



Direction départementale des Territoires du Rhône
Service Planification Aménagement Risques
Unité Prévention des Risques

Plan de Prévention des Risques Naturels d'inondation (PPRNi) de la Vallée du Rhône aval - secteur aval -

1- NOTE DE PRÉSENTATION

Prescrit le :	24 octobre 2014
Mis à l'enquête du :	31 octobre 2016
au :	2 décembre 2016
Approuvé le :	27 mars 2017

I.Préambule.....	5
II.Les objectifs de la politique de prévention des inondations.....	6
III.Contexte et contenu du PPRNi.....	7
III.1. Contexte législatif et réglementaire.....	7
III.2. Principes directeurs du PPRNi.....	9
III.2.1. Qu'est ce qu'un PPRNi ?.....	9
III.2.2. Effets du PPRNi.....	10
III.2.3. Pourquoi des PPRNi sur la Vallée du Rhône aval ?.....	12
III.3. Contenu du dossier de PPRNi.....	16
III.3.1 La note de présentation.....	16
III.3.2. Le règlement.....	16
III.3.3. Les documents graphiques de zonage réglementaire et les autres documents graphiques.....	17
III.3.4. Récapitulatif des pièces.....	18
III.4. Phases d'élaboration du PPRNi.....	18
III.4.1. Prescription.....	19
III.4.2. Modalités de la concertation.....	20
III.4.3. Élaboration du dossier par le service déconcentré de l'État.....	21
III.4.4. Consultations.....	21
III.4.5. Enquête publique.....	22
III.4.6. Approbation.....	22
III.4.7. Modification et révision.....	23
III.4.8. Recours.....	23
IV.Périmètre d'étude du PPRNi :	24
V.Caractérisation des phénomènes naturels.....	25
V.1. Les crues du Rhône.....	25
V.1.1. Bassin versant.....	25
V.1.2. Origines climatiques.....	26
V.1.3. Propagation des crues.....	27
V.1.4. Les aménagements du Rhône.....	28
V.1.5. Le Rhône et ses zones d'expansion des crues.....	30
V.2. Les crues historiques.....	31
V.2.1. L'inondation de novembre 1840.....	31
V.2.2. Les inondations de novembre 1896 et de janvier 1910.....	31
V.2.3. Les inondations de novembre 1944, janvier 1955 et février 1957.....	33
V.2.4. Les inondations de mai 1983 et mars 2001.....	34
V.2.5. Les inondations de novembre 2002 et décembre 2003.....	35
V.2.6. Les plus fortes crues caractéristiques.....	35
V.3. Mai 1856 : la crue de référence du Rhône aval.....	37
V.3.1. L'inondation de mai 1856.....	37
V.3.2. La crue de référence et la crue exceptionnelle, définitions.....	38
VI. Modélisation hydraulique.....	39
VI.1.Le modèle hydraulique de la CNR.....	39
VI.2. Mise à jour de l'hydrologie de la crue de mai 1856.....	40
VI.3. Conditions d'écoulement.....	41
VI.4. Détermination de la ligne d'eau de référence.....	41
VI.5. Détermination de l'enveloppe de la crue de référence.....	43
VI.6. La qualification de l'aléa pour la crue de référence.....	45
VI.7. Détermination de l'enveloppe de la crue exceptionnelle.....	47

VI.8. Qualification de l'aléa de la crue exceptionnelle.....	48
VII. Étude des enjeux et de leur vulnérabilité.....	49
VII.1. Principaux enjeux sur l'ensemble du territoire.....	49
VII.1.1. Organisation territoriale.....	49
VII.1.2. Principaux enjeux actuels et tendances évolutives du territoire.....	49
VII.1.3. Comptage de la population en zone inondable.....	51
VII.1.4. Analyse de la vulnérabilité des principaux enjeux du territoire :.....	53
VII.2. Cartographie des enjeux à l'échelle des communes du secteur aval.....	55
VII.2.1. Démarche.....	55
VII.2.2. Cartes des enjeux des communes :.....	57
VII.2.3. Synthèse de la vulnérabilité des enjeux des communes du secteur aval.....	57
VII.3. Synthèse : principales problématiques du territoire.....	58
VIII. Élaboration du zonage réglementaire.....	60
VIII.1. Le zonage.....	60
VIII.2. Le règlement.....	62
IX. Mesures de réduction et de limitation de la vulnérabilité pour l'habitat et les activités.....	66
IX.1. Enjeux et vulnérabilité.....	66
IX.2. Intérêts d'une politique de mitigation.....	66
IX.3. Financements.....	66
IX.4. Contrôles et sanctions.....	67
IX.4. Conséquences en matière d'assurance.....	67

I. Préambule

La répétition d'événements catastrophiques au cours des trente dernières années sur l'ensemble du territoire national a conduit l'État à renforcer la politique de prévention des inondations.

Cette politique s'est concrétisée par la mise en place de Plans de Prévention des Risques Naturels d'Inondation (P.P.R.N.i.), dont le cadre législatif est fixé par les lois n° 95-101 du 2 février 1995, 2003-699 du 30 juillet 2003 et les décrets n° 95-1089 du 5 octobre 1995 et 2005-3 du 4 janvier 2005. L'ensemble est codifié aux articles L562-1 et suivants du code de l'Environnement.

L'objet d'un PPRN (article L562-1 du code de l'environnement) est, sur un territoire identifié, 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, pour le cas où ces aménagements pourraient y être autorisés, prescrire les conditions dans lesquelles ils doivent être réalisés, utilisés ou exploités,
- délimiter les zones qui ne sont pas directement exposées au risque mais où des aménagements pourraient aggraver les risques ou en provoquer de nouveaux, et y prévoir des mesures d'interdiction ou des prescriptions,
- définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises par les collectivités publiques dans le cadre de leurs compétences, ainsi que celles qui peuvent incomber aux particuliers,
- définir des mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation, ou l'exploitation des constructions, ouvrages, espaces existants à la date d'approbation du plan, qui doivent être prises par les propriétaires, exploitants ou utilisateurs. »

Le dossier dont la mise à l'étude est prescrite par arrêté préfectoral, est approuvé après enquête publique et consultation des conseils municipaux des communes concernées, des organes délibérants des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme ainsi que des organismes associés (Chambre d'agriculture, Centre régional de la propriété forestière et Chambre de commerce et d'industrie...).

Le Plan de Prévention des Risques Naturels d'Inondation vaut servitude d'utilité publique. Les dispositions qui en découlent sont opposables à toutes personnes publiques ou privées. Elles valent servitude d'utilité publique à leur approbation et demeurent applicables même lorsqu'il existe un document d'urbanisme. Le Plan de Prévention des Risques Naturels d'Inondation remplace les procédures existantes (Plans de Prévention des Risques d'inondation ou Plans des Surfaces Submersibles du Rhône aval).

Le dossier de PPRNi comprend (article R562-3 du code de l'environnement):

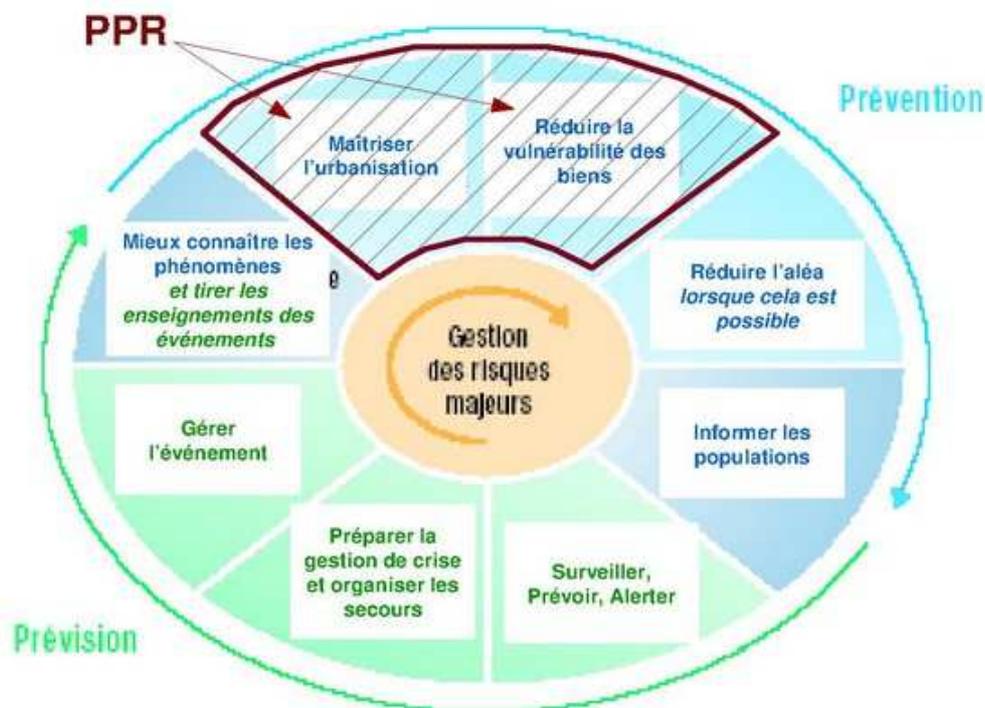
- la **présente note de présentation** qui indique le secteur géographique concerné, la nature des phénomènes naturels pris en compte et leurs conséquences possibles, compte tenu de l'état des connaissances. Ce rapport justifie les choix retenus en matière de prévention en indiquant les principes d'élaboration du PPRNi et commentant la réglementation mise en place.
- un **règlement** qui précise les mesures d'interdiction et les prescriptions applicables dans chacune de ces zones. Le règlement précise également les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui incombent aux particuliers et aux collectivités mais aussi les mesures relatives aux biens et activités existant à la date de l'approbation du plan.
- des **documents graphiques constitués des cartes de zonage réglementaire** délimitant les zones réglementées par le PPRNi ainsi que les cartes des aléas de la crue de référence et de la crue exceptionnelle et les cartes d'enjeux.

II. Les objectifs de la politique de prévention des inondations

Cette politique se décline simultanément selon les 5 axes suivants :

- **amélioration des connaissances** (études hydrauliques, atlas des zones inondables...) et renforcement de la conscience du risque par des actions de formation et d'information préventive des populations sur les risques pour favoriser la prise de conscience des risques et la mise en œuvre d'actions individuelles d'anticipation (Dossier Départemental des Risques Majeurs, Information Acquéreurs Locataires, repères de crues,...)
- **amélioration de la surveillance** des précipitations et des dispositifs de prévision et d'alerte (dispositifs de surveillance météo et Vigicrues), préparation à la gestion de crise (Plan communaux de sauvegarde...) qui fixent à l'avance les conditions d'organisation en cas d'événement naturel ;
- **élaboration des plans de prévention des risques d'inondation**, prise en compte des risques dans les décisions d'aménagement et les documents d'urbanisme (SCOT, PLU, ...) et mesures de réduction de la vulnérabilité des bâtiments et activités implantées en zone de risque,
- **action de ralentissement des écoulements** à l'amont des zones exposées,
- **amélioration et développement des aménagements collectifs** de protection localisée des enjeux existants, sans que ces aménagements ne permettent une constructibilité des terrains protégés.

Le schéma ci-après représente les différents volets de la politique de la prévention des risques :



Cette politique globale est déclinée localement dans le cadre du **Plan Rhône** qui constitue un programme d'action publique à long terme sur l'ensemble du fleuve Rhône, visant à l'atténuation du risque lié aux inondations pour les personnes et les biens.

III. Contexte et contenu du PPRNi

III.1. Contexte législatif et réglementaire

Depuis la loi sur l'eau de 1992, l'État a redéfini sa politique sur la gestion de l'eau. Une gestion équilibrée de la ressource, une volonté très affirmée de réduire la vulnérabilité des zones inondables associée à une politique d'incitation à la restauration des cours d'eau font partie des grands principes qui ont guidé cette réforme.

En matière de prévention des inondations et de gestion des zones inondables, l'État a défini sa politique dans la circulaire interministérielle du 24 janvier 1994. Cette circulaire est articulée autour des 3 principes suivants :

- interdire les implantations humaines dans les zones les plus dangereuses et les limiter dans les autres zones inondables
- contrôler l'extension de l'urbanisation dans les zones d'expansion des crues
- éviter tout endiguement ou remblaiement nouveau qui ne serait justifié par la protection des lieux fortement urbanisés.

L'outil de cette politique, le Plan de Prévention des Risques Naturels prévisibles, a été institué par l'article 16 de la loi du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement (articles L562-1 à 562-9 du Code de l'Environnement).

Le décret n°95-1089 du 5 octobre 1995 modifié en précise les modalités d'application et un guide méthodologique de mars 1996 rédigé par le ministère de l'environnement et de l'équipement définit les modalités de leur mise en œuvre.

La circulaire interministérielle du 24 avril 1996 relative aux dispositions applicables au bâti et ouvrages existants en zone inondable définit la notion de crue de référence comme étant la plus forte crue connue ou, si cette crue était plus faible qu'une crue de fréquence centennale, cette dernière.

La circulaire interministérielle du 30 avril 2002, relative à la gestion des espaces situés derrière les digues de protection contre les inondations, vient préciser les précautions à prendre derrière ces ouvrages.

La loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003, relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages, vient compléter le dispositif législatif en vue d'une politique globale de prévention et de réduction des risques. En modifiant l'article L561-3 du code de l'environnement, cette loi ouvre droit à des possibilités de subvention pour les travaux rendus obligatoires par un PPR sur les biens à usage d'habitation ou utilisés dans le cadre d'activités professionnelles comptant moins de vingt salariés.

La loi n° 2004-811 du 13 août 2004, dite de modernisation de la sécurité civile, vient renforcer le dispositif de prévention des risques. Elle institue notamment l'obligation, pour certains gestionnaires, de prévoir les mesures nécessaires au maintien de la satisfaction des besoins prioritaires de la population lors des situations de crise (exploitants d'un service, destiné au public, d'assainissement, de production ou de distribution d'eau pour la consommation humaine, d'électricité ou de gaz, ainsi que les opérateurs des réseaux de communications électroniques ouverts au public).

La loi portant engagement national pour l'environnement dite « Grenelle 2 » du 12 juillet 2010 transpose notamment la directive européenne relative à la gestion des inondations qui permet une meilleure évaluation des risques et une concertation approfondie sur les territoires. Un plan de gestion des risques d'inondation relevant de l'État doit être adopté à l'échelle des bassins ou sous-bassins hydrographiques afin de parer aux risques d'inondation.

Les textes législatifs et réglementaires relatifs aux PPRNi sont actuellement codifiés notamment aux articles L562-1 à L562-9 et R562-1 à R562-10 du code de l'environnement .

Le SDAGE du bassin Rhône-Méditerranée est opposable depuis le 22 décembre 2015. Les programmes et décisions administratives dans le domaine de l'eau doivent être compatibles avec ses dispositions.

Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) Rhône-Méditerranée est opposable depuis le 22 décembre 2015. Les programmes et décisions administratives dans le domaine de la prévention des risques d'inondation doivent être compatibles avec ses dispositions. Le PGRI a, par ailleurs, une portée juridique directe sur les PPRNi qui doivent être rendus compatibles avec les dispositions du PGRI, conformément aux dispositions de l'article L.562-1 VI du code de l'environnement.

Le SDAGE dispose d'un volet « inondation » qui est commun avec le PGRI. Il s'agit d'une partie commune qui permet de mettre en exergue, dans les deux documents, les points d'articulation nécessaires entre la gestion des risques d'inondation et les autres volets du SDAGE. Ainsi, l'orientation fondamentale « inondation » du SDAGE (OF8) correspond en partie au grand objectif 2 (GO2) du PGRI intitulé «Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques».

S'agissant du PGRI, celui-ci demande pour les PPRNi :

- dans son grand objectif 1 (GO1) : de réduire la vulnérabilité des territoires et de respecter les principes d'un aménagement du territoire adapté aux risques d'inondations ;
- dans son grand objectif 2 (GO2) : d'agir sur les capacités d'écoulement des crues.

Le PPRNi est compatible avec ces objectifs et contribue à les atteindre notamment par la préservation des champs d'expansion des crues, le contrôle de l'urbanisation en zone inondable et les prescriptions concernant la vulnérabilité de l'existant.

III.2. Principes directeurs du PPRNi

III.2.1. Qu'est ce qu'un PPRNi ?

A partir des trois principes énoncés dans la circulaire interministérielle du 24 janvier 1994 citée au paragraphe III.1, et en agissant sur les zones exposées aux inondations comme sur celles non exposées mais qui peuvent accroître le risque, les Plans de Prévention des Risques Naturels prévisibles (P.P.R.N.i) visent les objectifs suivants :

- **préserver les zones d'expansion des crues** : ce principe vise à réguler l'écoulement des eaux en agissant sur la neutralisation des zones peu ou pas urbanisées quel que soit le niveau de l'aléa.
- **ne pas augmenter la vulnérabilité lors de nouveaux projets:**

- **assurer la sécurité des personnes** : les crues étant lentes, le risque pour les vies humaines est relativement bien maîtrisé. Il s'agit d'interdire cependant les implantations humaines dans les zones les plus exposées.
- **limiter les dommages aux biens ainsi que les perturbations aux activités sociales et économiques** (en maîtrisant le développement urbain en zone inondable) : le risque économique est prédominant en raison de la durée des crues susceptible d'altérer fortement l'activité économique du Vallée du Rhône (arrêt prolongé des activités, pertes de chiffres d'affaires, délai de retour à la normale...).
- **réduire la vulnérabilité de l'existant** : il s'agit de prescrire des mesures de réduction de la vulnérabilité du bâti .

La mise en œuvre des objectifs du PPRNi se traduit par :

- la délimitation des zones exposées au risque inondation,
- la délimitation des zones non directement exposées aux inondations mais sur lesquelles des constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations pourraient aggraver les risques ou en provoquer de nouveaux,
- l'application sur ces zones de mesures d'interdiction ou de prescriptions vis-à-vis des constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations susceptibles de s'y développer,
- la définition des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde des zones exposées au risque,
- la définition des mesures de prévention relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, ouvrages, espaces mis en culture ou plantés existants à la date d'approbation du plan.

III.2.2. Effets du PPRNi

Le PPRNi vaut **servitude d'utilité publique** en application de l'article L 562-4 du code de l'environnement.

Il doit à ce titre être annexé au document d'urbanisme, lorsqu'il existe. Dès lors, le règlement du P.P.R.Ni est opposable à toute personne publique ou privée qui désire entreprendre des constructions, installations, travaux ou activités, sans préjudice des autres dispositions législatives ou réglementaires.

Au delà, il appartient ensuite aux communes et Établissements Publics de Coopération Intercommunale compétents de prendre en compte ses dispositions pour les intégrer dans leurs politiques d'aménagement du territoire.

Le non respect de ses dispositions peut se traduire par des sanctions au titre du code de l'urbanisme, du code pénal ou du code des assurances. Par ailleurs, les assurances ne sont pas tenues d'indemniser ou d'assurer les biens construits et les activités exercées en violation des règles du P.P.R. en vigueur lors de leur mise en place.

Le règlement du PPRNi s'impose :

- aux projets, assimilés par l'article L 562-1 du code de l'environnement, aux "*constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles* "susceptibles d'être réalisés
- aux mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises par les collectivités publiques ou les particuliers
- aux biens existants à la date de l'approbation du plan qui peuvent faire l'objet de mesures obligatoires relatives à leur utilisation ou aménagement

PPRni et biens existants :

Les biens et activités existants antérieurement à la publication de ce plan de prévention des risques naturels continuent de bénéficier du régime général de garantie prévu par la loi.

Pour les biens construits ou aménagés conformément aux dispositions du code de l'urbanisme et avant l'approbation du présent PPRNi, sont imposées **des mesures obligatoires** visant à la réduction de la vulnérabilité des bâtiments existants et de leurs occupants, et pouvant être subventionnées (cf § IX.3 Financements)

PPR et information préventive :

Depuis la loi «Risque» du 30 juillet 2003 (renforcement de l'information et de la concertation autour des risques majeurs), les maires dont les communes sont couvertes par un PPRN prescrit ou approuvé doivent informer la population, au moins une fois tous les deux ans, par des réunions publiques, ou tout autre moyen approprié. Cette information porte notamment sur les caractéristiques des risques naturels connus dans la commune, les mesures de prévention et de sauvegarde, les dispositions du PPR, les modalités d'alerte, l'organisation des secours, les mesures prises par la commune pour gérer le risque, et les garanties prévues dans le cadre des indemnisations CATNAT.

PPR et Plan Communal de Sauvegarde (PCS) :

L'approbation du PPR rend **obligatoire** l'élaboration par le maire de la commune concernée d'un plan communal de sauvegarde (PCS), conformément à l'article 13 de la loi n°2004-811 du 13 août 2004 relative à la modernisation de la sécurité civile.

En application de l'article 8 du décret n°2005-1156 du 13 septembre 2005 relatif au plan communal de sauvegarde et pris en application de l'article 13 de la loi n° 2004-811, la commune doit réaliser son PCS **dans un délai de deux ans** à compter de la date d'approbation du PPR par le préfet du département.

PPR et financement :

L'existence d'un plan de prévention des risques prescrit depuis moins de 5 ans ou approuvé permet d'affranchir les assurés de toute modulation de franchise d'assurance en cas de sinistre lié au risque naturel majeur concerné (arrêté ministériel du 5/09/2000 modifié en 2003).

De plus, l'existence d'un plan de prévention des risques prescrit ou approuvé sur une commune peut ouvrir le droit à des financements de l'État au titre **du Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs** (FPRNM), créé par la loi du 2 février 1995.

Ce fonds a vocation à assurer la sécurité des personnes et de réduire les dommages aux biens exposés à un risque naturel majeur. Sauf exceptions (expropriations), il bénéficie aux personnes qui ont assuré leurs biens et qui sont donc elles mêmes engagées dans une démarche de prévention.

Le lien aux assurances est fondamental. Il repose sur le principe que des mesures de prévention permettent de réduire les dommages et donc notamment les coûts supportés par la solidarité nationale et le système Cat Nat (Catastrophes Naturelles).

Ces financements concernent :

- les études et travaux de prévention des collectivités locales
- les études et travaux de réduction de la vulnérabilité imposés par un PPR aux personnes physiques ou morales
- les mesures d'acquisition de biens exposés ou sinistrés, lorsque les vies humaines sont menacées (acquisitions amiables, évacuation temporaire et relogement, expropriations dans les cas extrêmes)
- les actions d'information préventive sur les risques majeurs.

L'ensemble de ces aides doit permettre de construire un projet de développement local au niveau de la ou des communes qui intègre et prévient les risques et qui va au-delà de la seule mise en œuvre de la servitude PPRNi.

III.2.3. Pourquoi des PPRNi sur la Vallée du Rhône aval ?

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 se sont concrétisés par la signature, le 21 mars 2007, du premier Contrat de Projets Interrégional État-Région (CPIER) Plan Rhône pour la période 2007-2013 et par la signature, le 30 octobre 2015, du deuxième CPIER 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. Le Plan des Surfaces Submersibles (PSS) du Rhône à l'aval de Lyon a été approuvé par le décret n°86-998 du 27 août 1986 puis certaines communes ont été dotées d'un Plan d'Exposition aux Risques (PER). Enfin, à partir de 1996, des Plans de Prévention des Risques d'inondation (PPRi) ont été élaborés sur la majorité des communes riveraines du Rhône à l'aval de Lyon.

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 Plan 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 ».

La doctrine Rhône : un cadre commun pour l'élaboration des PPRNi le long du linéaire rhodanien

Dans le contexte du territoire du couloir rhodanien de la frontière suisse à la mer, marqué notamment par les aménagements de la CNR, la doctrine Rhône décline les principes nationaux de prévention des risques inondations contenus.

Cette doctrine Rhône a été approuvée en juin 2006 par l'ensemble des préfets de région et de département et a fait l'objet d'une publication par le Préfet, coordonnateur du bassin Rhône – Méditerranée, en avril 2007.

Elle est téléchargeable à l'adresse suivante : <http://www.planrhone.fr>

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 supportés par les collectivités.

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

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

La prise en compte de la problématique des digues est un thème fort de la doctrine Rhône.

Elle définit en application de la circulaire du 30 avril 2002, la politique de l'État en matière de gestion des espaces situés derrière les digues de protection contre les inondations.

Elle pose pour principe l'inconstructibilité des zones où la rupture des ouvrages de protection représente une menace pour les vies humaines.

Les aléas « hors ouvrages » doivent être étudiés, les risques de défaillance évalués et des bandes de sécurité instaurées.

Un traitement spécifique est réservé aux espaces en arrière des digues CNR réputées résistantes pour des crues millénales.

La doctrine Rhône introduit également des approches nouvelles et notamment la prise en compte de la crue exceptionnelle pour la gestion d'événements majeurs avec la mise en place d'une réglementation spécifique pour l'implantation d'établissements sensibles, l'information

de la population et la préparation de la gestion de la crise, ainsi que la préservation des zones d'expansion des crues stratégiques.

En tant que traduction opérationnelle de la doctrine Rhône, le PPR est donc l'outil local privilégié de mise en œuvre de la politique nationale de gestion de l'urbanisation en zone inondable.

Les raisons de la prescription des PPRNi de la Vallée du Rhône aval

Des crues du Rhône importantes et récurrentes

Le Rhône dans sa partie amont comme aval a connu des épisodes de crues importants et réguliers. Leurs conséquences restent encore gravées dans les mémoires.

L'évolution des principes nationaux de prévention des risques

Les principes nationaux de prévention des risques d'inondation définis, au travers d'une série de textes législatifs se complétant et s'affinant au fil du temps, en fonction des événements majeurs qui se sont manifestés sur le territoire, ont trouvé leur traduction finale dans le contexte Rhodanien au travers de la « doctrine Rhône ». C'est la révision des documents opposables à ce jour sur la Vallée du Rhône aval, qui permettra la déclinaison opérationnelle des principes de la doctrine Rhône.

En effet, les PSS, PERI ou PPRI existants ne sont plus conformes aux règles actuelles de prévention réglementaire : ils ne permettent pas d'assurer une protection pérenne des champs d'expansion des crues et augmentent continuellement la vulnérabilité de nombreux secteurs, en laissant possible l'urbanisation de terrains exposés à l'inondation.

De nouveaux aléas de la crue de référence et de la crue exceptionnelle définis avec cohérence sur tout le linéaire du Rhône

La nécessité de maîtriser l'urbanisation en zones inondables et de doter les communes riveraines du Rhône de règles cohérentes et homogènes sur tout le bassin est une des actions phare du plan Rhône.

Cela a conduit la DREAL de bassin Rhône-Méditerranée à définir un nouvel aléa de la crue de référence en tenant compte des événements historiques les plus notables sur chacun des tronçons du Rhône. Sur le Rhône à l'aval de Lyon, c'est le débit de la **crue de 1856 modélisé dans les conditions actuelles d'écoulement**, qui a été retenu. De plus, un aléa de la **crue millénaire** a été défini pour caractériser une crue exceptionnelle du Rhône.

Ces nouveaux aléas ont pour objectif premier de permettre de bâtir des PPRNi homogènes du Léman à la Méditerranée.

Enfin, la prescription du PPRNi répond à plusieurs objectifs :

C'est un dossier qui permet de disposer d'un document unique de gestion des risques inondation :

- pour garantir la prise en compte du risque dans les politiques d'urbanisation et d'aménagement,
- pour définir les orientations d'aménagement durable des communes au travers des documents d'urbanisme (PLU et carte communale),
- pour garder en mémoire et intégrer le risque sur l'ensemble des communes concernées, même sans document d'urbanisme,

- pour instruire en toute connaissance de cause les autorisations d'urbanisme,
- pour définir des actions de prévention individuelles ou collectives.

III.3. Contenu du dossier de PPRNi

L'article R562-3 du code de l'environnement énumère les pièces réglementaires, constitutives du dossier de plan de prévention des risques naturels prévisibles

III.3.1 La note de présentation

Objet du présent document, la note de présentation indique le secteur géographique concerné, la nature des phénomènes naturels pris en compte et leurs conséquences possibles compte tenu de l'état des connaissances. Elle justifie les sectorisations des documents graphiques et les prescriptions du règlement.

Elle présente :

- La démarche globale de gestion des inondations
- Les raisons de la prescription du PPRNi
- Le secteur géographique
- Les phénomènes pris en compte
- Le mode de qualification des aléas
- L'analyse des enjeux
- Le zonage et le règlement

III.3.2. Le règlement

Le règlement précise les mesures associées à chaque secteur du plan de zonage.

Le règlement définit selon l'article R562-3 du code de l'environnement :

- les mesures d'interdiction et les prescriptions applicables dans chacune de ces zones,
- les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde ainsi que 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.

Les enjeux principaux qui guident sa rédaction sont la simplicité et la clarté d'application, tout en préservant les objectifs principaux d'un plan de prévention des risques naturels prévisibles contre les inondations :

- améliorer la sécurité des personnes exposées ;
- maintenir le libre écoulement et la capacité d'expansion des crues ;
- limiter les dommages aux nouveaux biens et aux activités soumis au risque ;

- diminuer les dommages potentiels sur l'existant, par la réduction de la vulnérabilité des biens et activités en zone inondable ;
mais aussi en permettant un usage adapté du sol, fondement d'un aménagement du territoire et d'un développement local cohérent.

III.3.3. Les documents graphiques de zonage réglementaire et les autres documents graphiques

- Les cartes de zonage réglementaire :

Le zonage réglementaire délimite les zones sur lesquelles sont applicables des interdictions, des prescriptions réglementaires et/ou des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde. Cela amène donc à considérer deux types de zones, les unes inconstructibles dites « rouges », les autres constructibles sous conditions dites « bleues ». Dans chacune de ces zones, des mesures variées relatives à d'autres types d'occupation du sol ou des mesures de prévention collectives pourront être prescrites.

D'autres zones ont été délimitées pour définir des mesures en matière de gestion de crise (zone jaune) et de maîtrise du ruissellement (zone blanche).

Le zonage réglementaire est basé sur les principes de la circulaire du 24 janvier 1994 :

- interdire toute nouvelle construction dans les zones inondables soumises aux aléas les plus forts ;
- contrôler la réalisation de nouvelles constructions dans les zones d'expansion des crues ;
- éviter tout endiguement ou remblaiement nouveau qui ne serait pas justifié par la protection de lieux fortement urbanisés.

Il est également fondé sur la circulaire du 24 avril 1996 qui introduit une autre notion importante en termes de délimitation et de réglementation, en indiquant qu'en dehors des zones d'expansion des crues des adaptations peuvent être apportées pour la gestion de l'existant dans les centres urbains.

De telle sorte que le zonage réglementaire s'appuie sur la prise en compte :

- des zones d'aléas les plus forts, pour des raisons évidentes liées à la sécurité des personnes et des biens,
- des zones d'expansion des crues à préserver, essentielles à la gestion globale des cours d'eau, à la solidarité amont-aval et à la protection des milieux,
- des espaces urbanisés, et notamment les centres urbains, pour tenir compte de leurs contraintes spécifiques de gestion (maintien des activités, contraintes urbanistiques et architecturales, gestion de l'habitat, etc.).

Le zonage réglementaire fait apparaître les différentes zones réglementées. Elles sont élaborées à partir notamment du croisement de deux types de données cartographiques : d'une part, celles relatives aux phénomènes d'inondation hiérarchisés selon leur intensité et leur fréquence (carte des aléas), et d'autre part, celles relatives à l'occupation des sols (carte des enjeux).

– Les autres cartes :

En plus des cartes de zonages, trois cartes sont produites pour aider à la compréhension du sujet et à l'information.

Il s'agit d'une cartographie présentant :

- l'aléa de la crue de référence,
- l'aléa de la crue exceptionnelle,
- les enjeux.

Pour la crue dite « crue de 1856 modélisée aux conditions actuelles d'écoulement », les cartes de l'aléa de la crue de référence représentent deux niveaux d'aléas (modéré ou fort).

Pour la crue millénale dite crue exceptionnelle, les cartes de l'aléa de la crue exceptionnelle représentent l'emprise de cette crue.

Les cartes d'enjeux affichent la nature de l'occupation du sol, selon plusieurs grandes catégories, ainsi que les principaux établissements présentant une sensibilité particulière vis-à-vis du risque d'inondation : établissements nécessaires à la gestion de crise, établissements sensibles accueillant un public vulnérable ou difficile à évacuer, certains établissements recevant du public,... Sans avoir la prétention d'être exhaustive dans le recensement des enjeux, cette cartographie permet d'apprécier par grand secteur la nature et la sensibilité de l'occupation du sol concerné par les inondations.

III.3.4. Récapitulatif des pièces

En résumé, le dossier de PPRNi comprend :

- 1/ la présente note de présentation
- 2/ le règlement
- 3/ les cartes de zonage réglementaire de chaque commune au 1/5 000
- 4/ les cartes de l'aléa de la crue référence de chaque commune au 1/5 000 et les cartes de l'aléa de la crue exceptionnelle de chaque commune au 1/ 5 000
- 5/ les cartes des enjeux de chaque commune au 1/5 000

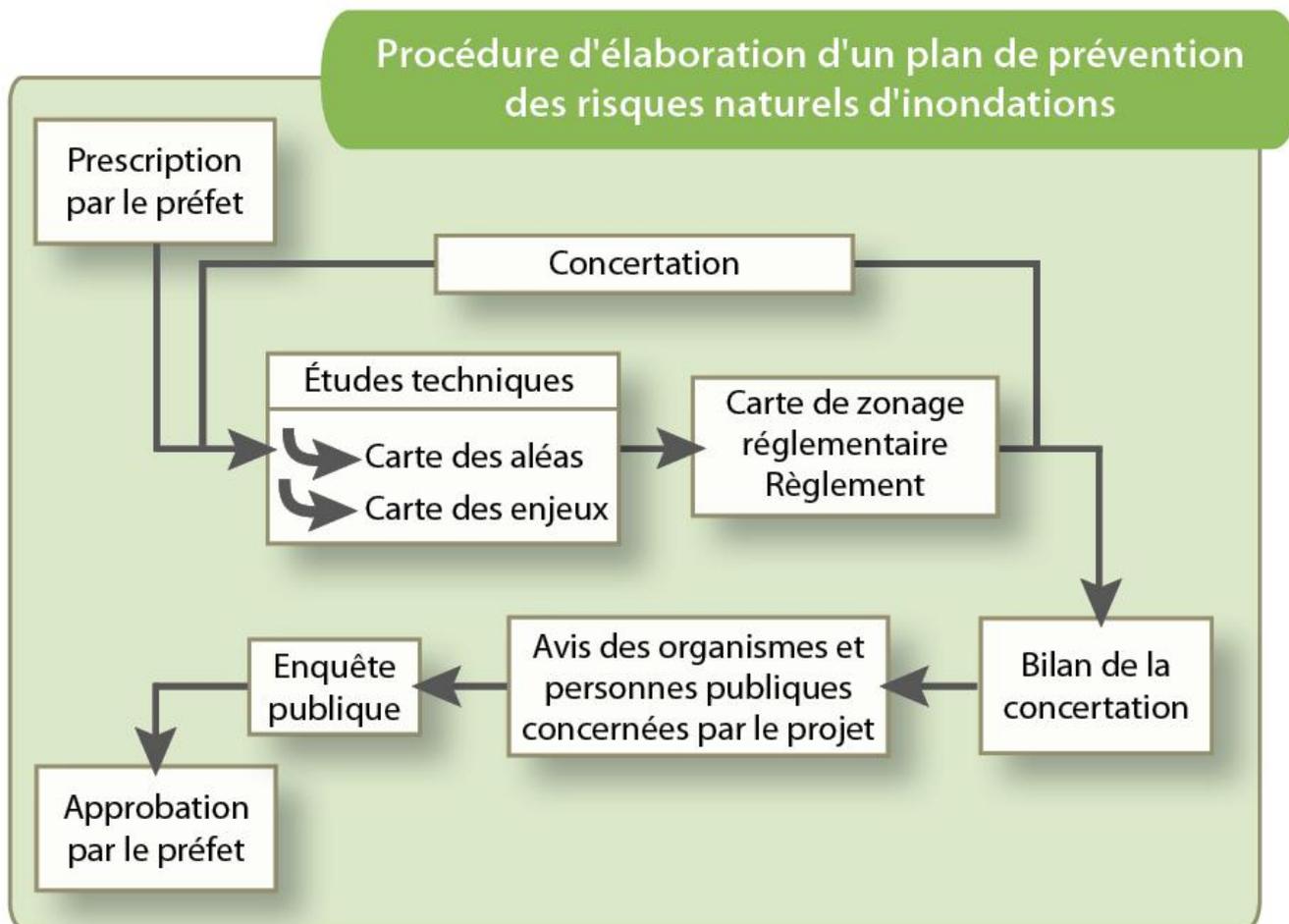
III.4. Phases d'élaboration du PPRNi

L'élaboration des PPRNi est **conduite sous l'autorité du préfet** de département conformément au décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995 (non codifié) modifié par le décret 2005-3 du 4 janvier 2005.

Ce dernier prescrit l'élaboration du PPRNi par arrêté.

Après une phase d'élaboration technique et un travail de concertation étroit avec les collectivités concernées, le PPR est transmis pour avis aux conseils municipaux des communes, aux organes délibérants des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme ainsi qu'aux organismes associés. Il fait ensuite l'objet d'une enquête publique à l'issue de laquelle, après prise en compte éventuelle des observations formulées, il est approuvé par arrêté préfectoral.

A noter que **si l'urgence le justifie**, le préfet peut rendre immédiatement après consultation des maires concernés, certaines dispositions opposables.



III.4.1. Prescription

L'avis de l'autorité environnementale :

Les législations européennes et nationales prévoient que les opérations susceptibles d'affecter l'environnement bénéficient d'une évaluation environnementale, elle-même soumise à l'avis d'une autorité compétente en matière d'environnement. Cet avis rendu public est couramment dénommé avis de l'autorité environnementale.

Les PPRNi ne sont pas directement éligibles à évaluation environnementale ; leur éligibilité est déterminée par l'autorité environnementale après un examen au cas par cas, en application de l'article R122-18 du code de l'environnement.

L'autorité environnementale, dans ses avis du 30/04/2014, a décidé que les PPRNi de la Vallée du Rhône aval n'étaient pas soumis à évaluation environnementale au regard de leurs effets positifs qu'ils sont susceptibles d'avoir sur l'environnement, du fait notamment de la maîtrise de l'urbanisation, de la maîtrise de l'exposition des biens et des personnes aux risques naturels,

de la limitation de l'étalement urbain et de la préservation des espaces naturels et agricoles en zone inondable.

L'arrêté de prescription

La procédure d'élaboration du PPRNi est ouverte par le Préfet qui prescrit par arrêté, l'établissement du PPRN (article R562-1 du code de l'environnement).

L'arrêté détermine (article R562-2 du code de l'environnement):

- le périmètre mis à l'étude,
- la nature des risques pris en compte,
- le service déconcentré de l'État chargé d'instruire le PPRNi,
- les modalités de concertation relative à l'élaboration du projet de PPRNi.

L'avis de l'autorité environnementale est annexé à l'arrêté.

L'arrêté est notifié aux maires des communes ainsi qu'aux présidents des collectivités territoriales et des établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) ; dont le territoire est inclus dans le périmètre du projet de PPRNi.

L'arrêté préfectoral n°2014279-0003 en date du 24 octobre 2014 prescrit la révision des PSS et PPRNi du Rhône aval, en vue de l'établissement d'un PPRNi de la Vallée du Rhône aval – secteur aval sur les communes de : Ampuis, Tupin-et-Semons et Condrieu.

III.4.2. Modalités de la concertation

De nouvelles modalités de concertation ont été introduites par la loi du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages et explicitées par la circulaire 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.

Cette concertation entre l'ensemble des personnes concernées (collectivités territoriales, organismes professionnels, population, etc) s'effectue le plus en amont possible et tout au long de la procédure d'élaboration du PPRNi.

L'arrêté préfectoral n°2014279-003 de prescription prévoit les modalités de concertation suivantes :

- association des représentants des communes et des principaux acteurs du territoire, lors des phases de connaissance de l'aléa, lancement de la démarche de la réflexion de PPRNi, définition des enjeux et de leur vulnérabilité, et contenu du PPRNi jusqu'à la mise à l'enquête publique ;
- information et concertation du public sur la démarche de prévention, sur le projet de PPRNi, sous la forme de réunions publiques ou d'autres formes de communication ;
- recueil des avis concernant les projets de PPRNi :
 - des communes,
 - du Syndicat Mixte des Rives du Rhône (SMRR), de la Chambre d'Agriculture du Rhône, du Centre Régional de la Propriété Forestière

(CRPF) et de la Chambre de Commerce et d'Industrie de Lyon et de la Chambre des Métiers et de l'Artisanat du Rhône,
- de la Communauté de Communes de la Région de Condrieu.

Une réunion de lancement de la procédure d'élaboration des PPRNi de la Vallée du Rhône aval avec les élus s'est tenue le 3 septembre 2014 en préfecture du Rhône.

L'étude des enjeux et de leur vulnérabilité a été conduite, par le bureau d'études Alp'Géorisques, moyennant un travail de terrain important et de nombreuses rencontres avec les élus et organismes associés. Des réunions de présentation de l'étude des enjeux et de leur vulnérabilité se sont tenues en juin 2015.

La cartographie du zonage et la rédaction du règlement ont été réalisées par le service instructeur. Des réunions de présentation du zonage réglementaire aux élus et organismes associés se sont tenues en février et mars 2016.

La réunion publique de présentation de la démarche d'élaboration du PPRNi, des cartes d'aléas, d'enjeux et du zonage réglementaire a rassemblé une soixantaine de participants et s'est déroulée le 18 mai 2016 à Condrieu.

L'information de la population de la tenue de cette réunion publique a été assurée par voie de presse et affiches. Cette réunion d'information et d'échanges, ouvertes à tous, a permis de répondre directement aux questions des habitants et des professionnels.

Une information du public, tout au long de la procédure, a également été réalisée via le site internet des services de l'État dans le département du Rhône (<http://www.rhone.gouv.fr>).

La réunion de présentation aux collectivités et organismes associés, du bilan de la concertation s'est tenue le 28 juin 2016 en préfecture du Rhône.

III.4.3. Élaboration du dossier par le service déconcentré de l'État

L'élaboration du dossier est faite par le service instructeur à partir de l'étude des aléas et des enjeux présents sur le secteur concerné. Les documents cartographiques du zonage et les dispositions réglementant les zones tiennent compte des remarques et propositions énoncées lors de la concertation.

III.4.4. Consultations

Le projet de PPRNi est soumis à l'avis (*article R562-7 du code de l'environnement*) :

- des conseils municipaux des communes sur le territoire desquelles le plan a été prescrit,
- 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,
- de la chambre d'agriculture et du centre régional de la propriété forestière lorsque le projet de plan concerne des terrains agricoles ou forestiers,

- des organes délibérants des départements et des régions si le projet de plan contient des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde relevant de leur compétence.

Éventuellement, d'autres services ou organismes sont consultés, sans pour autant que cela soit obligatoire, pour tenir compte de particularités propres à la commune (sites sensibles, vestiges archéologiques...).

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

III.4.5. Enquête publique

Le projet de PPRNi est soumis, par arrêté préfectoral, à l'enquête publique relative aux opérations susceptibles d'affecter l'environnement (*articles L562-3 et R562-8 du code de l'environnement*), dans les formes prévues par les articles R 123-1 à R123-33 du code de l'environnement :

- les avis recueillis sont consignés ou annexés au registre d'enquête publique ;
- les maires des communes sont entendus au cours de l'enquête par le commissaire enquêteur ou la commission d'enquête, après que l'avis des conseils municipaux soit annexé ou consigné au registre d'enquête.

Cette enquête fait l'objet d'un avis publié dans deux journaux locaux ou régionaux et affiché en mairie.

La durée de l'enquête ne peut être inférieure à 1 mois.

Pendant le délai d'enquête, les observations sur le projet de PPRN peuvent être consignées par les intéressés directement sur le registre d'enquête mis à leur disposition ou peuvent être adressées par écrit au commissaire enquêteur qui les annexe au registre précité.

A l'expiration du délai d'enquête, le ou les registres sont clos et signés. Le commissaire-enquêteur ou la commission d'enquête rédige des conclusions motivées, précisant si elles sont favorables ou non à l'opération, et les transmet au Préfet avec le dossier de PPRNi.

Le rapport et les conclusions motivées du commissaire enquêteurs sont rendus publics.

III.4.6. Approbation

A l'issue des consultations et de l'enquête publique, le PPRNi, éventuellement modifié pour tenir compte des avis recueillis, est approuvé par arrêté préfectoral (*article R562-9 du code de l'environnement*). Cet arrêté est mentionné au Recueil des actes administratifs de l'État dans le département et dans un journal diffusé dans le département.

Une copie de l'arrêté est affichée, pendant un mois au moins, dans chaque mairie et au siège de chaque EPCI compétent pour l'élaboration des documents d'urbanisme.

Le PPRNi approuvé est tenu à la disposition du public dans ces mairies et aux sièges de ces EPCI ainsi qu'en Préfecture.

Le PPRNi approuvé vaut servitude d'utilité publique et doit être annexé aux plans locaux d'urbanisme (PLU) (*article L562-4 du Code de l'Environnement et article L126-1 du Code de l'Urbanisme*). Le PPRNi devient directement opposable aux tiers.

III.4.7. Modification et révision

Le PPRNi peut être révisé ou modifié pour tenir compte de nouvelles informations relatives aux caractéristiques des risques, à la connaissance d'un nouvel aléa, à l'évolution de la vulnérabilité des territoires concernés (en raison de travaux réalisés notamment), etc.

Lorsque les modifications sont importantes, la **révision** du PPRNi s'effectue dans les mêmes conditions que celles de son élaboration (*article L562-4-1 du code de l'environnement*).

Toutefois, lorsque la révision ne porte que sur certaines communes, la concertation, les consultations et l'enquête publique sont effectuées dans ces seules communes. (*article R562-10 du code de l'environnement*)

Lorsque la modification envisagée ne porte pas atteinte à l'économie générale du PPRNi, la modification s'effectue sans enquête publique. Le projet de modification et l'exposé de ses motifs sont portés à la connaissance du public en vue de permettre à ce dernier de formuler des observations pendant le délai d'un mois précédant l'approbation par le préfet de la modification.

III.4.8. Recours

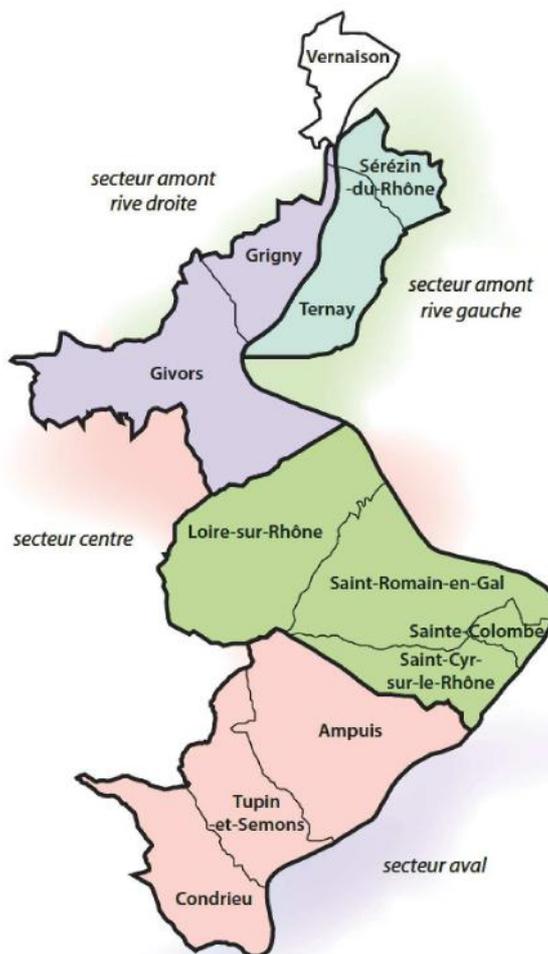
Dans un délai de 2 mois à compter de sa notification, l'arrêté préfectoral d'approbation du PPR peut faire l'objet, de la part des communes concernées, soit d'un recours gracieux auprès du Préfet du Rhône, soit d'un recours hiérarchique auprès du ministre chargé de la prévention des risques, soit d'un recours contentieux auprès du tribunal administratif de Lyon.

Il peut également faire l'objet, de la part de tiers, d'un recours contentieux auprès du tribunal administratif de Lyon, soit directement, en l'absence de recours préalable, dans le délai de 2 mois à compter de la plus tardive des mesures de publicités prévues, soit, à l'issue d'un recours préalable, dans les 2 mois à compter de la notification de la réponse obtenue de l'administration, ou au terme d'un silence gardé par celle-ci pendant 2 mois à compter de la réception de la demande.

IV. Périmètre d'étude du PPRNi :

La révision des PSS et PPRi du Rhône aval a été prescrite sur les quatre secteurs suivants :

- le secteur **amont rive droite** constitué des communes de Vernaison (Sud), Grigny et Givors,
- le secteur **amont rive gauche** constitué des communes de Sérézin-du-Rhône et Ternay,
- le secteur **centre** constitué des communes de Loire-sur-Rhône, Saint-Romain-en-Gal, Sainte-Colombe et Saint-Cyr-sur-le-Rhône,
- le secteur **aval** constitué des communes d'Ampuis, Tupin-et-Semons et Condrieu.



Le PPRNi de la Vallée du Rhône aval – secteur aval - a été prescrit par arrêté préfectoral n°20142719-003 en date du 24 octobre 2014, es communes d'Ampuis, Tupin-et-Semons et Condrieu.

Le périmètre d'étude du PPRNi comprend l'ensemble du territoire de chaque commune.

V. Caractérisation des phénomènes naturels

V.1. Les crues du Rhône

Source : *Le Rhône en 100 questions – Zone Atelier Bassin du Rhône – Edition du GRAIE - Juin 2008*

V.1.1. Bassin versant

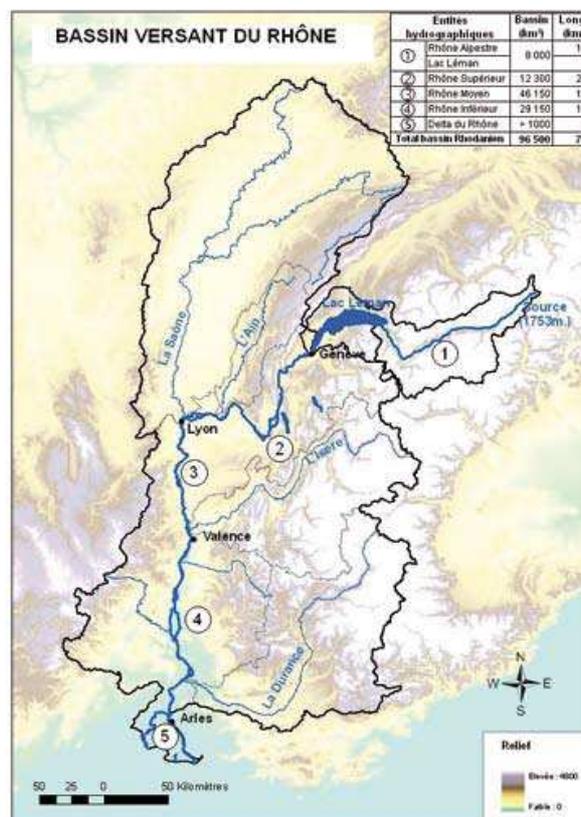
Le Rhône fait partie des grands fleuves européens avec une longueur de 810 km et un bassin versant d'une superficie de 96 500 km². Il prend sa source en Suisse, traverse le sud-est de la France avant de se jeter dans la Mer Méditerranée par le delta de la Camargue.

Son bassin versant est remarquable par sa diversité climatique et géologique. Les principales villes arrosées par le fleuve sont, de l'amont vers l'aval, Genève, Lyon, Valence, Avignon et Arles.

Le Rhône peut être divisé en cinq entités hydrographiques aux reliefs et aux climats distincts :

- 1/ **Le Rhône alpestre**, de sa source au Léman, est un torrent qui parcourt 165 km dans une vallée encaissée entre les Alpes Bernoises au Nord et les Alpes Pennines du Valais. Son bassin versant, de 5 220 km² à l'entrée du Léman, est remarquable par son relief élevé et accidenté. Plus de la moitié de la surface drainée se situe au-dessus de 2 100 m d'altitude. À la sortie du Léman, l'altitude du Rhône est de 370 m et la surface drainée de 8 000 km².

– 2/ **Le Haut Rhône français**, du Léman à la Saône, dans un parcours sinueux de 210 km, traverse les massifs du Jura et des Préalpes avant de rejoindre la plaine de l'Ain. Son bassin est de 12 300 km². Sur ce tronçon, le fleuve rencontre une succession de gorges étroites (défilés de Bellegarde et de Yenne) et de plaines aux champs d'inondation étendus (marais de Chautagne et Lavours, plaine de Yenne). Le Lac du Bourget, plus grand lac naturel français, draine un bassin de 560 km² et se déverse dans le Rhône par le canal de Savières. Le cours de cet émissaire s'inverse lors des crues du fleuve de sorte que le lac participe ainsi à leur atténuation.



Bassin versant du Rhône (© IGN - Paris 2008. Reproduction interdite – Autorisation n° 50-8610, © Photothèque CNR)

- 3/ **Le Rhône Moyen**, de la Saône à l'Isère, parcourt 110 km et draine un bassin de 46 150 km². À Lyon, le fleuve se heurte à la barrière rocheuse du Massif Central qui l'oblige à modifier la direction de son cours suivant un axe Nord-Sud qu'il ne va plus quitter jusqu'à la mer. Il longe alors le Massif Central et les Préalpes. Dans ce tronçon, la pente moyenne s'abaisse à 0,05 % (0,5 m/km).

- 4/ **Le Rhône Inférieur**, de l'Isère à l'amont du delta, draine un bassin de 29 150 km² soumis au climat méditerranéen. Son cours, long de 160 km, est une suite de défilés et de plaines alluviales qui respecte l'axe d'écoulement rectiligne Nord- Sud imposé par les massifs qui l'encadrent.

- 5/ **Le delta** à hauteur d'Arles où le fleuve se sépare en deux bras qui enserrant l'île de la Camargue. Le petit Rhône, de direction Sud- Ouest, rejoint la Méditerranée 40 km plus loin dans le golfe de Beauduc. Le Grand Rhône s'oriente au Sud-Est pour déboucher dans la mer près de Fos.

V.1.2. Origines climatiques

Le Rhône est soumis à deux grandes influences climatiques : le climat océanique qui concerne la partie septentrionale, et le climat méditerranéen qui affecte le Rhône en aval de Lyon. La variabilité temporelle et spatiale de ces deux climats induit quatre types de crues :

- **Les crues océaniques** : Elles se produisent en saison froide, avec une fréquence maximale d'apparition d'octobre à mars et elles font suite aux pluies océaniques apportées par les vents d'Ouest. L'étendue de leur domaine est remarquable. Il englobe le Rhône Alpestre et le Haut Rhône, la Saône et de façon moindre l'Isère. Les pluies à l'origine des crues océaniques sont exceptionnelles par leur régularité et leur persistance dans le temps.

Les crues du Haut Rhône et de l'Ain précèdent le flot de la Saône de cinq jours à Lyon. En aval, les crues océaniques ne sont pas renforcées, mais sont prolongées dans le temps par l'arrivée de la Saône. Elles n'affectent pas le Bas Rhône et parviennent atténuées à la Méditerranée.

- **Les crues cévenoles** : Les pluies cévenoles sont amenées par des vents automnaux de Sud à Sud-Est avec un risque maximal de mi-septembre à fin octobre. Elles se concentrent sur le rebord oriental du Massif Central et sont dues à la remontée de masses d'air chaud méditerranéen qui entrent en collision avec des fronts d'air froid océanique sur les hauts reliefs.

Les crues cévenoles sont exceptionnelles par leur puissance et par la rapidité de montée des eaux. Elles sont dévastatrices en raison de l'intensité et de la violence des pluies reçues, mais encore plus du fait des caractéristiques des surfaces réceptrices.

Les bassins cévenols présentent de fortes pentes de talweg et des terrains imperméables propices au ruissellement torrentiel. La variabilité spatiale des averses cévenoles, la rapidité de la décrue et la faible durée de l'étalement rendent peu probable la concomitance des crues des affluents et de celles du fleuve.

- **Les crues méditerranéennes extensives** : Les pluies méditerranéennes extensives ont des caractéristiques proches des pluies cévenoles. Elles sont plus tardives dans la saison et se produisent généralement de fin octobre à mi-novembre.

Elles se différencient des cévenoles par l'extension du domaine d'action qui peut englober la totalité des bassins en aval de Valence et remonter dans le couloir rhodanien jusqu'à Lyon voire au-delà, affectant l'extrémité aval des bassins de la Saône et de l'Ain.

- **Les crues générales** : Certains phénomènes météorologiques peuvent entraîner des crues générales qui affectent la totalité du bassin rhodanien. Ces crues extrêmes correspondent à la succession, dans un intervalle plus ou moins rapproché, de plusieurs pluies dont l'une au moins est méditerranéenne extensive. Leurs mécanismes varient pour chaque cas et comportent des combinaisons hydrométéorologiques sans cesse renouvelées. L'examen des crues passées ne permet pas d'identifier une période plus propice à l'observation de ce type de crues.

V.1.3. Propagation des crues

À la variété des scénarios climatiques et hydrologiques régissant la formation des crues du Rhône correspondent des conditions de propagation également variées. De plus les affluents sont nombreux et importants. Au total, la dynamique des crues dans le bassin du Rhône ne relève pas d'un simple et unique schéma. En revenant à un découpage par grands tronçons, on peut en présenter les traits principaux.

Sur le Rhône supérieur, en aval du Léman, la propagation de la crue est considérée comme semi-rapide. Les affluents alpins réagissent rapidement aux précipitations et l'augmentation des débits se répercute en quelques heures dans le Rhône. La crue se forme en une demi-journée après les épisodes de pluie sur le secteur le plus en amont. On notera cependant que la plaine de Chautagne et le lac du Bourget écrêtent jusqu'à 500 m³/s sur un débit de 3 000 m³/s du Rhône supérieur.

Au niveau de la confluence de l'Ain, la crue arrive dans les 24 heures et continue à progresser durant une demi-journée, après avoir été à nouveau écrêtée dans la plaine de Brangues-Le Bouchage, pour des débits supérieurs à 1 500 m³/s.

La crue combinée du Rhône et de l'Ain arrive ensuite à Lyon en moins de 12 heures. Cette relative rapidité de la propagation des crues limite la durée de la phase la plus critique qui ne se prolonge en général pas au-delà de deux jours à Lyon.

À l'aval de Lyon, la crue semi-rapide du Rhône et la crue très lente et prolongée de la Saône se rassemblent pour se propager avec une double dynamique, souvent plus rapide dans un premier temps, puis plus lente dans un deuxième temps.

Avant d'arriver à Valence, l'Isère et les affluents venant du Massif Central apportent chacun une nouvelle composante à la crue du Rhône en fonction des précipitations qu'ils ont reçues. Le débit de base met environ 12 heures à se propager entre Lyon et Valence, mais il peut être augmenté en quelques heures par celui des affluents de la rive droite et en une demi-journée par celui de l'Isère.

En descendant la vallée, la dynamique de la crue, tributaire des réactions des affluents, se complexifie. On distingue trois principales configurations :

- la première voit les crues formées entre Lyon et Valence s'atténuer vers l'aval quand les bassins des affluents ont été faiblement arrosés.

- la configuration qui produit des crues généralisées correspond à des apports répartis le long du cours. C'est la crue d'octobre 1993 et celle de mai 1856, avec toutefois un phénomène plus complexe comprenant plusieurs ondes de crue.

- la dernière configuration correspond à une production prépondérante des affluents du cours aval. Elle peut s'observer à partir de débits faibles du Rhône à Lyon, la crue se formant essentiellement dans le cours aval (scénario des crues de 2002 et 2003). Les crues des affluents sont souvent décalées dans le temps mais elles contribuent à augmenter les débits propagés.

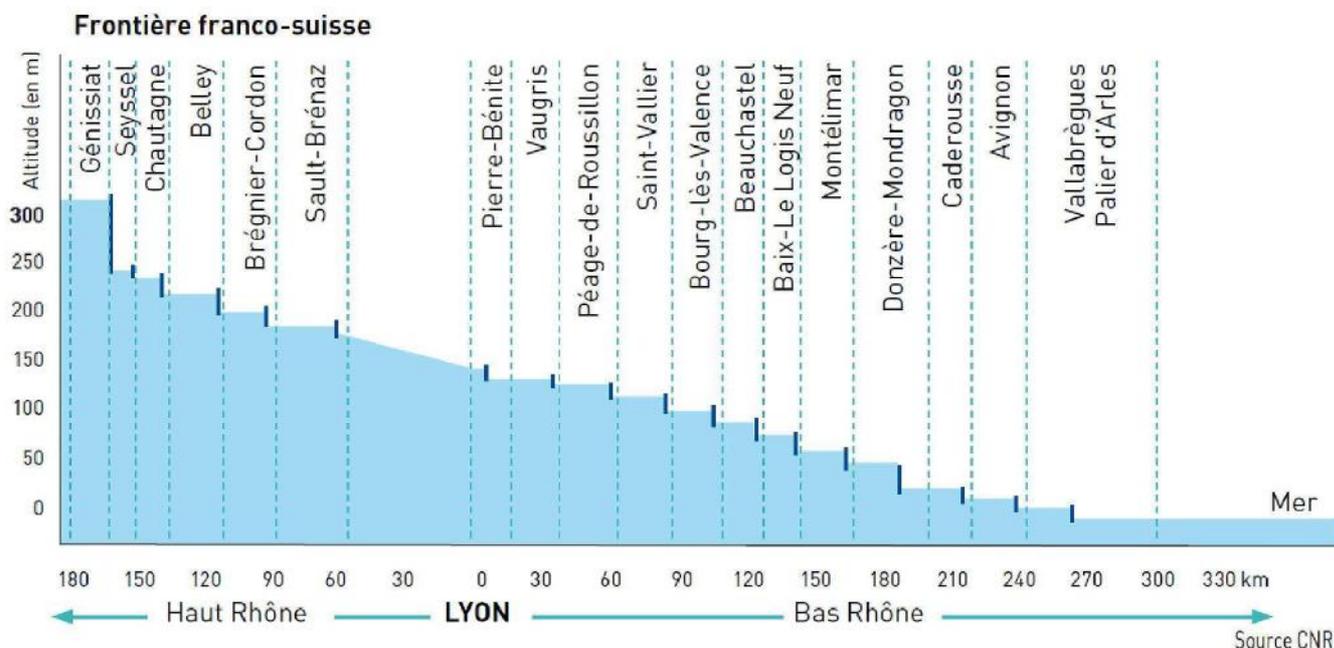
Sur le cours du Rhône aval, en dehors des crues qui se propagent sans renforcement depuis Lyon-Valence en pratiquement deux jours, les réactions se manifestent dans le Rhône en une douzaine d'heures après les épisodes de pluie.

V.1.4. Les aménagements du Rhône

Concédée en 1934 à la Compagnie Nationale du Rhône (CNR elle même créée en 1933), la réalisation des aménagements du Rhône répond 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.

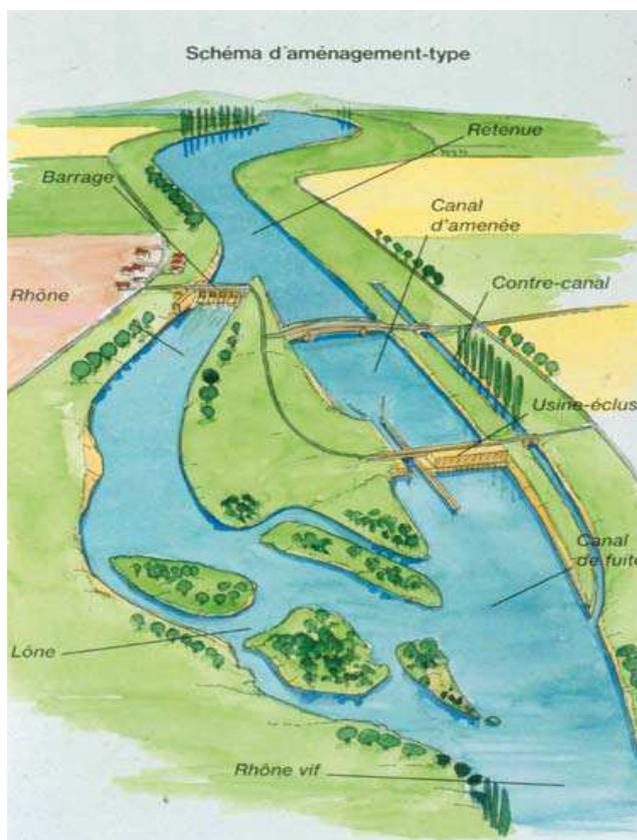
Réalisés de 1934 à 1986 les aménagements du Rhône se présentent comme une succession de chutes de faible hauteur « au fil de l'eau », formant une série de « marches d'escaliers » de Génissiat à la mer.



Succession des aménagements du Rhône (© CNR)

La majorité des aménagements répond au schéma ci-après et comprend :

- un *barrage mobile*, à hauteur ajustable, qui crée une retenue contenue par des endiguements latéraux et qui permet d'assurer le débit réservé du vieux Rhône court-circuité
- un *canal de dérivation* (canal d'amenée en amont et canal de fuite en aval) sur lequel sont installées l'usine hydroélectrique et l'écluse
- un *contre-canal* qui longe les endiguements pour assurer le drainage



Aménagement-type (© CNR)

Tous les aménagements réalisés sur le Rhône respectent ce schéma-type hormis les aménagements de Génissiat, Seyssel et Vaugris.

Le barrage, l'usine et l'écluse de Vaugris sont accolés l'un à l'autre :

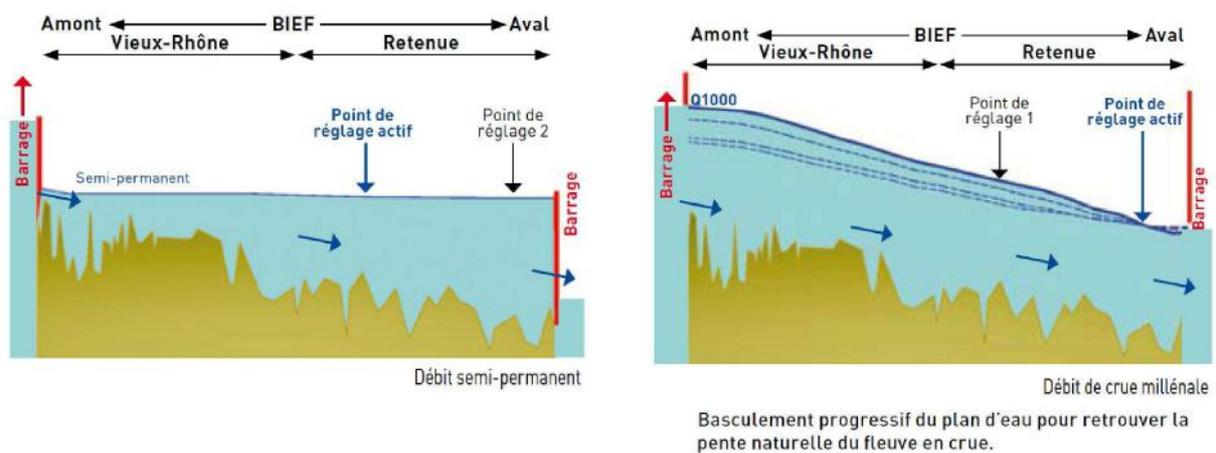


Aménagement de Vaugris (© Wikhydro)

Les aménagements du Rhône n'ont 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.

En situation normale, hors périodes de crue, la hauteur de chute est maximale, le plan d'eau de la retenue est pratiquement horizontal.

En période de crues, le barrage de retenue est ouvert progressivement, afin de faire transiter le surplus de débit par rapport au débit d'équipement de la centrale hydro-électrique (1400 m³/s pour les usines de Pierre-Bénite et de Vaugris). Pour les crues importantes, 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 deux schémas ci-après.



V.1.5. Le Rhône et ses zones d'expansion des crues

Le Rhône est bordé le long de son linéaire par de grandes plaines inondables qui présentent un intérêt pour le stockage des eaux de crues et l'étalement de la pointe de crue. Cette fonction hydraulique majeure d'écrêtement des crues permet d'atténuer les inondations à l'aval en retardant et en diminuant le volume des eaux à l'aval, grâce à ce stockage temporaire naturel. Cette atténuation est d'autant plus importante que la capacité de rétention de ces zones inondables est grande.

Certaines plaines sont inondables par débordement naturel dans le lit majeur ; d'autres voient leur submersion contrôlée par les ouvrages CNR.

Ces plaines sont appelées zones d'expansion des crues (ZEC). Leur préservation est un objectif décisif de la stratégie globale de prévention des risques d'inondation, afin de conserver l'effet naturel d'écrêtement des crues.

En amont de l'agglomération lyonnaise, 5 principales ZEC réduisent considérablement l'effet des crues à l'entrée de Lyon (en l'absence de ces ZEC, on constaterait une augmentation du débit à Lyon de l'ordre de + 20 à + 25%). Il s'agit de la Plaine de Chautagne - Lac du

Bourget, de la Plaine de Brangues – Le Bouchage – Saint-Benoît et dans une moindre mesure de la Plaine de Yenne – Marais de Lavours, du Confluent de l’Ain et de la Plaine de Miribel-Jonage. Ces ZEC sont identifiées comme étant d’intérêt stratégique dans l’écroulement des crues.

Les autres secteurs inondables sont certes d’importance moindre mais contribuent également à cet écroulement.

Pour préserver tout ce potentiel d’écroulement, il est essentiel de maîtriser parfaitement les modes d’utilisation et d’occupation des sols de ces zones, avec toujours comme objectif prioritaire une solidarité amont-aval dans le rôle et la gestion des espaces préservés.

Le Plan Rhône et la doctrine Rhône font, de la préservation des ZEC, un objectif prioritaire.

V.2. Les crues historiques

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.

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

Aux XIX ème et XX ème siècles en particulier les crues majeures suivantes ont été recensées sur le Rhône à l’aval de Lyon.

Sources : Evaluation préliminaire des risques d’inondation sur le Bassin Rhône-Méditerranée – DREAL-Alpes - 2011

V.2.1. L’inondation de novembre 1840

La crue de novembre 1840 survient à la faveur d’une pluviométrie exceptionnelle à la fois sur la partie amont et aval du bassin : en 8 jours, quatre averses méditerranéennes se succèdent au sud, en même temps que des pluies océaniques diluviennes touchent le nord (Maurice Pardé). L’inondation de 1840 touche particulièrement les secteurs entre Lyon et Viviers.

Le débit du Rhône de 1 800 m³/s rejoint celui de la Saône, inégalé, de 3 500 m³/s pour former une crue de 5 500 m³/s à Givors, 8 000 m³/s à Valence, 9 500 m³/s à Viviers. En Avignon, la crue de la Durance est concomitante avec celle du Rhône pour former la crue la plus forte connue à l’aval : débit record de 13 000 m³/s à Beaucaire.

Cette crue ancienne reste mal renseignée en dehors des secteurs de forts enjeux comme la ville de Lyon.

V.2.2. Les inondations de novembre 1896 et de janvier 1910

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.

C'est la troisième plus importante après celles de 1840 et 1856. On enregistre 4800 m³/s à Ternay, 6800 m³/s à Valence et 7200 m³/s à Viviers.

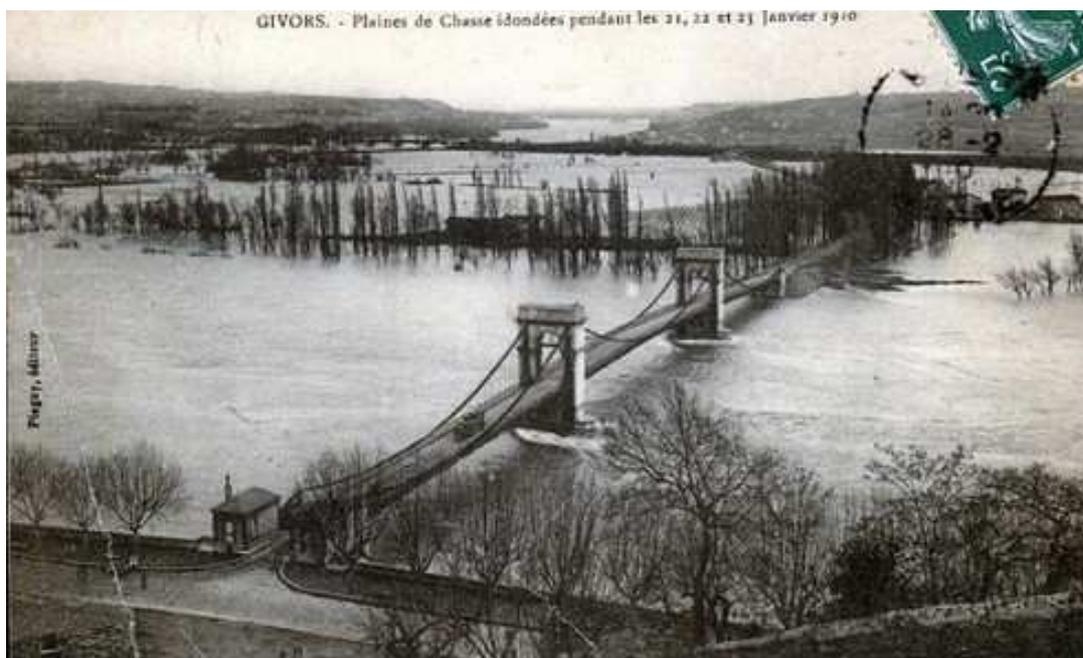


Avril 1902 – Le pont de la Voulte (Droits réservés- L'Illustration)

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. Le débit du Rhône atteint 4380 m³/s à Ternay.



Janvier 1910 - Givors – Place Carnot (carte postale)



Janvier 1910 - Plaine de Chasse-sur-Rhône (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. 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.

V.2.3. Les inondations de novembre 1944, janvier 1955 et février 1957

La crue de novembre 1944 est caractéristique d'un événement océanique sur le Rhône amont. Les pluies n'ont pas été exceptionnelles mais elles ont succédé à deux mois fortement pluvieux et ont été accentuées par la fonte des neiges, ayant engendré des débits soutenus sur l'ensemble des affluents en amont de Lyon, sur la Saône et même l'Isère. Le débit du Rhône atteint 1520 m³/s à Pougny, 2400 m³/s à Lagnieu, 4250 m³/s à Lyon et 4380 m³/s à Ternay.

La crue du Rhône de janvier 1955 est consécutive à une crue de la Saône qui 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 – Ville basse de Valence
(droits réservés – Midi Libre)*



*Janvier 1955 – RN7 à l'entrée de Tain l'Hermitage
(droits réservés- Midi Libre)*

La crue de 1957 a touché ponctuellement l'aval de Lyon mais cette crue reste peu documentée.

V.2.4. Les inondations de mai 1983 et mars 2001

La crue de mai 1983 est exceptionnelle pour cette période de l'année (mois de mai) même si elle touche un secteur réduit à l'aval de Lyon. La pluviométrie des mois d'avril et de mai 1983 a été particulièrement exceptionnelle, composée d'événements orageux. Deux épisodes se sont distingués. Un premier entre le 12 et 17 mai, touche le haut bassin du Doubs et la Petite Saône mais descend également jusqu'en Bourgogne et Rhône-Alpes renforçant les apports simultanés des affluents entre Verdun et Lyon. Un second épisode pluvieux entre le 23 et le 26 mai touche le bassin du Doubs et la Saône aval et stoppe la décrue. Le débit du Rhône atteint 4760 m³/s à Ternay.

La crue de mars 2001 est caractérisée avant tout par une lenteur et une durée particulièrement importantes. Alors que le territoire national est touché par des pluies continues, le nord et l'est de la France sont particulièrement touchés, engendrant une crue océanique lente et longue de la Saône et une crue du Rhône à l'aval de Lyon sur un secteur réduit.

L'hiver 2000-2001 a été doux. Ceci se traduit par de nombreuses perturbations apportant peu de neige, mais beaucoup de pluie, en système océanique. Les pluies de mars 2001 ont été supérieures au double de la normale sur presque tout le territoire national. Les pluies ont succédé aux pluies sur près de deux mois, sans qu'aucune d'elles ne dépasse pourtant un record quotidien. Les débits de plusieurs cours d'eau se sont ainsi maintenus pendant plus d'un mois à des valeurs supérieures à 200% de leur moyenne. Le débit du Rhône atteint 4780 m³/s à Ternay.

V.2.5. Les inondations de novembre 2002 et décembre 2003

La crue de novembre 2002 est une crue généralisée, particulièrement forte sur le Rhône en aval de Lyon et sur la Camargue. Le débit du Rhône atteint 4600 m³/s à Ternay, 6600 m³/s à Valence et 7500 m³/s à Viviers.

La crue de décembre 2003 est caractérisée par sa rapidité. Entre le 1er et le 2 décembre 2003, le Rhône est passé de 1800 à 8000 m³/s à Viviers et de 2400 à 10000 m³/s à Beaucaire, en moins de 30 heures. Cette rapidité est due à un épisode pluvio-orageux intense et généralisé sur le quart Sud-Est de la France, de type événement méditerranéen extensif. En réaction à ces précipitations exceptionnelles, tous les affluents du Rhône en aval de Lyon connaissent des crues plus ou moins importantes.

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).

La crue du Rhône est faible en amont de Valence (le débit du Rhône atteint 2250m³/s à Ternay), moyenne entre Valence et Viviers, et très forte sur le bas Rhône.

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.

V.2.6. Les plus fortes crues caractéristiques

Au-delà de la description des crues et de leurs conséquences, les stations limnimétriques du Rhône permettent de connaître d'une longue série de mesures des débits.

Les séries de cotes des crues du Rhône sont connues à Ternay. Le tableau ci-dessous présente les crues historiques, classées par ordre décroissant de débit :

TERNAY 1865 - 2002		
RANG	DATE	Q en m ³ /s
1	06/02/1957	5320
2	16/02/1928	5120
3	01/01/1955	5075
4	26/11/1944	4850
5	02/11/1896	4830
6	25/12/1918	1830
7	23/03/2001	4780
8	27/05/1983	4756
9	05/01/1936	4700
10	12/02/1945	4690
11	17/11/2002	4613

12	30/12/1923	4570
13	10/10/1993	4417
14	21/01/1910	4380
15	17/02/1990	4354
16	23/11/1992	4309
17	16/01/1899	4230
18	19/12/1981	4186
19	01/01/1919	4160
20	12/02/1977	4105
21	14/11/1935	4100
22	06/11/1939	4090
23	08/01/1982	4045
24	23/02/1999	4040
25	28/12/1925	4030
26	05/09/1956	3960
27	12/04/1922	3940
28	26/02/1995	3883
29	09/03/1914	3870
30	27/11/1950	3840
<i>Attention : toutes les dates commençant par 01/01 sont incertaines en ce qui concerne le jour et le mois</i>		

L'importance relative de ces événements s'évalue en les comparant aux données statistiques qui sont régulièrement exploitées. Les calculs statistiques effectués sur ces données permettent d'évaluer les probabilités d'occurrence des crues et d'établir les débits des crues caractéristiques.

V.3. Mai 1856 : la crue de référence du Rhône aval

V.3.1. L'inondation de mai 1856

L'inondation de mai 1856 résulte d'une crue généralisée liée à la concordance exceptionnelle d'une pluviométrie très forte océanique et méditerranéenne (110 mm de pluie en 48 heures à Lyon, 150 mm dans la Drôme et l'Ardèche).

A Lyon, le débit du Rhône amont atteint 4 200 m³/s en même temps que la Saône apporte 1 800 m³/s, soit un débit de 6 000 m³/s à Givors. D'après Maurice Pardé, il s'agit de la plus redoutable concordance jamais observée. Plus à l'aval, les concordances sont parfaites avec les crues de l'Isère (2 600m³/s), de la Drôme (820m³/s) ou de la Durance (2 000m³/s). Le débit à Beaucaire atteint 12 500 m³/s.

La crue est centennale sur le Rhône en amont de Lyon et en aval de Lyon jusqu'à Valence. Elle est plus que centennale en aval de Valence en raison des concomitances des crues de la Saône, de l'Isère, de la Drôme et de la Durance.

Cette crue est particulièrement bien renseignée tant sur le plan de l'hydrologie dans les travaux de Maurice Pardé que sur le terrain, par l'administration des Ponts-et-Chaussées qui relève précisément l'enveloppe de la crue ou par la presse illustrée de l'époque qui accorde une très large place aux récits les plus épiques de cette catastrophe ainsi qu'aux nombreuses illustrations des secteurs les plus touchés. La ville de Lyon notamment dont la quasi totalité de la rive gauche a été balayée par la rupture des digues du Rhône de la Tête d'Or apparaît comme la grande victime de cette inondation (quartiers dévastés des Brotteaux, des Charpennes, de la Guillotière). Avignon est également représentée sur des gravures qui témoignent que l'eau serait rentrée dans la vieille ville, la rupture de la voie ferrée à Tarascon, ainsi que la digue de la Montagnette sont également des faits marquants dont les conséquences dramatiques pour les villes d'Arles et de Tarascon sont illustrées dans la presse.



Mai 1856 - Sauvetage des habitants de Saint-Fons – L'Illustration, juin 1856

V.3.2. La crue de référence et la crue exceptionnelle, définitions

L'aléa est un phénomène naturel d'occurrence et d'intensité donnée ; dans le cadre de l'élaboration d'un PPRI, il correspond à **la crue dite de référence, c'est à dire la plus forte crue connue ou à défaut la crue centennale si celle-ci lui est supérieure**, qui peut être caractérisée par un ou plusieurs critères :

- la hauteur de submersion,
- la vitesse d'écoulement,
- la durée de submersion.

Cette référence est présente dans l'ensemble des circulaires relatives à la prévention des inondations ainsi que dans les guides méthodologiques (général et inondations) du MEEDDM à destination des services instructeurs de PPR :

- **dans la circulaire interministérielle (Intérieur, Equipement et Environnement) du 24 janvier 1994** relative à la prévention des inondations et à la gestion des zones inondables :

« La méthodologie aboutit, à distinguer quatre niveaux d'aléas en fonction de la gravité des inondations à craindre en prenant comme critère la hauteur de submersion et la vitesse du courant pour la plus forte crue connue et, dans le cas où celle-ci serait plus faible qu'une crue de fréquence centennale, à prendre en compte cette dernière. »

- **dans la circulaire interministérielle (Equipement, Environnement) du 24 avril 1996** relative aux dispositions applicables au bâti et ouvrages existants en zones inondables :

« La réalisation du PPR implique donc de délimiter notamment :

Les zones d'aléas les plus forts, déterminées en plaine en fonction notamment des hauteurs d'eau atteintes par une crue de référence qui est la plus forte crue connue, ou si cette crue était plus faible qu'une crue de fréquence centennale, cette dernière.

- **dans la circulaire interministérielle (Equipement, Environnement) du 30 avril 2002** relative à la gestion des espaces situés derrière les digues de protection contre les inondations :

« L'élaboration d'un PPR passe par la détermination préalable d'un aléa de référence qui doit être la plus forte crue connue ou la crue centennale si celle-ci est supérieure. »

- **dans la circulaire interministérielle (Equipement, Ecologie) du 21 janvier 2004** relative à la gestion des espaces situés derrière les digues de protection contre les inondations :

« Il vous faut donc intégrer [...] les conséquences d'une crue plus forte, notamment sur la base de la crue exceptionnelle de référence «hydrogéomorphologique», pour pouvoir, après la délimitation des niveaux d'aléas, traiter les choix d'urbanisation, l'information de la population et la préparation de la gestion de crise. »

Ces principes ont été déclinés, par la doctrine Rhône, dans le contexte rhodanien marqué par les aménagements réalisés par la Compagnie Nationale du Rhône (CNR). Les conditions d'écoulement ont ainsi été fortement modifiées depuis les grandes crues du XIX^{ème} siècle.

L'aléa de la crue de référence, sur le Rhône à l'aval de Lyon, est défini comme l'événement ayant connu le débit historique le plus fort - la crue de 1856 -, modélisé aux conditions actuelles d'écoulement, avec des conditions de fonctionnement des ouvrages CNR bien identifiées. Il s'agit donc d'une crue reconstituée, par modélisation informatique, à partir d'une crue réelle, d'occurrence environ centennale¹, et suffisamment renseignée pour être prise comme référence.

La crue de 1856 modélisée aux conditions actuelles d'écoulement, construite à partir du débit historique du Rhône de 6 100 m³/s à Ternay, intègre d'une part, les débits des principaux affluents (Gier ...), en équilibrant leurs apports au niveau hydrologique, et, d'autre part, les débits dérivés dans les canaux usiniers (canal de Pierre-Bénite ...), en considérant les conditions de fonctionnement des ouvrages en période de crue.

L'aléa de la crue exceptionnelle est défini, de la même façon, par la modélisation d'une crue dont le débit est d'occurrence millénale. Ce scénario de crue a été construit à partir d'un débit de 7 300 m³/s à Ternay.

La prise en compte de l'aléa de la crue exceptionnelle dépassant la crue de référence est destinée à déterminer des prescriptions particulières pour l'implantation d'établissements contribuant à la gestion de crise ou abritant des personnes vulnérables ou difficiles à évacuer.

VI. Modélisation hydraulique

VI.1. Le modèle hydraulique de la CNR

Le modèle hydraulique disponible permettant de calculer les lignes d'eau de crue 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 de bassin Rhône-Méditerranée) ont procédé aux modélisations nécessaires pour définir la ligne d'eau de référence. Ce modèle a été calé en se basant sur des crues passées pour lesquelles on dispose de données suffisantes (débits, laisses de crues...). Lors de cette opération, il s'agit d'ajuster le modèle afin que celui-ci reproduise le plus fidèlement la réalité.

¹ On qualifie de crue d'occurrence centennale ou **crue centennale**, une crue qui a 1 chance sur 100 d'être atteinte ou dépassée chaque année. Il s'agit d'une notion statistique fondée sur les événements passés et des simulations théoriques. Cela ne signifie pas qu'elle se produit une fois tous les 100 ans, ou une fois par siècle. De même, on parle aussi de **crue millénale** pour une crue qui a 1 chance sur 1000 d'être atteinte ou dépassée chaque année.

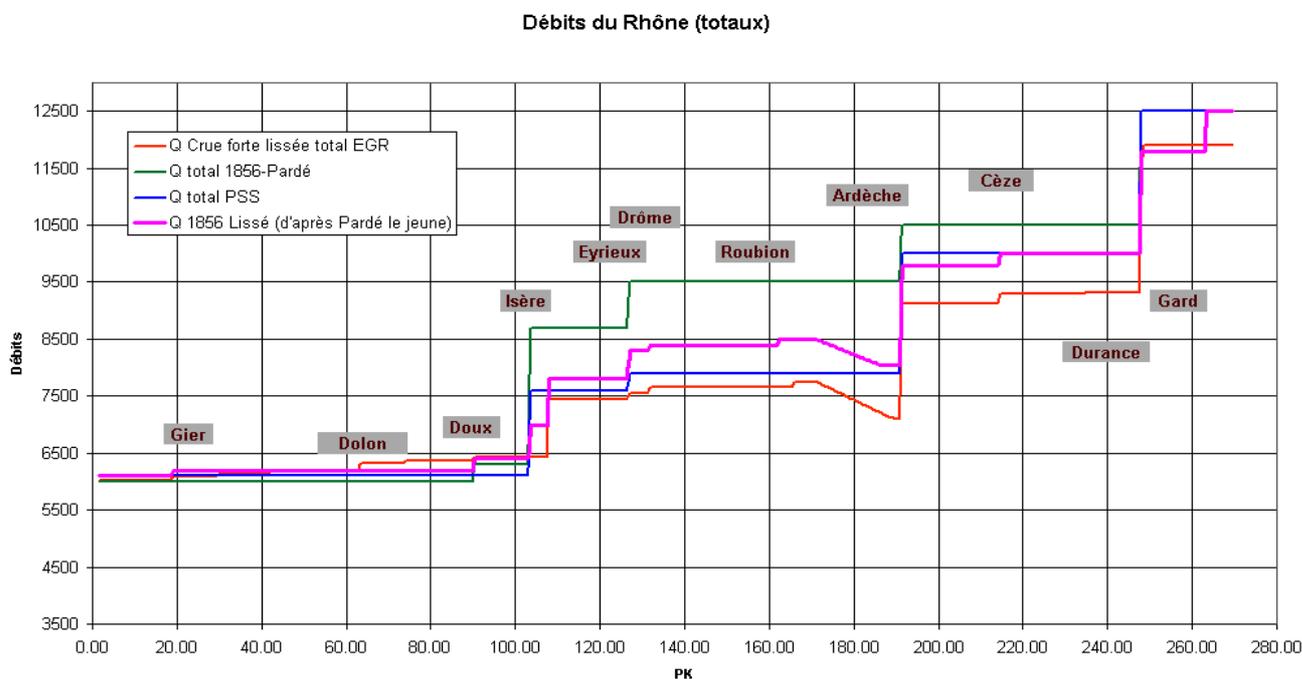
VI.2. Mise à jour de l'hydrologie de la crue de mai 1856

Les données historiques de référence pour la crue de 1856 ont été établies uniquement aux principales stations de Ternay, Valence, Viviers, Avignon et Beaucaire, ainsi que sur les principaux affluents tels que l'Isère, l'Eyrieux, la Drôme, l'Ardèche ou la Durance.

Le scénario de crue correspondant, dit « 1856 Pardé-brut », a la particularité de comprendre 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 de répartir les apports d'autres affluents importants comme le Doux, la Cèze, le Roubion ou même le Gard.

Pour pouvoir calculer la ligne d'eau de la crue de 1856 aux conditions actuelles d'écoulement, un scénario de crue plus complet a donc été reconstitué. Il s'agit d'un scénario de crue équivalent en importance, dit « 1856 Pardé-lissé », construit en partant du débit historique de **6 100m³/s à la confluence Rhône-Saône** pour obtenir le débit historique de 12500m³/s à Beaucaire :

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



Calage des débits principaux des affluents dans les scénarios « 1856 Pardé brut » (en vert) et « 1856 Pardé lissé » (en rose)

VI.3. Conditions d'écoulement

Le modèle a été construit à partir des données topographiques et bathymétriques disponibles. Il a été calé, après construction, sur les relevés effectués lors des différentes crues du Rhône. Ce modèle est considéré comme représentatif des conditions actuelles d'écoulement.

Les hypothèses de fonctionnement des aménagements hydro-électriques de la CNR ont été affinées pour la détermination de l'aléa de référence car les débits dérivés dans les canaux usiniers influent directement sur la ligne d'eau dans les tronçons du Rhône court-circuité (ou vieux Rhône).

L'hypothèse retenue, correspondant à un fonctionnement dégradé réaliste des ouvrages, est que le débit dérivé dans les canaux usiniers est équivalent à environ la moitié du débit d'équipement (débit total turbinable) pour chaque aménagement.

Ce débit dérivé correspond à 800m³/s pour l'aménagement de Pierre-Bénite (débit d'équipement de 1400 m³/s).

Pour mémoire, il est rappelé que :

- les débits dérivés dans les canaux usiniers sont proches des débits d'équipement en fonctionnement normal, assuré dans la majorité des épisodes de crues,
- les hypothèses de débits dérivés définies dans les études hydrauliques des PSS ou des PPRI existants étaient généralement fixées à 1/8 du débit d'équipement.

VI.4. Détermination de la ligne d'eau de référence

Le modèle hydraulique de la CNR permet de calculer la ligne d'eau en différents profils du lit mineur du Rhône sur l'ensemble du linéaire en amont du barrage de Vallabrègues . On dispose ainsi de la hauteur d'eau atteinte par la crue de référence en lit mineur .

Des modifications significatives mais ponctuelles des conditions d'écoulement entre la mise en service des aménagements et aujourd'hui ont été mises en évidence, notamment au droit de Givors. Elles sont en grande partie dues aux extractions massives de matériaux dans les années 1970 et 1980.

La ligne d'eau de référence modélisée en 2010 tient compte de cette situation qui n'évolue plus significativement désormais. Elle est représentée en bleu foncé sur le graphique ci-après :



Lignes d'eau du Rhône (crue de référence « 1856 Pardé-lissé », 1856 historique et PSS)

En comparant la ligne d'eau de la crue de référence « 1856 Pardé-lissé » avec celle du PSS, on note que :

- la ligne d'eau PSS est supérieure ou équivalente à la ligne d'eau de la crue de référence aux conditions actuelles d'écoulement dans la partie du Rhône court-circuité jusqu'au PK 24 ;
- la ligne d'eau de « 1856 Pardé-lissé » est très proche et légèrement supérieure à la ligne d'eau PSS en aval du PK 24 (au niveau de Saint-Romain en Gal) et à partir du PK 29 (au niveau de Sainte Colombe).

Les écarts s'expliquent par la différence de débits des affluents et du Rhône court-circuité de Pierre-Bénite, par l'impact des extractions de matériaux et par la modélisation mise en œuvre (modèles actualisés et recalés sur les crues récentes observées).

Les cotes de la crue de référence calculées au niveau des PK sont les suivantes :

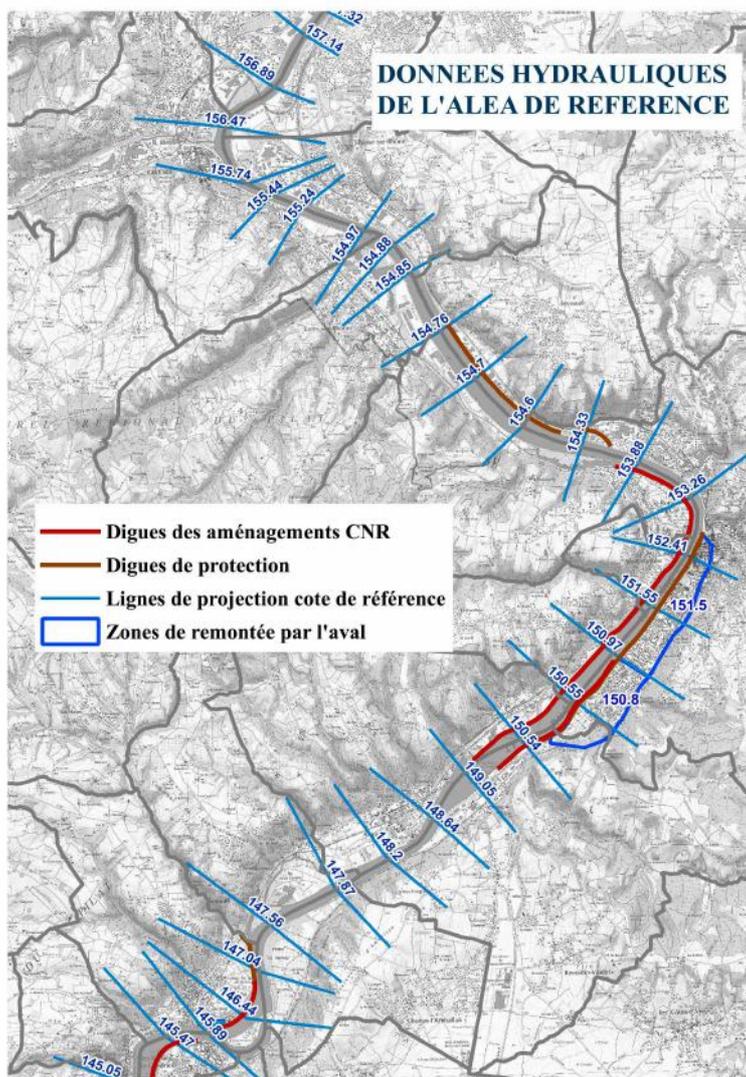
PK	COTE DE LA CRUE DE REFERENCE en m NGF	PK	COTE DE LA CRUE DE REFERENCE en m NGF
10,5	159,19	24	154,70
11	158,96	25	154,60
12	158,54	26	154,33
12,5	158,34	27	153,88
13	158,20	28	153,26
13,5	158,02	28,6	153,26
14	157,92	29	152,41
14,5	157,79	30	151,55
15	157,57	31	150,97
15,5	157,32	32	150,55
16	157,14	33	150,54
17	156,89	34	149,05
18	156,47	35	148,64
19	155,74	36	148,20
19,5	155,44	37	147,87
20	155,24	38	147,56
21	154,97	39	147,04
21,5	154,88	40	146,44
22	154,85	41	145,89
23	154,76	42	145,47

VI.5. Détermination de l'enveloppe de la crue de référence

La ligne d'eau en lit majeur est établie sur la base de lignes de projection des cotes calculées en lit mineur.

Cette projection est réalisée en prenant en compte le fonctionnement hydraulique (intrados ou extrados, largeur de la zone d'expansion), les digues des aménagements CNR ainsi que les zones partiellement protégées par des ouvrages où l'inondation se produit par remontée depuis un point de débordement situé en aval.

La carte présentée ci-après présente la ligne d'eau en lit mineur dont l'altitude est renseignée à chaque point kilométrique, ainsi que les droites de projection en lit majeur.



L'enveloppe de la crue de de référence est obtenue par croisement entre les lignes d'eau définies par le modèle hydraulique et la topographie issue d'un modèle numérique de terrain (MNT) élaboré par l'IGN sur l'ensemble du bassin². Cette méthode permet de déterminer l'ensemble des points du territoire situés sous la cote de la crue de référence, ainsi que la hauteur d'eau recouvrant chaque point³.

² La base de données topographiques Rhône, dite BDT Rhône, a été élaborée spécifiquement par l'Institut Géographique National dans le cadre du Plan Rhône, à partir de levés LIDAR. 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 précision. Le MNT est constitué d'un maillage du territoire au pas de 2m avec une précision altimétrique décimétrique (environ 70 % des données des cotes altimétriques correspondent à une valeur réelle pouvant varier de + ou - 10 cm ; le reste des données (à + de 90%) pouvant varier de + ou - 20 cm). 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.).

³ 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.

Le croisement des lignes d'eau avec le MNT et le calcul des classes d'iso-hauteurs de submersion a été réalisé, par le bureau d'études Hydratec ⁴, avec le logiciel Hydramap . De par sa conception issue de la modélisation hydraulique des systèmes fluviaux, ce logiciel permet d'intégrer la physique des écoulements.

Une analyse spécifique des lignes de projection a été menée sur les boucles de Ternay, Condrieu et Rhône de Saint-Romain en Gal, qui a conduit à ajouter un profil supplémentaire entre les PK 28 et 29, afin de prendre en compte la topographie qui empêche l'écoulement libre de l'amont vers l'aval et provoque une inondation incomplète de la boucle de Saint-Romain-en-Gal.

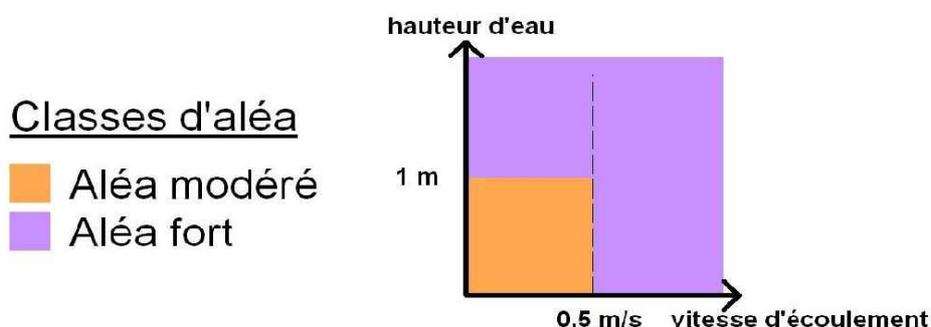
Le résultat brut du croisement entre les lignes d'eau et le MNT a été affiné en traitant les poches d'inondation de taille réduite, en lissant les contours trop dentelés en raison de la densité des points et en corrigeant certains contours incohérents liés à des artefacts au droit de bâtiments de grandes dimensions.

Ce travail a été complété par une analyse des poches d'inondation déconnectées de l'inondation directe par le lit mineure et des visites de terrain qui permet de prendre en compte les obstacles infranchissables, les points de déversement sur les ouvrages linéaires (routes, voies ferrées, digues 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. Les zones protégées par les digues CNR n'ont pas été conservées dans l'enveloppe de la crue de référence.

VI.6. La qualification de l'aléa pour la crue de référence

L'aléa de la crue de référence est défini suivant une **grille croisant les hauteurs d'eau et les vitesses d'écoulement**.

Cette grille, conforme à la doctrine commune pour l'élaboration des PPRi du Rhône et de ses affluents à crue lente, est la suivante :



⁴ Rapport d'études HYDRATEC n°01629037 – Réalisation de la cartographie d'aléas inondation, avec un SIG, du Rhône aval entre Vernaison et Condrieu - Novembre 2005- V5

Sur les secteurs inondables par le Rhône, les crues sont lentes si bien que la vitesse d'écoulement des eaux n'est pas considérée comme un facteur supplémentaire aggravant

L'aléa est donc considéré comme fort lorsque la hauteur de submersion dépasse **1 mètre** pour la crue de référence. Il est modéré pour une hauteur de submersion inférieure à un mètre.

La cartographie de l'aléa de la crue de référence présentée pour chaque commune est établie à l'échelle du 1/5000ème. Elle représente l'aléa d'inondation, pour la crue de référence, c'est-à-dire la crue de 1856 modélisée dans les conditions actuelles d'écoulement dans la vallée du Rhône aval.

Cas des espaces protégés par les digues CNR :

Les digues de la Compagnie Nationale du Rhône (CNR) sont considérées comme des digues résistantes à l'aléa de la crue référence, compte-tenu du haut degré de sécurité apporté par les ouvrages (« protection millénaire »), de leur fonctionnement particulier (toujours en eau), de leur encadrement réglementaire et des procédures précises de surveillance et de contrôle assurées par la CNR.

En application de la doctrine « Rhône », une zone de précaution doit être définie à l'arrière de la digue de la CNR présente sur les territoires des communes de Saint-Cyr-sur-Rhône et Ampuis, pour prévenir le risque de rupture, partout où le contre-canal peut participer à la dissipation de l'énergie des eaux envahissant les espaces en arrière des digues.

Cette bande de sécurité présente une largeur forfaitaire de 100m à l'arrière de la digue (à partir de l'axe du contre-canal), sur les secteurs potentiellement soumis à une inondation par l'aléa de référence en l'absence de l'ouvrage.

Les secteurs présentant une faible superficie potentiellement inondée par projection de l'aléa de la crue de référence à l'arrière de la digue n'ont pas été intégrés dans la bande de sécurité ; c'est notamment le cas sur le linéaire en amont du barrage de Vaugris (sur une longueur d'environ 700 m et en amont du franchissement de l'Autoroute A7).

L'extrait ci-dessous de la carte de l'aléa de référence de la commune d'Ampuis représente la bande de sécurité de 100 m en arrière de la digue CNR :



 bande de sécurité de 100 m en arrière de la digue CNR

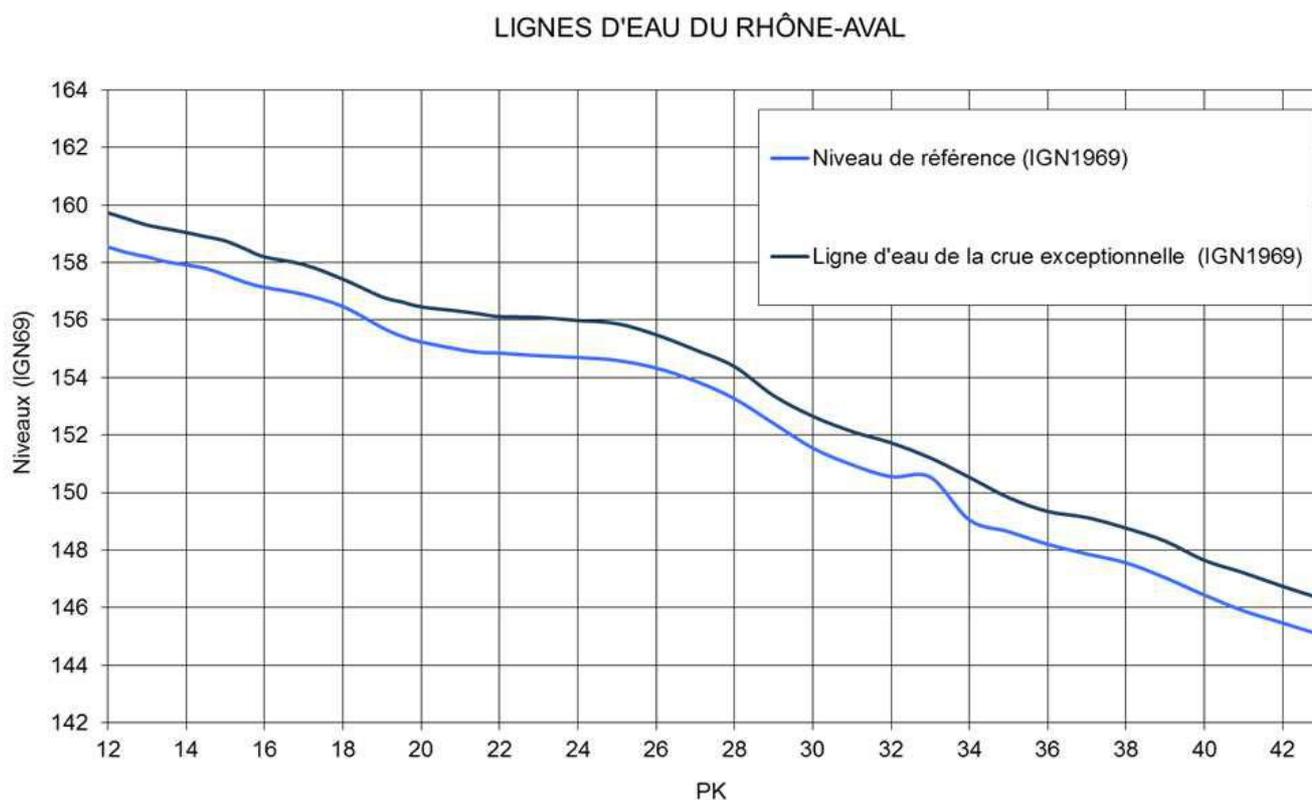
VI.7. Détermination de l'enveloppe de la crue exceptionnelle

Suite aux crues importantes des années 1990, l'Étude Globale du Rhône (EGR) de 2002, a défini une ligne d'eau de la crue « très forte » qui représente la crue exceptionnelle. L'emprise de cette crue se rapproche de l'emprise hydro-géomorphologique du Rhône. C'est cette crue qui a été retenue pour représenter l'aléa de la crue exceptionnelle avec le modèle hydraulique de la CNR.

Ce scénario de la crue exceptionnelle a été construit en partant d'un **débit de 7 300m³/s à Ternay** pour obtenir les débits de 9 400 m³/s à Valence, 10 000 m³/s à Viviers et 14 150 m³/s à Beaucaire. Le débit dérivé retenu pour le canal de Pierre-Bénite est de 1 400 m³/s.

La ligne d'eau de la crue exceptionnelle est supérieure de l'ordre de 1 mètre à la ligne d'eau de la crue de référence (sauf au niveau du barrage de Vaugris au PK 33).

Le graphique ci-dessous présente les lignes d'eau de la crue exceptionnelle et de la crue de référence :



Lignes d'eau du Rhône (événements de référence et exceptionnel)

Les cotes de la crue exceptionnelle au niveau des PK sont les suivantes :

PK	COTE DE LA CRUE EXCEPTIONNELLE en m NGF	PK	COTE DE LA CRUE EXCEPTIONNELLE en m NGF
10,5	160,43	24	155,99
11	160,15	25	155,88
12	159,73	26	155,49
12,5	159,51	27	154,96
13	159,30	28	154,38
13,5	159,17	28,6	153,78
14	159,04	29	153,37
14,5	158,90	30	152,66
15	158,75	31	152,12
15,5	158,47	32	151,73
16	158,20	33	151,21
17	157,93	34	150,53
18	157,42	35	149,83
19	156,81	36	149,35
19,5	156,63	37	149,13
20	156,46	38	148,77
21	156,30	39	148,31
21,5	156,21	40	147,65
22	156,12	41	147,21
23	156,09	42	146,74

L'enveloppe de la crue exceptionnelle a été définie par projection de la ligne d'eau dans le lit majeur. Les zones protégées par les digues CNR ont été conservées dans l'enveloppe de la crue exceptionnelle (sur les communes de Saint-Cyr-sur-le-Rhône et Ampuis).

VI.8. Qualification de l'aléa de la crue exceptionnelle

La doctrine Rhône préconise de prendre également en compte la survenue possible d'une crue exceptionnelle qui dépasse les épisodes historiques connus ; ce deuxième niveau de référence étant défini par la crue très forte de l'EGR, de type crue millénaire.

La cartographie de l'aléa de la crue exceptionnelle présentée pour chaque commune est établie à l'échelle du 1/5000ème. Elle représente l'emprise de l'aléa de la crue exceptionnelle, sans précision sur les hauteurs d'inondation.

 emprise de la crue exceptionnelle

VII. Étude des enjeux et de leur vulnérabilité

Le terme d'enjeu regroupe toute personne, bien, activité quelle que soit leur nature, exposés à un aléa et pouvant à ce titre être affectés par un phénomène d'inondation.

La vulnérabilité caractérise la résistance plus ou moins grande des biens, activités ou des personnes à une crue du Rhône.

VII.1. Principaux enjeux sur l'ensemble du territoire

VII.1.1. Organisation territoriale

Les 12 communes de la zone d'étude sont regroupées en plusieurs Établissements Publics de Coopération Intercommunale (EPCI) :

- la *Métropole de Lyon* pour les communes de Vernaison, Grigny et Givors
- la *Communauté de Communes des Pays de l'Ozon* pour les communes de Sérézin-du-Rhône et Ternay
- la *Communauté d'Agglomération du Pays Viennois (ViennAgglo)* pour la commune de Saint-Romain-en-Gal
- la *Communauté de Communes de la Région de Condrieu* pour les communes de Loire-sur-Rhône, Sainte-Colombe, Saint-Cyr-sur-le-Rhône, Ampuis, Tupin-et-Semons et Condrieu.

Les communes de Vernaison, Grigny, Givors, Sérézin-du-Rhône et Ternay appartiennent au SCoT (Schéma de Cohérence Territoriale) de l'agglomération lyonnaise et les sept autres communes au SCOT des Rives du Rhône.

De plus, l'intégralité des communes est concerné par la DTA (Directive Territoriale d'Aménagement) de l'aire métropolitaine lyonnaise.

VII.1.2. Principaux enjeux actuels et tendances évolutives du territoire

- Population et habitat

L'urbanisation est la plus forte autour des pôles urbains de Givors-Grigny et le long du Rhône sur les communes de Ternay, Vernaison et Sérézin-du-Rhône. L'urbanisation reste importante autour des axes de communication et en bordure du Rhône, depuis Loire-sur-Rhône jusqu'à Condrieu.

En dehors des centres-bourgs qui présentent une densité importante de l'habitat, le tissu urbain prédomine dans la vallée. Sur les plateaux, on ne rencontre bien souvent que des petits hameaux et des fermes ou des habitations isolées.

Le phénomène de périurbanisation et d'attractivité résidentielle induit des pressions foncières importantes sur certaines communes comme Saint-Romain-en-Gal, Saint-Cyr-sur-le-Rhône, Ampuis et Loire-sur-Rhône. Ces communes, directement dans l'aire d'influence de Vienne et

de Givors, sont très prisées par les populations qui recherchent un cadre de vie moins urbain mais possédant malgré tout de nombreuses commodités.

- Zones d'activités

L'aire métropolitaine lyonnaise dispose d'un tissu industriel diversifié. Ces nombreuses filières industrielles ont contribué à la diversification des emplois et à l'attractivité économique de la région. L'industrie présente dans la vallée du Rhône-aval s'inscrit dans ce développement et alimente une importante activité de sous-traitance.

De nombreuses zones d'activités industrielles ou commerciales se sont développées sur le territoire. De nombreux terrains en bordure du Rhône, accessibles par voie navigable et pouvant profiter de la proximité des voies autoroutières ou ferrées, ont permis l'installation de nombreuses industries, notamment sur le site de Givors/Loire-sur-Rhône/Saint-Romain-en-Gal. Plusieurs sites présentent de forts potentiels de développement comme ceux de Sérézin-du-Rhône, Ternay et Loire-sur-Rhône.

- Zones portuaires et de gravières

La vallée du Rhône aval présente l'opportunité d'être située entre deux zones économiques majeures, Lyon et Marseille, et sur l'axe qui relie l'Europe du Nord à l'Europe du Sud. La région possède aussi l'avantage d'avoir à sa disposition une triple desserte : carrefour autoroutier, nœud ferroviaire et présence du fleuve.

Elle dispose déjà de nombreux ports de plaisance, mais seulement de quelques ports de commerce, dont un port industrialo-portuaire (Givors). Le fleuve est un atout non négligeable qui a permis depuis le début des années 2000 un développement important du fret.

Plusieurs projets de développement et d'extension des zones portuaires sont à l'étude (terrains disponibles sur Loire-sur-Rhône/Saint-Romain-en-Gal).

- Place de l'agriculture dans la vallée du Rhône aval

La vallée du Rhône aval est marquée par une forte disparité au niveau de la proportion de terres agricoles et d'espaces urbanisés. L'agriculture demeure diversifiée avec des terres labourables utilisées pour la mono-culture, des prairies utilisées pour l'élevage, le vignoble situé en rive droite du Rhône (AOC Côtes-Rôties) et du maraîchage. On constate une baisse du nombre d'exploitants qui peut s'interpréter comme la conséquence d'une recherche de rentabilité des exploitations par l'accroissement de la Surface Agricole Utile (SAU) moyenne et par une progression du tissu urbain sur les terres agricoles.

La diminution du nombre d'exploitants est un phénomène qui se combine avec le vieillissement de la population agricole (chefs d'exploitation). Cette activité est aussi soumise à une double pression, que cela soit en zone inondable ou hors zone inondable par le Rhône :

- les problématiques environnementales qui peuvent contraindre les pratiques culturales (ZNIEFF, etc.),
- la pression urbaine et foncière importante en raison du peu d'espace disponible dans la plaine du Rhône
- les projets de développement urbain des hameaux situés sur les plateaux qui dominent la vallée.

- Infrastructures

La vallée du Rhône aval est un axe de déplacement privilégié. De nombreuses infrastructures existent et permettent le développement de cette zone d'étude :

- le carrefour autoroutier formé par les autoroutes A46, A47 (Ouest-Est) et A7 (Nord-Sud), qui dessert les grandes métropoles régionales ;

- le réseau de routes nationales et départementales qui complète le carrefour autoroutier ;
- les voies ferroviaires sur chaque rive du Rhône pour le transport du fret (rive gauche et rive droite) et pour le transport de voyageurs (rive droite) avec des trains de grandes lignes et des TER ;
- et le fleuve Rhône utilisé comme voie navigable à grand gabarit.

Deux grands projets d'infrastructures structurantes ferrées et routières sont inscrits dans la Directive Territoriale d'Aménagement (DTA) de l'aire métropolitaine lyonnaise approuvée en 2007 et modifiée en 2015.

Il s'agit du :

- COL (projet de Contournement Ouest de l'agglomération Lyonnaise) : l'axe Nord-Sud qui relie Paris à Marseille est matérialisé par les autoroutes A6 et A7. Le contournement de l'agglomération lyonnaise se fait par l'Est à partir des autoroutes A46 et A432. L'Ouest de l'agglomération laisse apparaître un déficit d'infrastructures. Pour pallier ce manque, trois grandes infrastructures sont en projet ou ont été réalisées : l'A89, achevée en 2013 qui relie Lyon à Bordeaux, l'A45 qui doublera l'A47 vers Saint-Étienne et le contournement ouest de Lyon.
- CFAL (projet de Contournement Ferroviaire de l'Agglomération Lyonnaise) : ce projet consiste à créer un couloir de fret ferroviaire entre le Nord et le Sud de l'Europe. Le projet, long de 70 km, doit contourner Lyon par l'Est et se raccorder aux lignes ferroviaires de la vallée du Rhône.

VII.1.3. Comptage de la population en zone inondable

L'estimation de la population en croisant les données INSEE du recensement de 2011 avec les cartes d'aléas de la crue de référence de 1856 modélisée donne les résultats suivants :

Communes	Population totale (en hab)	Population en zone inondable (en hab)	Part de la population en zone inondable (en%)
Vernaison (Sud)	4 497	0	0 %
Grigny	9 094	164	1,8 %
Givors	20 000	24	0,1 %
Sérézin-du-Rhône	2 537	0	0 %
Ternay	5 357	4	0,1 %
Loire-sur-Rhône	2 472	34	1,4 %
Saint-Romain-en-Gal	1 805	115	6,4 %
Sainte-Colombe	1 888	8	0,4 %
Saint-Cyr-sur-le-Rhône	1 301	0	0 %
Ampuis	2 717	63	2,8 %
Tupin-et-Semons	615	0	0 %
Condrieu	3 828	435	11,4 %

La crue de référence touche la population des communes de la zone d'étude, à l'exception des communes de Vernaison (Sud), Sérézin-du-Rhône, Saint-Cyr-sur-le-Rhône et Tupin-et-Semons. La population des communes de Givors, Ternay, Loire-sur-Rhône, Sainte-Colombe est peu impactée. Celle des communes de Grigny (164 habitants), Saint-Romain-en-Gal (115 habitants) et Ampuis (63 habitants) est moyennement impactée. La commune de Condrieu est la commune la plus impactée en nombre d'habitants (435 habitants) et en pourcentage de population (11,4%).

L'estimation de la population pour la crue exceptionnelle donne les résultats suivants :

Communes	Population totale (en hab)	Population en zone inondable (en hab)	Part de la population en zone inondable (en%)
Vernaison (Sud)	4 497	0	0 %
Grigny	9 094	355	3,9 %
Givors	20 000	1 703	8,6 %
Sérézin-du-Rhône	2 537	0	0 %
Ternay	5 357	14	0,3%
Loire-sur-Rhône	2 472	268	10,8 %
Saint-Romain-en-Gal	1 805	205	11,4 %
Sainte-Colombe	1 888	121	6,4 %
Saint-Cyr-sur-le-Rhône	1 301	3	0,2 %
Ampuis	2 717	415	15,3 %
Tupin-et-Semons	615	0	0 %
Condrieu	3 828	1 005	26,3 %

La crue exceptionnelle touche la population de l'ensemble des communes de la zone d'étude à l'exception des communes de Vernaison (Sud), Sérézin-du-Rhône et Tupin-et-Semons. La population des communes de Saint-Cyr-sur-le-Rhône et Ternay est peu impactée. Celle des communes de Grigny (355 habitants), Loire-sur-Rhône (268 habitants), Saint-Romain-en-Gal (205 habitants), Sainte-Colombe (121 habitants) est moyennement impactée. Les communes de Givors (1 703 habitants), Ampuis (415 habitants) et Condrieu (1 005 habitants) sont très impactées par la crue exceptionnelle. Plus du quart (26,3%) de la population de Condrieu est touché par cette crue.

VII.1.4. Analyse de la vulnérabilité des principaux enjeux du territoire :

- Centres urbains et zones résidentielles touchés par les inondations du Rhône :

Certaines communes (Givors, Loire-sur-Rhône, Sainte-Colombe et Condrieu) voient leur centre urbain touché par les inondations, mais majoritairement à partir d'occurrence de crue relativement élevée (crue de référence centennale et crue exceptionnelle). Dans ce cas, la vie économique peut être largement perturbée (dégâts matériels, commerces fermés et/ou endommagés). L'évacuation de la population est à prévoir dans ce type de situation. Un retour à la vie normale peut être long, compte-tenu de la durée relativement longue des crues du Rhône et de la remise en état qui nécessite un laps de temps non négligeable

De nombreuses zones résidentielles sont touchées par les inondations sur certaines communes de la zone d'étude et ce pour des crues d'occurrence relativement faibles. Si l'on reprend les chiffres de l'estimation de la population en zone inondable, cela représente 1,5% de la population totale dans le cas de la crue de référence centennale et 7,3% de la population totale dans le cas de la crue exceptionnelle. L'évacuation de cette population doit donc être prévue et organisée pour ne pas être pris au dépourvu en situation de crise. En cas d'hébergement insuffisant sur une commune, des hébergements doivent également être prévus et organisés sur les communes voisines. Certaines communes (communes de Condrieu, Ampuis et Givors en particulier) dont le pourcentage de la population en zone inondable est très important doivent particulièrement penser leur gestion de crise.

- Zones industrielles et d'activités touchées par les inondations du Rhône :

Des zones industrielles et d'activités sont également touchées de manière plus ou moins importante par les crues du Rhône. Celles de Grigny, Ternay, Givors, Loire-sur-Rhône, Saint-Romain-en-Gal, Ampuis et Condrieu sont les plus touchées. Ajoutons à cela l'ensemble des zones portuaires de commerce et le port pétrolier de Givors. Dans le cas où ces zones seraient inondées, cela entraînerait inévitablement une cessation au moins temporaire des activités et un endommagement potentiel de l'outil de production et des stocks. Les conséquences économiques peuvent alors être aggravées avec le chômage des salariés, une perte des parts de marché, etc.

La problématique sur les communes de Sérézin-du-Rhône, Ternay, Givors et Loire-sur-Rhône est davantage compliquée puisque l'activité des zones portuaires est également perturbée. Les transits seront interrompus, les matériaux peuvent être entraînés et une pollution par des produits dangereux peut être déclenchée en cas d'entraînement par les eaux. Ainsi, en cas de crise, les conséquences peuvent être importantes : baisse ou interruption totale des activités, acheminement impossible des marchandises sur l'ensemble du territoire desservi, éventuelle pollution, etc. Tout ceci en fait une zone très vulnérable face aux inondations du Rhône et des mesures doivent être pensées afin de limiter les conséquences.

- Infrastructures de transport touchées par les inondations du Rhône :

Cette situation générale peut être de plus aggravée par la coupure du réseau routier en de nombreux points du territoire. Ainsi le trafic serait interrompu ou perturbé. La mise en place de déviations pour les véhicules légers semble possible sur des axes secondaires, mais cela sera plus délicat pour les poids lourds. De plus, le réseau ferré peut être localement concerné par les inondations du Rhône sur la zone d'étude. Le transit Nord-Sud par le réseau routier et ferroviaire peut être compromis.

- Zones de loisirs touchées par les inondations du Rhône :

De nombreux terrains de sports et infrastructures sportives, des zones de loisirs, des bases nautiques se situent en bordure du Rhône et en zone inondable de manière générale. Leur vulnérabilité reste limitée en cas de crue. Seuls des dégâts matériels sont à prévoir ainsi qu'une remise en état après la décrue. Les campings restent par ailleurs des zones sensibles si la crue se produit pendant leur période d'ouverture. En effet, situés en bordure du Rhône (Condrieu), l'évacuation des campeurs et leur relogement provisoire pourront être délicats.

- Zones agricoles touchées par les inondations du Rhône :

De manière générale, les terrains agricoles sont les premiers touchés par les eaux du Rhône. L'inondation de ces terres peut entraîner une gêne pour l'activité agricole (circulation des machines par exemple), ainsi qu'une perte des récoltes ou une baisse du rendement suivant la période d'arrivée de la crue pour les cultures ou le maraîchage. Les animaux sont également très vulnérables s'ils ne sont pas évacués. Les crues du Rhône étant d'une durée relativement longue, les conséquences d'une crue peuvent être dramatiques pour les agriculteurs si les indemnisations ne sont pas déclenchées

- Enjeux ponctuels touchés par les inondations du Rhône :

En ce qui concerne les enjeux ponctuels, des écoles, des hôpitaux, des EHPAD, des salles des fêtes/polyvalentes se trouvent en zone inondable, certains pour des occurrences de crue moyennes. Ces établissements nécessaires à la gestion de crise s'ils ne sont pas inondés (hébergement des sinistrés par exemple) deviennent sensibles lorsqu'ils se situent en zone inondable. En effet, l'évacuation de ces bâtiments reste compliquée puisque la population concernée est particulièrement vulnérable. Ces établissements doivent absolument être signalés dans les documents de gestion de crise de chaque commune (PCS) afin de faire l'objet spécifique d'évacuation dès qu'une alerte à la crue est déclenchée.

Les stations d'épuration et les déchetteries se trouvent également à de nombreuses reprises en zone inondable et parfois pour des crues d'occurrence faible à moyenne. L'entraînement par les eaux du Rhône peut provoquer des pollutions non négligeables sur le territoire ainsi qu'en aval. Ces enjeux sont donc très vulnérables et des mesures doivent être mises en place afin de limiter ces éventuelles pollutions

Des enjeux ponctuels à forte valeur patrimoniale sont par ailleurs touchés par les inondations de manière non négligeables (chapelles, églises, châteaux, etc.). Leur remise en état après la décrue pourrait s'avérer onéreuse.

- Zones naturelles touchées par les inondations du Rhône :

Les zones naturelles sont quant elles considérées comme peu ou pas vulnérables.

- Captages en eau potable :

L'étude des enjeux a mis en avant la présence de nombreux captages en eau potable sur la zone d'étude. En cas d'inondation, les captages sont susceptibles d'être fermés pour cause de turbidité excessive de l'eau qui entraînerait un colmatage des filtres ou des pollutions. Après la décrue, un nettoyage des stations de relevage, une décontamination des sites et un remplacement des installations endommagées sont à prévoir. Des mesures de prévention doivent absolument être prévues lors d'une inondation par le Rhône, afin d'éviter toute rupture de l'alimentation en eau potable au sein de la zone d'étude, mais également sur l'ensemble des secteurs desservis.

VII.2. Cartographie des enjeux à l'échelle des communes du secteur aval

VII.2.1. Démarche

L'analyse des enjeux conduit à qualifier la nature de l'occupation des sols. Cette qualification est réalisée sur des ensembles homogènes, distinguant d'une part «*les zones peu ou pas urbanisées*», et, d'autre part, les «*centres urbains*» et les «*autres zones urbanisées*» .

La méthodologie d'analyse des enjeux est conforme aux principes de la doctrine Rhône pour l'identification et la qualification des trois principaux enjeux :

- les zones d'expansion des crues,
- les centres urbains (quatre critères)
- et les autres zones urbanisées.

Suite à la collecte des études et documents de référence, un travail de photo-interprétation a été réalisé à partir des orthophotoplans de l'année 2011 et d'autres ressources aériennes disponibles (Géoportail, Google Earth, éléments Street View ..). L'analyse de ces données a été complétée par des visites de terrain. Ainsi, les unités repérées sont les suivantes :

- **les zones peu ou pas urbanisées** ayant fonction de zones d'expansion des crues (ZEC)

Le guide méthodologique des Plans de prévention des risques naturels d'inondation, élaboré par le Ministère de l'Écologie, définit les zones d'expansion des crues à préserver comme :

« des secteurs non urbanisés ou peu urbanisés et peu aménagés, et où la crue peut stocker un volume d'eau important, comme les terres agricoles, les espaces verts urbains et péri-urbains, les terrains de sports, les parcs de stationnement etc. »

La qualification en zones d'expansion des crues se fait en fonction de la seule réalité physique du territoire ou du bâti. Ces zones correspondent aux secteurs non urbanisés ou peu urbanisés et peu aménagés dans la limite de la crue de 1856 modélisée et constituent des zones de stockage de l'eau à préserver.

Ces zones comprennent principalement :

- les zones agricoles (cultures, prairies d'élevage, vignes, serres, etc.) ;
- les zones naturelles (boisement, plans d'eau, zones humides, etc.) ;
- les zones de loisirs (terrains de sport, bases de loisirs, campings, zones portuaires de plaisance etc.) ;
- les zones d'habitat isolé, les exploitations agricoles et les embranchements fluviaux.

les zones urbanisées :

Les espaces urbanisés s'apprécient en fonction de la réalité physique des lieux (terrains, photos, cartes...), complétée, en cas de besoin, par différents critères d'urbanisme : nombre de constructions existantes, distance du terrain en cause par rapport au bâti existant, contiguïté avec des parcelles bâties, niveau de desserte par les équipements, ...

La délimitation de ces espaces se limite au « strictement urbanisé » et exclut donc les zones dites urbanisables.

A l'intérieur des espaces urbanisés, une distinction est faite entre les centres urbains denses et les autres zones urbanisées (zones strictement résidentielles, industrielles, commerciales, zones d'équipements collectifs, zones portuaires de commerce ou zones mixtes voire en mutation).

- a/ les centres urbains denses :

Les centres urbains denses ou centres anciens sont définis en fonction de quatre critères (leur histoire, une occupation du sol de fait importante, une continuité bâtie et la mixité des usages entre logements, commerces et services), d'après la doctrine commune pour l'élaboration des PPRI du Rhône et de ses affluents à crue lente .

Cette zone correspond à une zone de fort enjeu pour la commune, dont il est nécessaire de permettre l'évolution tout en prenant en compte l'aléa inondation.

La délimitation des centres urbains s'est faite sur une appréciation de la réalité physique des lieux.

- b/ les autres zones urbanisées :

Les « autres zones urbanisées » sont les espaces correspondant :

- aux zones d'urbanisation ancienne ou récente, sans continuité du bâti,
- aux zones strictement résidentielles ou d'activités : ce sont le plus souvent des zones d'extension urbaine moins denses que les centres,
- aux dents creuses, friches urbaines ou industrielles, espaces en cours d'aménagement pour lesquels un arrêté d'autorisation d'urbanisme a été pris (ZAC, ZI, lotissements...) : ce sont le plus souvent les espaces non bâtis d'une superficie réduite.

Ces zones comprennent notamment :

- les zones d'activités industrielles et commerciales,
- les zones portuaires commerciales,
- les zones d'équipements collectifs,
- les zones mixtes, en mutation ou dents creuses,
- et les zones résidentielles ou urbanisées à densité moyenne.

- les autres enjeux recensés :

Des reconnaissances détaillées de terrain ont complété et affiné la connaissance du territoire.

Les enjeux ponctuels suivants ont notamment été repérés dans la zone inondable :

- **les bâtiments utiles à la gestion de crise** : il s'agit des établissements utiles à la sécurité civile et au maintien de l'ordre (mairies, commissariats de police, les gendarmeries, etc.), les établissements de secours (casernes de pompiers, centre de secours, etc.), les locaux techniques des communes, les établissements pour l'accueil des sinistrés (salles polyvalentes, gymnases, établissements scolaires, etc.), etc ;
- **les bâtiments et sites sensibles** : les établissements qui accueillent des populations vulnérables (écoles maternelles et primaires, maisons de retraite, centres d'accueil pour personnes handicapées, établissements hospitaliers, centres de soins, crèches, campings, aires d'accueil des gens du voyage, centres pénitentiaires etc.) ;

- **les infrastructures sensibles** : les gares de voyageurs, aéroports, ponts, postes ou centrales électriques, relais telecom, central téléphonique ...
- **les installations sensibles** : les stations de captage ou de distribution d'eau potable, stations d'épuration, déchetteries, les équipements stratégiques, collèges, lycées, universités, sièges d'exploitation agricole, sites SEVESO ...
- **les établissements et sites à forte valeur patrimoniale** : les établissements culturels, culturels, espaces d'exposition, cimetières, églises, chapelles, équipements sportifs ...

D'autre part, des enquêtes auprès des différents acteurs du territoire ont permis, entre autres, de cerner les volontés d'aménagement du territoire.

VII.2.2. Cartes des enjeux des communes :

Les cartes des enjeux de chaque commune représentent l'occupation du sol, les principaux enjeux ponctuels ainsi que les volontés d'aménagement du territoire.

VII.2.3. Synthèse de la vulnérabilité des enjeux des communes du secteur aval

Les différents enjeux ont fait l'objet d'une analyse de leur vulnérabilité à la crue de référence, commune par commune.

- Commune d'Ampuis :

La commune est très urbanisée et une grande partie du centre-bourg est située dans la plaine du Rhône. Au Nord-Est, en amont du barrage de Vaugris, les territoires sont protégés par la digue de la CNR.

Immédiatement en limite du bourg, des infrastructures sportives et le port de plaisance sont touchés par les inondations. Au niveau du bourg, environ une cinquantaine de bâtiments d'habitation est touchée par les aléas mais aucun établissement stratégique n'est inclus dans la zone inondable. Au Sud-Ouest, ce sont principalement des zones naturelles et agricoles qui entrent dans le périmètre de la zone inondable.

En zone inondable ou à proximité, des volontés d'aménagement ont été recensées :

- projet de rénovation et d'agrandissement des équipements sportifs,
- projet de densification et de comblement des dents creuses au niveau du centre-bourg
- projet d'aménagement des rives du Rhône,
- projet d'extension de la zone artisanale de « la Taquière » et d'extension de bâtiments d'activités existants.

- Commune de Tupin-et-Semons :

La zone urbaine est très peu impactée par les inondations du Rhône. Seule la RN386 et des fonds de parcelles bâties sont impactées par les inondations. La majeure partie du territoire impacté est composée de terrains agricoles, de prairies et de zones naturelles.

En zone inondable ou à proximité, un seul projet de zone d'activités a été recensé.

- Commune de Condrieu :

La commune est très urbanisée et très impactée par les inondations au niveau de la zone urbanisée. En bordure du Rhône, les bases de loisirs (quoique très partiellement pour la base de loisirs de Condrieu-Les Roches), les infrastructures sportives, le port de plaisance et les terrains de camping sont inondés. De nombreux terrains agricoles le sont aussi en bordure du Rhône.

Au niveau du centre-ville, plus d'une centaine de bâtiments d'habitations est touchée par les inondations, ainsi que de nombreux commerces. Plusieurs bâtiments d'activités sont impactés au sein du tissu urbain de Condrieu. Certains établissements sensibles ou stratégiques (hôpital, maison de retraite, maison des associations ...) se situent dans la zone inondable.

En zone inondable ou à proximité, des volontés d'aménagement ont été recensées :

- projets de densification de l'urbanisation et de comblement des dents creuses au Sud-Ouest du tissu urbain du centre-bourg ;
- projets mixtes de développement de l'habitat et des activités au sein du tissu urbain ;
- projet de développement de la zone d'activité située au Nord-Est de la commune avec l'installation de nouveaux bâtiments d'activités ;
- projet de développement de l'accueil des campings situés en bordure du Rhône.

Il existe d'autres projets d'aménagement du territoire à proximité de la zone inondable, mais ils ne sont pas touchés par l'aléa de référence.

VII.3. Synthèse : principales problématiques du territoire

La Vallée du Rhône aval est un territoire péri-urbain où de nombreux acteurs liés au risque inondation sont présents. Cette étude a mis en évidence des enjeux diversifiés en zone inondable suivant les communes : centres urbains denses, zones urbaines plus ou moins denses, zones agricoles, zones d'activités, zones portuaires de plaisance ou de commerce, etc.

Les principaux enjeux et problématiques mis en évidence dans le cadre de cette étude sont donc les suivants :

- enjeux paysagers et environnementaux :
 - les problématiques environnementales et les zones de protection (ENS, ZNIEFF PNR du Pilat) liées à la vallée du Rhône aval et aux massifs qui la bordent qui traduisent une fragilité du milieu,
 - la diminution des espaces agricoles au profit des zones résidentielles, d'activités, liée à la pression foncière importante sur le territoire.
- développement urbain et équipements lié à la pression foncière du territoire :
 - les centres-urbains en zone inondable : problématique de développement et renouvellement urbain,
 - le développement et l'extension des zones résidentielles et de l'habitat,
 - les besoins en équipements (services, réseaux, etc.) et espaces de loisirs liés à la prévision de l'augmentation de la population dans la zone d'étude,
 - l'extension des zones d'activités,
 - l'implantation de centrales photovoltaïques dans les territoires à énergies positives (TEPOS).
- développement spécifique lié à la valorisation du fleuve Rhône :
 - l'extension des zones portuaires de fret,
 - le développement de ports de plaisance,
 - le développement d'aménagements récréatifs en bordure du Rhône (découverte nature, activités nautiques, jardins familiaux ..),
 - le développement de l'éco-tourisme lié à la Via Rhôna (équipements d'accueil touristique, places de camping ...).

De plus, en dehors des inondations par le Rhône, le territoire est également concerné par de nombreuses contraintes : environnement, sites classés/inscrits, PPRNi et PPRT existants, etc. Enfin, de nombreuses volontés d'aménagement à l'échelle de l'ensemble du territoire ou de chaque commune ont été identifiées.

En toute connaissance du risque d'inondation, l'enjeu majeur pour le futur est ainsi de maîtriser ce risque et de limiter la vulnérabilité de l'existant tout en prenant en compte les principaux enjeux identifiés, les volontés d'aménagement du territoire ainsi que les autres contraintes.

VIII. Élaboration du zonage réglementaire

VIII.1. Le zonage

Le zonage réglementaire découle d'une démarche d'analyse de critères hydrauliques et des enjeux. Il résulte du croisement entre les aléas inondations et les enjeux.

Ce croisement respecte les principes de la doctrine Rhône, avec une démarche en deux temps :

- la première phase consiste à croiser la délimitation des aléas et des enjeux, ce qui permet d'établir une estimation du risque ;
- la deuxième phase consiste à confronter cette analyse aux autres enjeux du territoire, qui ont été également recensés et qui peuvent être plus ou moins contraignants selon les particularités locales.

Le risque est effectivement lié au croisement de l'importance de l'événement (aléa) avec la vulnérabilité du site (enjeux). Le croisement de ces deux informations permet de qualifier le risque sur la zone d'étude et de définir le zonage réglementaire.

La grille de croisement utilisée est représentée ci-après :

	Espaces peu ou pas urbanisés	Espaces urbanisés
Aléa de référence fort	Zone rouge R1	Zone rouge R1
Aléa de référence modéré	Zone rouge R2	Zone bleue
Bande de sécurité digue CNR	Zone rouge R3	
Aléa exceptionnel	Zone jaune	
Hors zone d'aléa	Zone blanche	

Le PPRNi comprend donc 4 types de zones :

- la zone ROUGE,
- la zone BLEUE ,
- la zone JAUNE,
- la zone BLANCHE.

Pour une construction nouvelle assise sur deux zones réglementaires différentes, c'est le règlement de la zone la plus contraignante qui s'applique.

Les zones ont été classées de la plus contraignante à la moins contraignante, dans l'ordre suivant : zone rouge > zone bleue > zone jaune ou zone blanche.

Pour tout autre projet (extension, surélévation, changement de destination ou d'affectation et reconstruction), c'est le règlement de l'emprise au sol qui s'applique.

Il est à noter que le résultat brut du croisement entre les aléas et les enjeux a été affiné en traitant les poches de zonage de taille réduite, en lissant certains contours ou en corrigeant certains contours incohérents liés à des artefacts au droit de bâtiments.

Par ailleurs, les limites des communes des cartes de zonage réglementaire sont issues de la base de données parcellaire de l'Institut Géographique National. Certaines parcelles situées en limite communale peuvent toutefois être, partiellement ou totalement, représentées sur le plan de zonage de la commune limitrophe.

La **ZONE ROUGE** se décompose en trois zones :

- une **zone rouge R1** qui correspond aux espaces exposés à un aléa fort pour la crue de référence,
- une **zone rouge R2** qui correspond aux espaces peu ou pas urbanisés, exposés à un aléa modéré pour la crue de référence,
- une **zone rouge R3** qui correspond à une bande de sécurité d'une largeur forfaitaire maximale de 100 m en arrière de la digue CNR.

Ces zones rouge sont à préserver de toute urbanisation nouvelle soit pour des raisons de sécurité des biens et des personnes (zone d'aléa les plus forts ou bande de sécurité de la digue CNR), soit pour la préservation des champs d'expansion et d'écoulement des crues.

La **ZONE BLEUE** correspond :

- aux espaces urbanisés, exposés à un aléa modéré pour la crue de référence.

L'objectif principal de la zone bleue est de ne pas aggraver la vulnérabilité des personnes et des biens existants ou futurs.

La **ZONE JAUNE** correspond :

- aux espaces situés entre l'enveloppe de la crue de référence et l'enveloppe de la crue exceptionnelle.

L'enjeu principal de la zone jaune est de ne pas aggraver la gestion de crise en réglementant certains établissements à forts enjeux .

LA **ZONE BLANCHE** correspond aux zones sur lesquelles aucun aléa n'a été déterminé mais contribuant aux apports d'eaux pluviales.

L'objectif principal de la zone blanche est de maîtriser le ruissellement par la rétention des eaux pluviales.

VIII.2. Le règlement

Le règlement précise en tant que besoin :

- les mesures d'interdiction et les prescriptions applicables aux projets nouveaux dans chacune des zones délimitées par les documents graphiques,
- les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises par les collectivités publiques dans le cadre de leurs compétences, et celles qui peuvent incomber aux particuliers, ainsi que 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.
- le règlement mentionne, le cas échéant, celles de ces mesures dont la mise en œuvre est obligatoire et le délai fixé pour leur réalisation.

Ces mesures peuvent soit restreindre les conditions d'occupation ou d'utilisation du sol, soit empêcher toute construction en raison de l'exposition de ces zones aux risques ou de leur caractère susceptible d'aggraver ces risques.

Le règlement du PPR fixe également les mesures de prévention ou de protection tant à l'égard des biens et activités implantées antérieurement à la publication du plan que des biens et activités susceptibles de s'y implanter ultérieurement.

A la différence des autres réglementations, le PPR peut prescrire des mesures de prévention pour les constructions ou activités existantes :

- soit pour leur protection propre
- soit parce qu'elles sont de nature à aggraver les risques pour d'autres.

Pour les constructions, ouvrages, espaces mis en culture ou plantés, existants à la date d'approbation du plan, le règlement peut définir des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde. Ces mesures peuvent être rendues obligatoires dans un délai de 5 ans pouvant être réduit en cas d'urgence.

Le plan ne peut pas interdire les travaux d'entretien et de gestion courants des bâtiments implantés antérieurement à l'approbation du plan notamment les aménagements internes, les traitements de façade et la réfection des toitures, sauf s'ils augmentent les risques ou en créent de nouveaux, ou conduisent à une augmentation de la population exposée.

Le règlement est divisé en 6 titres :

- titre 1 : dispositions générales. Cette partie définit le champ d'application et la portée du règlement, les principes directeurs, les aléas retenus et les catégories de zones dont il est fait application.
- titre 2 : réglementation de la zone rouge R1, R2 et R3
- titre 3 : réglementation de la zone bleue
- titre 4 : réglementation de la zone jaune

- titre 5 : réglementation de la zone blanche
- titre 6 : mesures applicables aux biens et activités existants et autres dispositions particulières

Le principe général de la **ZONE ROUGE** est la non-constructibilité, dans l'objectif :

- de préserver les champs d'expansion et les conditions d'écoulement des crues et de ne pas aggraver la vulnérabilité des personnes et des biens existants, en aléa fort (**ZONE ROUGE R1**) ou en aléa modéré (**ZONE ROUGE R2**) ;
- de prévenir le risque de rupture de la digue CNR, toujours possible, ou la survenue d'un événement exceptionnel (**ZONE ROUGE R3**)

La création de nouveaux logements est interdite. La construction de nouveaux bâtiments d'activités est également interdite, sauf quelques exceptions.

Les extensions très limitées de bâtiments d'habitation et de bâtiments d'activités sont admises. Les changements de destination n'augmentant pas la vulnérabilité sont également admis.

Le principe général de la **ZONE BLEUE** est la constructibilité avec prescriptions, dans l'objectif de permettre l'évolution des espaces urbanisés situés en aléa modéré, sans augmenter la vulnérabilité de ces secteurs par de nouveaux projets.

L'implantation de nouveaux logements, nouveaux bâtiments d'activités ainsi que les extensions ou les changements de destination sont admis.

Le principe général de la **ZONE JAUNE** est de ne pas aggraver la gestion de crise, en réglementant certains établissements à forts enjeux.

Les contraintes réglementaires fixées pour cette zone visent à limiter l'implantation des établissements publics nécessaires à la gestion de crise, des établissements abritant des personnes vulnérables ou difficiles à évacuer et des établissements potentiellement dangereux.

Le principe de la **ZONE BLANCHE** (non inondable) est de maîtriser le ruissellement et les écoulements.

Les contraintes réglementaires fixées pour cette zone visent à limiter le ruissellement par la rétention des eaux pluviales.

Dans tous les secteurs inondables est interdite l'implantation de nouveaux *établissements abritant des personnes vulnérables ou difficiles à évacuer* (établissement dont la fonction principale est d'accueillir des personnes à mobilité réduite ou qui sont difficiles à évacuer, il peut s'agir de foyers, maisons de retraite, centre pour handicapés, hôpitaux, cliniques, d'établissements pénitentiaire ainsi que les écoles maternelles, primaires et des crèches).

Il en est de même pour les *établissements recevant du public (ERP) de catégorie 1 à 3* et pour les *établissements publics nécessaires à la gestion d'une crise* (établissements de secours, établissements utiles à la sécurité civile et au maintien de l'ordre).

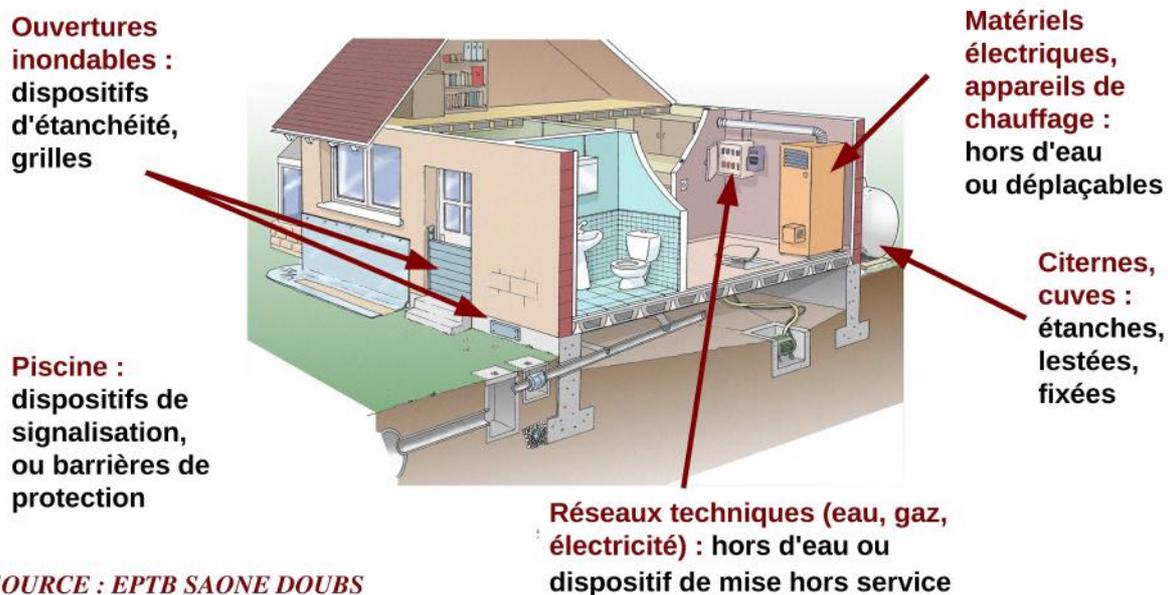
Des dispositions particulières ont été introduites afin de faciliter les conditions d'exploitation des activités agricoles, des ports de plaisance ou de commerce, des embranchements fluviaux, des aménagements hydro-électriques ainsi que des activités nautiques ou de plein air.

Dans l'ensemble des zones réglementées, des prescriptions de construction sont obligatoires pour les nouveaux projets, afin de réduire la vulnérabilité aux inondations et concernent notamment :

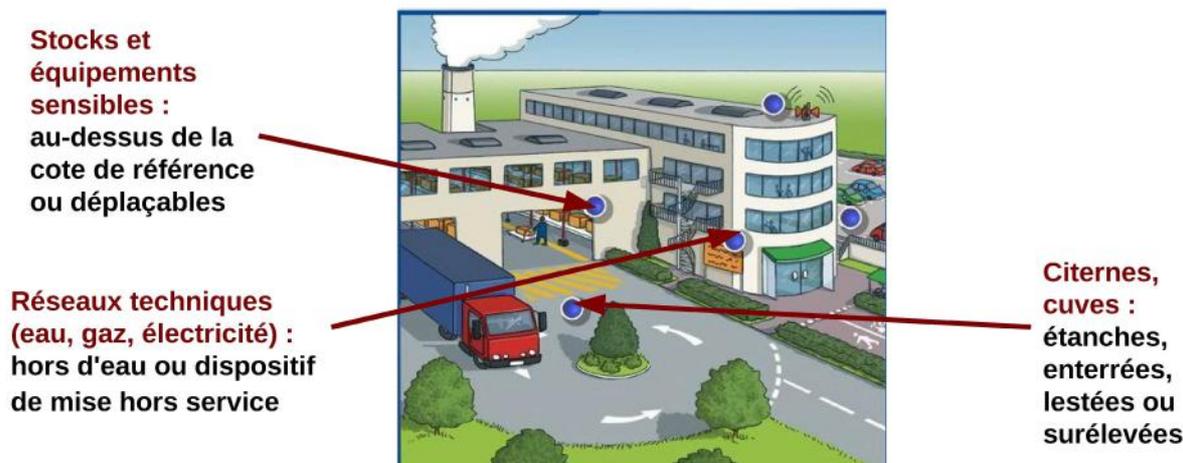
- l'interdiction de nouveaux sous-sols et des remblais ainsi que l'obligation de construction sur pilotis ou vide-sanitaire (sauf impossibilité technique pour les bâtiments d'activités),
- la hauteur minimale des planchers,
- l'obturation des ouvertures inondables (atardeaux),
- l'étanchéité des réseaux numériques,
- l'étanchéité, le lestage ou la fixation des citernes,
- l'étanchéité des réseaux d'assainissement en sous-sol,
- la hauteur ou la possibilité d'évacuer les stockages de matériels sensibles, de produits polluants, sensibles à l'eau ou dangereux pour les activités,
- des mesures de limitation du ruissellement ...

A titre d'exemple, les figures ci-après illustrent ces différentes prescriptions :

Exemples de mesures obligatoires pour les bâtiments d'habitation



Exemples de mesures obligatoires pour les bâtiments d'activités



SOURCE : EP LOIRE

Il est très important de souligner que la majorité de ces mesures de réduction de la vulnérabilité est rendue obligatoire **aux biens existants**, dans la limite de 10% de la valeur vénale ou estimée du bien et dans un délai de 5 ans à compter de l'approbation du PPRNi.

Ces mesures peuvent faire l'objet de subventions (cf §IX.3 Financements) selon l'ordre de priorité suivant :

- en premier lieu, les mesures visant à améliorer la sécurité des personnes,
- en second lieu, les mesures visant à faciliter la gestion de crise,
- et finalement, les mesures visant à réduire la vulnérabilité des biens.

Le règlement est conforme aux grands principes de la doctrine Rhône, en déclinant les 3 catégories de règles, pour les projets nouveaux, pour les mesures de prévention, protection et sauvegarde et pour l'existant. Il est également conforme à l'annexe technique de la doctrine Rhône relative à la réglementation des bâtiments agricoles, validée le 12 mai 2015 en Commission Administrative de Bassin. En outre, le règlement prend en compte les spécificités du territoire de la Vallée du Rhône aval.

IX. Mesures de réduction et de limitation de la vulnérabilité pour l'habitat et les activités

IX.1. Enjeux et vulnérabilité

Le terme d'**enjeu** regroupe toute personne, bien, activité quelle que soit leur nature, exposés à un aléa et pouvant à ce titre être affectés par un phénomène d'inondation.

Le terme de **vulnérabilité** exprime le niveau de conséquence prévisible d'un phénomène naturel sur les enjeux.

La **vulnérabilité d'une personne** dépend de sa connaissance du phénomène, des caractéristiques du phénomène, des conditions d'exposition et du comportement adopté pendant l'événement. Plus une personne est vulnérable, plus l'événement entraînera des conséquences psychologiques et physiques graves pour cette personne.

La **vulnérabilité des biens** dépend de leur nature, de leur localisation et leur résistance intrinsèque. Plus un bien ou une activité économique est vulnérable, plus les conséquences financières d'une inondation auront un coût important.

IX.2. Intérêts d'une politique de mitigation

Les événements passés ont montré qu'une intervention directe sur l'aléa inondation, notamment par des digues ou des ouvrages de protection, n'est pas toujours une bonne solution.

Par ailleurs, le système d'assurance actuelle est limité concernant l'indemnisation des catastrophes naturelles. Les arrêtés de « catastrophe naturelle », qui permettent l'indemnisation des dégâts, nécessitent que le phénomène soit anormal ; ce qui est le cas pour une crue à un temps de retour supérieur ou égale à 10 ans.

Or des dégâts sont relevés pour des crues de plus faible fréquence.

Par exemple, les pertes économiques d'une entreprise peuvent être considérables comme la perte de stocks, des matériels endommagés, des arrêts ou retards d'exploitation, etc. Il est donc important de réduire la vulnérabilité en agissant sur les enjeux.

La politique de mitigation doit pouvoir réduire le coût économique d'une inondation.

La réduction de la vulnérabilité répond à 3 objectifs essentiels :

- assurer la sécurité des personnes ;
- limiter les dommages aux biens ;
- faciliter le retour à la normale.

IX.3. Financements

Différents dispositifs financiers existent pour inciter à la mise en œuvre des mesures de mitigation. Des prêts et des subventions dans le cadre de programme de financements d'études (diagnostic de vulnérabilité) ou de travaux de mitigation sont répertoriés sur le site www.prim.net

A la date d'approbation du PPRNi, les taux de financement au titre du FPRNM, fixés par l'article R561-15 du code de l'environnement, s'élèvent à :

- 20% des dépenses éligibles réalisées sur des biens utilisés dans le cadre d'activités professionnelles de moins de 20 salariés
- 40% des dépenses éligibles réalisées sur des biens à usage d'habitation ou à usage mixte.

IX.4. Contrôles et sanctions

Des contrôles peuvent être réalisés pour vérifier l'application des mesures.

Le non respect de la mise en place de ces mesures dans le délai imparti peut entraîner des sanctions sur les plans administratifs, pénal, civil et financier et sur le régime assurantiel.

IX.4. Conséquences en matière d'assurance

L'indemnisation des catastrophes naturelles est régie par les articles L125-1 à L125-6 du code des assurances. Il impose aux assureurs, pour tout contrat d'assurance dommages aux biens ou aux véhicules, d'étendre leur garantie aux effets de catastrophes naturelles.

L'approbation d'un PPR n'a pas pour effet de modifier le régime d'assurance des biens exposés aux risques naturels. Le code des assurances précise qu'il n'y a pas de dérogation possible à l'obligation de garantie pour les «biens et activités existant antérieurement à la publication de ce plan».

Cependant les infractions aux règles du PPRNi ouvrent deux possibilités de dérogation pour :

- les biens immobiliers construits et les activités exercées à la suite de l'approbation du PPRNi et en violation des règles administratives de ce PPRNi,
- les constructions existantes dont la mise en conformité avec les mesures rendues obligatoires par le PPRNi n'a pas été effectuée par le propriétaire, exploitant ou utilisateur, dans le délai imparti.