent la route avec un débit proche de 25 m³/s. L'écoulement se poursuit en prenant la direction des fossés de détournement des eaux de la cité du Bonlieu. Malgré tout, la cité est submergée avec des vitesses fortes et une hauteur d'eau d'environ 0,5 m.

En rive gauche, si on considère un effacement de la digue n°2, la Riaille s'étale dans la plaine avec des hauteurs d'eau supérieures à 1 m. Les débordements sont nombreux et inondent entièrement le CFPF, le château de Combeaumont et la cité de la Riaille. L'écoulement ralentit progressivement lorsqu'il se dirige vers l'Est et est stoppé par le remblai du chemin du Stade.

A l'aval de la cité du Bonlieu et en rive droite de la Riaille, un espace en forme de cuvette a été aménagé contre la route des îles au Sud. En considérant un effacement des digues, cet espace se remplit aisément avec des hauteurs d'eau supérieures à 1 m et des vitesses importantes, supérieures à 0,5 m/s.

Une partie de l'écoulement observé en rive droite circule sur le chemin du bac à traïlle et est contraint par la digue de protection de l'usine. Même freinées, les eaux de débordement atteignent le poste d'EDF et la route des îles avec une hauteur d'eau d'environ 10 à 20 cm et une vitesse faible.

A l'aval du profil P4, et en considérant des effacements successifs des digues N°4 et N°5, on observe un écoulement qui s'étale dans les plaines encadrant la Riaille.

En rive droite, une partie de l'écoulement provenant de la route des îles vient inonder également la plaine. Sur le site de l'usine STRADAL, deux bâtiments surélevés ne sont pas touchés, à l'inverse des hangars situés plus au Sud.

En rive gauche, enfin, l'inondation atteint le bas du lotissement du Jardin de Valladas et du Clos de la Fontaine sans toucher de bâtiments. Il se confond d'ailleurs en partie avec les débordements observés sur les ruisseaux du Valladas et du Merdary (source : BETURE-CEREC, 2002).

Pour le Valladas, une étude d'aménagement menée par Hydroc a montré qu'en réalisant un canal de dérivation des eaux de débordement en rive gauche du ruisseau, le lotissement du « Clos de la Fontaine » était protégé au regard d'une crue centennale. Ces aménagements ont été réalisés.

En rive droite, en revanche, à l'amont de la station d'épuration, le muret existant est en mauvais état, ce qui incite à conserver l'enveloppe de l'étude BETURE-CEREC - 2002 et à rajouter une bande de sécurité de 50 m de large.

2.3.7 Approche hydrogéomorphologique à l'amont de la RD73

L'analyse hydrogéomorphologique s'est appuyée sur l'étude :

- des cartes IGN au 1/25 000e ;
- des cartes géologiques du bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) au 1/50 000 n°866 « MONTELIMAR »;
- des photos aériennes (issues de la plate-forme de Google Earth);
- de l'enveloppe de la zone inondée par la crue de 1988 (crue centvingtennale).

Cette analyse a été complétée par une reconnaissance poussée de terrain.

Le secteur entre Malataverne et Châteauneuf-du-Rhône repose sur les différentes terrasses alluviales allant du Günz au Post-Würm (Fv, Fx, Fy et Fz). La formation argilo-sableuse du Pliocène (p1) affleure au sud du village de Malataverne. Au sud, ces formations sont localement recouvertes par des colluvions (Cs et Co).

À l'aval de Malataverne, le lit mineur est constitué de peu de galets reposant sur de l'argile visible. Au droit du lit, la ripisylve est plus marquée qu'en amont, de nombreux bois jonchent les rives du cours d'eau, où la distinction entre lit moyen et lit majeur est difficile.

Les reconnaissances de terrain ont permis d'observer que les terrasses propices aux débordements étaient peu nombreuses.

Le lit majeur est plus anthropisé qu'à l'amont.

L'ouvrage de passage sous la RD844, a déjà, en présence d'embâcles, provoqué des débordements inondant une partie de la route départementale avant de reprendre son cours dans le lit mineur.

A l'aval de cet ouvrage, le cours d'eau se fraye un chemin au cœur d'un bois de feuillus traversant à deux reprises des passages à gué.

Au droit du premier passage à gué, dans le quartier de la Pagnère, le camping du Moulinas est situé en zone inondable sur une terrasse du lit majeur de la Riaille. Les eaux de débordement reviennent dans le lit mineur, encadré par des berges abruptes.



Ouvrage sous la RD484 submergé en 1988



Passage à gué quartier Milon

2.3.8 Crues constatées

En plus des résultats de la modélisation et de l'analyse hydrogéomorphologique, d'autres informations de terrain sont disponibles et proviennent d'un relevé des inondations constatées après les événements pluvieux de 1988 et 1993. Ces informations, répertoriées à l'époque par le service de la MISE et validées par les élus, se présentent sous forme cartographique. On les trouve principalement dans la plaine de part et d'autre de la RN7.

Les secteurs inondables concernés proviennent essentiellement d'un réseau de fossés peu profonds et les hauteurs d'eau et les vitesses d'écoulement sont faibles.

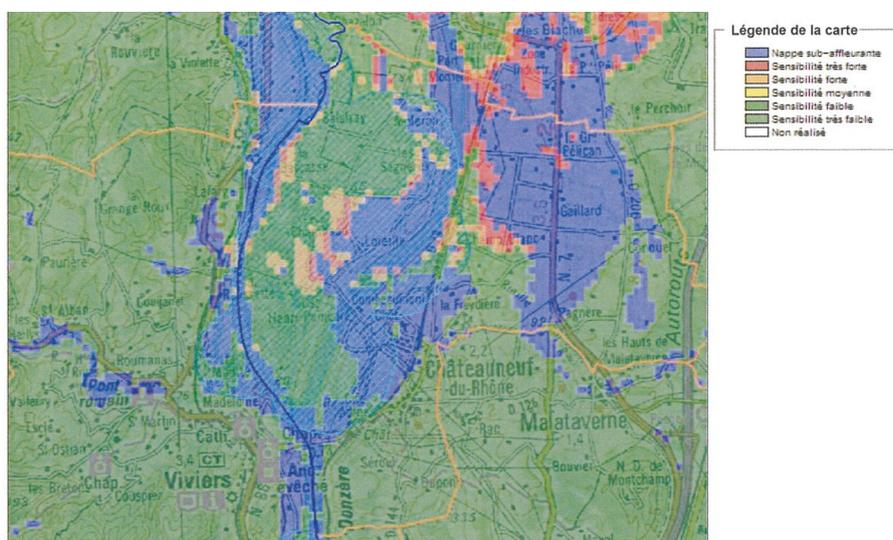
2.3.9 Inondation par remontée de nappe phréatique

Un dernier aléa est à prendre en compte dans le PPRi de la commune de Châteauneuf-du-Rhône : il s'agit du phénomène de remontée de nappe phréatique dont la majeure partie se situe dans la plaine de part et d'autre de la RN7. L'enveloppe de cette zone inondable est issue de la cartographie du BRGM représentée ci-dessous.

Elle est affectée d'un aléa faible compte tenu de l'absence de vitesse d'écoulement significative et d'une hauteur d'eau évaluée forfaitairement à 0,30 m.

La seule prescription d'urbanisme dans cette zone identifiée sur le plan de zonage réglementaire concerne l'interdiction de sous-sol.

A noter que ce phénomène n'a pas été reporté entre le canal et le vieux Rhône sur la carte des aléas, car cette zone est déjà couverte par un aléa fort du Rhône.



Source BRGM – www.inondationsnappes.fr

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.

Par ailleurs, 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 à **l'arrière immédiat du pied 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, **ce qui est le cas sur la commune de Châteauneuf-du-Rhône.**

Enfin, la crue exceptionnelle a été examinée, que ce soit par débordement direct ou par remontée aval, pour prendre en compte les conséquences d'une crue supérieure à la crue de référence (cf 2.3.3.2 supra). Les enveloppes correspondantes ne présentent pas une surface significative pour être représentées.

2.4.2 La Riaille et le Meyseras

2.4.2.1 Secteurs modélisés

L'aléa inondation, caractérisant l'intensité d'un phénomène naturel, a été déterminé de la façon suivante sur les parties de ces ruisseaux qui ont donné lieu à une modélisation hydraulique. Sur l'ensemble du périmètre modélisé, compte tenu des faibles délais d'anticipation possibles, les deux paramètres prépondérants, caractérisant la crue de référence centennale, sont la **hauteur d'eau** maximale susceptible d'être atteinte et la **vitesse d'écoulement** maximale.

A partir des résultats de la modélisation déterminée dans le paragraphe 2.3.6, la grille ci-dessous, croisant hauteurs et vitesses, a été utilisée afin de réaliser la cartographie des aléas.

		Vitesse d'écoulement V en m/s		
		$v < 0,2$	$0,2 \leq v < 0,5$	$v \geq 0,5$
Hauteur d'eau H en m	$h < 0,5$	aléa faible	aléa moyen	aléa fort
	$0,5 \leq h < 1$	aléa moyen	aléa fort	aléa fort
	$h \geq 1,0$	aléa fort	aléa fort	aléa fort

Critères de définition de l'aléa inondation avec modélisation

Les digues situées en rive droite et en rive gauche de la Riaille sont concernées par une bande de sécurité de 150 m de large correspondant à un aléa fort (cf 2.3.5.2 supra).

2.4.2.2 Secteurs analysés par étude hydrogéomorphologique

En ce qui concerne l'approche hydrogéomorphologique, les différents phénomènes d'aléa sont définis suivant trois classes distinctes représentant trois unités géomorphologiques bien marquées par des talus :

- **Aléa fort** : symbolisé par le lit mineur qui est délimité par des berges abruptes, plus ou moins élevées et continues comprenant le lit d'étiage repéré par des sinuosités.
- **Aléa moyen** : symbolisé par le lit moyen séparé du lit mineur par un bourrelet de berge et couvert d'une végétation plus ou moins hygrophile (ripisylve...) caractérisée par une forte rugosité et une variation granulométrique. L'enveloppe de cette zone correspond la plupart du temps à une enveloppe de crue d'une période de retour voisine de 10 ans.
- **Aléa faible** symbolisé par le lit majeur, repéré par une végétation moins hygrophile (peuplier, saules, etc.) et couvert d'alluvions fines (argiles, limons). Les comparaisons des méthodes jusqu'ici utilisées tendent à montrer que les crues qualifiées de centennales par les études hydrologiques, ne concernent qu'une partie du lit majeur.

2.4.3 Valladas et Merdary

Comme indiqué aux paragraphes 2.3.2.2 et 2.3.6, l'aléa cartographié résulte des études BETURE-CEREC 2002 et Hydroc 2008.

Une bande de sécurité à l'arrière immédiat de muret rive droite du Valladas a été rajoutée à la cartographie de cette étude.

2.4.4 Les crues constatées

Les secteurs inondables concernés et situés dans la plaine de part et d'autre de la RN7, proviennent essentiellement d'un réseau de fossés peu profonds.

Les hauteurs d'eau et les vitesses d'écoulement sont faibles. L'aléa résultant est donc caractérisé comme faible.

2.4.5 Les remontées de nappe phréatique

Enfin sur une large zone, de part et d'autre de la RN7, les cartes du BRGM font apparaître une sensibilité très forte aux phénomènes de remontée de nappe phréatique qu'il convient de prendre en compte. Sans étude spécifique disproportionnée avec les objectifs du PPRi, l'enveloppe de cette zone ne peut être définie précisément et n'est représentée qu'à titre d'information. L'aléa n'est pas qualifié dans cette zone.

Il se traduira réglementairement par l'interdiction de créer des sous-sols et des recommandations à apporter aux futurs constructeurs notamment pour adapter les projets en fonction d'une possible présence d'eau en sous-sol proche du terrain naturel.

2.5 Commentaires de la carte d'aléas

La commune de Châteauneuf-du-Rhône est affectée :

- par l'aléa de référence du Rhône (débordements directs et remontée aval),
- par les aléas liés aux débordements des ruisseaux affluents de la Riaille, du Meyseras, du Valladas et du Merdary,
- Par un aléa remontée de nappe phréatique.

2.5.1 Pour le Rhône

L'aléa inondation du Rhône affecte la commune de Châteauneuf-du-Rhône, en rive gauche par débordement direct entre les quartiers Balafray au Nord et les Îles au sud. Dès la crue décennale (Q10) on assiste à partir du PK164 au remplissage de la plaine par l'aval et ce jusqu'à la Q50 à partir de laquelle la digue de Balafray commence à surverser.

Comme on l'a vu précédemment, 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.

L'enveloppe correspondant à la crue de référence (aléa modéré et aléa fort) affecte pratiquement l'ensemble de la plaine entre le canal CNR et le vieux Rhône court-circuité. Dans cette plaine, aucune zone urbanisée n'est touchée par la crue de référence du Rhône.

L'enveloppe correspondant à une crue exceptionnelle ne présente pas une surface significative et n'est donc pas représentée sur les pièces cartographiées.

Concernant la zone de remontée aval depuis l'embouchure de la Riaille jusqu'à la RD237, celle-ci forme un casier dont la cote est établie à 64,37 m NGF. L'enveloppe atteint à l'ouest des zones en cours d'urbanisation dans les lotissements des Jardins du Valladas et du Clos de la Fontaine et à l'est une importante usine de fabrication d'éléments en béton.

Enfin l'aléa remontée de nappe phréatique affecte un large secteur représentant une partie du territoire à l'ouest du canal de dérivation mais cet aléa faible n'apparaît pas, car il est sous l'aléa fort du Rhône.

2.5.2 Pour la Riaille

À l'amont de la RD73, l'enveloppe de la zone inondable s'étale de 100 à 150 m autour de la Riaille. Dans cette enveloppe se trouve le camping de Moulins en rive droite puis plus à l'aval, après une plaine agricole de plus d'un km, le chemin de la Riaille est entièrement inondé et les débordements s'étendent jusqu'à toucher trois habitations avec 0,50 m d'eau.

En rive gauche une maison (Crouzet sur la carte IGN) est touchée.

Entre la RD73 et la RD237, les eaux s'étalent beaucoup largement (jusqu'à 700 m de large après effacement des digues) et atteignent le CFPF, le château de Combeaumont, la cité de la Riaille (27 maisons) et la cité de Bonlieu (22 maisons)

À l'aval de la RD237, l'enveloppe de la zone inondable par la Riaille est plus restreinte que celle du Rhône résultant du phénomène de remontée aval. C'est donc cette dernière qui a été retenue dans la carte d'aléas.

Remarque : la bande de sécurité à l'arrière des digues n'a pas été cartographiée dans le sens où la zone d'aléa fort est en tout point plus large que la bande de sécurité qui aurait pu être mise en place.

2.5.3 Pour le Meyseras

En amont de la RD73 on observe un débordement réduit en rive gauche qui touche principalement le bas de parcelles constitués de jardins liés aux constructions bâties plus en hauteur et donc hors d'eau.

Juste à l'aval de la RD73, en raison de l'ouvrage sous-dimensionné et du risque d'embâcles, les débordements s'effectuent sur la RD et la zone inondable s'étend sur le champ rive gauche où doit s'implanter un futur lotissement. L'aléa est faible est le plan de composition du futur aménagement a été vu largement en amont afin de limiter la vulnérabilité des personnes et des biens au maximum.

En bout de parcelle, le flux revient dans le lit mineur pour passer sous l'ouvrage SNCF suffisamment dimensionné.

Au-delà de la voie communale, le CFPF et le château de Combeaumont sont particulièrement exposés mais l'enveloppe de la zone inondable est alors couverte par celle de la Riaille.

2.5.4 Pour le Valladas et le Merdary

Les enveloppes des zones inondables des études BETURE-CEREC 2002 et Hydroc 2008 sont globalement comprises sous l'emprise des zones inondables du Rhône. Ce sont donc ces dernières qui sont conservées cartographiquement.

2.6 Commentaire 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 1/5 000^{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 et des riverains de la commune.

D'une façon générale sur le périmètre d'étude 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

2.6.2.1 Les enjeux surfaciques

Les enjeux retenus relatifs aux zones d'aléas définies précédemment concernent essentiellement la grande plaine entre le vieux Rhône et le canal CNR affectés par les inondations du Rhône ainsi que plusieurs zones urbanisées, hors centre ancien, soumises aux aléas :

de la Riaille :

- cité de la Riaille (26 lots),
- cité Bonlieu (25 lots),

du Rhône et du Valladas :

- les jardins du Valladas (33 lots),
- le clos de la Fontaine (20 lots).

Parmi les projets intéressants le territoire communal, figure le développement d'un espace naturel (sentier nature - observatoire de la flore et de la faune) au sud du territoire compris entre le vieux Rhône et le canal CNR.

Les autres enjeux sont répertoriés en détail dans les paragraphes suivants.

2.6.2.2 Les établissements recevant du public (ERP)

- un restaurant en bordure de la RN7,
- le centre de formation professionnelle forestière (CFPF),

- la mairie,
- la salle des fêtes,
- le groupe scolaire.

Ces trois derniers ERP ne sont pas dans l'enveloppe de la zone inondable mais ont été recensés comme établissement pouvant participer à la gestion de crise (PC de crise, lieu refuge).

2.6.3 Les activités économiques

On trouve principalement

- l'usine STRADAL de fabrication d'éléments béton,
- la centrale de distribution électrique EDF,
- l'usine CNR (hors d'eau),
- les activités agricoles dans la zone d'expansion des crues du vieux Rhône et de part et d'autre de la RN7. L'ensemble des bâtiments d'exploitation n'a pas été recensé sur la carte des enjeux. En effet les constructions ou installations, autres que celles destinées à l'habitation, liées et nécessaires à l'activité agricole bénéficient d'une réglementation particulière même en zone d'aléa fort. Cette disposition a été validée en réunion avec les techniciens de la Chambre d'Agriculture de la Drôme le 15/07/2013.
- un secteur d'exploitation de carrière (Lafarge Granulats Sud),
- un camping à la ferme,
- un centre équestre « les îles aux poneys ».

Parmi les projets intéressants le territoire communal, figure l'implantation et le développement par des industriels locaux d'une plate-forme multimodale en bordure du canal de dérivation, rive gauche au nord du territoire.

2.6.4 Autres enjeux

Ont été repérés :

- le château de Combeaumont,
- deux stations de pompage,
- deux stations d'épuration (Malataverne et Châteauneuf-du-Rhône),
- une station de captage,
- la voie SNCF,
- la RN7,
- la RD73.

2.6.5 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.

À partir de l'extrême nord-ouest de la commune, la vaste plaine entre le vieux Rhône et le canal CNR est inondable tout d'abord par remontée aval à partir du PK164 puis par débordement naturel du Rhône dans son lit majeur par surverse au-dessus de la digue de Balafray. Dans cette plaine agricole de près de 680 ha, les zones inondables non urbanisées doivent être préservées au double titre de la prévention des risques sur les personnes et les biens ainsi que de la préservation de la fonction d'expansion de crue. C'est la raison pour laquelle, les zones en aléa modéré du Rhône doivent être rendues inconstructibles, excepté pour l'aménagement d'équipements d'intérêt général.

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 Châteauneuf-du-Rhône comprend deux types de zones²³ :

- zones « rouge » inconstructibles où le principe est d'assurer une stricte maîtrise de l'urbanisation en application des articles L562-1, L562-8 et R562-3 du code de l'environnement, et des principes énoncés par les circulaires et guides présentés en annexe. Elles comprennent :
 - les secteurs peu ou pas urbanisés quel que soit le niveau d'aléa pour le Rhône : zone hachurée « rouge » (**Rr**),
 - les secteurs soumis à un aléa fort des affluents, les secteurs inondables peu ou pas urbanisés quel que soit le niveau d'aléa : zone « rouge » (**Ra**),
- zones « bleu » constructibles sous certaines conditions. Elles correspondent :
 - à la zone hachurée « bleu » (**Br**) qui représente une partie des lotissements des Jardins du Valladas et du Clos de la Fontaine,
 - à la zone « bleu » (**Ba**) relative aux secteurs soumis à un aléa faible des affluents.
 - à la zone quadrillée « bleu » (**Bn**) qui identifie les secteurs soumis à un éventuel phénomène de remontée de nappe phréatique.

Le plan de zonage réglementaire est présenté à l'échelle 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 5 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, 3, 4 présentent le règlement des zones « rouge » et « bleu ». 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 5 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.

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

Les principes suivants ont guidé la rédaction du règlement :

- 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. Le règlement tient également compte des spécificités des activités agricoles.
- En zone « bleu » hormis les établissements qui accueillent le plus de public (ERP catégorie 1, 2 et 3) ou les plus sensibles (ERP R, U et J), les projets nouveaux sont réalisables moyennant la mise en œuvre de prescriptions destinées à garantir la sécurité des personnes et à limiter la vulnérabilité.
- Dans les secteurs soumis à un éventuel phénomène de remontée de nappe phréatique, zone quadrillée « bleu », il est recommandé de ne pas créer de sous-sol et de ne pas implanter des bâtiments sensibles (ERP R, U et J) avec hébergement ou bâtiments de secours.

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

Le PPRi a fait l'objet d'une association régulière avec la commune.

Le tableau ci-dessous présente les démarches d'association depuis l'origine du dossier.

Dates	Objet
19/05/11	Réunion de lancement en mairie
27/06/11	Prescription du PPRi
30/11/11	Commande de l'étude d'aléas des ruisseaux affluents du Rhône au bureau d'études Paléo-environnement
23/03/12	Présentation en mairie des résultats de l'étude d'aléas sur les affluents
30/07/13	Visite de terrain avec M. Duffrene (DST) – Modification carte des enjeux, digues, zones inondables constatées,....
19/12/13	Présentation des cartes d'aléas, d'enjeux, de zonage réglementaire et d'un résumé du projet de règlement à M. le Maire et ses collaborateurs
26/12/13	Envoi d'un dossier complet à la mairie en vue d'obtenir ses remarques
23/05/14	Rencontre avec la nouvelle équipe municipale en charge du dossier
02/09/14	Réception des remarques de la commune sur le dossier envoyé le 26/12/13
17/10/14	Réponse aux remarques de la commune
31/10/14	Mise en ligne de la carte d'aléas sur le site internet de l'Etat en Drôme
05/02/15	Réponse de la mairie à la lettre DDT26 du 17/10/2014
11/02/15	Réponse de la DDT26 à la lettre mairie du 05/02/2015
06/05/15	Réunion mairie pour une nouvelle présentation du dossier et notamment au DGS récemment affecté Date réunion publique fixée au 8 octobre 2015 Document pour information du public transmis à la mairie par mail du 11/05/15
09/07/15	Réunion en mairie avec le directeur de l'usine STRADAL pour évaluer les possibilités d'agrandissement de l'usine
08/10/15	Réunion publique prévue mais reportée pour raisons matérielles
04/02/16	Réunion publique

À 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°2011178-0004 du 27 juin 2011 relatif à la prescription du Plan de Prévention des Risques inondation sur la commune de Châteauneuf-du-Rhône définit les modalités de concertation avec le public.

Parmi celles-ci figurent :

- La mise en ligne sur le site internet de l'Etat dans la 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 31 octobre 2014.
- L'organisation d'une réunion publique d'information, ouverte à tous les habitants de la commune. Cette réunion s'est tenue à la salle des fêtes de Châteauneuf-du-Rhône le 4 février 2016. Les mesures de publicités effectuées dans le cadre de cette réunion sont les suivantes :
 - insertion le 19 janvier 2016 dans la rubrique « Annonces Légales » du Dauphiné Libéré,
 - insertion le 18 janvier 2016 d'un communiqué de presse dans le Dauphiné Libéré,
 - information sur le site internet de l'Etat dans la Drôme à la rubrique « Actualités », à partir du 26 janvier 2016,
 - information sur le site internet de la commune à la rubrique « A la une »,
 - information sur le journal de la commune « Castel infos »
 - affichage en mairie, à la salle polyvalente, sur les panneaux d'affichage de la commune et sur le panneau lumineux devant la mairie (certificat du maire).

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

- par écrit – DDT de la Drôme – Service aménagement du territoire et risques – Pôle risques – BP 1013 – 26 015 Valence Cedex
- par courriel ddt@drome.gouv.fr.

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

L'enquête publique 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.

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

CFPF : Centre de Formation Professionnelle Forestière

CNR : Compagnie Nationale du Rhône

DDT : Direction Départementale des Territoires

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

DDRM : Dossier Départemental des Risques Majeurs

DICRIM : Dossier d'Information Communal sur les Risques Majeurs

ERP : Etablissement Recevant du Public

EGR : Etude Globale Rhône de 2002

EPCI : Etablissement Public de Coopération Intercommunale

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

PCS : Plan Communal de Sauvegarde

PK : Point Kilométrique

PPRi : Plan de Prévention des Risques inondation

PLU : Plan Local d'Urbanisme

PSS : Plan des Surfaces Submersibles

Q10 : crue décennale

Q100 : crue centennale

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	Zones ou espaces naturels où se répandent les eaux lors du débordement des cours d'eau dans leur lit majeur. Les eaux qui sont stockées momentanément écrêtent la crue en étalant sa durée d'écoulement et en diminuant la pointe de crue. Le rôle des ZEC est donc fondamental pour ne pas aggraver les crues en aval. Dans le cadre d'un PPRi, on parle de zone 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.
Digue CNR	Aménagement du Rhône n'ayant pas été conçu pour écrêter les crues mais pour les laisser s'écouler naturellement, sans les aggraver par rapport à la situation avant aménagement. Ce principe fondamental est inscrit dans le cahier des charges de la CNR et a prévalu lors du dimensionnement des ouvrages. Il guide la gestion et l'exploitation de ces ouvrages.
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^e catégorie : de 701 à 1500 personnes, 3^e catégorie : de 301 à 700 personnes, 4^e catégorie : 300 personnes et au-dessous à l'exception des établissements compris dans la 5 ^e catégorie, 5^e catégorie : Etablissements faisant l'objet de l'article R. 123.14 du code de 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 <u>sensibles</u> sont : Type R : Établissements 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 donnée 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	<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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. <p>Dans un PPR, l'hydrogéomorphologie peut être utilisée pour déterminer l'aléa dans les zones à faibles enjeux et pour délimiter l'enveloppe de la crue exceptionnelle.</p>
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	<p>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.</p> <p>Ce phénomène se rencontre principalement lorsque le bassin versant intercepte des précipitations intenses à caractère orageux (en zones montagneuses et en région méditerranéenne).</p>
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)	<p>Codifié à l'article L125-5 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 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 XXe 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 : <ul style="list-style-type: none"> • 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 6 100 m³/s à la confluence Rhône-Saône pour obtenir le débit historique de 12 500 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.

Affluent	Scénario 1856 Pardé lissé	
	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	10 000
Durance	1800	11 800
Gard	700	12 500

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 1 500 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 réglemente 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 préventions 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 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°20003-1311 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 L151-43, L153-60, L152-7 et R153-18 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 au PPRi de Châteauneuf-du-Rhône

L'analyse historique

- *Eaux de Rhône-Méditerranée-Corse* : Agence de l'Eau, 1991
- *Les inondations en France du VI^e siècle au XIX^e 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 à l'adresse : http://www.planrhone.fr/territoire_rhone/76-cartes-des-reperes-de-crue.htm)

Le plan Rhône

- *Contrat de Projets Inter-régional Plan Rhône 2007-2013*
- *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
- *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
- *Schéma d'aménagement de la Riaille* : CEREC – 1990
- *Etude du franchissement de la Riaille sur Malataverne* : BCEOM – 1995
- *Étude d'inondabilité des ruisseaux Merdary, Valladas, Meyseras à Châteauneuf-du-Rhône* : BETURE-CEREC – 2002

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.

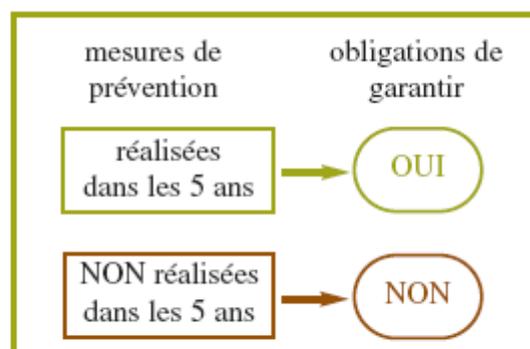
Pour vous inciter à ne pas retarder les diagnostics et travaux nécessaires, un dispositif d'accompagnement partiel de votre dépense est mis en place (voir encadré page 6).

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.



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'État.

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 :
votre maison devait être assurée.

Vous souhaitez reconstruire ailleurs

Si votre habitation a été endommagée à plus de 50%, vous pourrez envisager de la délaisser 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 relogement 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

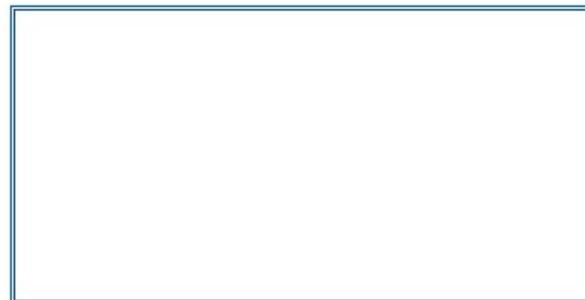
une association entre



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 :

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