

Vu pour être annexé à
mon arrêté en date de ce jour
Avignon, le 3 octobre 2019

Le Préfet

SIGNE

Bertrand GAUME



PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS D'INONDATION DE LA DURANCE

Commune de Cavaillon

Rapport de présentation

Dossier approuvé

Service instructeur :



Sommaire

<i>I. Le PPRI, un outil de prévention des risques majeurs d'inondation</i>	5
<i>I.1. Préambule – Le Sud-Est de la France exposé aux risques majeurs d'inondation</i>	5
<i>I.2. La politique nationale de prévention des risques</i>	6
<i>a. Des actions complémentaires pour prévenir les risques</i>	6
<i>b. L'évolution de la législation en matière de prévention des risques</i>	8
<i>I.3. Qu'est-ce qu'un PPRN ?</i>	12
<i>a. Objet</i>	13
<i>b. Procédure d'élaboration des PPRN</i>	13
<i>c. Contenu</i>	14
<i>I.4. Les effets du PPRN</i>	15
<i>I.5. Le PPRI et les autres outils de prévention des risques d'inondation</i>	17
<i>a. La maîtrise de l'urbanisation</i>	17
<i>b. La réduction de la vulnérabilité</i>	18
<i>c. L'entretien ou l'aménagement des cours d'eau</i>	20
<i>II. La démarche de révision du PPRI de la basse vallée de la Durance à Cavaillon</i>	24
<i>II.1. Présentation du périmètre d'études initial</i>	24
<i>a. Le bassin versant de la Durance</i>	24
<i>b. Les crues historiques de la Durance</i>	28
<i>c. Pourquoi un PPRI sur la basse vallée de la Durance ?</i>	30
<i>d. La révision du PPRI de la Durance sur la commune de Cavaillon</i>	32
<i>II.2. Les phases de révision du PPRI</i>	34
<i>a. La prescription de la révision du PPRI de la Durance à Cavaillon</i>	34
<i>b. La phase d'élaboration technique associée</i>	35
<i>c. Les phases de consultation et d'enquête publique sur la commune de Cavaillon</i>	36
<i>d. L'approbation du PPRI</i>	38
<i>e. Après l'approbation du PPRI</i>	38
<i>II.3. La mise en œuvre de l'association et de la concertation dans le PPRI de la Durance</i>	39
<i>a. L'association de la commune et des autres personnes et organismes concernés</i>	39
<i>b. La concertation avec la population</i>	41
<i>III. Les études techniques de risque</i>	43
<i>III.1. Les notions utiles</i>	43
<i>a. La crue de référence</i>	43
<i>b. Caractérisation de l'aléa</i>	44
<i>c. La crue exceptionnelle</i>	46
<i>III.2. Les études conduites pour déterminer l'aléa</i>	46
<i>a. L'étude hydrogéomorphologique</i>	47
<i>b. La prise en compte des digues et ouvrages qui font obstacle à la crue</i>	49
<i>c. Le programme d'aménagement des ouvrages de la Durance</i>	53
<i>d. Les études hydrauliques de la crue de référence</i>	54
<i>III.3. L'analyse des enjeux</i>	66
<i>a. Les enjeux surfaciques</i>	66

<i>b. Les enjeux ponctuels</i>	67
<i>c. Les enjeux linéaires</i>	67
<i>IV. Le zonage et le règlement du PPRI</i>	69
<i>IV.1. Les principes de prévention de la Doctrine Rhône</i>	69
<i>a. Digue et remblais : Un espace endigué reste soumis au risque</i>	69
<i>b. Espaces non urbanisés : Le développement de l'urbanisation doit s'inscrire en dehors des espaces non urbanisés inondables, quelle que soit l'intensité de l'aléa</i>	69
<i>c. Zones urbanisées</i>	69
<i>IV.2. Le zonage réglementaire</i>	70
<i>a. La méthode de zonage</i>	70
<i>b. Le cas des digues « résistantes à l'aléa de référence » (RAR) au sens de la Doctrine Rhône</i>	73
<i>c. Le zonage réglementaire</i>	74
<i>IV.3. Les principes du règlement</i>	75
<i>a. Principes réglementaires</i>	76
<i>b. Définition des cotes de référence</i>	78
<i>c. Prescriptions spécifiques</i>	79
<i>d. Dispositions applicables aux projets nouveaux et aux constructions existantes</i>	79
<i>IV.4. Mesures de prévention, de protection et de sauvegarde</i>	80
<i>a. Information des habitants</i>	80
<i>b. Réseaux et infrastructures</i>	80
<i>c. Gestion de crise</i>	80
<i>ANNEXE 1 La fiche d'enjeux communale</i>	81

I. Le PPRI, un outil de prévention des risques majeurs d'inondation

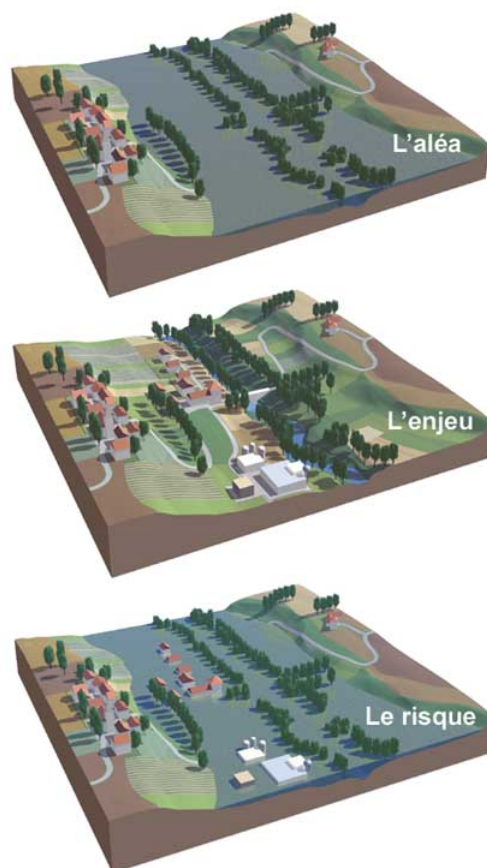
I.1. Préambule – Le Sud-Est de la France exposé aux risques majeurs d'inondation

On parle de « risque majeur » lorsque les effets d'un événement, d'origine naturelle ou anthropique (c'est-à-dire liée à l'activité humaine), peuvent mettre en jeu un grand nombre de personnes, occasionner des dommages importants, et dépasser les capacités de réaction de la société et des pouvoirs publics.

L'existence d'un risque majeur est liée :

- d'une part à la réalisation d'un événement, qui est la manifestation d'un phénomène naturel ou anthropique : **l'aléa** ;
- d'autre part à la présence de personnes et de biens pouvant être affectés par ce phénomène : les **enjeux**.

Le **risque** résulte donc du croisement de l'aléa avec une zone à enjeux.



Au cours des 25 dernières années, des catastrophes d'ampleur nationale sont venues rappeler les conséquences dramatiques des inondations :

- Le Grand-Bornand (Haute Savoie), juillet 1987, 23 victimes dans un terrain de camping,
- Nîmes (Gard), octobre 1988, 9 morts, 625 millions d'euros de dégâts,
- Crue de l'Ouvèze (Drôme et Vaucluse), septembre 1992, 46 morts, 450 millions d'euros de dommages, La commune de Vaison-la-Romaine (Vaucluse) est particulièrement impactée.
- Inondations de 1993-1994 touchant 40 départements et 2750 communes, ayant entraîné la mort de 43 personnes et occasionné 1,15 milliard d'euros de dégâts. La

Durance notamment connaît deux crues, en janvier puis en novembre 1994 (voir partie II.1.b).

- Sud-ouest (Aude, Pyrénées-Orientales, Tarn, Hérault) novembre 1999, 36 victimes,
- Sud-est septembre 2002, crues dans le bassin du Vidourle, de la Cèze, des Gardons, le bas bassin de l'Ardèche, le Rhône. Le Département du Gard en particulier est fortement impacté. 23 victimes et 1,2 milliard d'euros de dégâts,
- Rhône moyen et aval, décembre 2003, 1 milliard d'euros de dégâts.
- Sud-est juin 2010, inondation sur l'Argens et ses affluents dans le Var, 25 morts,
- Alpes Maritimes et Var, octobre 2015, 20 morts et 2 disparus
- Aude, octobre 2018, crue de l'Aude et de ses affluents, 14 morts

Les dernières crues survenues en octobre 2018 dans l'Aude ont rappelé tristement que ces événements peuvent être mortels et entraîner des dégâts matériels considérables. Érosion des talus, rupture de digues, phénomènes d'embâcle sont autant de facteurs aggravants qui peuvent contribuer à une propagation rapide des eaux sur des terrains que l'on croyait « sûrs ». Au-delà du risque pour les personnes et les biens, des conséquences moins violentes sont tout aussi graves : économie paralysée, exploitations agricoles détruites, voiries endommagées, pollutions par débordements des réseaux d'assainissement, d'égouts..., rupture d'alimentation en eau potable, relogement temporaire...

Il ne s'agit pas de phénomènes nouveaux et les crues font partie depuis toujours du fonctionnement naturel des fleuves et cours d'eau. Les exemples historiques d'inondations dévastatrices sont nombreux. Pourtant l'accélération de l'expansion urbaine qui caractérise le mode de développement des dernières décennies rend les conséquences de ces phénomènes naturels de plus en plus dramatiques.

I.2. La politique nationale de prévention des risques

a. Des actions complémentaires pour prévenir les risques

La politique de prévention des risques repose sur 7 piliers fondamentaux et se compose de multiples actions complémentaires, qui nécessitent l'implication de l'ensemble des acteurs locaux, jusqu'aux citoyens eux-mêmes.

- **Connaissance des risques**

Une connaissance approfondie des risques permet de mieux appréhender les conséquences des phénomènes et de mettre en place des parades adaptées.

Elle s'appuie à la fois sur la connaissance des événements passés (recherches historiques, bases de données...), et sur des études techniques et simulations.

- **Surveillance, prévision, vigilance et alerte**

L'objectif de la surveillance est d'anticiper un événement, d'évaluer son intensité afin de pouvoir informer et alerter rapidement les autorités et la population, et préparer la gestion de crise.

Plusieurs dispositifs de surveillance existent, qui relèvent de la compétence de l'État (vigilance Météo France, VigiCrues, APIC, VigiCrues Flash, RHyTMM...) et des collectivités (systèmes locaux de surveillance et d'alerte).

- **Éducation et information préventive des citoyens**

L'objectif est d'informer le citoyen sur les risques auxquels il est exposé, sur les dommages prévisibles, sur les mesures de prévention qu'il peut prendre pour réduire sa vulnérabilité, ainsi que sur les moyens de protection et de secours mis en œuvre par les pouvoirs publics. Cette information est essentielle pour que la population devienne un acteur de sa propre sécurité.

Le Préfet et les Maires élaborent des documents d'information sur les risques majeurs : respectivement le Dossier départemental des risques majeurs (DDRM), et le Document d'information communal sur les risques majeurs (DICRIM).

Le dispositif d'Information Acquéreurs Locataires (IAL) : Les nouveaux acquéreurs et locataires de biens immobiliers sont tenus d'être informés par le vendeur ou le bailleur des risques majeurs existants dans la commune. Les informations utiles sont mises à leur disposition par le Préfet de Département.

- **Réduction de la vulnérabilité et protection**

Face aux risques naturels, la réduction de la vulnérabilité consiste à prendre des mesures, appelées mesures de mitigation, pour réduire les impacts des phénomènes naturels.

Il peut s'agir d'actions concernant :

- **le phénomène dangereux** : il s'agit de réduire localement son intensité.

On distingue :

- Les mesures de prévention qui visent à atténuer localement l'ampleur des phénomènes : bassin de rétention, restauration des champs d'expansion des crues et zones humides...
- Les mesures de protection qui visent à faire obstacle aux phénomènes vis-à-vis d'enjeux urbains et d'activités. Il peut s'agir de protections collectives d'une ville, d'un quartier, d'une route (digues de protection contre les crues...) ou de mesures individuelles (pose de batardeaux devant les portes et les fenêtres pour protéger l'intérieur de la maison d'une inondation...).

Cependant les ouvrages de protection collectifs, comme les digues, n'offrent pas une protection absolue et peuvent donner un faux sentiment de sécurité. En effet, des dysfonctionnements (surverse, rupture de digue...) peuvent survenir dans des circonstances particulières : crue supérieure à la crue prise en compte pour le dimensionnement de l'ouvrage, dégradation de l'ouvrage dans le temps... Il faut donc intervenir sur l'adaptation des bâtiments ou des activités à leur exposition aux risques.

- **les enjeux exposés** (constructions existantes, infrastructures...), pour limiter les dommages aux personnes, aux biens et aux activités.

Exemple : surélévation des planchers d'une construction, renforcement des murs dans les constructions existantes pour résister aux pressions hydrauliques lors d'une crue...

- **L'organisation des secours**

La sécurité relève de la responsabilité de chacun.

La loi de modernisation de sécurité civile a rappelé que le maire reste le premier responsable de la sécurité des personnes et des biens à l'échelle de sa commune. Selon les articles L.2212-1 à L. 2212-5 du Code Général des Collectivités Territoriales, le Maire est chargé "d'assurer le bon ordre, la sûreté, la sécurité et la salubrité publiques" sur le territoire communal. À cet effet, dans les communes soumises à un plan de prévention des risques naturels, le maire doit élaborer un plan communal de sauvegarde (PCS) pour anticiper les événements, assister les habitants et venir en appui aux services de secours.

Lorsque l'événement impacte plusieurs communes, le préfet de département coordonne les actions de sauvegarde. Certains événements de grande ampleur peuvent nécessiter l'appui de moyens opérationnels supplémentaires.

- **Le retour d'expérience**

L'objectif est de permettre aux services et opérateurs institutionnels, mais également au grand public, de mieux comprendre la nature de l'événement et ses conséquences. Ainsi chaque événement majeur fait l'objet d'une collecte d'informations, telles que l'intensité du phénomène, l'étendue spatiale, le taux de remboursement par les assurances... Ces bases de données permettent d'établir un bilan de chaque catastrophe et bien qu'il soit difficile d'en tirer tous les enseignements, elles permettent néanmoins d'en faire une analyse globale destinée à améliorer les actions des services concernés, voire à préparer les évolutions législatives futures.

- **La prise en compte des risques dans l'aménagement du territoire**

Au titre de la prévention, la loi n°95-101 du 2 février 1995 a créé les Plans de Prévention des Risques naturels (PPR). Le PPR contribue à améliorer la connaissance des risques naturels et à réduire la vulnérabilité des territoires exposés à travers la maîtrise de l'urbanisation et la réduction de vulnérabilité des constructions existantes (voir ci-après le chapitre I.3 : Qu'est-ce qu'un PPRN ?).

À l'inverse, le PPR n'est pas un projet d'aménagement ou de travaux de protection, qui relèvent d'autres procédures.

b. L'évolution de la législation en matière de prévention des risques

- **Loi n°82-600 du 13 juillet 1982 relative à « l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles »** : elle fixe pour objectif d'indemniser les victimes en se fondant sur le principe de solidarité nationale. Ainsi, un sinistre est couvert au titre de garantie de « catastrophes naturelles » à partir du moment où l'agent naturel en est la cause déterminante et qu'il présente une intensité anormale. Cette garantie n'est mise en œuvre que si les biens atteints sont couverts par un contrat d'assurance « dommage » et si l'état de catastrophe naturelle est constaté par un arrêté interministériel.

- **Loi n°87-565 du 22 juillet 1987 (modifiée par la loi n°95-101 du 2 février 1995 - article 16) relative à « l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs »** : elle stipule que tous les citoyens ont un droit à l'information sur les risques majeurs auxquels ils sont soumis ainsi que sur les mesures de sauvegarde (moyens de s'en protéger). Cette loi crée pour cela trois types de documents à caractère informatif (non opposable aux tiers) :

- les Dossiers Départementaux des Risques Majeurs (DDRM)¹ qui ont pour but de recenser dans chaque département, les risques par commune. Ils expliquent les phénomènes et présentent les mesures générales de sauvegarde.
 - les Dossiers Communaux Synthétiques (DCS), réalisés sous l'autorité du préfet, qui permettent d'apprécier à l'échelle communale les risques susceptibles d'advenir. Des porter à connaissance de l'État se substituent aujourd'hui à ces DCS (article [R125-11 du code de l'environnement](#)).
 - le Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM) qui est, quant à lui, élaboré par le maire. Ce document informatif vise à compléter les informations acquises dans les deux dossiers précédents par des mesures particulières prises sur la commune en vertu du pouvoir de police du maire.
- **Loi du 3 janvier 1992 dite aussi « loi sur l'eau »** (article L.562-8 du Code de l'Environnement) relative à la préservation des écosystèmes aquatiques, à la gestion des ressources en eau : elle tend à promouvoir une volonté politique de gestion globale de la ressource (SDAGE, SAGE) et notamment, la mise en place de mesures compensatoires à l'urbanisation afin de limiter les effets de l'imperméabilisation des sols.
 - **Circulaire du 24 janvier 1994 relative à la « prévention des inondations et à la gestion des zones inondables »** : elle désigne les moyens à mettre en œuvre en matière de risques majeurs et d'urbanisme. Et notamment :
 - interdire les implantations humaines dans les zones les plus dangereuses où, quels que soient les aménagements, la sécurité des personnes ne peut être garantie intégralement et les limiter dans les autres zones inondables ;
 - mieux informer les populations exposées ainsi que diminuer la vulnérabilité des biens situés dans les zones inondables ;
 - préserver les capacités d'écoulement et d'expansion des crues pour ne pas aggraver les risques dans les zones situées en amont et en aval.
 - **Loi n°95-101 du 2 février 1995 dite aussi « Loi Barnier » relative au « renforcement de la protection de l'environnement »** : elle incite les collectivités publiques, et en particulier les communes, à préciser leurs projets de développement et à éviter une extension non maîtrisée de l'urbanisation. Ce texte met l'accent sur la nécessité d'entretenir les cours d'eaux et les milieux aquatiques mais également de développer davantage la consultation publique (concertation). La loi Barnier est à l'origine de la création d'un fonds de financement spécial : le Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs (FPRNM). Ce dernier permet de financer, dans la limite de ses ressources, la protection des lieux densément urbanisés et, éventuellement, l'expropriation de biens fortement exposés. Ce fonds est alimenté par un prélèvement sur le produit des primes ou cotisations additionnelles relatives à la garantie contre le risque de catastrophes naturelles, prévues à l'article L. 125-2 du Code des Assurances. Cette loi a également initié la mise en place des Plans de Prévention des Risques Naturels (PPRN), rendue effective par un décret d'application datant du 5 octobre 1995.
 - **Circulaire interministérielle du 24 avril 1996 relative « aux dispositions applicables au bâti et aux ouvrages existants en zone inondable »** : elle vient confirmer la politique portée par la circulaire du 24 janvier 1994 en imposant :
 - la préservation des zones d'expansion des crues,

1 Le DDRM de Vaucluse a été actualisé en 2016 et est consultable sur le [site de la préfecture](#).

- l'interdiction de toutes constructions nouvelles dans les zones d'aléas les plus forts (ne pas aggraver les risques),
 - la réduction de la vulnérabilité des enjeux existants.
- **Circulaire du 30 avril 2002 relative « à la politique de l'État en matière de risques naturels prévisibles et de gestion des espaces situés derrière les digues de protection contre les inondations »** : elle a pour objectif de préciser la politique de l'État en matière d'information sur les risques naturels prévisibles et d'aménagement dans les espaces situés derrière les digues fluviales. Ces objectifs imposent de mettre en œuvre les principes suivants :
 - veiller à interdire toute construction et saisir les opportunités pour réduire le nombre des constructions exposées dans les zones d'aléas les plus forts ;
 - éviter tout endiguement ou remblaiement nouveau qui ne serait pas justifié par la protection de lieux fortement urbanisés ;
 - contrôler l'urbanisation dans les zones à proximité immédiate des digues ;
 - tenir compte du risque de défaillance ou de dysfonctionnement des ouvrages de protection.
 - **Loi du 30 juillet 2003 dite aussi « loi Bachelot » ou « loi Risques » relative « à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages »** : elle comprend des dispositions relatives à la prévention des risques technologiques suite à l'explosion de l'usine AZF à Toulouse et un volet « risques naturels » pour répondre aux insuffisances constatées en matière de prévention des risques naturels à l'occasion des inondations de septembre 2002. Cette loi s'articule autour de cinq principes directeurs :
 - le renforcement de l'information et de la concertation autour des risques majeurs (les maires des communes couvertes par un PPRN prescrit ou approuvé doivent délivrer au moins une fois tous les deux ans auprès de la population une information périodique sur les risques naturels et sur les mesures de prévention mises en œuvre pour y faire face) ;
 - le développement d'une conscience, d'une mémoire et d'une appropriation du risque (obligation depuis le décret du 14 mars 2005 d'inventorier et de matérialiser les repères de crues, dans un objectif essentiel de visibilité et de sensibilisation du public quant au niveau atteint par les plus hautes eaux connues) ;
 - la maîtrise de l'urbanisation dans les zones à risques ;
 - l'information sur les risques (suite au décret du 15 février 2005, les vendeurs et bailleurs ont l'obligation de mentionner aux acquéreurs et locataires le caractère inondable d'un bien) ;
 - l'amélioration des conditions d'indemnisation des sinistrés (élargissement des possibilités de recourir aux ressources du FPRNM pour financer l'expropriation des biens exposés à certains risques naturels menaçant gravement des vies humaines).

- **Loi n°2004-811 du 13 août 2004 relative à la « modernisation de la sécurité civile »** : elle a pour but d'élargir l'action conduite par le gouvernement en matière de prévention des risques naturels. Les objectifs prioritaires sont notamment de :
 - faire de la sécurité civile l'affaire de tous (nécessité de sensibiliser les enfants dès leur plus jeune âge à la prévention des risques de la vie courante) ;
 - donner la priorité à l'échelon local : l'objectif est de donner à la population toutes les consignes utiles en cas d'accident majeur et de permettre à chaque commune de soutenir pleinement l'action des services de secours. Le projet de loi organise la simplification des plans d'urgence et de secours et la création de Plans Communaux de Sauvegarde. Ces derniers sont d'ailleurs reconnus juridiquement depuis le décret d'application du 13 septembre 2005 ;
 - stabiliser l'institution des services d'incendie et de secours dans le cadre du département ;
 - encourager les solidarités (dès que la situation imposera le renfort de moyens extérieurs au département sinistré, l'État fera jouer la solidarité nationale).
- **Circulaire interministérielle du 21 janvier 2004 relative à la maîtrise de l'urbanisme et de l'adaptation des constructions en zone inondable** : elle fait suite aux crues de 2002 et 2003 dans le grand Sud-Est de la France. Elle rappelle 4 priorités nationales pour les 9 départements concernés : Bouches du Rhône, Hérault, Ardèche, Aude, Drôme, Gard, Lozère, Pyrénées Orientales et Vaucluse.
 - la maîtrise du développement urbain, tant à travers les PPRi que grâce aux documents et décisions d'urbanisme ; la circulaire appelle à une vigilance particulière vis-à-vis des lieux d'hébergement collectifs et des bâtiments utiles à la sécurité civile ;
 - l'adaptation des constructions existantes, afin de favoriser la mise en œuvre de mesures de réduction de leur vulnérabilité,
 - la gestion des ouvrages de protection, en rappelant les principes de précaution à l'arrière des digues portés par la circulaire du 30 avril 2002 ;
 - l'organisation des actions et des moyens.
- **Décret 2005-3 du 4 janvier 2005 modifiant le décret n°95-1089 du 5 octobre 1995 relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles et portant application de la loi n°2003-699 du 30 juillet 2003** : en matière de PPRN, il précise les conditions de mise en œuvre des dispositions nouvelles introduites par la loi Risques, notamment en matière d'association et de consultation des personnes publiques et de concertation avec la population.
- **Circulaire « Les PPRi du fleuve Rhône et de ses affluents à crue lente – doctrine commune », dite « Doctrine Rhône »** : traduit les principes nationaux de prévention des risques d'inondation. Elle a été validée par le Comité de Pilotage du Plan Rhône le 7 juillet 2006 et par l'ensemble des préfets de région et de département du bassin du Rhône lors de la conférence administrative de Bassin Rhône-Méditerranée du 14 juin 2006. Elle devient ainsi la référence partagée pour l'élaboration et la révision des PPRi sur l'ensemble du fleuve et ses affluents à crue lente, dont la Durance, dans le souci d'une gestion cohérente et solidaire des crues.

- **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 prévention des risques naturels prévisibles (PPRN)** : tout en rappelant que l'élaboration des PPRN relève de l'entière compétence des Préfets, elle souligne l'importance de l'association et de la concertation avec les collectivités et les populations concernées, dans le double objectif de les sensibiliser aux risques et de favoriser la construction d'une démarche globale de prévention des risques, utile à la mise en cohérence notamment des politiques d'aménagement du territoire et des principes de prévention des risques.
- **Loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement** : elle définit les procédures de révision et de modification de ces documents.
- **Décret n° 2011-765 du 28 juin 2011 relatif à la procédure d'élaboration, de révision et de modification des plans de prévention des risques naturels prévisibles, pris en application de la loi du 12 juillet 2010** : introduit un délai de 3 ans, prorogeable de 18 mois, pour élaborer les PPRN et précise les modalités des procédures de révision et de modification des PPRN.
- **Loi n° 2014-58 du 27 janvier 2014 de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles** : crée une compétence ciblée et obligatoire relative à la gestion des milieux aquatiques et de prévention des inondations, et l'attribue aux communes et à leurs groupements.
- **Décret n° 2019-715 du 5 juillet 2019 relatif aux plans de prévention des risques concernant les « aléas débordements de cours d'eau et submersion marine »** : vise à uniformiser sur le territoire national les modalités de qualification des aléas débordement de cours d'eau et submersion marine et les règles d'interdiction et d'encadrement des constructions. Conformément à l'article 3, les dispositions du décret ne s'appliquent pas à la présente révision du PPRI de la Durance à Cavaillon puisque sa prescription est antérieure à la date de publication du décret.

I.3. Qu'est-ce qu'un PPRN ?

La répétition d'événements catastrophiques au cours des trois dernières décennies sur l'ensemble du territoire national a conduit l'État à renforcer la politique de prévention des inondations en matière de maîtrise de l'urbanisation dans les zones à risques.

Cette politique s'est concrétisée par la mise en place de Plans de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI), dont le cadre législatif est fixé par les lois n° 95-101 du 2 février 1995, et n°2003-699 du 30 juillet 2003 et les décrets n° 95-10 89 du 5 octobre 1995 et n°2005-3 du 4 janvier 2005. L'ensemble est codifié aux articles L562-1 et suivants et R 562-1 et suivants du code de l'Environnement.

a. Objet

Le plan de prévention des risques naturels prévisibles est un document réalisé par l'État dans les territoires les plus exposés aux risques naturels, dont l'objet est d'étudier et de réglementer les zones de risques.

Le PPR réglemente l'utilisation des sols, afin de garantir la sécurité des personnes, de prévenir les dommages aux biens et de ne pas aggraver les risques. Cette réglementation va de la possibilité de construire sous certaines conditions à l'interdiction de construire dans les cas où l'intensité prévisible des risques ou l'objectif de non-aggravation des risques existants le justifie. Elle permet ainsi d'orienter les choix d'aménagement des territoires.

Le PPR a également pour objectif de contribuer à réduire la vulnérabilité des personnes et des biens déjà implantés en zone inondable. À cet effet, il définit des mesures de prévention applicables aux constructions et aménagements existants exposés aux risques.

Ainsi, « II.-Ces plans ont pour objet, en tant que de besoin :

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

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

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

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

(extrait de l'article [L 562-1 du code de l'environnement](#) – novembre 2014)

b. Procédure d'élaboration des PPRN

Il s'agit d'une procédure engagée à l'initiative de l'État et conduite, sous l'autorité du préfet, par un ou plusieurs services de l'État, en association avec les collectivités et autres personnes publiques concernées, et en concertation avec la population.

Après avoir été soumis à une enquête publique, le PPRN est approuvé par le Préfet. Les dispositions définies par le PPRN sont dès lors opposables à toute personne publique ou privée. Elles valent servitude d'utilité publique et demeurent applicables même lorsqu'il existe un document d'urbanisme.

(voir aussi le chapitre II.2 : Les phases de révision du PPRi).

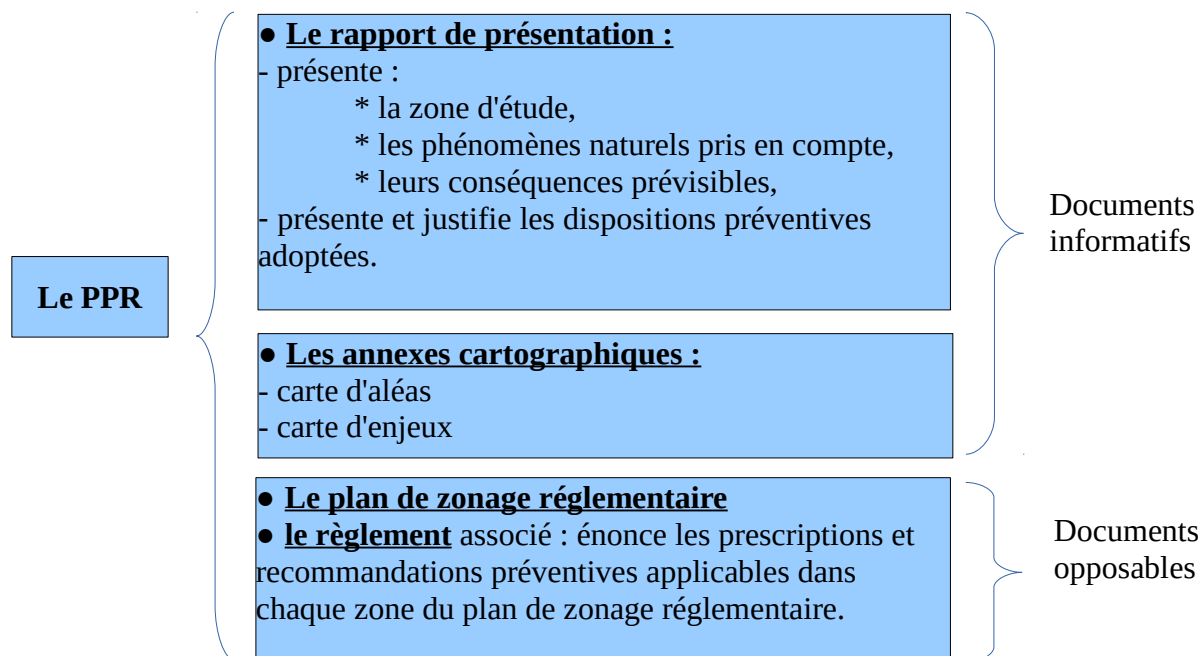
c. Contenu

Le dossier de PPR comprend :

- Le présent **rapport de présentation**, qui expose l'analyse des phénomènes pris en compte, ainsi que leurs impacts prévisibles sur les personnes et sur les biens, existants et futurs. Ce rapport justifie les choix retenus en matière de prévention en indiquant les principes d'élaboration du PPR et en précisant la réglementation mise en place.
- Des **annexes cartographiques (cartes d'aléas et cartes d'enjeux** – voir ci-après III.1 : Les notions utiles) permettant de comprendre la construction du dossier réglementaire.
- Le **plan de zonage réglementaire**, qui délimite les zones réglementées par le PPRI.
- Un **règlement** qui précise les règles s'appliquant à chacune de ces zones. Le règlement définit ainsi les conditions de réalisation de tout projet, les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui incombent aux particuliers ou aux collectivités, ainsi que les mesures de réduction de vulnérabilité applicables aux biens et activités existants.

Seuls le plan de zonage réglementaire et le règlement associé, ainsi que leurs annexes, sont opposables. Les autres documents écrits ou cartographiques sont fournis à titre explicatif.

Le présent document constitue le rapport de présentation qui expose la démarche d'élaboration du PPRI de la basse vallée de la Durance et justifie les dispositions fixées.



I.4. Les effets du PPRN

Le règlement du PPR comporte des dispositions relatives :

- aux projets nouveaux, 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.

Le PPRN approuvé 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 Plan d'occupation des sols (POS) ou au Plan local d'urbanisme (PLU) lorsque la commune en est dotée.

• PPR et projets nouveaux

Le règlement du PPR approuvé constituant une servitude d'utilité publique annexée au document d'urbanisme communal, il est opposable à toute personne publique ou privée qui désire entreprendre des constructions, installations, travaux ou activités, en application des articles [L.151-43](#), [L.161-1](#), [L.153-60](#), [L.163-10](#), [L.162-1](#) et [L.152-7](#) du Code de l'urbanisme.

Ces projets doivent respecter les dispositions du PPR, mais aussi tous les autres textes législatifs et réglementaires applicables sur le territoire (plan d'occupation des sols, Plan local d'urbanisme, code de l'environnement...). C'est alors la disposition la plus contraignante qui prévaut.

Il appartient également aux communes et Établissements Publics de Coopération Intercommunale (EPCI) compétents de prendre en compte ses dispositions pour les intégrer dans leurs politiques d'aménagement du territoire (schémas de cohérence territoriale « SCOT », zones d'aménagement concerté « ZAC »...).

Le non-respect des dispositions du PPR peut se traduire par des sanctions au titre du code de l'urbanisme, en application de l'article L562-5 du code de l'environnement.

• PPR et information préventive

Depuis la [loi « Risques » 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 délivrer au moins une fois tous les deux ans auprès de la population une information périodique sur les risques naturels (article 40 de la loi « Risques »).

• PPR et Plan communal de sauvegarde (PCS)

L'approbation du PPR rend obligatoire l'élaboration d'un plan communal de sauvegarde (PCS) par le maire de la commune concernée, 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, 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 assurances des biens existants

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 septembre 2000 [modifié en 2003](#)).

Par ailleurs, les biens et activités existants, régulièrement édifiés antérieurement à la publication du plan de prévention des risques naturels, continuent de bénéficier du régime général de garantie contre les catastrophes naturelles prévu par la loi.

Toutefois, les propriétaires de ces biens et activités existants doivent vérifier que les mesures prescrites par le PPR visant à la réduction de la vulnérabilité des bâtiments existants et de leurs occupants sont respectées : présence d'un niveau refuge, sécurisation des gros équipements sensibles... À défaut, les mesures de réduction de vulnérabilité prescrites par le PPR ou résultant d'un diagnostic de vulnérabilité devront être mises en œuvre dans un délai de 5 ans après l'approbation du PPR.

Il est à noter que ces dispositions, à réaliser dans un délai maximum de 5 ans après l'approbation du PPR, ne s'imposent que dans la limite de 10 % de la valeur vénale du bien considéré à la date d'approbation du plan (en application du III de l'[article R.562-5 du Code de l'environnement](#)).

Ces travaux peuvent ouvrir droit à un financement de l'État au titre du Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs.

Le non-respect du PPR peut faire l'objet de sanctions au titre de la garantie contre les catastrophes naturelles.

Dans le cas du présent PPRi de la Durance, ces mesures de réduction de vulnérabilité figurent au titre 9 du règlement.

• **PPR et financement des mesures de prévention**

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 – [circulaire du 23 avril 2007](#)), créé par la [loi du 2 février 1995](#). Ce fonds a vocation à assurer la sécurité des personnes et à réduire les dommages aux biens exposés à un risque naturel majeur. Il bénéficie aux collectivités et aux personnes qui ont assuré leurs biens et qui sont donc elles-mêmes engagées dans une démarche de prévention (sauf cas particulier des expropriations). 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 de garantie contre les catastrophes naturelles.

Ces financements concernent :

- les études et travaux de prévention des collectivités locales ;
- les études et travaux de réduction de la vulnérabilité prescrits 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 : crues torrentielles...) ;
- les actions d'information préventive sur les risques majeurs.

Ainsi, les études ou travaux peuvent être subventionnés par l'État dans les conditions suivantes.

- Pour les études et travaux des collectivités :

Le taux maximal d'intervention est fixé à 50 % pour les études, à 50 % pour les travaux, ouvrages ou équipements de prévention, et à 40 % pour les travaux, ouvrages ou équipements de protection pour les communes où un plan de prévention des risques naturels prévisibles est approuvé.

Il est fixé à 50 % pour les études, à 40 % pour les travaux, ouvrages ou équipements de prévention et à 25 % pour les travaux, ouvrages ou équipements de protection pour les communes où un plan de prévention des risques naturels prévisibles est prescrit.

- Pour les travaux prescrits par un PPRN réalisés par les particuliers, le taux maximum de subvention est de 40 % des dépenses pour l'habitation, et 20 % des dépenses pour les activités de moins de 20 salariés.

L'ensemble de ces aides vise également à soutenir l'élaboration d'une politique locale de prévention des risques, allant au-delà de la seule mise en œuvre de la servitude PPR.

La procédure de demande de financement est décrite en annexe 3 du règlement.

I.5. Le PPRI et les autres outils de prévention des risques d'inondation

La prévention des risques naturels regroupe l'ensemble des dispositions à mettre en œuvre pour réduire l'impact d'un phénomène naturel prévisible sur les personnes et les biens.

En matière d'inondation, il convient d'agir sur l'occupation et l'aménagement du territoire au travers notamment des actions suivantes : la maîtrise de l'urbanisation, la réduction de vulnérabilité des constructions existantes en zone inondable (ou « mitigation »), l'entretien ou l'aménagement des cours d'eau. Ces démarches sont explicitées ci-après.

Une politique de prévention globale intègre nécessairement des actions complémentaires : la prévision des crues et l'alerte, l'information préventive des citoyens, la préparation et la gestion de crise... (voir point I.2.a).

Ces actions sont pour l'essentiel de la compétence de l'État et des collectivités territoriales, mais les propriétaires riverains des cours d'eau et les administrés ont également un rôle important à jouer.

a. La maîtrise de l'urbanisation

Les plans de prévention des risques naturels d'inondation (PPRI), établis par l'État, définissent des zones d'interdiction et des zones de prescriptions, constructibles sous conditions. Ils peuvent en outre réglementer l'installation d'ouvrages susceptibles de provoquer une gêne à l'écoulement des eaux en période d'inondation.

L'objectif est double : maîtriser le développement en zone inondable, et en particulier dans les zones d'aléas les plus forts susceptibles de porter atteinte à la sécurité des personnes, et préserver les capacités d'écoulement des cours d'eau et les champs naturels d'expansion des crues qui, en stockant d'importantes quantités d'eau, contribuent à réduire l'aléa en amont ou en aval.

Le PPRI peut également prescrire ou recommander des dispositions constructives pour les nouvelles constructions admises (rehaussement des planchers habitables créés, mise hors d'eau des équipements sensibles...) ou des dispositions concernant l'usage du sol (amarrage des

citernes...). Ces mesures, si elles sont appliquées, permettent de réduire considérablement les dommages causés par les crues.

Les documents d'urbanisme concourent, avec les PPRN, à la maîtrise de l'urbanisation en zones de risques.

En effet, le [Code de l'urbanisme \(article L.101-2\)](#) impose la prise en compte des risques dans les documents d'urbanisme : Schémas de cohérence territoriale (SCOT), Plans locaux d'urbanisme (PLU, ou anciennement Plans d'occupation des Sols POS), cartes communales.

Ainsi, les plans locaux d'urbanisme (PLU) permettent de refuser ou d'accepter sous certaines conditions un permis de construire, notamment dans des zones inondables.

b. La réduction de la vulnérabilité

Réduire la vulnérabilité des enjeux déjà présents au sein de la zone inondable consiste à prévenir les atteintes aux personnes, à limiter les éventuels dommages aux biens, et à faciliter le retour à la normale : on parle de mesures de mitigation.

Les propriétaires ou locataires peuvent contribuer à se protéger efficacement et diminuer leur propre vulnérabilité.

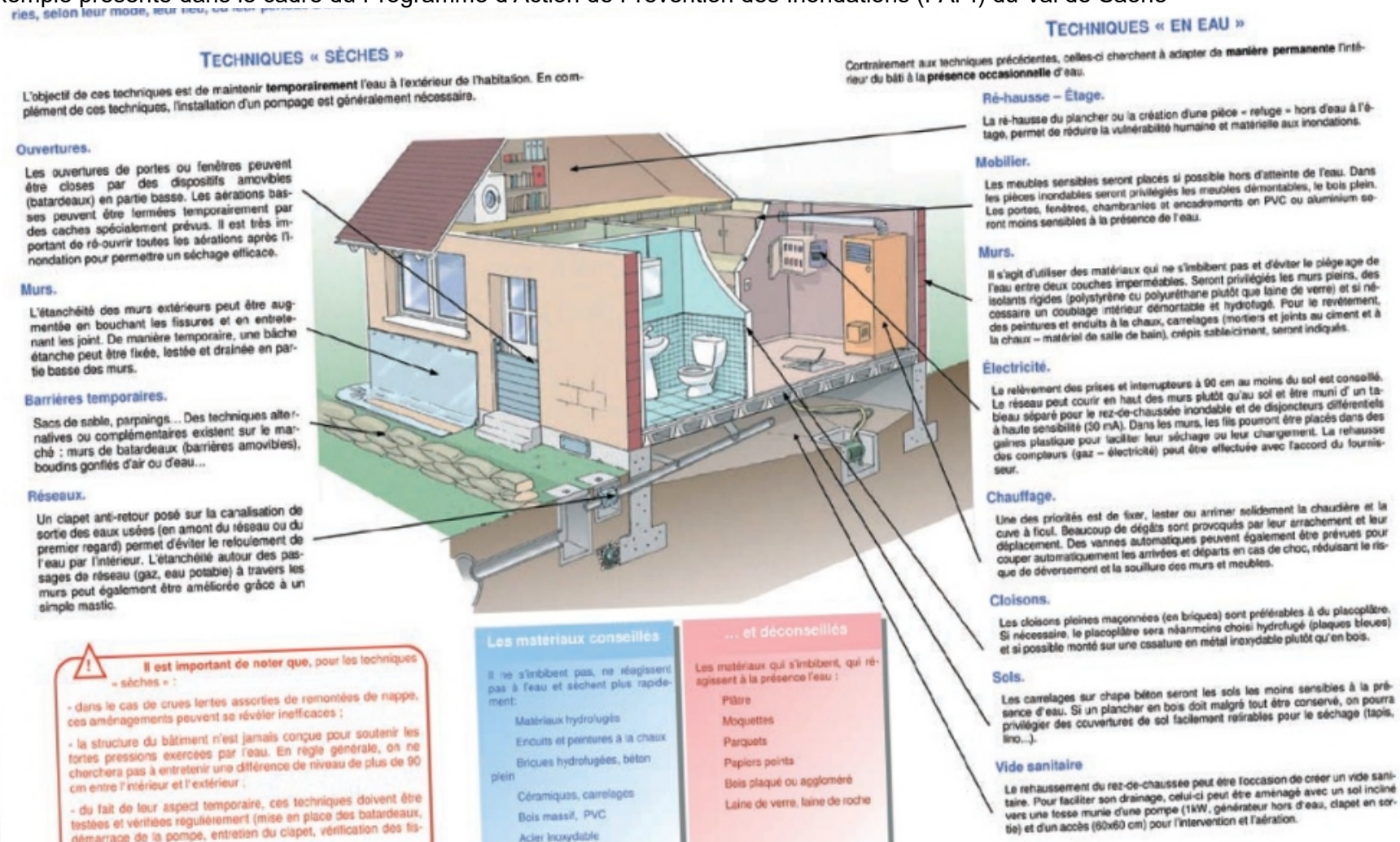
Pour réduire la vulnérabilité des personnes, des biens et des activités existants face aux inondations, les PPR approuvés peuvent prescrire ou recommander la mise en œuvre de différentes mesures (création d'un espace refuge hors d'eau, rehaussement des équipements sensibles...).

Lorsqu'elles sont rendues obligatoires, ces mesures peuvent être financées par le fonds de prévention des risques naturels majeurs dans les conditions précisées par le Code de l'Environnement notamment à l'article L-561-3.

Le règlement du PPRI précise les mesures dont la réalisation est rendue obligatoire. Il fixe également les délais dans lesquels elles doivent être réalisées.

D'autres politiques publiques peuvent utilement relayer les PPRN pour sensibiliser la population et l'inciter à réaliser des travaux de réduction de vulnérabilité (voir ci-après programme d'action d'un PAPI).

Un exemple présenté dans le cadre du Programme d'Action de Prévention des Inondations (PAPI) du Val de Saône



c. L'entretien ou l'aménagement des cours d'eau

Les cours d'eau sont classés en deux catégories :

- les cours d'eau du domaine public fluvial, dont le lit et l'usage de l'eau appartiennent à l'État ;
- les cours d'eau non domaniaux, qui appartiennent aux riverains, sous condition de préserver la sécurité et la salubrité publiques, ainsi que les droits et usages détenus sur l'eau elle-même par certains utilisateurs.

L'obligation d'entretien des cours d'eau non domaniaux et de leurs berges est réglementée par le code de l'environnement (article [L.215-14](#)). Indépendamment du fait qu'un propriétaire riverain dispose d'un droit d'eau ou de puisage, le code de l'environnement le rend responsable de l'entretien régulier du cours d'eau bordant son terrain.

Toutefois, les dispositions de l'article [L.211-7](#) du code de l'environnement permettent aux collectivités locales, à leurs groupements et aux syndicats mixtes compétents, d'assurer, à la place des riverains, l'entretien des cours d'eau : ils « sont habilités à utiliser les articles L151-36 à L151-40 du code rural pour entreprendre l'étude, l'exécution et l'exploitation de tous travaux, actions, ouvrages ou installations présentant un caractère d'intérêt général ou d'urgence, dans le cadre du schéma d'aménagement et de gestion des eaux s'il existe ».

Cette compétence des collectivités locales doit être obligatoirement précédée d'une enquête publique, préalable à la reconnaissance de l'intérêt général ou de l'urgence de l'intervention.

Il convient de souligner que ces dispositions ne contraignent nullement les collectivités territoriales à intervenir. Elles leur confèrent simplement une habilitation à agir si elles le jugent opportun.

En outre, les collectivités locales peuvent entreprendre des opérations d'aménagement des cours d'eau, toujours en application de l'article [L. 211-7](#) du code de l'environnement, et sous les mêmes conditions d'intérêt général ou d'urgence. Ces opérations peuvent recouvrir notamment :

- La maîtrise des eaux pluviales et de ruissellement ou la lutte contre l'érosion des sols ;
- La défense contre les inondations et contre la mer ;
- Les aménagements hydrauliques concourant à la sécurité civile ;
- L'exploitation, l'entretien et l'aménagement d'ouvrages hydrauliques existants.

• Le rôle du SDAGE, du SAGE, et du contrat de rivière

En fixant l'objectif d'une « gestion équilibrée de la ressource en eau », le code de l'environnement (article [L.211-1](#)) vise à satisfaire à plusieurs exigences dont : la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ; la protection des eaux et la lutte contre toute pollution... La protection contre les inondations figure également parmi ces enjeux.

Les articles [L.212-1](#) et [L.212-3](#) du code de l'environnement prévoient deux instruments de planification de la gestion de la ressource en eau : le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) et le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE).

Le SDAGE fixe pour chaque bassin, les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau devant permettre notamment « de satisfaire ou concilier [...] les exigences [...] de la protection contre les inondations ».

C'est le cas du SDAGE Rhône Méditerranée approuvé le 21 décembre 2015.

Le SDAGE détermine les sous-bassins pour lesquels l'élaboration d'un SAGE est nécessaire.

Les décisions administratives prises dans le domaine de l'eau doivent être compatibles avec les dispositions du SDAGE et du SAGE s'il existe. Il en est de même, depuis la transposition de la directive 2000/60/CE du 23 octobre 2000 par la loi n°2004-338 du 21 avril 2004, pour les documents d'urbanisme : les SCOT, les PLU et les cartes communales doivent être compatibles ou rendues compatibles dans un délai de trois ans, avec les orientations fondamentales de la gestion équilibrée de la ressource en eau définies par le SDAGE.

Un contrat de rivière est un instrument d'intervention à l'échelle de bassin versant. Comme le SAGE, il fixe pour cette rivière des objectifs de qualité des eaux, de valorisation du milieu aquatique et de gestion équilibrée des ressources en eau et prévoit de manière opérationnelle (programme d'action sur 5 ans, désignation des maîtres d'ouvrage, du mode de financement, des échéances des travaux, etc.) les modalités de réalisation des études et des travaux nécessaires pour atteindre ces objectifs. Contrairement au SAGE, les objectifs du contrat de rivière n'ont pas de portée juridique.

Ces contrats sont signés entre les partenaires concernés : préfet(s) de département(s), agence de l'eau et collectivités locales (conseil général, conseil régional, communes, syndicats intercommunaux ...).

Le Syndicat Mixte d'Aménagement de la Vallée de la Durance (SMAVD) anime et porte le contrat de rivière sur la Durance en s'appuyant notamment sur le Comité de Rivière de la Vallée de la Durance qui est composé d'environ 80 personnes réparties en trois collèges : Elus, Administrations, Usagers. L'étude globale de la Basse et de la Moyenne Durance, achevée en 2001 apporte des propositions qui constituent le socle du Contrat de Rivière signé en 2008. Celui-ci s'est achevé en octobre 2017.

• **La Directive inondation et le PGRI**

La directive 2007/60/CE ou « Directive Inondation » a été établie par le Conseil et le Parlement européen en 2007. Elle vise à uniformiser les actions pour diminuer les conséquences dues aux inondations en Europe.

La traduction française de la Directive Inondation a été faite au travers des dispositions de l'article 221 de la Loi d'Engagement National pour l'Environnement (LENE) du 12 juillet 2010 et du décret n° 2011-227 du 2 mars 2011 du code de l'environnement.

La stratégie nationale de gestion des risques d'inondation (SNGRI), approuvée par l'arrêté interministériel du 7 octobre 2014, définit les objectifs que l'État français cherchera à atteindre pour répondre aux exigences de la Directive Inondation qui sont :

- augmenter la sécurité des populations ;
- réduire le coût des dommages ;
- raccourcir fortement le délai de retour à la normale des territoires sinistrés.

Les objectifs de la SNGRI sont déclinés par bassin versant (ou district) dans les plans de gestion des risques d'inondation (PGRI). Le PGRI du bassin Rhône-Méditerranée a été élaboré par la DREAL Rhône-Alpes et approuvé le 7 décembre 2015.

Ce document liste les différents objectifs à mener au niveau des territoires à risque important d'inondation (TRI). Ce sont des territoires déterminés prioritaires par leurs aléas et leurs enjeux dans la prévention des inondations, on en dénombre 31 au niveau du bassin Rhône-Méditerranée dont le TRI Avignon – Plaine du Tricastin – Basse Durance où est localisé le présent PPRI.

Les PPRI doivent être compatibles avec [les dispositions du PGRI²](#).

- **La GEMAPI**

La gestion des milieux aquatiques et la prévention des inondations (GEMAPI) est une compétence confiée aux intercommunalités (métropoles, communautés urbaines, communautés d'agglomération, communautés de communes) par les lois de décentralisation n° 2014-58 du 27 janvier 2014 et n° 2015-991 du 7 août 2015, depuis le 1er janvier 2018.

La création et l'attribution de la compétence GEMAPI aux communes clarifient les responsabilités que les maires assument déjà partiellement en la matière et fournissent les outils juridiques et financiers nécessaires pour leur exercice. Cette réforme concentre, à l'échelle communale et intercommunale, des compétences aujourd'hui morcelées. La compétence GEMAPI répond à un besoin de replacer la gestion des cours d'eau au sein des réflexions sur l'aménagement du territoire.

Le bloc communal (communes et EPCI) aborde ainsi de manière conjointe la prévention des inondations et la gestion des milieux aquatiques (gérer les ouvrages de protection contre les inondations, faciliter l'écoulement des eaux notamment par la gestion des sédiments, gérer des zones d'expansion des crues, gérer la végétation dans les cours d'eaux et leurs abords immédiats) et l'urbanisme (mieux intégrer le risque d'inondation et le bon état des milieux naturels dans l'aménagement de son territoire et dans les documents d'urbanisme).

Le regroupement des communes ou des établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) à fiscalité propre au sein de structures dédiées ayant les capacités techniques et financières suffisantes est encouragé pour exercer ces compétences à la bonne échelle hydrographique, lorsque le bloc communal ne peut pas les assumer seul à l'échelle de son territoire.

- **Le pouvoir de police du Préfet**

Le Préfet est l'autorité chargée de la conservation et de la police des cours d'eau non domaniaux, conformément à l'article L.215-7 du code de l'environnement. Il prend ainsi toute disposition pour assurer le libre écoulement des eaux.

L'exécution des travaux ou la réalisation d'ouvrage dans le lit ou sur les berges des cours d'eau est subordonnée à une autorisation de l'administration ou à une déclaration préalable (article L.214-3 du code de l'environnement). Ce régime d'autorisation et de déclaration relève de la responsabilité de l'État (police de l'eau).

Lorsqu'il délivre les autorisations, le Préfet doit donc vérifier que les ouvrages et travaux n'aggravent pas le risque d'inondations, ne modifient pas les conditions de sécurité des zones habitées ou ne perturbent pas le libre écoulement des eaux.

- **Le pouvoir de police du Maire**

Le Maire exerce ses pouvoirs de police municipale prévus aux articles [L.2212-1, 2 et 4 du Code général des collectivités territoriales](#) : « La police municipale [...] comprend notamment : le soin de prévenir, par des précautions convenables, et de faire cesser, par la distribution des secours nécessaires, les accidents et les fléaux calamiteux ainsi que les pollutions de toute nature, tels que les incendies, les inondations, les ruptures de digues(...) et, s'il y a lieu, de provoquer l'intervention de l'administration supérieure ».

² www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/gestion/inondations/pgri.php

Ce pouvoir du Maire doit s'exercer en cas de danger pour la sécurité publique. Dans ce cas, il peut intervenir en urgence à la place des propriétaires privés ou des collectivités ayant normalement compétence. S'il ne le fait pas, le Préfet peut se substituer à lui.

En conclusion, la prévention du risque d'inondation constitue donc une compétence largement partagée, qui nécessite l'implication de l'ensemble des acteurs locaux, jusqu'aux citoyens eux-mêmes. Elle relève de nombreux outils complémentaires de planification et de gestion.

Au sein de ce dispositif, le PPRi a un champ d'action bien défini : il a pour principal objet la qualification de l'aléa pour la crue de référence, la maîtrise de l'urbanisation, et la réduction de vulnérabilité des constructions existantes. À l'inverse, ce n'est pas un programme d'aménagements du cours d'eau ou de travaux de protection.

II. La démarche de révision du PPRI de la basse vallée de la Durance à Cavaillon

II.1. Présentation du périmètre d'études initial

a. Le bassin versant de la Durance³

Principale rivière des Alpes du Sud et de la Haute-Provence, la Durance naît près du col du Montgenèvre, vers 1800m d'altitude. Elle dispose d'un bassin-versant de 14.800 km² environ et s'écoule sur 350 km (et même 380 si l'on considère la Clarée comme branche-mère). Ce faisant, elle traverse ou longe 5 départements : Hautes-Alpes, Alpes de Haute-Provence, Var, Bouches-du-Rhône, Vaucluse. Celui de la Drôme n'est que très partiellement concerné par le bassin-versant d'un affluent, le Buëch.

(Voir la carte de situation générale)

En termes de débit moyen, la Durance constitue le deuxième affluent du Rhône après la Saône.

Jusqu'à la confluence de l'Ubaye au niveau du Lac de Serre-Ponçon, la Durance est un cours d'eau montagnard au débit torrentiel et à pente forte (3,5 ‰ environ jusqu'à Sisteron), avec de surcroît un lit encaissé.

À l'aval du barrage de Serre-Ponçon, la Durance reçoit ses affluents principaux dans son cours médian : elle reçoit sur sa rive droite le Buëch, qui conflue à Sisteron, le Jabron de Noyers. Sur la rive gauche, elle est alimentée par la Bléone, rivière de Digne-les-Bains, l'Asse et surtout le Verdon, descendu du col d'Allos.

Après sa confluence avec le Verdon, au pied du massif du Luberon, la Durance reçoit en rive droite l'Eze (confluence à Pertuis), le Marderic (Villelaure), l'Aiguebrun (Puyvert), et surtout le Coulon/Calavon, qui traverse Apt et conflue à Cavaillon. Son cours prend alors une orientation est-ouest, puis s'infléchit vers le nord-ouest : la Durance rejoint alors la vallée du Rhône en limite sud d'Avignon.

Cette anomalie dans le cours général du fleuve traduit un changement de cours : au quaternaire, la Durance était indépendante du Rhône et se jetait directement dans le golfe de Fos, la mer s'avancant alors jusque dans le secteur de Beaucaire. Par rapport au tracé actuel, la Durance déviait sur sa gauche (sud) dans le secteur de Mallemort en allant chercher le passage dans la « cluse » de Lamanon, mais aussi, vers l'aval, dans le secteur de Châteaurenard-Rognonas. Le Rhône lui-même avait un tracé plus oriental, et la confluence avait sûrement lieu dans ce secteur, avant la descente commune vers le sud (Maillane – Graveson – St-Etienne-du-Grès). Les traces de ces anciens passages sont encore perceptibles par les géomorphologues. Du fait de l'épaisseur grandissante des dépôts alluviaux dans cette région, encombrant le cours inférieur de la Durance tout en le surélevant, il semble que celui-ci ait été capturé par la suite, au nord d'Aix, en direction du Nord-Ouest, par un affluent du Coulon, qui l'a conduite vers le Rhône, plus ou moins stabilisé sur son tracé actuel.

3 Étude Hydrogéomorphologique de la moyenne et basse Durance, novembre 2002. Bureau d'études Géosphair. Maîtrise d'ouvrage DIREN PACA.

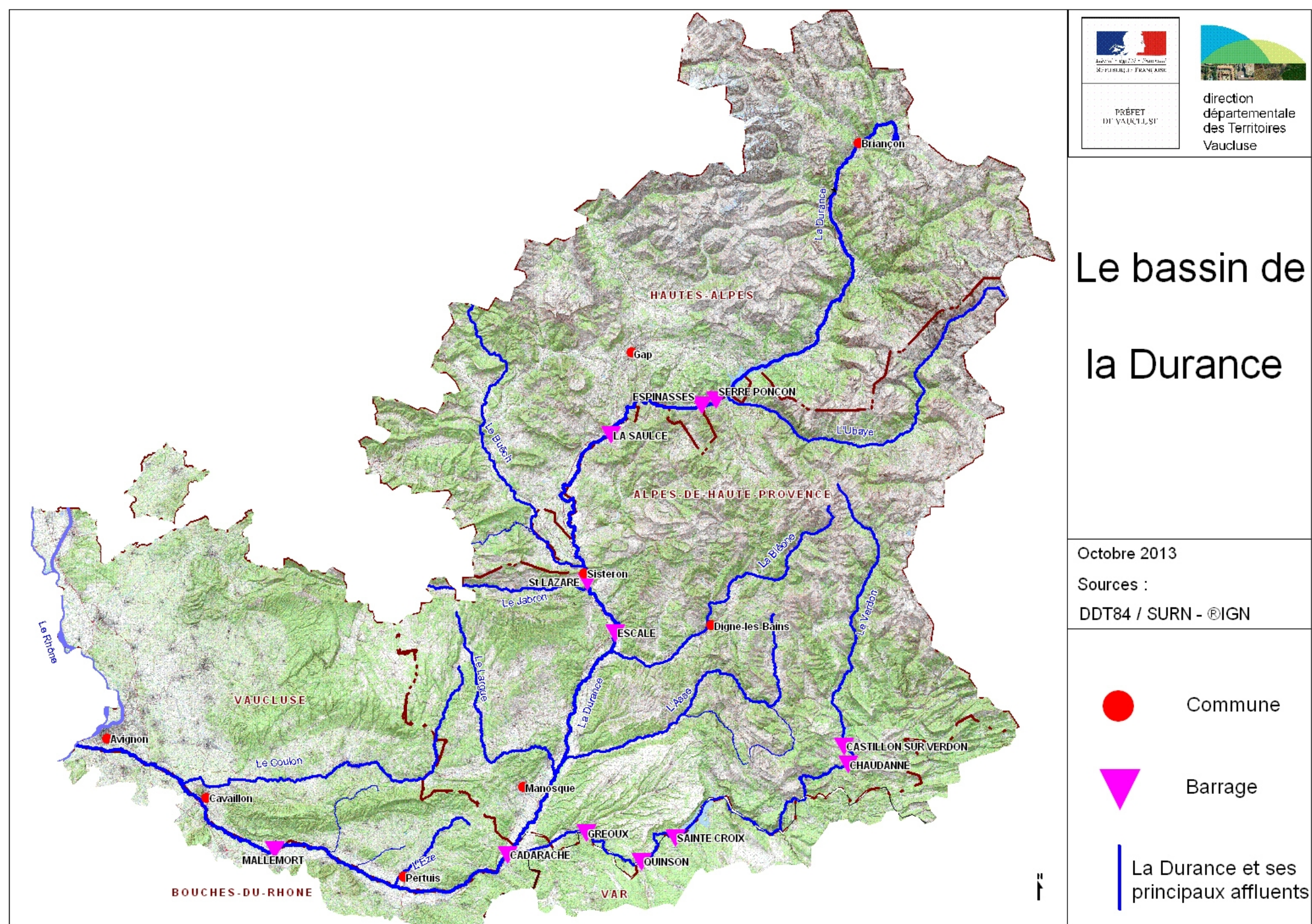
S'agissant du profil en travers de la Durance (topographie selon une coupe perpendiculaire à l'écoulement), ce n'est qu'au-delà de l'étranglement rocheux (moins de 150 m de largeur) de Mirabeau que la vallée s'élargit franchement (5 km) et définitivement, et que se dessinent de vastes plaines inondables, fruits des divagations et des recharges alluviales anciennes.

Le territoire de la moyenne et de la basse Durance, en aval du barrage de Serre-Ponçon, est composé sur sa partie amont de cours d'eau méditerranéens à caractère torrentiel (notamment le Buëch, l'Asse et le Jabron) et de plaines alluviales urbanisées sur l'aval (notamment la plaine de la Bléone, la vallée de la Durance et la plaine du Calavon). Il dispose également d'un réseau de canaux de transfert d'eau brute très développé destiné à l'irrigation et à l'alimentation en eau potable d'une partie de la région PACA (dont certains sont en relation avec la nappe de la Crau).

- **Un bassin très aménagé au XXe siècle**

La régulation du cours de la Durance et la surveillance de ses crues ont été envisagées dès le milieu du XIXe siècle, notamment après la grande inondation de mai 1856. Des barrages régulateurs sont étudiés à Saint-Clément, Serre-Ponçon, Arambre (confluence des deux Buëch), Saléon, Sisteron, de même qu'à Sainte-Croix et Montpezat sur le Verdon (1863) en vue d'augmenter la capacité d'écroulement du lac d'Allos. Aucun ne sera réalisé. En revanche est mis en place un Service spécial de la Durance chargé d'encadrer les études, les travaux d'endiguement et la surveillance des crues de la rivière.

L'aménagement hydroélectrique Durance-Verdon, décidé en 1955, confie trois missions à EDF : la production d'électricité, l'alimentation en eau (agriculture, eau potable) et la régulation des crues. En un peu moins de 40 ans, ce sont 23 barrages et prises d'eau qui ont été créés le long de la Durance ou de ses affluents, depuis la prise d'eau des Claux à l'Argentière (Hautes Alpes) jusqu'à celle de Mallemort (Bouches-du-Rhône) en passant par la retenue de Serre-Ponçon. Ce sont au total 30 centrales hydroélectriques qui ont été aménagées sur la Durance et le Verdon.



L'aménagement de la rivière s'est achevé en 1992 par la création des ouvrages du Buëch.



Le canal EDF et le lit de la Durance



Le barrage de Mallemort

Crédits Photos : DDTM13 / DDT84 / Magellan-Marseille, 2011

Le rôle de stockage de ces barrages vis-à-vis des crues a été étudié. Il ressort que la fonction d'écrêtement des grands réservoirs est significative sur les crues fréquentes. Mais pour les événements plus importants (crues centennales et supérieures), leur rôle est souvent limité. En effet, les grandes crues de la Basse-Durance se forment en général sur la section moyenne de la rivière, à l'aval du barrage de Serre-Ponçon, et ne peuvent donc pas bénéficier de la retenue de Serre-Ponçon (scénario observé lors de la crue de janvier 1994). Par ailleurs, la capacité d'écrêtement des retenues dépend de leur niveau de remplissage : si la retenue est déjà partiellement remplie, par exemple après une période de fortes pluies, les volumes de stockage disponibles seront réduits d'autant. Enfin, les volumes générés par des événements pluvieux moyens à exceptionnels sont très nettement supérieurs aux capacités de stockage des barrages.

Ainsi, en prenant en compte des hypothèses moyennes sur les volumes disponibles dans les retenues, il a été établi que l'ensemble des barrages permettrait, au maximum, de stocker durant quelques heures 200 à 300 m³/s du débit de pointe des grandes crues du XIXe siècle, soit environ 5 % seulement du débit total⁴.



Le canal EDF

Crédit Photo : DDTM13 / DDT84 / Magellan-Marseille, 2011

⁴ Note de diagnostic hydraulique. SOGREAH Ingenierie. 2004.

b. Les crues historiques de la Durance

La Durance est une rivière alpine en pays méditerranéen : c'est ainsi qu'elle a toujours apporté ses hautes eaux de printemps et de début de l'été (fonte des neiges) dans des régions qui manquaient cruellement d'eau durant ces périodes. L'influence méditerranéenne l'emporte dans la formation des crues dont les plus fortes ont généralement lieu à l'automne.

L'histoire de la Durance apparaît comme une longue énumération d'événements graves : des fortes crues du XIX^e siècle (1843, 1882, 1886) à hauteur de 5000 m³/s, jusqu'aux crues plus récentes (1993, 1994, 2000, 2008) dont le débit a atteint près de 3000 m³/s en 1994.



La Durance

Crédit Photo : DDTM13 / Magellan-Marseille

- **La crue des 1ers et 2 novembre 1843**

Les 1^{er} et 2 novembre 1843, à la suite de cinq journées de pluies, une crue subite détruit tout de Sisteron à Avignon. « En 1843, la terrible rivière a démoli presque tous ses ponts... submergé toute la plaine en aval de Mirabeau. » (Rapport Pardé, 1925).

Cette crue automnale est extraordinaire. La documentation consultée ne donne pas d'informations sur la genèse météorologique de l'événement. Sur le plan hydrologique on relève des hauteurs d'eau de 6,10 m à Mirabeau, 3,70 m à Bonpas, et des débits (Gibelin, 1990) de 1675 m³/s à Serre-Ponçon et 3000 m³/s à Sisteron (dont 1200 m³/s du Buëch). Plus à l'aval, les apports de la Bléone (1150 m³/s au confluent), de l'Asse (900 m³/s), et du Verdon (1400 m³/s à Sainte-Croix) permettent aux débits de la Durance d'atteindre 4000 m³/s aux Mées, 4800 m³/s à Manosque, et 5500 m³/s à Mirabeau.

Les dégâts sont colossaux et à ce jour encore difficilement appréciables : terrains submergés, digues rompues, chaussées détruites, routes coupées, riverains ruinés. D'Embrun jusqu'à son embouchure, la Durance emporte les six ponts qui jalonnent son parcours. Quelques-uns, de conception monumentale, venaient juste d'être construits : le pont suspendu des Mées, le pont de Manosque (où cinq hommes périrent), le pont de Remollon construit en 1829 (en partie détruit), le pont de Mirabeau construit en 1835, le pont de Rognonas. D'autres ponts (Pertuis, Cadenet) sont endommagés et une partie des digues est submergée.

- **Crues d'octobre-novembre 1886**

La vallée de la Durance subit en octobre et novembre 1886 trois crues successives en moins de 15 jours : du 26 au 28 octobre, du 8 au 10 novembre, puis le 12 novembre. La Durance, la Blanche, la Bléone, le Verdon et l'Asse sont touchés. Les crues d'octobre-novembre 1886 sont des crues à pics multiples, qui font suite à une averse durable et généralisée dans le temps et dans l'espace, donnant deux maximums soutenus jusqu'au Rhône.

« Le cumul des précipitations est conséquent. Les valeurs cumulées sur le bassin du Verdon atteignent 450 mm en 29 jours, soit près de la moitié des précipitations annuelles normales. A Castellane, on relève 315 mm entre le 16 et le 29 octobre puis 319 mm entre le 2 et le 13 novembre. Tout le haut bassin du Verdon connaît des valeurs semblables, avec un accroissement net avec l'altitude. Le Verdon aval reçoit environ 200 mm pour

chacun des 2 épisodes. » (Blanchard, Coeur, Ravanat, 2007). Les 27 et 28 octobre 1886, la crue se produit sur la moyenne et basse Durance. Les eaux quittent le lit mineur et dérivent en rive gauche (sud). Elles reprennent un ancien tracé et atteignent Rognonas (quelques maisons touchées), rompent les digues et se dirigent vers Graveson et Eyragues. La rivière atteint la cote de 6 m à Sisteron et de 5,75 m à Mirabeau. On estime de 4000 à 5000 m³/s le débit de pointe à Mirabeau. Le 11 novembre 1886, alors que le niveau des eaux est à peine redescendu, une nouvelle crue se manifeste, plus forte encore que la précédente à Mirabeau.

D'importantes superficies de terres agricoles sont submergées, engravées ou érodées. L'activité agricole est durement atteinte. Des digues sont fragilisées et détruites, des routes sont dégradées, des ponts sont emportés comme celui de Cavaillon, des glissements de terrains se produisent. Le canal de Manosque est endommagé à hauteur de Château-Arnoux. Certains secteurs déjà fragilisés par la crue de 1882 sont particulièrement impactés comme sur la commune de Castellane, où l'eau envahit le village du fait des brèches sur les digues.

- **Crues de janvier 1994 dans le bassin de la Durance**

Le bassin de la Durance connaît en janvier 1994 ses plus fortes crues depuis la réalisation des grands aménagements hydroélectriques de la vallée (1959).

Une partie des bassins versants de la Durance en aval de Serre-Ponçon et du Verdon reçoit en 36 heures entre 150 et 250 mm de pluie, jusqu'à 300 mm sur le plateau d'Albion et la montagne de Lure. Dans le bassin du Coulon-Calavon, on relève encore 214 mm à Apt les 6 et 7 janvier 1994 (débit d'environ 130m³/s à l'amont d'Apt).

Sur la commune de Lauris, plus de cent habitations regroupant environ 250 personnes sont inondées.

Un nouvel épisode pluvieux, le 10 janvier, affecte le Sud-Est de la France et provoque une remontée en crue de la Durance. Des milliers d'hectares sont encore sous les eaux en région PACA à la mi-janvier.



Vue de la Durance durant la crue de 1994

Parmi les dommages occasionnés par la crue de janvier, on retient en particulier l'inondation de la zone d'activités de Pertuis, suite à la rupture des digues de protection, et en rive gauche l'érosion des berges et aménagements qui conduit à la capture du plan d'eau de La Roque d'Antheron.

	Octobre 1886	Novembre 1886	Janvier 1994
Serre-Ponçon	800	1 300	60
Sisteron	2 000	2 900	1 600
L'Escale	2 200	3 000	2 000
Manosque	3 600	4 500	2 800
Mirabeau	4 000	5 000	2 900
Orgon	-	4 850	2 800
Bonpas	4 100	5 100	3 000

Synthèse des débits estimés (en m³/s) de la Durance lors de trois crues historiques

En conclusion, les plus fortes crues observées sur la basse Durance sont (débits au pont de Mirabeau) :

- novembre 1843 : 5500 m³/s (rapport Imbaux), 5200 m³/s (rapport Pardé)
- octobre 1882 : 5750 m³/s (rapport Imbaux), 5100 m³/s (rapport Pardé)
- novembre 1886 : 6700 m³/s (rapport Imbaux), 5000 m³/s (rapport Pardé)
- D'autres crues, moins importantes mais plus récentes, et donc mieux connues, ont été prises en compte pour les études hydrauliques du PPRI (calage des modèles mathématiques – voir chapitre III.2.d) :
- janvier 1994 : 2850 m³/s (rapport Lefort) à Cadarache
- novembre 2000 : 2220 m³/s à Mallemort
- mai-juin 2008 : 1400 m³/s à Mallemort

c. Pourquoi un PPRI sur la basse vallée de la Durance ?

• La basse vallée de la Durance reste exposée aux crues majeures

La dernière grande crue observée sur la Basse vallée de la Durance date de 1994. Son débit a été estimé à 2850 m³/s au droit de Mirabeau, ce qui correspond à un phénomène de période de retour d'environ 30 ans. Elle a eu des conséquences significatives sur les secteurs de Pertuis (rupture de digue), Saint-Paul-les-Durance (inondation à l'arrière de l'autoroute A51), La Roque d'Antheron (rupture de digue).

Toutefois, même après l'aménagement des barrages sur la Durance, la survenue de crues majeures d'intensité comparable à celles du XIX^e siècle ne peut pas être écartée. En effet, les aménagements hydroélectriques réalisés au début des années 1960 ont une influence notable sur les crues fréquentes venant du haut bassin, mais ils n'ont en revanche pas d'effet significatif dans la Basse et Moyenne vallée de la Durance en cas de crue moyenne (environ centennale) à exceptionnelle.

C'est pourquoi la politique de prévention des risques prend en compte l'impact des crues majeures sur la basse vallée de la Durance.

• **Présence d'enjeux urbanisés et forte pression au développement de l'urbanisation**

L'élaboration du PPRi de la basse Durance se justifie également par la présence de nombreux enjeux dans la vallée, et par une forte dynamique d'urbanisation. Ainsi, comme l'illustre le tableau ci-après, la densité moyenne d'habitants dans la zone d'étude est environ deux fois plus élevée que la densité moyenne observée en France métropolitaine, et reste également au-dessus de celle observée en région Provence Alpes Côte d'Azur.

Sur le plan économique, le territoire se structure principalement autour d'une activité agricole importante, une forte activité touristique et la production hydroélectrique. En outre le site de Cadarache sur la commune de Saint-Paul-Lez-Durance a été sélectionné pour accueillir le projet ITER. 34 pays sont associés, dans le cadre d'un accord international, pour construire et exploiter un réacteur expérimental dédié à la maîtrise de la fusion thermonucléaire à des fins de production d'électricité.

C'est pourquoi, dans le but de prévenir et de limiter l'impact des crues de forte intensité sur le territoire concerné, le Plan de Prévention des Risques Naturels prévisibles d'inondation de la Durance a été prescrit pour les 32 communes de la basse vallée de Durance riveraines du cours d'eau, par arrêté inter-préfectoral du Préfet des Bouches-du-Rhône et du Préfet de Vaucluse en date du 21 janvier 2002.

Les PPRi de la Durance ont été re-prescrits à l'échelle de chaque commune concernée par arrêtés des 6 et 7 décembre 2011.

Pour le département de Vaucluse :

- pour les communes de **Caumont-sur-Durance, Mérindol, Puget-sur-Durance, Lauris, Cadenet, Puyvert, Villelaure, Mirabeau et Beaumont de Pertuis**, les PPRi de la Durance ont été approuvés le **28 novembre 2014** ;
- pour les communes de **Cavaillon, Cheval-Blanc et Pertuis**, les PPRi de la Durance ont été approuvés le **3 juin 2016**, après une application anticipée pendant une durée de 15 mois.

Communes	Superficie (km²)	Population (hab.)	Densité (hab./km²)
Avignon	65	89683	1379,7
Caumont-sur-Durance	18	4635	257,5
Cavaillon	46	24951	542,4
Cheval Blanc	59	4138	70,1
Mérindol	27	1966	72,8
Puget	18	674	37,4
Lauris	22	3655	166,1
Cadenet	25	4085	163,4
Puyvert	10	757	75,7
Villelaure	18	3223	179,1
Pertuis	66	18931	286,8
Mirabeau	31	1184	38,2
Beaumont de Pertuis	57	1055	18,5
TOTAL (Vaucluse)	462	158937	344,0
Barbentane	27	3791	140,4
Rognonas	9	4104	456,0
Chateaurenard	35	14928	426,5
Graveson	24	3914	163,1
Noves	28	5233	186,9
Cabannes	21	4319	205,7
Saint Andiol	16	3189	199,3
Plan d'Orgon	15	2895	193,0
Orgon	35	3118	89,1
Sénas	31	6540	211,0
Mallemort	28	6041	215,8
Charleval	14	2481	177,2
La Roque d'Anthéron	26	5186	199,5
Saint Estève Janson	9	354	39,3
Le Puy-Sainte-Réparate	46	5299	115,2
Meyrargues	42	3578	85,2
Peyrolles en Provence	35	4682	133,8
Jouques	80	4238	53,0
St Paul lès Durance	46	985	21,4
TOTAL (Bouches-du-Rhône)	567	84875	149,7
Zone d'Étude	1029	243812	236,9
PACA	31400	4899155	156,0

Populations légales 2010. Source : INSEE

d. La révision du PPRi de la Durance sur la commune de Cavaillon

Le contexte socio-économique du bassin de vie de Cavaillon est particulièrement défavorable. Ce territoire souffre depuis de nombreuses années du départ d'entreprises et d'un taux de chômage supérieur aux moyennes nationale et régionale. Cavaillon constitue la commune-centre de ce bassin de vie sur lequel la création d'emplois est primordiale.

Le schéma de cohérence territoriale (SCOT) du bassin de vie de Cavaillon, Coustellet et l'Isle-sur-la-Sorgue opposable identifie la commune de Cavaillon comme un pôle urbain et économique principal pouvant accueillir un développement économique d'intérêt majeur supra-communal. Cette orientation du SCOT a également été traduite dans le plan local d'urbanisme (PLU) communal, en planifiant un important développement économique : les terrains situés au sud du territoire communal (secteur des Hauts Banquets) jouissent d'un positionnement stratégique pour

le bassin de vie. Les superficies disponibles et la localisation géographique à proximité immédiate de grandes infrastructures (autoroute, voie ferrée) en font le seul secteur à même d'accueillir ce type de développement à l'échelle du bassin de vie.

La communauté d'agglomération Luberon Monts de Vaucluse a engagé un programme de travaux sur le système d'endiguement dit « des Iscles de Milan », situé sur la commune de Cheval-Blanc, afin de protéger de vastes zones d'urbanisation existante et programmée situées sur les communes de Cheval-Blanc et Cavaillon. À l'achèvement des travaux, ce système d'endiguement a été autorisé par [arrêté préfectoral du 16 novembre 2017](#) au bénéfice de la communauté d'agglomération Luberon Monts de Vaucluse, gestionnaire de ce système. L'autorisation du système d'endiguement reconnaît une importante réduction de vulnérabilité au sein d'une fraction du territoire communal appelée « **zone protégée** ».

Le **niveau de protection** de ce système d'endiguement garanti par le gestionnaire est la crue centennale de la Durance de débit de pointe 5 000 m³/s à Cadarache, et la **tenue de ce système d'endiguement** est garantie par le gestionnaire jusqu'à la crue exceptionnelle de la Durance de débit de pointe 6 500 m³/s.

Une doctrine commune d'élaboration des plans de prévention des risques d'inondation du fleuve Rhône et de ses affluents à crue lente a été publiée en juillet 2006 : la « [Doctrine Rhône](#) ». La Durance est identifiée comme un affluent à crue lente du Rhône. La Doctrine Rhône permet notamment le développement de l'urbanisation au sein d'espaces stratégiques protégés par un système d'endiguement atteignant un haut niveau de sécurité : on parle de digues « résistantes à l'aléa de référence »⁵ (RAR) au sens de la Doctrine Rhône (voir partie IV.2.b : Le cas des digues «). L'urbanisation nouvelle peut être autorisée sous réserve de prescriptions d'urbanisme et constructives, et à condition que soit mise en place une large information envers la population sur la démarche, sur le risque « toujours possible » et sur la gestion de crise.

Le niveau de protection du système d'endiguement des « Iscles de Milan » correspond à celui exigé par la Doctrine Rhône. En outre, l'ensemble des acteurs publics du territoire (commune et communauté d'agglomération) se sont engagés dans une démarche effective d'information préventive des populations (DICRIM, information au public par des réunions ou tout autre moyen approprié, affichage des risques). De plus, les procédures de gestion de crise communale, des entreprises et des habitants seront adaptées au développement urbain en zone protégée.

Le PPRi de la Durance à Cavaillon approuvé en 2016 a été élaboré en prenant en compte le risque de défaillance du remblai ferroviaire au lieu dit des « Iscles » à Cheval-Blanc. Il avait également acté la possibilité d'une mise en révision une fois les travaux de renforcement des digues achevés. Aujourd'hui, les conditions de sécurité de l'ouvrage, de besoin de développement économique majeur et de gestion de crise sont réunies pour engager la révision du PPRi. Cette révision a donc pour objet de permettre l'assouplissement des règles du PPRi en vigueur au sein de la zone protégée par le système d'endiguement des Iscles de Milan, par application des principes de la Doctrine Rhône.

Il convient de souligner que les dispositions du PPRi initial pour les zones situées hors du périmètre de la zone protégée restent inchangées.

Ces adaptations sont substantielles à l'échelle du PPRi communal : une procédure de modification ne peut donc pas être engagée. C'est pourquoi une procédure de révision doit être mise en œuvre.

5 Ou « digue résistante à la crue de référence » (RCR).

II.2. Les phases de révision du PPRi

La procédure de révision des PPR est identique à la procédure d'élaboration. Elle est codifiée aux [articles R.562-1 et suivants du Code de l'Environnement](#).

Après la **prescription du PPR** par le (ou les) Préfet(s) de(s) département(s) concerné(s), la révision comprend trois grandes phases, décrites ci-après : l'élaboration technique associée, l'enquête publique, et l'approbation.

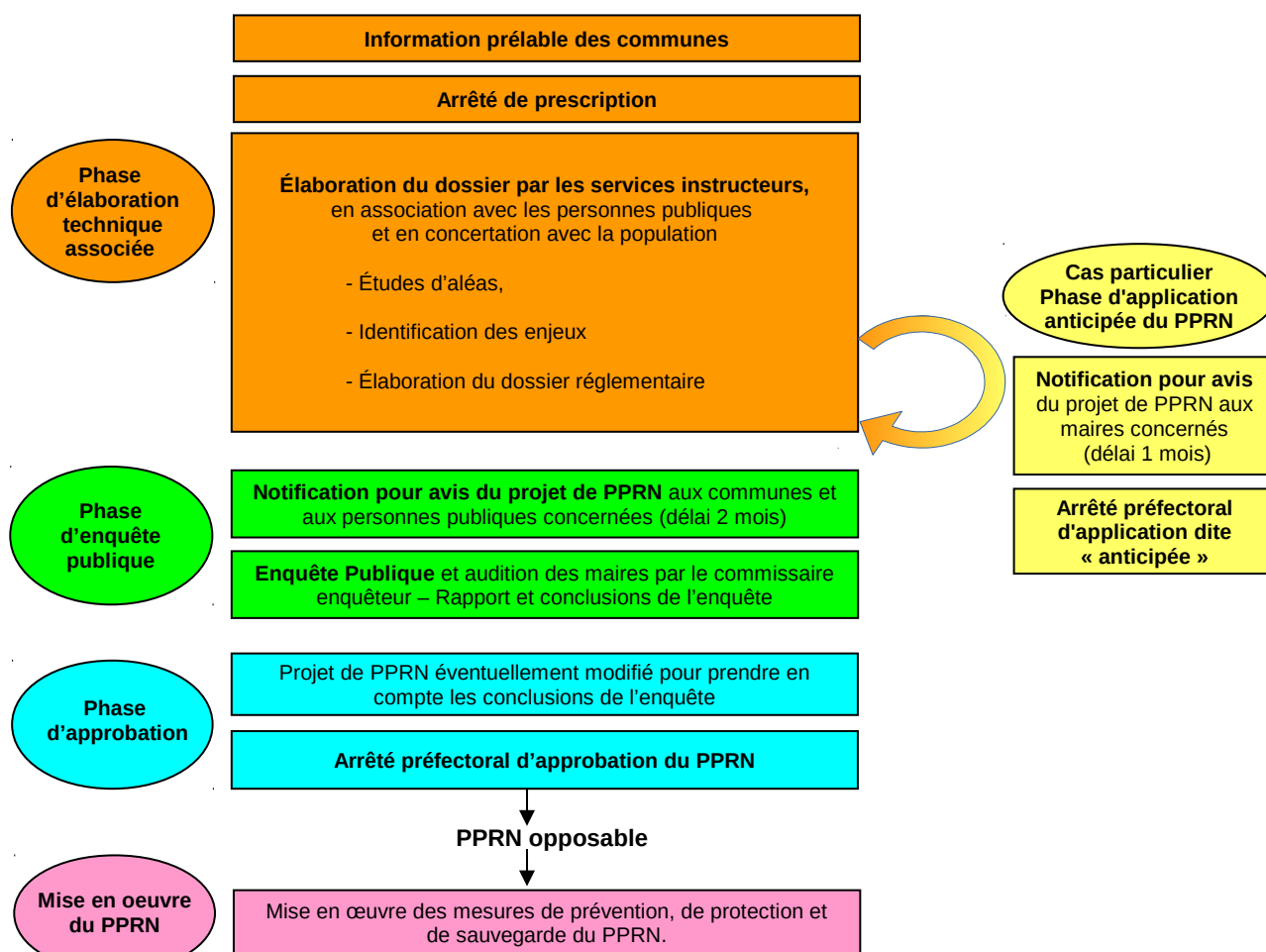
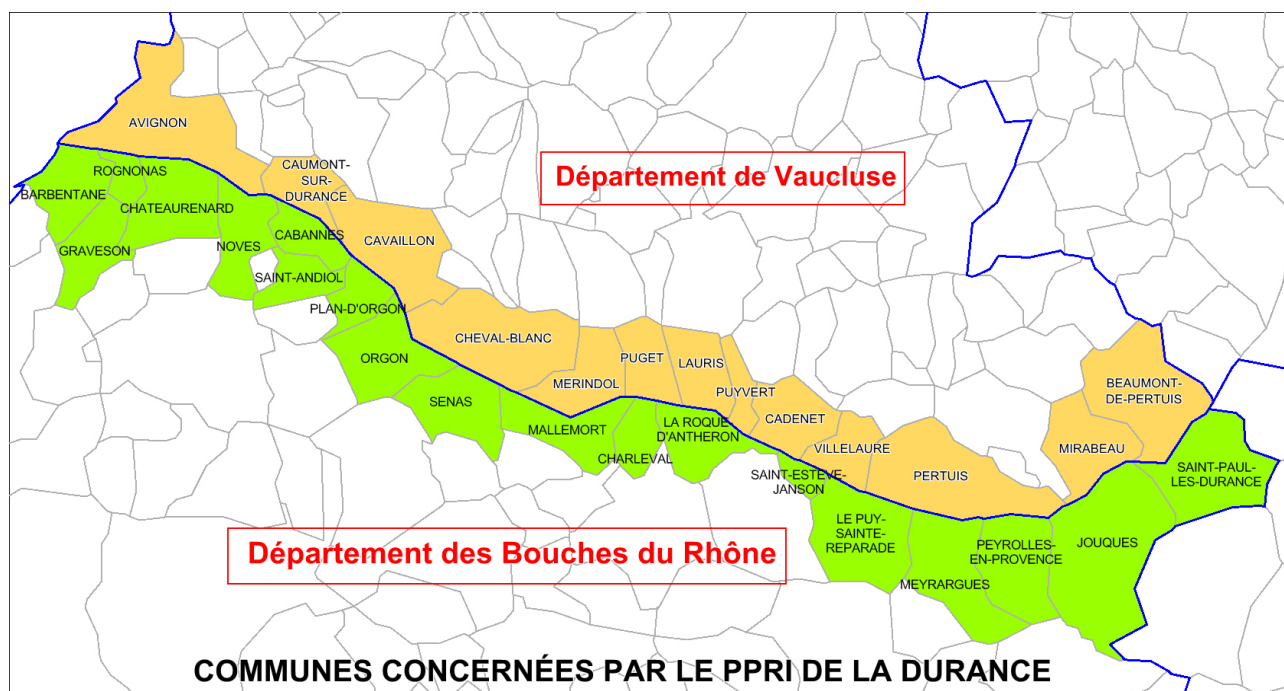


Schéma d'élaboration / révision des PPR

a. La prescription de la révision du PPRi de la Durance à Cavaillon

La révision du PPRi de la Durance à Cavaillon a été prescrite par [arrêté préfectoral le 7 août 2018](#).

En application du décret n° 2011-765 du 28 juin 2011 relatif à la procédure d'élaboration, de révision et de modification des plans de prévention des risques naturels prévisibles (codifié à l'article R.562-2 du code de l'environnement), les PPR doivent être approuvés dans un délai de 3 ans, prorogeable une fois dans la limite de 18 mois, suivant la date de leur prescription.



b. La phase d'élaboration technique associée

Les études techniques du PPRI ont été conduites entre 2002 et 2011, dans le cadre de son élaboration initiale, à l'échelle du bassin versant de la basse vallée de la Durance, en association avec les communes et les autres personnes publiques concernées, et en concertation avec la population.

Depuis la première prescription, en 2002, la méthode retenue et toutes les études menées pour caractériser les inondations de la Durance ont été définies conjointement par les Directions départementales des Territoires (DDT) de Vaucluse et des Bouches-du-Rhône, sur le même bassin hydraulique allant du barrage de Cadarache à la confluence avec le Rhône, et dans le cadre d'un comité de pilotage associant la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) PACA, la DDT84, et la DDTM 13.

Le SMAVD a été associé à ce travail pour apporter son expertise au cours des phases techniques, sur les questions relatives notamment :

- à la morphologie de la vallée et son évolution,
- au fonctionnement hydraulique du cours d'eau,
- aux éléments anthropiques, tels que les digues de protection.

Il s'agissait ainsi de **garantir une approche globale et cohérente sur l'ensemble des communes concernées dans le Vaucluse et dans les Bouches-du-Rhône.**

Dans le même sens, on peut rappeler que la méthode d'élaboration des PPRI est encadrée par des textes nationaux traduits dans la Doctrine Rhône (voir I.2.b : L'évolution de la législation en matière de prévention des risques).

La méthode d'élaboration du PPRI comporte les étapes suivantes :

- **On commence par étudier comment l'inondation se propage sur le territoire : ce sont les études d'aléas.**

- Les études d'aléas du PPRi Durance se sont basées sur :
- l'étude hydrogéomorphologique du bassin versant de la Durance (bureau d'études Géosphair, 2002) ;
- l'étude hydraulique de la Durance amont, de Cadarache à Mallemort (bureau d'études SCP, 2007) ;
- l'étude hydraulique de la Durance aval, de Mallemort au Rhône (bureau d'études Hydratec, 2010).

Les études d'aléas ont été réalisées à l'échelle du bassin versant en Vaucluse et dans les Bouches du Rhône. La méthode des études d'aléas est détaillée dans la partie III-2 du présent rapport.

Il est important de préciser que la qualification RAR du système d'endiguement des Iscles de Milan n'entraîne pas de modification de l'aléa inondation, comme indiqué dans l'étude de dangers relative au système d'endiguement. En conséquence, il n'a pas été mené de nouvelle étude hydraulique dans le cadre de la présente révision du PPRi.

- **On analyse ensuite l'occupation du territoire : ce sont les études d'enjeux.**

- **L'analyse croisée des aléas et des enjeux permet de déterminer la stratégie de prévention du PPRi : c'est le volet réglementaire du PPRi**

Les études d'enjeux, le zonage réglementaire et le règlement ont été établis par la DDTM des Bouches-du-Rhône et la DDT de Vaucluse selon une méthodologie commune, conforme aux textes nationaux et à la Doctrine Rhône. Ils sont détaillés dans les parties III-3 et IV de la présente note.

Cette élaboration technique est conduite **en association avec les communes et les autres personnes publiques concernées**. Elle fait également l'objet d'une **concertation avec la population**. À travers l'association et la concertation, il s'agit d'informer l'ensemble des acteurs concernés, dont la population, du projet de PPR, et de recueillir leurs questions et observations qui pourront être prises en compte pour faire évoluer le projet de PPRi si elles sont justifiées et compatibles avec les principes de prévention de l'État.

La conduite de l'association et de la concertation est décrite ci-après dans le chapitre II.3 : La mise en œuvre de l'association et de la concertation dans le PPRi de la Durance.

Au terme de l'association et de la concertation, le projet de PPRi peut être finalisé au vu des observations recueillies.

c. Les phases de consultation et d'enquête publique sur la commune de Cavaillon

Préalablement à l'enquête publique, le projet de PPRi a été soumis à l'avis des personnes publiques mentionnées à l'article R.562-7 du code de l'environnement et identifiées dans l'arrêté de prescription de la révision :

- la commune de Cavaillon,
- le syndicat mixte du bassin de vie Cavaillon, Coustellet, l'Isle-sur-la-Sorgue, qui est l'EPCI) compétent pour l'élaboration des schémas de cohérence territoriale (SCOT),
- la communauté d'agglomération Luberon Monts de Vaucluse,

- le conseil régional et le conseil départemental,
- la chambre d'agriculture, la chambre de commerce et d'industrie, le centre national de la propriété forestière (CNPf), ainsi que le syndicat mixte de gestion du Parc naturel régional du Luberon.

Le tableau ci-dessous synthétise l'ensemble des avis émis au cours de cette phase de consultation.

Personnes et organismes associés (POA)	Date de remise du dossier	Date de la transmission de l'avis	Sens de l'avis
Commune de Cavaillon	21/02/2019	Délibération du conseil municipal en date du 04/04/2019, reçue le 15/04/2019	Avis favorable
Communauté d'Agglomération Luberon Monts de Vaucluse	21/02/2019	Délibération du conseil communautaire en date du 28/02/2019, reçue le 29/03/2019	Avis favorable
Syndicat Mixte du SCoT du bassin de vie Cavaillon, Coustellet, L'Isle sur la Sorgue	21/02/2019	Délibération du comité syndical en date du 20/03/2019, reçue le 26/03/2019	Avis favorable
Conseil Départemental de Vaucluse	21/02/2019		Avis favorable tacite
Conseil régional Région Sud – PACA	22/02/2019		Avis favorable tacite
Chambre d'Agriculture de Vaucluse	21/02/2019	Courrier du 12/04/2019 signé par Madame la Présidente, reçu le 17/04/2019	Avis favorable
Chambre de Commerce et d'Industrie de Vaucluse	21/02/2019	Courrier du 18/04/2019 signé par Monsieur le Directeur Général, reçu le 23/04/2019 Validation de cet avis par la commission d'administration provisoire, reçu le 17/05/2019	Avis favorable
Centre National de la Propriété Forestière	22/02/2019		Avis favorable tacite
Syndicat Mixte de Gestion du Parc Naturel Régional du Luberon	22/02/2019	Courrier du 19/04/2019 signé de Madame la Présidente, reçu le 23/04/2019	Avis favorable

Le projet de PPR a été ensuite soumis par le Préfet à une **enquête publique** d'une durée de 31 jours consécutifs entre le mardi 4 juin 2019 et le jeudi 4 juillet 2019 inclus, dans les formes prévues par les articles R.123-6 à R.123-23 du code de l'environnement.

À l'issue de cette enquête, le commissaire enquêteur a émis un avis favorable assorti de 3 recommandations :

- insérer, dans le règlement, un paragraphe fournissant les explications concernant les avantages et inconvénients du choix de la cote de référence (réelle ou forfaitaire),
- étudier la concomitance des crues centennales du Coulon et de la Durance afin de connaître l'impact sur le secteur urbanisé de Cavaillon,
- prescrire à la commune de Cavaillon l'obligation d'informer individuellement les propriétaires concernés par l'obligation d'une zone de refuge.

A l'issue de l'enquête publique, le PPRi a fait l'objet de modifications mineures, en particulier du règlement, pour prendre en compte les observations issues de la consultation des personnes publiques et de l'enquête publique ainsi que la recommandation du commissaire-enquêteur concernant le choix de la cote de référence.

d. L'approbation du PPRi

Le PPRi de la Durance sur la commune de Cavaillon est approuvé par arrêté du Préfet de Vaucluse.

Cet arrêté fait l'objet d'une mention au Recueil des Actes Administratifs de l'État dans le Département ainsi que dans un journal diffusé dans le Département.

Une copie de l'arrêté est affichée à la Mairie pendant un mois au minimum et au siège de chaque établissement public de coopération intercommunale compétent pour l'élaboration des documents d'urbanisme dont le territoire est couvert en tout ou partie par le plan.

Le plan approuvé est tenu à la disposition du public en Préfecture, à la Mairie et au siège de l'établissement public de coopération intercommunale compétent pour l'élaboration du schéma de cohérence territoriale (SCOT). Cette mesure de publicité fait l'objet d'une mention avec les publications et l'affichage prévus aux alinéas précédents.

Le PPRi approuvé vaut servitude d'utilité publique. Il est annexé au plan local d'urbanisme conformément à l'article L.153-60 du code de l'urbanisme.

e. Après l'approbation du PPRi

Il est rappelé que les PPR approuvés peuvent évoluer selon des procédures de modification ou de révision.

Conformément à l'[article L. 562-4-1 du code de l'environnement](#) introduit par l'article 222 de la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, le PPR peut être révisé ou modifié dans les termes suivants :

- *I. – Le plan de prévention des risques naturels prévisibles peut être révisé selon les formes de son élaboration. Toutefois, lorsque la révision ne porte que sur une partie du territoire couvert par le plan, la concertation, les consultations et l'enquête publique mentionnées à l'article L. 562-3 sont effectuées dans les seules communes sur le territoire desquelles la révision est prescrite.*
- *II. – Le plan de prévention des risques naturels prévisibles peut également être modifié. La procédure de modification est utilisée à condition que la modification envisagée ne porte pas atteinte à l'économie générale du plan. Le dernier alinéa*

de l'article L. 562-3 n'est pas applicable à la modification. Aux lieu et place de l'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.

II.3. La mise en œuvre de l'association et de la concertation dans le PPRi de la Durance

a. L'association de la commune et des autres personnes et organismes concernés

Le PPRi de la Durance à Cavaillon a été élaboré par les services de l'État en association avec la commune et les autres personnes publiques concernées. Ainsi, les résultats des études ont été présentés aux personnes et organismes associés. Ceux-ci ont pu à cette occasion s'informer sur le PPRi, et formuler leurs questions et observations, lesquelles ont été prises en compte pour vérifier et le cas échéant corriger les documents d'études.

Les personnes et organismes associés à l'élaboration du PPRi de la Durance à Cavaillon sont les suivantes :

- **Les collectivités territoriales concernées :**
 - la commune,
 - la communauté d'agglomération Luberon – Monts de Vaucluse (CALMV),
 - le Conseil Départemental de Vaucluse,
 - le Conseil Régional PACA,
- **Les EPCI compétents pour l'élaboration des schémas de cohérence territoriale (SCOT) :**
 - le syndicat mixte du bassin de vie Cavaillon, Coustellet, l'Isle-sur-la-Sorgue
- **Les chambres consulaires :**
 - la Chambre d'Agriculture de Vaucluse,
 - la Chambre de Commerce et d'Industrie de Vaucluse,
- **Les autres personnes compétentes :**
 - le Centre National de la Propriété Forestière (CNPf),
 - le syndicat mixte de gestion du Parc naturel régional du Luberon.

Dans le cadre de réunions, ont été présentés : les principes nationaux de prévention des risques traduits par la Doctrine Rhône applicable à la Durance, les méthodes d'élaboration du PPRi, les résultats des études d'aléas, le projet de cartes d'enjeux, les projets de zonage réglementaire et le règlement associé.

L'association s'est articulée selon quatre phases suivantes, calquées sur le déroulement des études du PPRI⁶ :

Phase d'association	Date / période	Objet de la phase d'association
Réunion de lancement de l'élaboration associée du PPRI.	13 juillet 2004	Réunion de présentation de la démarche aux communes concernées (Vaucluse et Bouches-du-Rhône), présidée par le Préfet de Région PACA, Préfet des Bouches-du-Rhône et par le Préfet de Vaucluse.
1- Restitution de la 1ère phase d'études aux communes : — Étude hydrogéomorphologique « HGM » (be Géosphair, 2002). — Diagnostic des digues et ouvrages (BE ISL, 2004)	2004-2005	— Présentation de l'étude HGM et du diagnostic des digues et ouvrages — Présentation des principes de prévention de l'État en zone inondable traduits par la « Doctrine Rhône ». — L'étude « HGM », éventuellement complétée par les autres études de risques disponibles, a permis l'élaboration d'un porteur à connaissance (PAC) du Préfet de Vaucluse aux communes en décembre 2005. L'objet de ce PAC est de mettre en œuvre les principes de prévention, dans l'attente de l'approbation du PPRI.
2- Restitution de l'étude hydraulique du bassin aval aux communes – de Mallemort au Rhône (BE Hydratec. 2010).	2011	Janvier 2011 – Réunions communales de présentation aux 5 communes « aval » (de Mérindol à Avignon) : de la Doctrine Rhône ; des résultats des études ; et du premier projet de cartes d'aléas .
3- Présentation du volet réglementaire du PPRI initial : zonage réglementaire et règlement	2011-2013	— Printemps 2011 – réunions de travail à l'échelle des communes : échanges sur les cartes d'aléas et d'enjeux ; présentation du 1er projet de zonage réglementaire et des principes de règlement . — Juillet 2011 : les études d'aléas validées font l'objet d'un PAC actualisé à l'ensemble des communes du Vaucluse et des Bouches-du-Rhône concernées. — 8 novembre 2011, réunion de travail des personnes et organismes associés (POA) : présentation de la Doctrine Rhône, des résultats des études, des cartes d'aléas, d'enjeux, du projet de zonage réglementaire et des principes du règlement. — Juillet 2012 : transmission pour avis aux communes et aux POA du projet de règlement traduisant les principes de prévention, — Automne 2012 : réunions de travail communales pour finaliser le zonage réglementaire, débattre du projet de règlement et recueillir les observations des communes. — 26 mars 2013 : réunion de travail des POA pour finaliser le zonage réglementaire, débattre du projet de règlement et recueillir les observations des POA.
4- Présentation de la démarche de révision du PPRI : maintien de l'aléa, évolution des enjeux, du zonage réglementaire et du règlement	2017-2018	Sept réunions de travail entre août 2017 et septembre 2018, afin de débattre avec la commune et la CALMV des principes de zonage et de règlement modifiés au sein de la zone protégée.

6 Voir le planning des études présenté dans le chapitre III.2 : Les études conduites pour déterminer l'aléa.

b. La concertation avec la population

La phase de concertation avec le public vise à :

- informer et sensibiliser les administrés au risque d'inondation de la Durance ;
- faciliter la compréhension et l'appropriation du projet de PPRi de la Durance, à travers :
 - la présentation de la méthode d'élaboration du PPRi, de son contenu, et des principes de prévention projetés ;
 - l'explication de la procédure et de la portée juridique du futur PPRi – en mettant en évidence les moments privilégiés d'intervention du public que sont la concertation puis l'enquête publique ;
 - la mise à disposition du volet réglementaire du PPRi, permettant à chaque administré de prendre connaissance des dispositions particulières envisagées sur son terrain ;
- échanger avec le public, répondre à ses questions et recueillir ses observations sur le projet de PPRi ;
- procéder aux vérifications utiles pour prendre en compte certaines des observations émises et finaliser le projet avant de le soumettre à l'enquête publique.

La concertation a été engagée à la fin du mois d'octobre 2018, avec la tenue d'une réunion publique, et s'est poursuivie jusqu'au 31 janvier 2019. Pendant cette période, les dispositifs suivants ont été mis en œuvre :

- **Site internet des services de l'État en Vaucluse**
Les projets de cartes d'enjeux, de zonage et de règlement ont été tenus à la disposition du public sur le site internet de la préfecture du Vaucluse : www.vaucluse.gouv.fr.
- **Messagerie électronique dédiée**
Une adresse de messagerie électronique dédiée à la révision du PPRi de la Durance à Cavaillon a été créée : ddt-ppridurancecavaillon@vaucluse.gouv.fr
- **Un temps d'échanges avec la population : réunion publique**

1 réunion publique

Réunion publique ouverte aux administrés des communes de :	Lieu de la réunion publique
Cavaillon	le jeudi 25 octobre 2018 à partir de 18h30 à Cavaillon, salle du MIN

Il avait été également envisagé de programmer des séances d'accueil du public en fonction des besoins, mais cela ne s'est pas avéré nécessaire.

Au final, le public a donc eu la possibilité de :

- s'informer et consulter le projet de PPRi en consultant les documents mis à disposition sur le site internet des services de l'État ;

- formuler des questions et observations : lors de la réunion publique, ainsi que par le biais de la messagerie électronique dédiée.

L'information de la population sur ces dispositifs s'est faite :

- par communiqué de presse du Préfet de Vaucluse, largement diffusé aux médias vauclusiens le 15 octobre 2018 ; ce communiqué a été publié dans La Provence et dans Vaucluse Matin le 16 octobre 2018 ;
- par affichages à la mairie de Cavaillon et au siège de la CALMV ;
- toutes les informations utiles étant également disponibles sur le site internet des services de l'État en Vaucluse.

III. Les études techniques de risque

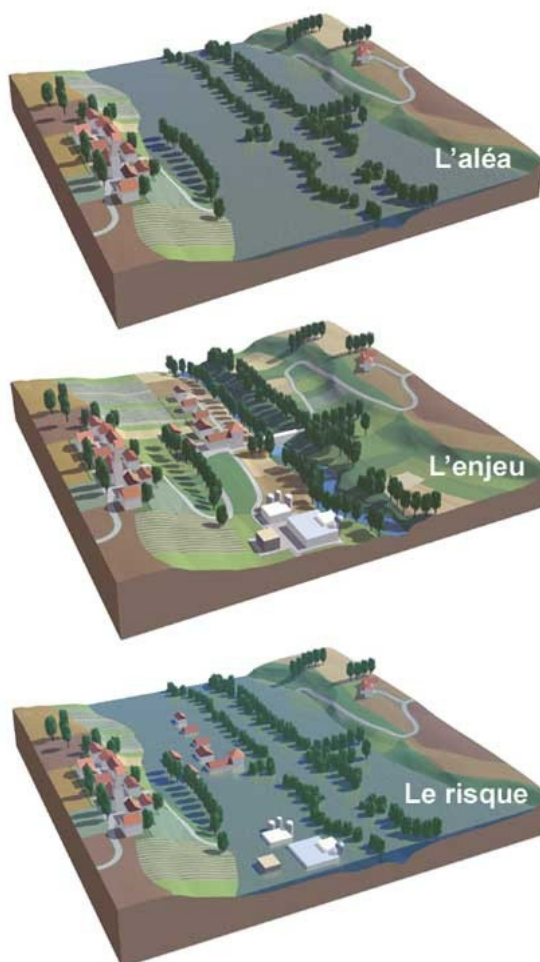
La connaissance du **risque** est basée sur l'identification de l'**aléa** lié au phénomène naturel (l'inondation) et des **enjeux** qui sont exposés à ce phénomène.

L'aléa traduit la manifestation physique, ou encore l'intensité d'un phénomène naturel potentiellement dommageable d'occurrence donnée.

Les enjeux exposés correspondent à l'ensemble des personnes et des biens (enjeux humains, socio-économiques et/ou patrimoniaux) susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel.

Le risque résulte de la combinaison de ces deux facteurs. L'importance du risque est déterminée en fonction de l'intensité des aléas et de l'importance et la vulnérabilité des enjeux.

La première phase d'étude techniques a eu pour objet de décrire et de caractériser le phénomène physique d'inondation, associé à deux types de crues réglementées par le PPRi : la crue dite « de référence » et la crue dite « exceptionnelle ». Cette étude d'aléas s'appuie sur plusieurs approches croisées décrites ci-après : étude hydrogéomorphologique, modélisations hydrauliques.



III.1. Les notions utiles

a. La crue de référence

Le PPRi a pour objectif de prémunir les personnes et les biens d'une crue susceptible de se produire avec une période de retour choisie : c'est la « crue de référence ». Selon les textes nationaux⁷, **la crue de référence correspond soit à la crue d'occurrence centennale, soit à la plus forte crue connue si elle lui est supérieure.**

Pour définir la crue de référence, il est nécessaire d'étudier les différentes crues historiques répertoriées sur le bassin versant et d'en déterminer la période de retour ou probabilité d'occurrence.

⁷ Circulaires du 24 janvier 1994, 30 avril 2002 et 21 janvier 2004 (voir chapitre I.2.b : L'évolution de la législation en matière de prévention des risques)

Sur la basse Durance, les plus fortes crues observées sont (débits au pont de Mirabeau) :

- novembre 1843 : 5500 m³/s (rapport Imbaux), 5200 m³/s (rapport Pardé)
- octobre 1882 : 5750 m³/s (rapport Imbaux), 5100 m³/s (rapport Pardé)
- novembre 1886 : 6700 m³/s (rapport Imbaux), 5000 m³/s (rapport Pardé)

À chaque débit de crue est associée une fréquence d'apparition f ou une période de retour T , définie comme l'inverse de la fréquence : $T = 1/f$. La période de retour permet d'apprécier le caractère plus ou moins exceptionnel d'un événement.

Une crue de fréquence décennale (période de retour $T = 10$ ans) est par définition une crue qui a une « chance » sur 10 d'être atteinte ou dépassée une année donnée. En effet, une telle crue est dépassée en moyenne une fois tous les 10 ans sur une longue période d'observation.

De la même façon, une crue de fréquence centennale (période de retour de 100 ans) est une crue qui a une « chance » sur 100 d'être observée une année donnée.

La période de retour d'un événement correspond à une durée moyenne, c'est-à-dire à une durée statistique ou théorique, sans jamais et en aucun cas faire référence à un quelconque cycle. En effet, une pluie ou une crue de fréquence décennale peut se produire plusieurs fois au cours d'une décennie comme il peut ne pas s'en produire pendant plusieurs décennies.

	Sur 1 an	Sur 30 ans (continus)	Sur 100 ans (continus)
Crue décennale (fréquente)	10% ou 1 « chance » sur 10	96% ou presque sûrement 1 fois	99.997% soit sûrement une fois
Crue centennale (rare)	1% ou 1 « chance » sur 100	26% ou 1 « chance » sur 4	63% ou 2 « chance » sur 3
Crue millénale (exceptionnelle)	0.1% ou 1 « chance » sur 1000	3% ou 1 « chance » sur 33	10% ou 1 « chance » sur 10

Probabilité de voir une crue de fréquence donnée atteinte ou dépassée au moins une fois sur une période donnée (Source : guide méthodologique des PPR inondation 1989)

Le débit caractéristique de la crue de référence est ainsi défini par analyse comparative des crues historiques et des débits définis par analyse statistique.

La crue de référence du PPRi de la Durance correspond à une crue de débit 5000m³/s à Cadarache.

Ce débit est celui des plus fortes crues de la Durance documentées, également assimilables à la crue d'occurrence centennale de la Durance.

b. Caractérisation de l'aléa

L'aléa traduit la manifestation physique, ou encore l'intensité d'un phénomène naturel potentiellement dommageable d'occurrence donnée.

Deux paramètres de l'écoulement, qui déterminent le niveau de risque pour la sécurité des personnes, sont retenus comme les grandeurs caractéristiques de l'aléa inondation : **la vitesse d'écoulement et la hauteur d'eau.**

En effet, le retour d'expérience des services de secours intervenant pendant les inondations a montré que ces paramètres influent sur les possibilités de déplacement des personnes :

- pour une hauteur d'eau de 0.5 m une voiture peut être soulevée par l'eau et emportée par le courant, même pour des vitesses moyennes (inférieures à 0.5m/s) ; la hauteur de 0.5 m est aussi la limite de déplacement des véhicules d'intervention classiques de secours ;
- fortes difficultés dans les déplacements des piétons dans l'eau dès 0.5m de hauteur, encore accrues lorsque les vitesses d'écoulement augmentent ; plus de perception du sol (trottoirs, fossés, bouches d'égout ouvertes...), stress...

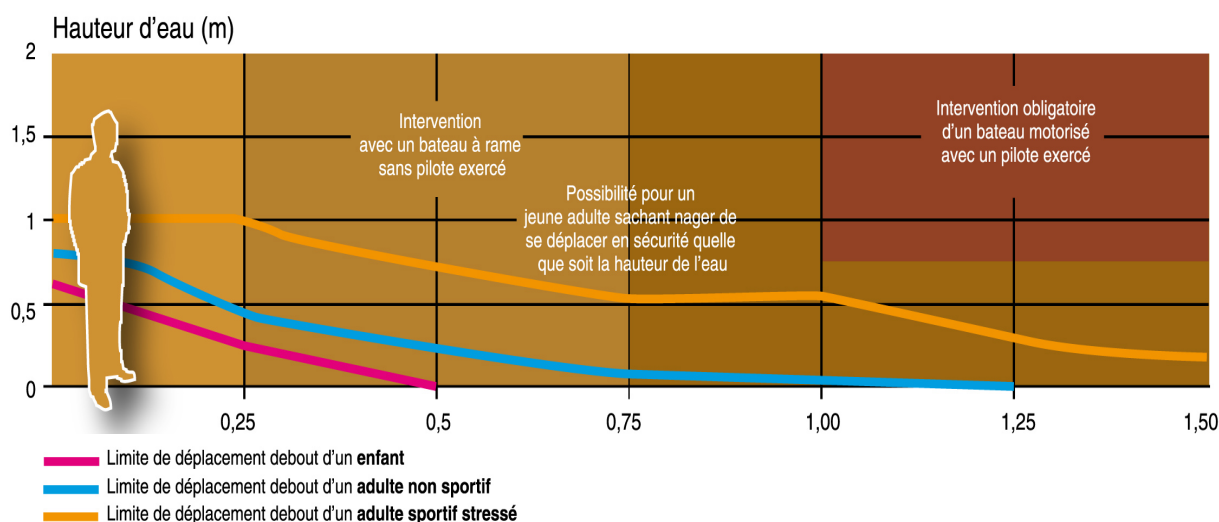


Schéma traduisant le niveau de risque pour les personnes en fonction des hauteurs d'eau et des vitesses d'écoulement

La basse Durance est un cours d'eau soumis à un régime de crues dites « de plaine ». La survenue de crues majeures intervient avec un délai qui peut permettre la mise en œuvre de procédures d'alerte et de préparation à la crise. Il faut noter toutefois que les écoulements peuvent être localement très rapides – notamment dans le cas d'une rupture de digue ou d'ouvrage en remblai – et les hauteurs d'eau importantes.

Dans le cas d'une crue de plaine, les seuils pris en compte pour qualifier l'aléa modéré sont des hauteurs d'eau inférieures à 1 m et des vitesses d'écoulement inférieures à 0,5 m/s. Lorsque l'un de ces seuils est dépassé, l'aléa est qualifié de fort.

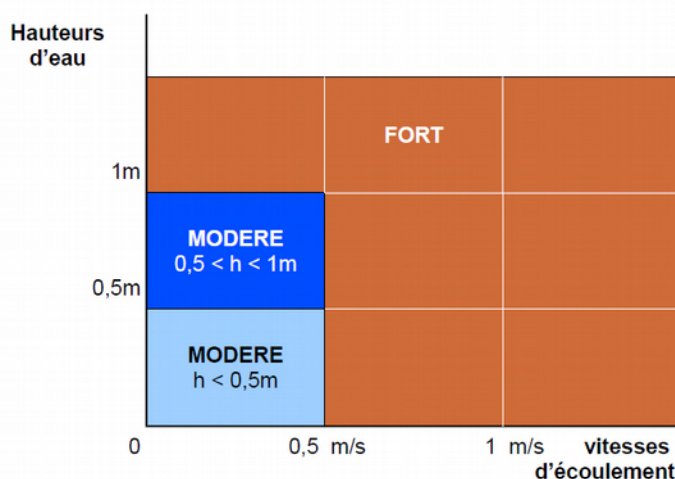


Tableau de croisement des hauteurs d'eau (en m) et des vitesses d'écoulement (en m/s) pour la détermination des niveaux d'aléas en régime de crue de plaine.

c. La crue exceptionnelle

Les textes nationaux rappellent la nécessité de prendre en compte des inondations supérieures à la crue de référence :

Les événements les plus récents, qui se sont produits dans certains de vos départements en 1999, 2002 et 2003, ont montré qu'au-delà de toute notion de période de retour, les inondations pouvaient fréquemment réoccuper l'ensemble de la plaine alluviale des cours d'eau. Il vous faut donc intégrer dans vos réflexions 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 ([circulaire du 21 janvier 2004](#)).

C'est pourquoi le PPRi réglemente les secteurs inondables par la « crue de référence » ainsi que par la « crue exceptionnelle hydrogéomorphologique ».

Ainsi, une quatrième classe d'aléa est reportée sur les cartes, qualifiée d'« aléa exceptionnel ». Ces zones sont tracées en violet et correspondent au lit majeur hydrogéomorphologique s'étendant au-delà de l'emprise de la crue de référence centennale. Au sein de ces espaces inondables par la crue exceptionnelle, les prescriptions du PPRi sont limitées, compte-tenu de la moindre probabilité d'occurrence de l'inondation.

III.2. Les études conduites pour déterminer l'aléa

La détermination des aléas résulte des approches complémentaires suivantes, détaillées dans les chapitres ci-après :

- l'étude hydrogéomorphologique (voir III.2.a) a été conduite sur la base des données de terrains et des données historiques sur les crues passées ;

- l'écoulement de la crue centennale de la Durance a fait l'objet d'études hydrauliques (voir III.2.c) afin de préciser le fonctionnement du cours d'eau et les aléas. Ces études intègrent des hypothèses de dysfonctionnements des digues et des remblais linéaires qui font obstacle à l'écoulement de la crue (voir IV.1.b).

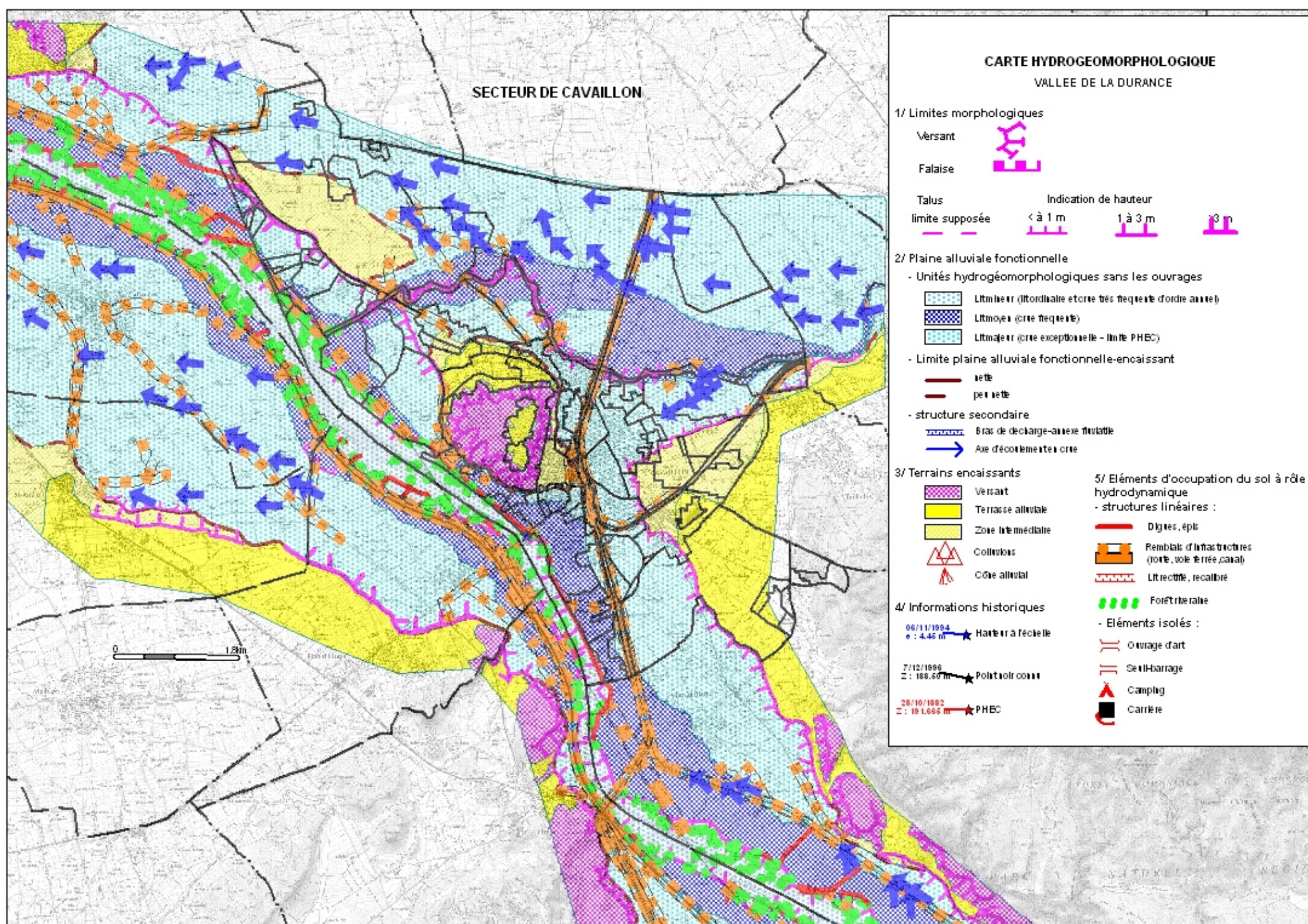
Planning des études d'aléas	Type d'analyse	Cadre de l'utilisation pour le PPRi
Juillet 2002 : Étude hydrogéomorphologique de la Durance. Bureau d'études GEOSPHAIR (maîtrise d'ouvrage DIREN PACA)	➤ Analyses historiques repères de crues, crues historiques, recherches documentaires (archives, bibliographie, journaux...), enquêtes terrain ➤ hydrogéomorphologie de la vallée (définition du lit mineur, du lit moyen et du lit majeur)	Délimitation de la crue exceptionnelle du PPRi
Janvier 2004 : Diagnostic des ouvrages protégeant des espaces habités. Bureau d'études ISL (maîtrise d'ouvrage DIREN PACA)	État des lieux et diagnostic des digues	Identification des ouvrages les plus vulnérables
Février 2007 : Diagnostic sur les remblais et ouvrages structurants la plaine. Bureau d'études SAFEGE (maîtrise d'ouvrage DIREN PACA)	État des lieux et diagnostic des remblais structurants (autoroutes A7 et A51, remblais ferroviaires) et des ouvrages particuliers (canal EDF...)	Identification des ouvrages les plus vulnérables
Août 2007 : modélisations hydrauliques entre Cadarache et Mallemort Bureau d'études Société du Canal de Provence (SCP) Id (maîtrise d'ouvrage DIREN PACA)	➤ Modélisations mathématiques des écoulements • pour la crue de référence du PPRi et pour une crue supérieure • selon différents scénarii de défaillance des digues	Élaboration des cartes d'aléas
Juillet 2010 : modélisations hydrauliques entre Mallemort et Avignon Bureau d'études HYDRATEC (maîtrise d'ouvrage DDT 84)		

a. L'étude hydrogéomorphologique

La méthode hydrogéomorphologique est une approche qualifiée de « naturaliste », car elle se fonde principalement sur l'observation et l'interprétation du terrain naturel (morphologie, sédimentologie, traces d'inondation, occupation du sol, présence d'eau à faible profondeur). Elle consiste à analyser la structuration d'une vallée, façonnée par les crues successives, selon une combinaison entre les phénomènes d'érosion et d'accumulation des sédiments.

Cette analyse met en évidence les espaces potentiellement inondables. Elle permet également de déterminer le fonctionnement naturel du cours d'eau, c'est-à-dire les principales caractéristiques des écoulements.

Il est à noter que la fiabilité de cette approche a été confirmée à l'occasion de crues exceptionnelles, la crue réinvestissant alors le lit majeur délimité (Ouvèze 1992, Aude 1999, Gard 2002).



Exemple de zones inondables identifiées par hydrogéomorphologie sur la basse vallée de la Durance à la confluence de la Durance avec le Coulon

Une plaine alluviale est composée de plusieurs unités hydrogéomorphologiques : ce sont les différents lits topographiques que la rivière a façonnés dans le fond de vallée au fil des siècles, au fur et à mesure des crues successives. Ces lits résultent d'une combinaison entre les phénomènes d'accumulation des sédiments et leur érosion. En effet, chaque crue dépose des matériaux dans certains secteurs, tandis qu'elle érode ailleurs. C'est le rapport entre ces deux phénomènes qui préside au façonnement progressif des différentes unités. L'accumulation dans le temps des sédiments construit les lits hydrogéomorphologiques tandis que l'érosion marque leurs limites (talus) et modèle leur surface.

L'étude de ces unités hydrogéomorphologiques constitue la base de la méthode. Elles sont des témoins des crues passées et récentes dont elles traduisent le fonctionnement et l'extension, ce qui permet d'identifier les zones inondables correspondantes en l'absence d'ouvrages de protection.

Dans le cas de la Durance, elle est située pour la partie étudiée dans la basse Provence calcaire. Cette unité est constituée de reliefs calcaires formant des plateaux et des collines, ou de petites montagnes qui alternent avec des bassins sédimentaires localisés.

La rivière s'écoule d'abord dans un tronçon étroit dans la traversée des roches dures qui forment des verrous, dans le secteur de Cadarache puis dans une large plaine alluviale dans un bassin sédimentaire.

Pour ce qui concerne l'étude hydrogéomorphologique de la basse vallée de la Durance, elle a été réalisée en 2002 par le bureau d'études Géosphair.

La cartographie produite par l'analyse hydrogéomorphologique permet de disposer d'une vision globale et homogène des champs d'inondation et des principaux fonctionnements hydrauliques sur l'ensemble des secteurs traités. Elle est basée sur l'observation des marqueurs de l'histoire et des événements passés de la vallée. Afin de préciser la qualification et de quantifier le phénomène d'inondation, il est nécessaire de la compléter par une approche hydraulique.

b. La prise en compte des digues et ouvrages qui font obstacle à la crue

Le bassin versant de la Durance se caractérise par la présence de nombreux ouvrages (digue, épis, routes et lignes ferroviaires en remblai...), construits au fil des années, et qui modifient l'écoulement naturel de la Durance. Ceux-ci peuvent induire un sentiment de sécurité, et il existe une demande sociale forte pour admettre la constructibilité des terrains considérés comme protégés.

Mais ces ouvrages sont disparates : s'ils peuvent jouer un rôle de protection pour des crues fréquentes et de faible intensité, cette protection n'est généralement pas assurée pour des événements majeurs tels que ceux pris en compte dans le PPRi, comme l'ont malheureusement confirmé plusieurs crues passées.

C'est la raison pour laquelle les études de risques du PPRi intègrent des **hypothèses de ruptures des digues et remblais** sollicités par la crue.

• Comment se caractérisent les risques associés aux digues et remblais ? Causes et conséquences des ruptures d'ouvrages

La rupture d'un ouvrage est un événement violent qui peut provoquer des victimes et des dégâts considérables aux biens. Les phénomènes d'accélération ou d'exhaussement des écoulements, ainsi que les mécanismes de dissipation d'énergie présents en aval d'une brèche, sur des distances parfois importantes, représentent souvent des dangers pour la vie humaine et des menaces pour les biens.



Maison du Garde Digue à Fourques après la rupture, crue du Rhône de décembre 2003



Rupture de l'Epi de Basse Plaine à la Roque d'Antheron, crue de la Durance de janvier 1994

Il y a plusieurs causes possibles aux ruptures des digues et remblais linéaires. On peut notamment citer les suivantes :

- L'ouvrage n'a pas été conçu techniquement pour résister à une forte crue, du niveau de la crue de référence par exemple.

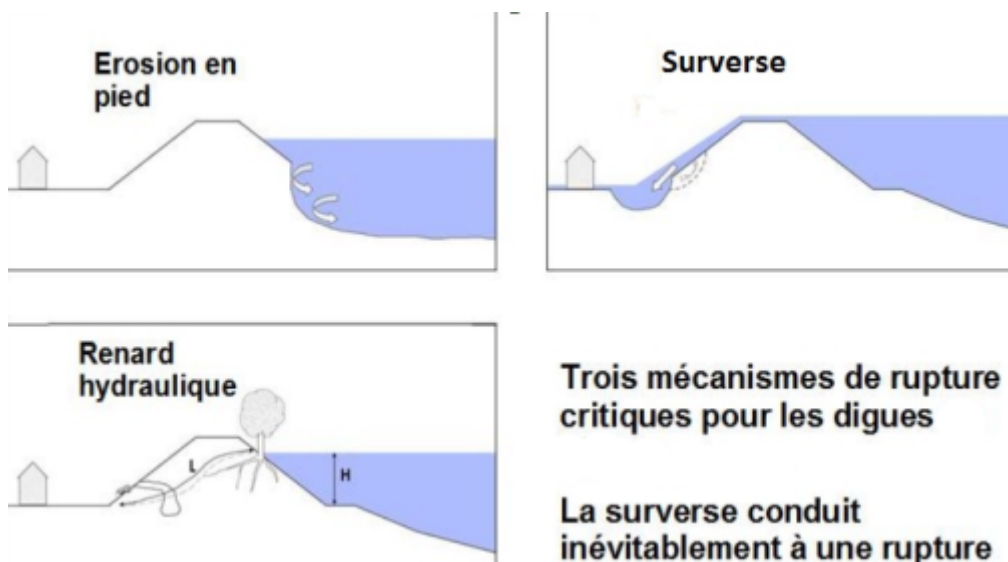
Les aménagements de protection sont généralement réalisés pour résister jusqu'à un certain niveau de crue (appelé crue de projet ou de dimensionnement de l'ouvrage) qui est souvent inférieur à la crue centennale, et qui, de surcroît, n'est fiable qu'à condition que l'ouvrage soit bien dimensionné et entretenu. Or, le débit de projet pour lequel l'ouvrage a été dimensionné peut être dépassé, sans compter que les conditions d'écoulement réelles peuvent être significativement différentes de celles attendues.

A fortiori, les routes ou voies ferrées en remblai ne sont pas des ouvrages de protection contre les crues, et n'ont donc pas été dimensionnés, le plus souvent, pour résister à des écoulements intenses.



*Rupture d'un remblai ferroviaire, crue du Coulon
le 15/12/2008*

- L'ouvrage n'est pas géré dans la perspective d'un événement majeur (dispositifs de contrôle, d'entretien, de surveillance et de gestion de crise).
Les garanties d'entretien et de surveillance des ouvrages ne sont pas toujours pérennes, bien souvent en raison de la multiplicité de propriétaires qui ne disposent pas toujours d'une maîtrise globale de l'aménagement, ni même des capacités financières pour assurer un entretien et une surveillance adéquats.
Les propriétés de l'ouvrage peuvent se dégrader dans le temps, et son niveau de protection pour la crue de référence n'est pas optimal.



Exemples de pathologies d'ouvrages de protection conduisant à des ruptures

• Ce que dit la réglementation

Les textes nationaux imposent de manière constante que les phénomènes de rupture des digues soient pris en compte dans les politiques d'aménagement du territoire.

Dans ce contexte, l'État a énoncé, depuis plus de 15 ans, les principes de prise en compte des digues dans les circulaires successives du 24 janvier et du 16 août 1994, du 24 avril 1996, du 30 avril 2002 et du 21 janvier 2004.

La [circulaire du 30 avril 2002](#) précise la position de l'État en matière d'urbanisation dans les zones endiguées soumises à un risque d'inondation et souligne la **nécessité de rechercher à assurer l'urbanisation hors des zones soumises aux risques d'inondation et hors des zones endiguées, car celles-ci demeurent potentiellement des zones à risques**.

Pour les terrains protégés, elle prescrit **d'afficher l'aléa et le risque liés à un possible dépassement de l'inondation pour laquelle la digue a été conçue, mais aussi aux éventuels dysfonctionnements de l'ouvrage** (rupture ou autres dysfonctionnements liés à la conception de l'ouvrage ou à son entretien...) et de ne pas « considérer comme des digues de protection les remblais des ouvrages conçus pour d'autres objectifs (infrastructures de transport...) hormis s'ils ont été également conçus à cet effet ».

La **Doctrine Rhône** (voir chapitre I.2.b : L'évolution de la législation en matière de prévention des risques), qui encadre l'élaboration et la révision des PPRI du Rhône et de ses affluents à crue lente dont la Durance prescrits avant la publication du [Décret n° 2019-715 du 5 juillet 2019 relatif aux plans de prévention des risques concernant les « aléas débordements de cours d'eau et submersion marine »](#), traduit les textes nationaux énoncés précédemment et **prescrit de prendre en compte les risques de rupture des ouvrages pour qualifier les aléas du PPRI. Ce principe s'applique à toutes les digues et ouvrages linéaires en remblais qui font obstacle à l'écoulement de la crue de référence**.

La Doctrine Rhône encadre également la réglementation par le PPRI des zones inondables, conformément aux règles nationales. Cette réglementation prend en compte le niveau d'aléas déterminé par les études de risques du PPRI, qui intègrent donc les phénomènes de ruptures d'ouvrages, ainsi que les enjeux exposés sur le territoire (voir ci-après le chapitre IV : Le zonage et le règlement du PPRI).

Il est à noter que la Doctrine Rhône définit un type spécifique de digues, dites **digues « résistantes à l'aléa de référence »⁸ (RAR) qui doivent répondre à des critères de conception, d'entretien et de surveillance très stricts afin de garantir un niveau de sécurité élevé des espaces densément urbanisés protégés**. Après l'achèvement des travaux de renforcement de ces digues et la qualification RAR du système de digues, les mesures préventives appliquées dans les espaces urbanisés protégés peuvent être sensiblement assouplies, compte tenu du haut niveau de sécurité apporté.

Ce cas de figure est exposé en dans le chapitre IV.2.b (Le cas des digues « résistantes à l'aléa de référence » (RAR) au sens de la Doctrine Rhône) du présent rapport.

Traduisant la réglementation nationale, certaines recommandations sont présentées dans les guides méthodologiques nationaux. En particulier le [guide national PPR Inondation de 1999](#) indique que **les terrains protégés par des ouvrages (digues) sont considérés comme potentiellement exposés aux inondations... dans la mesure où il n'est pas possible de garantir totalement et définitivement l'efficacité des ouvrages. En clair, les digues restent transparentes pour qualifier les aléas**. Enfin, il indique que *des prescriptions minimales seront prévues dans l'hypothèse d'une défaillance de l'ouvrage de protection. En particulier, l'expérience montre que la submersion d'une digue ou sa rupture entraîne des phénomènes violents en arrière de celle-ci et qu'il est nécessaire d'y maintenir une bande inconstructible. La largeur de cette*

⁸ On parle indifféremment de digue « résistante à l'aléa de référence » (RAR) ou « résistante à la crue de référence » (RCR).

dernière est variable en fonction des circonstances locales...et peut être estimée à partir d'événements similaires connus, de simulations sommaires ou de dires d'experts.

c. Le programme d'aménagement des ouvrages de la Durance

Créé en 1976, le Syndicat Mixte d'Aménagement de la Vallée de la Durance (SMAVD) regroupe aujourd'hui :

- 78 communes riveraines de la Durance,
- les départements de Vaucluse, des Bouches du Rhône, des Alpes de Haute Provence et des Hautes Alpes,
- la Région PACA.

Il intervient par convention pour le compte de collectivités riveraines du cours d'eau et, depuis 1982, il est également concessionnaire de la gestion du Domaine Public Fluvial de la Durance pour le compte de l'État.

Le SMAVD œuvre essentiellement dans les domaines suivants : la gestion des crues, l'amélioration de la sécurité, le transport solide, la préservation et la gestion du patrimoine naturel, la gestion des différents usages.

Face aux nombreuses problématiques et aux enjeux importants concernés par la rivière, le SMAVD s'est engagé dans une démarche de gestion globale concertée prenant en compte les usages et les aménagements existants, dans le cadre du Contrat de rivière signé en 2008.

Dans ce cadre, un programme de fiabilisation et de confortement des ouvrages de protection contre les crues dans les secteurs à forts enjeux a été élaboré et se trouve en cours de mise en œuvre. Ce programme porte pour la Basse Durance sur des projets de restructuration et de confortement d'ouvrages existants sur les secteurs de :

- Pertuis, Meyrargues, Le Puy Sainte-Réparate, Villelaure ;
- La Roque d'Anthéron, Lauris, Charleval, Mallemort ;
- Cavaillon, Cheval-Blanc ;
- Avignon, Noves, Châteaurenard, Rognonas.

Les principes d'aménagement prévus dans le programme de travaux du SMAVD sur l'ensemble des ouvrages de la basse vallée visent à définir :

- les sections d'ouvrages à abaisser ou araser
- les sections d'ouvrages devant être confortées et renforcées pour résister au déversement
- les sections d'ouvrages devant être confortées et rehaussées
- les sections d'ouvrages abandonnées en l'état.

L'ensemble des travaux fait l'objet d'une programmation pluriannuelle. A ce jour, seul le système d'endiguement des Iscles de Milan, situé sur la commune de Cheval-Blanc, a acquis les caractéristiques de « digue résistante à l'aléa de référence » (RAR) (voir point IV.2.b), suite à son autorisation par arrêté préfectoral du 16 novembre 2017. C'est pourquoi les règles des zones protégées par ce système d'endiguement peuvent être assouplies. Néanmoins il reste nécessaire d'étudier dans le PPRI les conséquences de la défaillance de tous les ouvrages, qu'il s'agisse d'ouvrages d'infrastructure, des remblais de routes, autoroutes, voies RFF...

Les diagnostics globaux des digues et ouvrages réalisés dans le cadre du PPRI⁹ confirment que les hypothèses de rupture de l'ensemble des digues et remblais ne peuvent pas être exclues.

En revanche, le canal EDF de la Durance est un ouvrage de statut particulier puisqu'il relève de la législation des barrages et est conçu, entretenu et contrôlé en tant que tel. En cela, il répond à une exigence de résistance aux crues très élevées. C'est pourquoi, comme les digues de la Compagnie Nationale du Rhône (CNR), le canal EDF est considéré comme résistant aux crues de référence dans le cadre de l'élaboration du PPRI.

d. Les études hydrauliques de la crue de référence

En partant du constat qu'une zone endiguée demeure potentiellement inondable car elle est soumise aux conséquences d'une éventuelle rupture ou surverse, les études de risque des PPRI doivent donc s'attacher à évaluer l'aléa dans l'hypothèse où les ouvrages ne joueraient pas leur rôle de protection (rupture, surverse...). C'est l'un des objets des études hydrauliques.

Les études hydrauliques permettent de reproduire, grâce à un modèle mathématique, l'écoulement de la crue de référence sur le territoire représenté à partir de levés topographiques. Les modélisations réalisées traduisent différents scénarii d'écoulement, en intégrant notamment des hypothèses de dysfonctionnements des digues (ruptures, transparence).

Les modélisations réalisées permettent de déterminer, en tout point de la zone inondable, les hauteurs d'eau et les vitesses de la crue de référence, qui sont les deux paramètres de l'aléa.

Le présent chapitre s'attache à préciser comment les cartes d'aléas ont été construites sur l'ensemble du territoire.

Le modèle construit par la société SCP Id couvre le linéaire de Durance compris entre Cadarache et Mallemort, dit « Durance amont ». Le modèle construit par la société Hydratec couvre le linéaire compris entre Mallemort et le Rhône, dit « Durance aval ». Ce découpage correspond à deux secteurs ayant un fonctionnement hydraulique cohérent.

Les études amont et aval ont été menées successivement, suivant le même cahier des charges, et dans le cadre d'un comité de pilotage associant la DREAL PACA, la DDT84 et la DDTM13.

• La méthode générale pour établir la carte d'aléas du PPRI Durance

Afin d'établir la carte d'aléas du PPRI, une première modélisation consiste à simuler l'écoulement de la crue de référence dans l'hypothèse favorable où l'ensemble des digues et remblais résiste à la crue : on qualifie cette modélisation de « scénario sans rupture ».

Dans ce scénario, plusieurs digues et remblais, non dimensionnés pour contenir la crue de référence, sont submergés (on dit aussi qu'ils « surversent ») ; d'autres sont fortement mis en charge par la crue, qui affleure parfois au niveau de la crête du remblai.

Dans des conditions réelles, le retour d'expérience a montré qu'une surverse conduit dans la majorité des cas à une rupture de l'ouvrage, si celui-ci n'a pas été conçu à cet effet (aménagement de déversoirs correctement dimensionnés). De même, une mise en charge au-delà des 2/3 de la hauteur de l'ouvrage menace fortement sa tenue à la pression hydraulique.

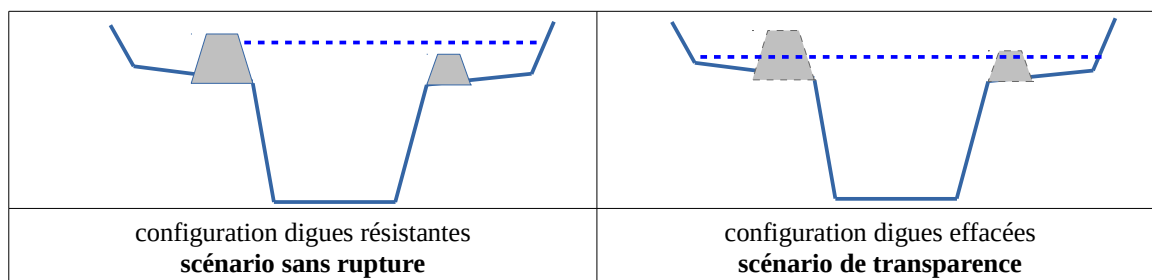
⁹ Diagnostic des ouvrages protégeant des espaces habités. Janvier 2004. Bureau d'études ISL. Maîtrise d'ouvrage DIREN PACA.

Diagnostic sur les remblais et ouvrages structurants la plaine. Février 2007. Bureau d'études SAFEGE. Maîtrise d'ouvrage DIREN PACA.

Ainsi, le scénario de référence, qui fait l'hypothèse de la tenue de tous les ouvrages, tend à sous-estimer l'aléa dans les secteurs situés à l'arrière des digues et remblais, car ils sont exposés au risque de rupture des ouvrages.

Pour chacun des ouvrages « sollicités », ou encore « mis en charge », par la crue de référence dans le scénario sans rupture, est modélisé un autre scénario qui prend en compte l'hypothèse de sa rupture. Il s'agit du « **scénario de transparence** ».

L'aléa final correspond à la superposition du scénario sans rupture et du scénario de transparence.



Profil en travers de la vallée

Cette méthode générale a été déclinée dans le cadre des études hydrauliques amont et aval du PPRI, explicitées ci-après.

Il faut noter en outre que le phénomène de rupture génère un aléa très fort sur les terrains situés à l'arrière des digues et remblais, dans une bande à l'arrière du remblai, dont la largeur est notamment liée à la charge supportée par le remblai. C'est pourquoi, afin de ne pas augmenter les enjeux susceptibles d'être impactés par ce phénomène, une **bande de sécurité** est rendue strictement inconstructible immédiatement à l'arrière des digues et remblais sollicités. Elle est inscrite en zone rouge hachuré dans le zonage réglementaire du PPRI.

Pour les ouvrages sollicités par la crue de référence dans le scénario sans rupture, dits « ouvrages de premier rang », la bande de sécurité a été déterminée à 150 m, au regard des caractéristiques des ouvrages sollicités.

S'agissant des ouvrages de « second rang », sollicités par la crue de référence dans le scénario de transparence, la bande de sécurité est fixée à 50 m. (Voir ci-après la planche cartographique explicative).

- **L'étude hydraulique amont, entre Cadarache et Mallemort (bureau d'études SCP)**

Le calage¹⁰ du modèle « amont » est essentiellement basé sur les observations faites lors de la crue de janvier 1994. Pour reproduire au mieux la crue constatée en 1994, le modèle a été construit en faisant varier les paramètres suivants : la topologie du modèle, les conditions de rupture des ouvrages, les coefficients de rugosité. Au final, la moyenne des écarts entre les laisses de crues observées et les calculs du modèle construit est de 12 cm (compatible avec l'échelle du rendu et les données topographiques).

La méthode générale explicitée précédemment pour établir la carte des aléas a été déclinée pour l'étude hydraulique amont. Ce secteur, compris entre Cadarache et Mallemort, se caractérise par la présence de nombreux ouvrages discontinus (digues,

¹⁰ Le calage est une opération relativement longue consistant à renseigner convenablement les données numériques initiales du modèle pour s'assurer de leur cohérence, ainsi que celle des paramètres initiaux retenus dans les équations.

épis, routes en remblais...), le plus souvent submergés en tout ou partie par la crue de référence au regard du « **scénario sans rupture** » (voir ci-dessus la méthode générale). Par conséquent, même en l'absence d'hypothèses de ruptures des ouvrages, le lit majeur hydrogéomorphologique est largement investi par la crue de référence. Seuls quelques ouvrages plus largement dimensionnés perturbent davantage l'écoulement de la crue centennale localement au regard de ce premier scénario sans rupture.

➤ **En rive droite (Vaucluse) :**

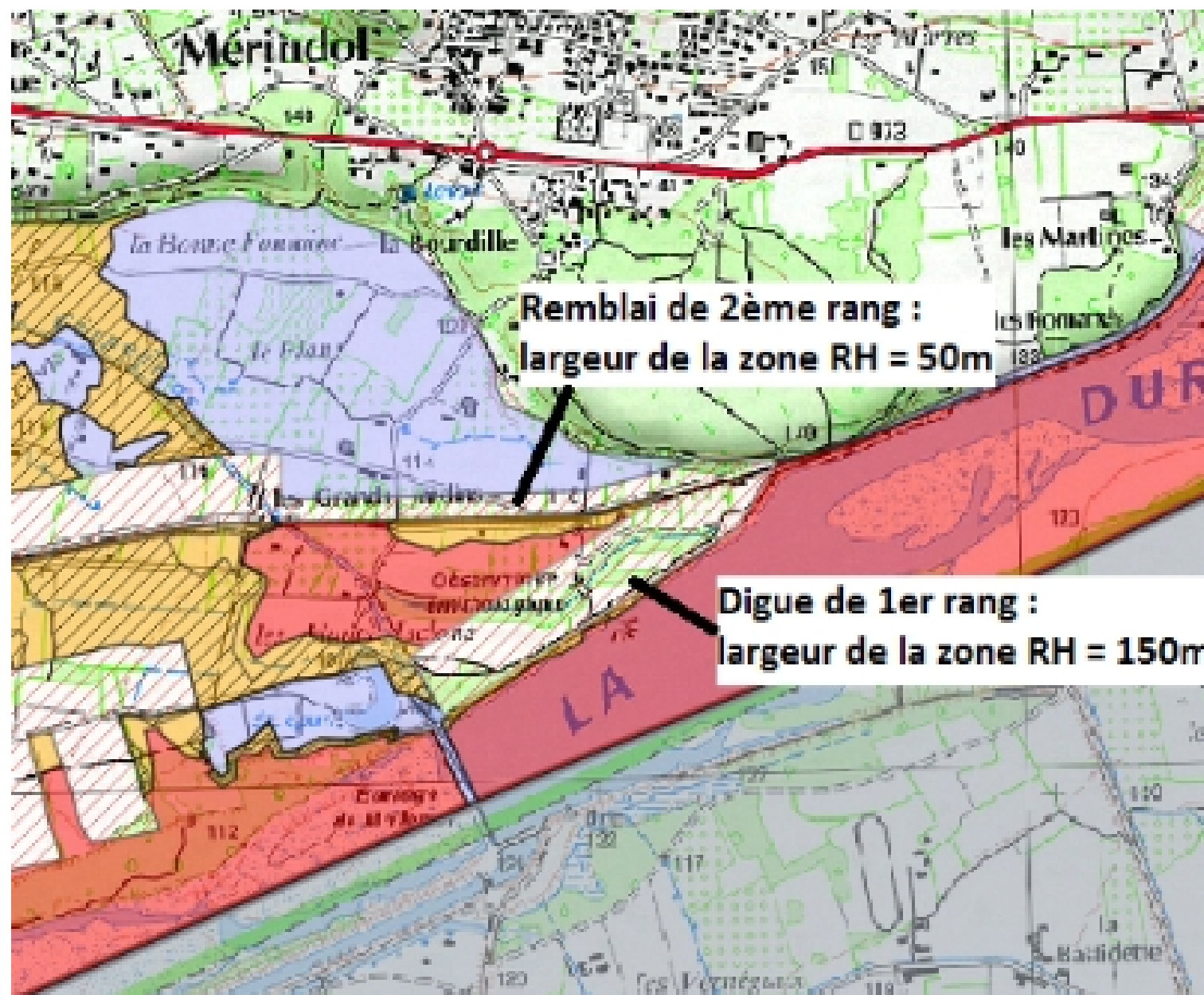
- Le **canal EDF** protège la plaine de Beaumont-de-Pertuis en rive droite, en amont du barrage de Cadarache. A l'aval du barrage, il protège la rive gauche jusqu'à Peyrolles-en-Provence, puis plus en aval au droit de la plaine de La Roque d'Antheron. Il est à noter que le canal EDF ayant un statut de barrage, il est considéré comme résistant à la crue de référence (voir chapitre III.2.b précédent).
- La **voie ferrée** marque la limite du lit majeur hydrogéomorphologique très encaissé en rive droite entre Beaumont-de-Pertuis et Mirabeau (ligne Pertuis-Manosque). Après le « goulet » de Mirabeau, la plaine de la Durance s'ouvre plus largement en rive droite au niveau de Pertuis. La ligne ferroviaire s'inscrit alors dans la plaine inondable de la Durance jusqu'à Mérindol (ligne Cavaillon-Pertuis), et est ponctuellement sollicitée par la crue de référence du PPRi, avec une mise en charge plus sensible à l'aval du rétrécissement de Puyvert jusqu'à Mérindol.

Exemple d'ouvrages de 1er rang et de 2^e rang dans le secteur du barrage de Mallemort à Mérindol



Aléa du scénario sans rupture pour la crue de référence (modèle amont, bureau d'études SCP)

La digue d'entonnement est un ouvrage de 1er rang. Le remblai RFF n'est pas impacté par la crue de référence (hauteurs nulles au droit du remblai)



Zonage réglementaire du PPRI soumis à l'enquête publique

Traduction réglementaire du rang des ouvrages par la largeur des bandes de sécurité



Aléa du scénario de transparence (modèle amont, bureau d'études SCP)

Le remblai RFF est mis en charge par la crue de référence

- Au regard du scénario sans rupture, il ressort que la crue de référence est pratiquement surversante au niveau des digues de Pertuis, qui protègent la zone d'activités existante. Une démarche de qualification de ces digues comme « résistantes à l'aléa de référence » est en cours, à l'initiative de la commune (voir le chapitre IV.2.b : Le cas des digues « résistantes à l'aléa de référence » (RAR) au sens de la Doctrine Rhône).
- **En rive gauche (Bouches-du-Rhône) :**
 - L'autoroute A51, qui passe d'abord en rive droite dans la plaine de Beaumont-de-Pertuis à l'arrière du canal EDF, franchit la Durance à l'aval du barrage de Cadarache pour longer la Durance en rive gauche jusqu'à Meyrargues. Elle double le canal EDF jusqu'à Peyrolles. Dans le scénario sans rupture, l'A51 est sollicitée par la crue de référence dans ce secteur encaissé, avec localement des risques de surverse. Un passage inférieur sous l'autoroute conduit à une propagation des écoulements vers Meyrargues.

Dans ces conditions, le **scénario de transparence** des digues et remblais a consisté à modéliser des brèches de tous les ouvrages sollicités par la crue de référence, localisées notamment aux points les plus sollicités (points de surverses, hauteur en charge maximum...). Ces hypothèses de transparence concernent également les grands ouvrages cités précédemment, à l'exclusion du canal EDF (statut de barrage).

Ces hypothèses de transparence ne modifient pas le plus souvent l'extension de la zone inondable, les ouvrages étant fréquemment surversants, mais elles mettent en évidence des axes d'écoulement privilégiés à l'arrière des ouvrages.

Seules les hypothèses de transparence des ouvrages cités ci-dessus (voie ferrée, digues de Pertuis, A51), plus largement dimensionnés, modifient plus sensiblement l'écoulement étudié dans le scénario sans rupture.

La carte d'aléas finale est obtenue en superposant les aléas du scénario sans rupture avec les aléas du scénario de transparence (voir la carte d'aléa ci-après).

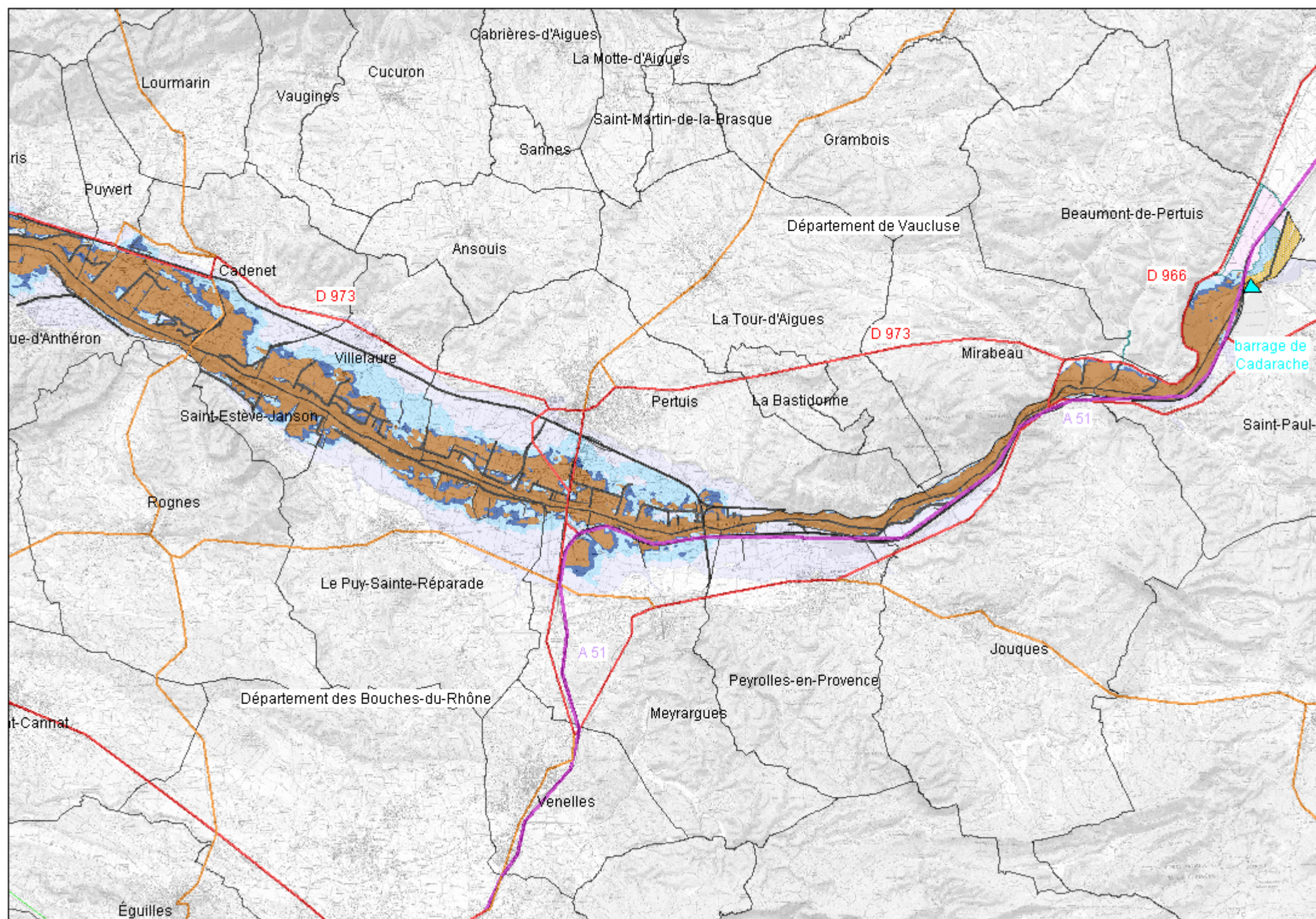
On peut noter que la phase d'étude a donné lieu à plusieurs scénarios de ruptures d'ouvrages, permettant de mieux appréhender le mécanisme d'inondation et l'impact des ouvrages sur le champ d'inondation pour une crue centennale ($Q=5000 \text{ m}^3/\text{s}$) entre Cadarache et Mallemort. On a vérifié que la cartographie des aléas réalisée à partir du scénario sans rupture (scénario 0) et du scénario de transparence (scénario 5) est cohérente avec les autres scénarios de ruptures modélisés (scénario 1, 2 et 4).

Liste des scénarios modélisés pour une crue de 5000 m3/s:

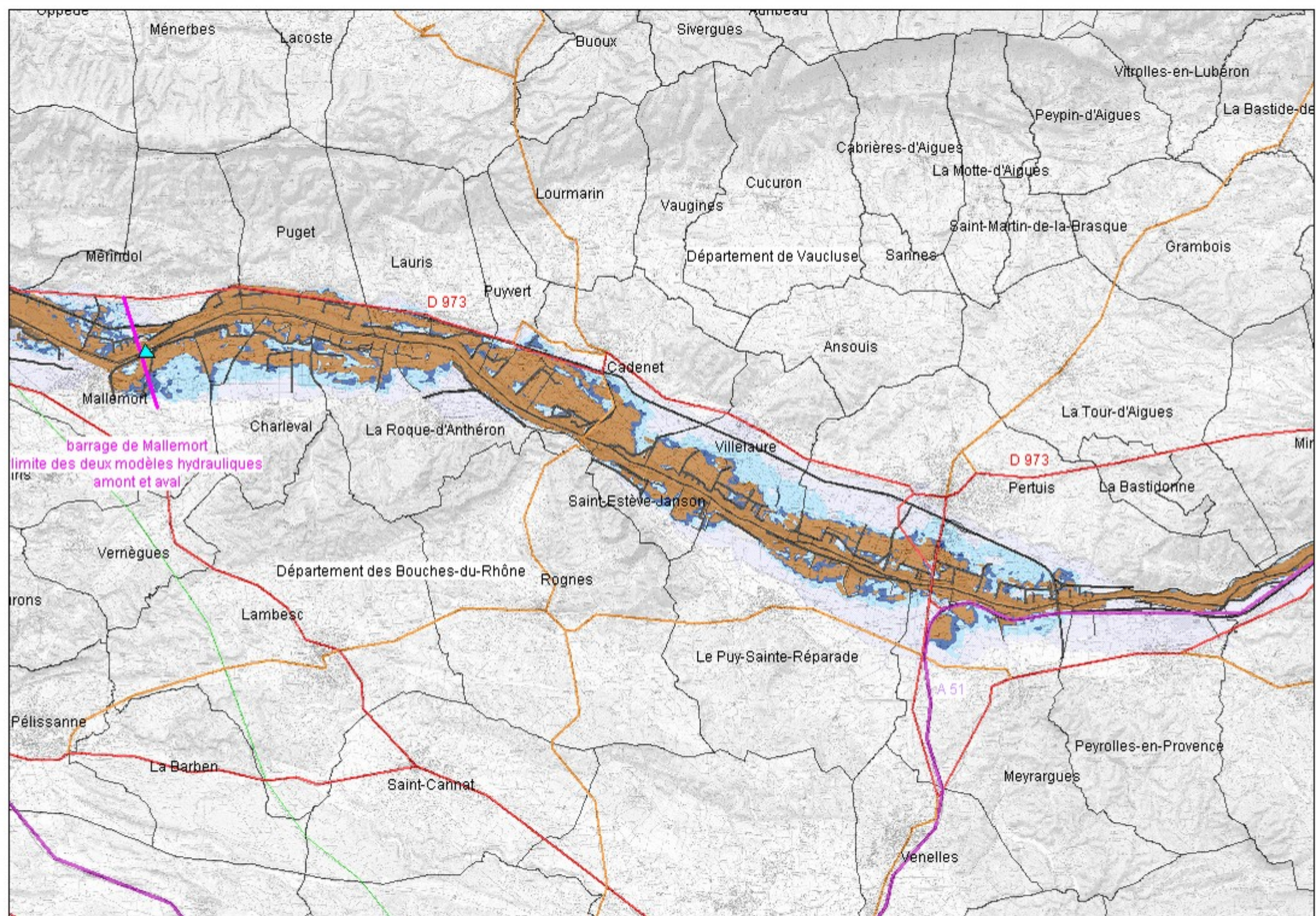
- **scénario 0** : sans rupture d'ouvrage
- **scénario 1** : rupture des ouvrages de protection dégradés (d'après les études de diagnostic ISL 2004) ou subissant des surverses
- **scénario 2** : rupture des ouvrages protégeant des zones à forts enjeux, quel que soit l'état de l'ouvrage
- **scénario 3** : simulation d'une transparence simultanée de tous les ouvrages modélisés
- **scénario 4** : ruptures du scénario 1 complétées par la rupture des ouvrages structurants autres que digues (canal, remblai d'autoroute, remblai ferroviaire, etc.) visés dans l'étude SAFEGE 2007

- **scénario 5** : Simulation de transparence simultanée de tous les ouvrages du scénario 3 complétée des ouvrages structurants autres que digues (canal, remblai d'autoroute, remblai ferroviaire, etc.) visés dans l'étude SAFEGE 2007

Pour un débit donné, l'hydrogramme en sortie de modèle (au barrage de Mallemort) demeure quasiment inchangé quel que soit le scénario considéré (les débits de pointe ne varient pas, et les temps de propagation demeurent proches).



Carte d'aléas du barrage de Cadarache au barrage de Mallemort (1 / 2)



Carte d'aléas du barrage de Cadarache au barrage de Mallemort (2 / 2)

- **L'étude hydraulique aval, entre Mallemort et Avignon (bureau d'études Hydratec)**

Dans cette étude, les débits entrant pris en compte dans le modèle aval, au niveau du barrage de Mallemort, sont issus de la modélisation amont réalisée par le bureau SCP.

Les crues de calages sont celles de janvier 1994, le modèle a ensuite été réglé sur la base des observations des crues de novembre 2000 et de mai-juin 2008. Entre Mallemort et Avignon, la Durance présente quelques affluents suffisamment importants pour avoir été pris en compte dans la construction du modèle : le Coulon (également nommé Calavon sur sa partie amont), le Mourgon et l'Anguillon.

Les hypothèses qui ont permis au bureau d'étude Hydratec de construire le modèle mathématique conduisent à une précision estimée à environ 30 cm.

Cette partie aval du bassin, comprise entre le barrage de Mallemort et le Rhône, se caractérise cette fois par la présence de plusieurs systèmes d'ouvrages structurants, souvent peu ou pas submergés par la crue de référence mais fortement mis en charge par celle-ci au regard du scénario sans rupture. De l'amont (Mérindol) vers l'aval (Avignon) ces ouvrages structurants sont les suivants :

- **En rive droite (Vaucluse) :**

- Le **remblai de la RD 32** (ouvrage 1 sur la carte précédente), qui franchit la Durance entre Mallemort et Mérindol, bloque les écoulements vers l'ouest en rive droite dans le scénario sans rupture.
- La **voie ferrée Cavaillon-Pertuis**, en rive droite, est fortement sollicitée par la crue de référence au niveau de la plaine de Mérindol d'une part (ouvrage 2), puis du nœud ferroviaire de Cheval-Blanc d'autre part (ouvrage 5).

Le scénario sans rupture révèle ainsi qu'un tronçon de la voie ferrée joue un rôle de protection important de la commune de Cheval-Blanc, et plus en aval de la commune de Cavaillon. Compte-tenu des enjeux ainsi exposés au risque de rupture éventuelle de l'ouvrage, les collectivités se sont engagées dans une démarche de sécurisation de ce remblai par une digue résistante à l'aléa de référence (voir chapitre IV.2.b : Le cas des digues « résistantes à l'aléa de référence » (RAR) au sens de la Doctrine Rhône partie IV.2.b). Aujourd'hui, le **niveau de protection** de ce système d'endiguement garanti par le gestionnaire est la crue centennale de la Durance de débit de pointe 5 000 m³/s à Cadarache, et la **tenue de ce système d'endiguement** est garantie par le gestionnaire jusqu'à la crue exceptionnelle de la Durance de débit de pointe 6 500 m³/s. Il s'agit du seul système d'endiguement qualifié à ce jour.

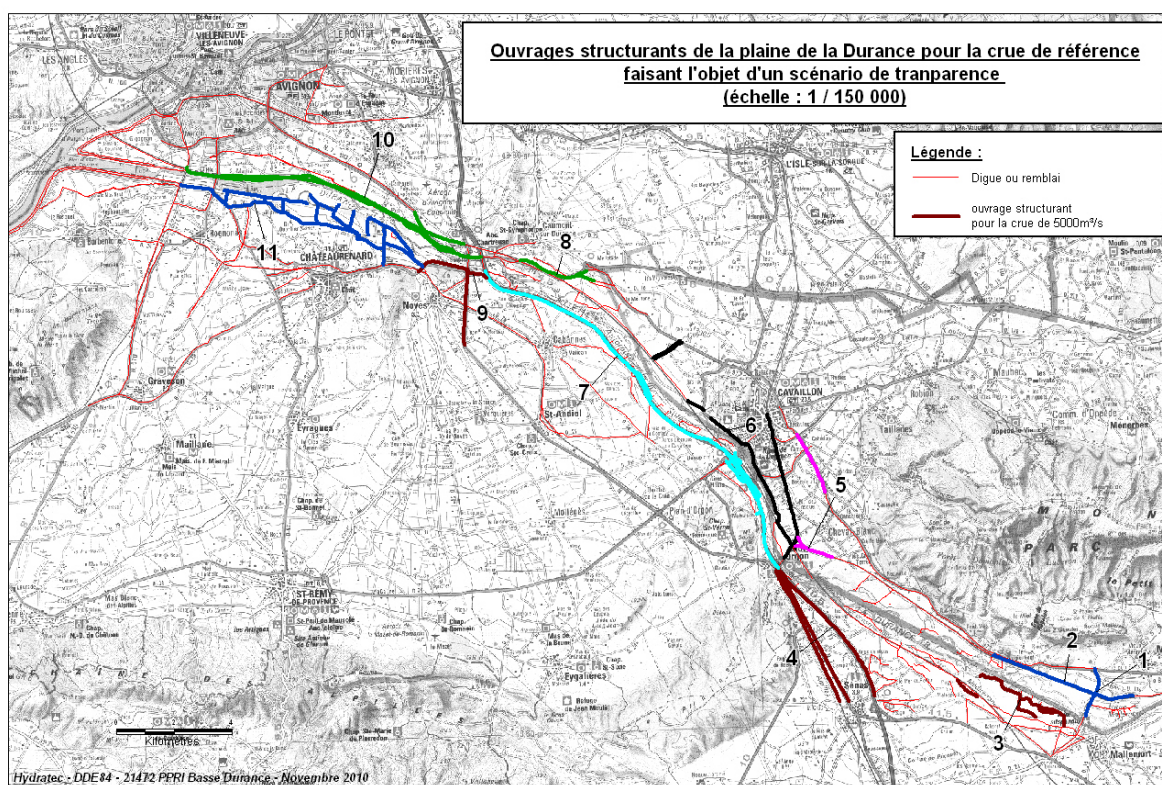
- Les **digues de Cavaillon** (ouvrage 6) protègent la zone urbanisée des crues de la Durance. La voie ferrée, à l'arrière des digues, constitue un ouvrage de second rang qui fait partie du système de protection de Cavaillon. (voir ci-après IV.2.b).
- Au niveau de Caumont-sur-Durance, la **RD 973** (ouvrage 8) est submergée par la crue de référence à l'amont de Bompas, dans le scénario sans rupture. Elle limite ainsi les écoulements vers l'ouest et est fortement sollicitée.
- Enfin, au niveau d'Avignon, la **digue palière** (ouvrage 10) joue un rôle de protection de la partie sud de la commune entre Bompas et la presqu'île de Courtine – qui est quant à elle protégée par des digues de la Compagnie

Nationale du Rhône (CNR), considérées comme résistantes du fait de leur statut de barrage.

Compte-tenu des enjeux très importants susceptibles d'être impactés par une défaillance de la digue palière, la collectivité s'est engagée dans une démarche de qualification de la digue comme « résistante à l'aléa de référence ». Cette démarche est en cours.

➤ **En rive gauche (Bouches-du-Rhône) :**

- la **digue des carriers** (ouvrage 3), non surversante pour la crue de référence dans le scénario sans rupture, ainsi que plus en aval l'autoroute A7, la RN7 et la voie ferrée entre Senas et Orgon (ouvrages 4) limitent les écoulements vers l'ouest et sont fortement mis en charge.
- **L'autoroute A7 entre Orgon et Noves** (ouvrage 7) ne possède dans ce secteur que deux passages inférieurs, et limite donc les écoulements. Elle est fortement mise en charge par la crue de référence en plusieurs points au regard du scénario sans rupture.
- La **RN7** et le contournement nord de Noves (ouvrages 9) limitent l'expansion de la crue vers Noves.
- Le **système de protection de la plaine de Châteaurenard et Rognonas** (ouvrages 11) bloque l'expansion de la crue dans la plaine de Châteaurenard/Rognonas.



Dans ce contexte, la défaillance des ouvrages a été traduite grâce à une série de **scenarii dits de « transparence par tronçon »**, dans lesquels les systèmes d'endiguement identifiés (systèmes d'ouvrages 1 à 11 sur la carte précédente) sont rendus transparents les uns après les autres. Ces scenarii permettent d'identifier l'effet de la rupture d'un système d'endiguement en supposant que l'ensemble des autres systèmes résistent. En effet, durant la crue, la rupture d'une digue conduit à réduire les sollicitations hydrauliques sur les digues voisines.

Des **scenarii de « brèches localisées »**, modélisées selon des paramètres issus du retour d'expérience sur les ruptures observées, ont permis de vérifier, dans les secteurs à enjeux, la pertinence des aléas déterminés par les scenarii de transparences par tronçon.

À noter que sur le secteur d'Avignon la vérification a conduit à écarter le scénario de transparence par tronçon. En effet, la Durance présente au niveau de la commune d'Avignon un lit « en toit ». Cette configuration conduit à une majoration de la propagation des écoulements du scénario de transparence par rapport aux brèches localisées. Par conséquent, la carte d'aléas d'Avignon a été basée sur la modélisation de 3 scenarii de brèches.

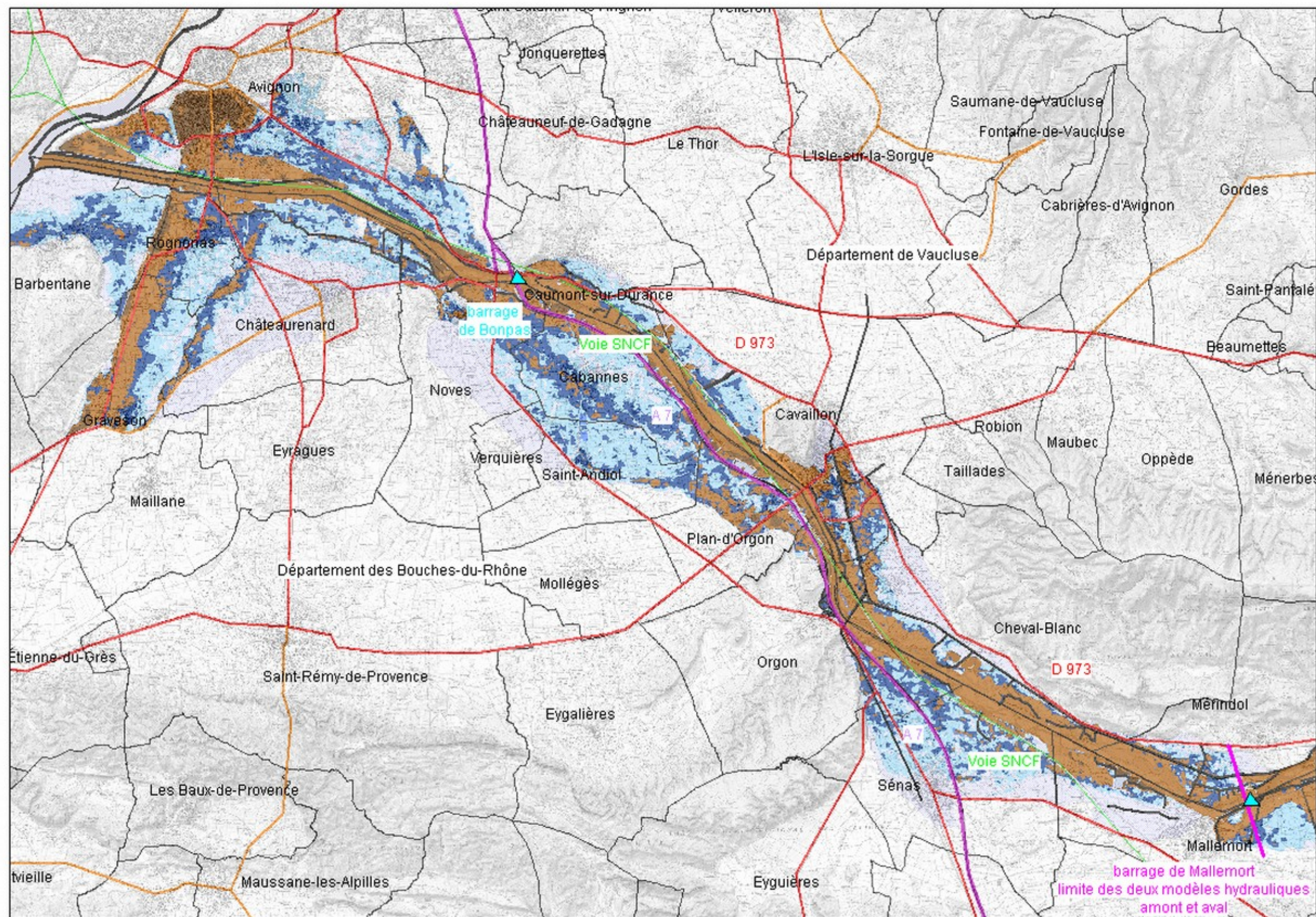
Comme pour la portion amont, la carte d'aléas est obtenue en superposant les aléas du scénario de référence (sans rupture) avec les aléas des scenarii de transparence (voir la carte d'aléas ci-après).

Comme sur la partie amont, le modèle a permis de simuler différents scenarii de défaillance d'ouvrages afin de mieux appréhender le fonctionnement hydraulique et l'impact de tous les ouvrages en remblai présents dans le lit du cours d'eau.

Liste des scénarios modélisés pour une crue de 5000 m³/s:

- **scénario RF** : scénario de référence, sans défaillance d'ouvrage
- **scénario TVIII** : transparence globale et simultanée de tous les ouvrages en remblai, digue de protection et ouvrages structurants
- **scénario TI à TVI** : transparences par tronçons homogènes de système de protection
- **scénarios R1 à R9** : **brèches** localisées d'ouvrages

On a vérifié que la cartographie des aléas est cohérente avec les scénarios de ruptures ponctuelles modélisés (scénarios R1 à R9).



• Topographie et précision des modèles

La topographie utilisée pour construire les modèles mathématiques de la Durance a été réalisée en deux étapes successives, selon le même découpage amont/aval que présenté ci-dessus.

L'emprise totale des levés topographiques couvre l'ensemble de la zone hydrogéomorphologique, considérée comme limite maximale de la zone inondable.

Dans les deux cas, amont et aval, le même procédé technique (la photogrammétrie¹¹) a été utilisé pour estimer l'altitude des terrains avec une **précision de l'ordre de 10 cm**.

Au final, considérant l'ensemble des précisions et incertitudes des données de construction, on peut considérer que les résultats des modèles sont donnés avec une précision d'environ 30 cm, ce qui est compatible avec un affichage de l'aléa et du zonage réglementaire au **1/5000^e** sur les zones à enjeux. Cette échelle est couramment retenue pour cartographier l'aléa sur les communes concernées par un risque inondation.

III.3. L'analyse des enjeux

Les « enjeux » correspondent aux personnes et aux biens présents au sein de la zone inondable et susceptibles d'être impactés par les crues.

L'objectif de l'analyse des enjeux est d'établir une carte de l'occupation du sol.

Trois types d'enjeux peuvent être caractérisés :

- les enjeux surfaciques
- les enjeux ponctuels
- les enjeux linéaires

Le zonage réglementaire est issu du croisement entre les aléas d'une part, et les enjeux dits « surfaciques » d'autre part. Aussi, l'identification des enjeux « ponctuels » (constructions existantes au sein de la zone inondable, présence d'établissements recevant du public ou d'installations de service public...) et linéaires n'influence-t-elle pas le zonage réglementaire. Toutefois, ces derniers sont révélateurs de la vulnérabilité des territoires, qui est utile pour la gestion de crise notamment.

a. Les enjeux surfaciques

Ils correspondent à l'occupation physique du sol. On distingue :

- les **espaces peu ou pas urbanisés** (espaces naturels et agricoles, espaces d'urbanisation diffuse...)
- les **espaces urbanisés** au sein desquels on délimite :
 - le **centre urbain** : il s'agit du centres-ville dense, qui présente une forte diversité des fonctions urbaines (commerces, équipements, activités,

11 Les levés photogrammétriques utilisent des photographies prises à bord d'un aéronef pour mesurer indirectement les éléments au sol afin de déterminer les coordonnées de points ou de réaliser des cartes. La photogrammétrie est un moyen d'obtenir des renseignements précis sur des régions auxquelles les équipes de levés basées au sol n'ont pas accès.

logements...), et qui joue par conséquent un rôle stratégique dans le bon fonctionnement urbain et le dynamisme de la commune. Il se caractérise par des critères d'historicité, de densité, de continuité et de mixité¹². Sur ces secteurs, il est impératif de préserver une vitalité économique et sociale compatible avec le risque.

- **les espaces urbanisés hors centre urbain** au sein desquels on distingue :
 - les autres zones urbanisées (dont les zones résidentielles, artisanales et commerciales, les zones réservées aux loisirs et les zones réservées aux infrastructures de transport), qui, bien qu'urbanisées, ne présentent pas les mêmes caractéristiques que le centre urbain ;
 - les espaces présentant un enjeu de développement économique majeur à l'échelle du bassin de vie.

Dans le cadre de la révision du PPRI de la Durance à Cavaillon, il convient également de caractériser les espaces décrits ci-dessus selon qu'ils sont ou non protégés par le système d'endiguement des Iscles de Milan.

Un espace urbanisé s'apprécie au regard de la réalité physique des lieux : il s'agit de délimiter l'urbanisation existante au moment de l'élaboration du PPRI. Cette délimitation est donc indépendante de celle opérée dans le document d'urbanisme communal.

Le recueil des données nécessaires à la détermination des enjeux s'appuie sur visites de terrain, photos aériennes, base de donnée sur le bâti, cadastre, examen des documents d'urbanisme (Plan Local d'Urbanisme PLU)...

b. Les enjeux ponctuels

En outre, la démarche engagée permet également de recenser les enjeux dits ponctuels, c'est-à-dire les établissements et constructions qui, de par leur nature ou leur usage, nécessitent une attention particulière vis-à-vis du risque inondation. On peut citer :

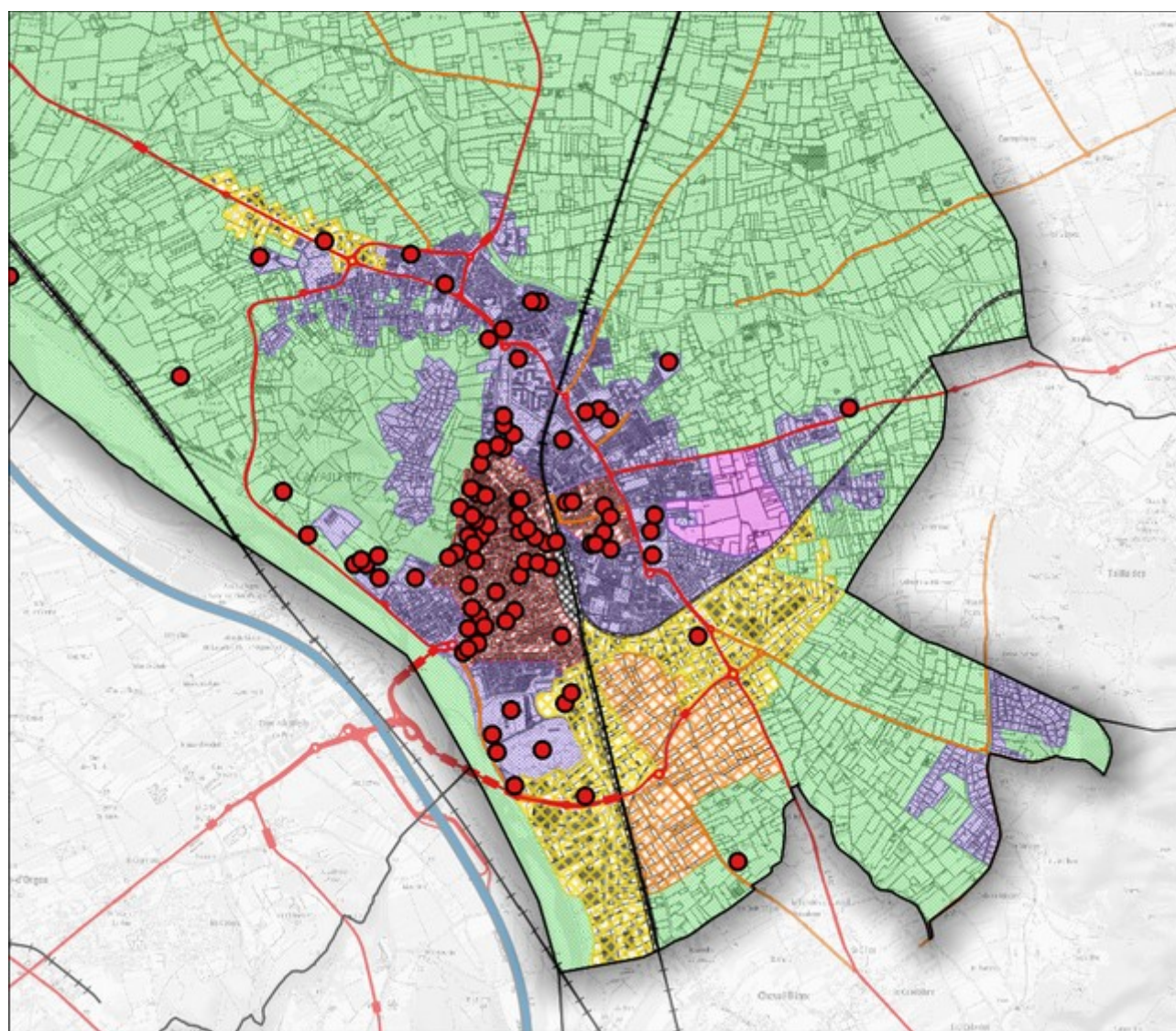
- les établissements recevant du public (ERP), parmi lesquels ceux qui accueillent un public vulnérable (hôpitaux, écoles, maisons de retraite, etc.) dont l'évacuation sera délicate en cas de crise,
- les équipements utiles à la gestion de crise (centre de secours, gendarmerie, lieu de rassemblement et/ou d'hébergement durant la crise, etc.), qui doivent pouvoir être mobilisés en toutes circonstances,
- les équipements publics vulnérables qui peuvent être détériorés au cours d'un événement : captages d'eau potable, station d'épuration... et qui peuvent générer des difficultés de fonctionnement pour la collectivité.

c. Les enjeux linéaires

Les enjeux linéaires sont des infrastructures qui concourent à la gestion de crise : il s'agit des voies routières principales, des infrastructures ferroviaires...

La fiche d'enjeux, établie dans le cadre de l'élaboration du PPRI, est annexée au présent rapport afin de contribuer à améliorer la connaissance des enjeux impactés (voir ANNEXE 1).

¹² Les centres urbains sont délimités conformément à la [circulaire du 24 avril 1996](#)



Enjeux surfaciques

- Centre urbain
- Espaces urbanisés hors centre urbain
- Espaces d'activités économiques
- Espaces de développement stratégique à vocation résidentielle
- Espaces de développement stratégique majeur à vocation économique
- Infrastructures ferroviaires
- Espaces peu ou pas urbanisés

Enjeux ponctuels

- ERP vulnérables ou de grande taille

Enjeux linéaires

- Autoroute
- Route principale
- Pont
- Route secondaire
- Voie ferrée principale

Extrait de la carte des enjeux surfaciques, ponctuels et linéaires au niveau du centre-ville de Cavaillon.

IV. Le zonage et le règlement du PPRI

IV.1. Les principes de prévention de la Doctrine Rhône

Comme il a été dit précédemment, la circulaire dite « Doctrine Rhône » encadre l'élaboration et la révision des PPRI sur l'ensemble du fleuve Rhône et sur ses affluents à crue lente, dont la Durance, prescrits avant la publication du [Décret n° 2019-715 du 5 juillet 2019 relatif aux plans de prévention des risques concernant les « aléas débordements de cours d'eau et submersion marine »](#), et dans le souci d'une gestion cohérente et solidaire des crues. La Doctrine Rhône définit ainsi les principes d'élaboration du PPRI de la Durance, conformément avec les principes nationaux de prévention des risques.

Ainsi, le zonage et le règlement du PPRI de la Durance traduisent les prescriptions de la Doctrine Rhône, qui peuvent être résumées en 3 principes fondamentaux suivants :

a. Dignes et remblais : Un espace endigué reste soumis au risque

- l'aléa est déterminé en prenant en compte des hypothèses de ruptures de tous les ouvrages en remblai et digues ;
- à l'arrière des ouvrages et digues, une bande de sécurité doit être strictement préservée ;
- l'urbanisation à l'arrière des digues qualifiées RAR peut être envisagée sous conditions.

b. Espaces non urbanisés : Le développement de l'urbanisation doit s'inscrire en dehors des espaces non urbanisés inondables, quelle que soit l'intensité de l'aléa

Objectifs :

- ne pas augmenter les personnes et les biens exposés ;
- préserver le libre écoulement et le champ d'expansion naturel de la crue.

Il s'agit néanmoins de prendre en compte l'enjeu de pérenniser les activités agricoles et forestières dans la plaine inondable, en adoptant des mesures adaptées au niveau d'aléa.

c. Zones urbanisées

Les **espaces déjà urbanisés exposés à un aléa modéré**, ainsi que le **centre urbain exposé à un aléa modéré ou fort**, restent constructibles sous conditions.

Réciproquement, les **espaces urbanisés exposés à un aléa fort** sont inconstructibles dès lors qu'ils ne correspondent pas au centre urbain dense, compte-tenu du risque pour les personnes et les biens associés à des enjeux urbains modérés.

Objectifs :

- préserver la vitalité économique et le fonctionnement urbain des centres urbains ;

- permettre le renouvellement urbain et l'achèvement de l'urbanisation en intégrant des mesures de réduction de la vulnérabilité.

IV.2. Le zonage réglementaire

a. La méthode de zonage

Le zonage réglementaire du PPRI Durance traduit les principes de la Doctrine Rhône énoncés précédemment. Il résulte du croisement entre l'aléa et les enjeux, schématisé ci-après :

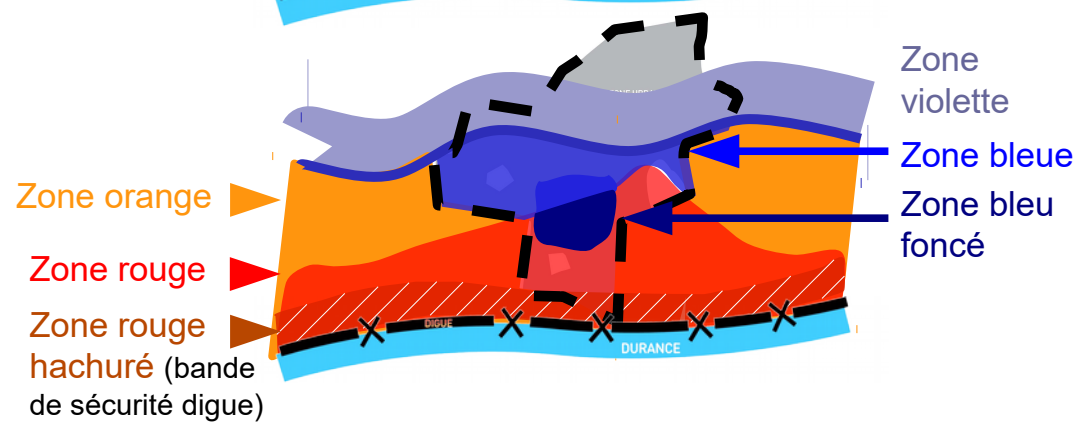
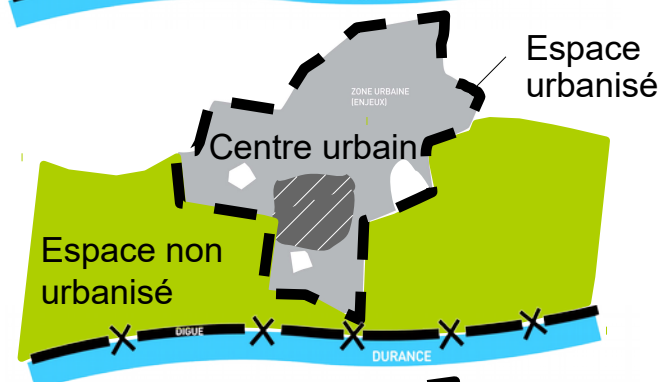
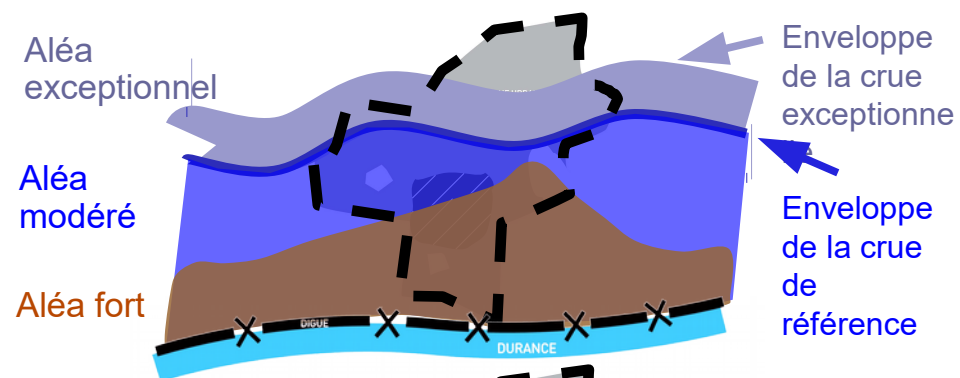
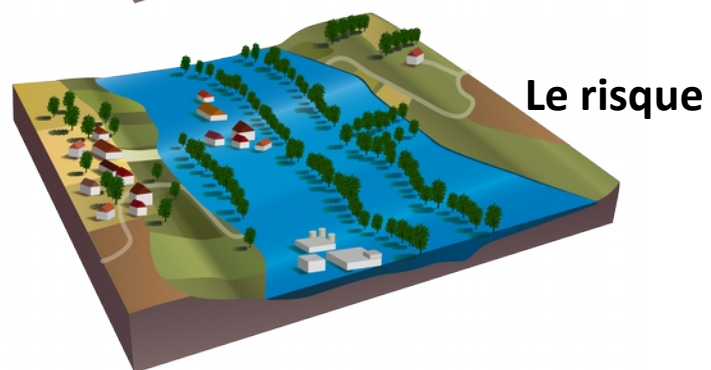
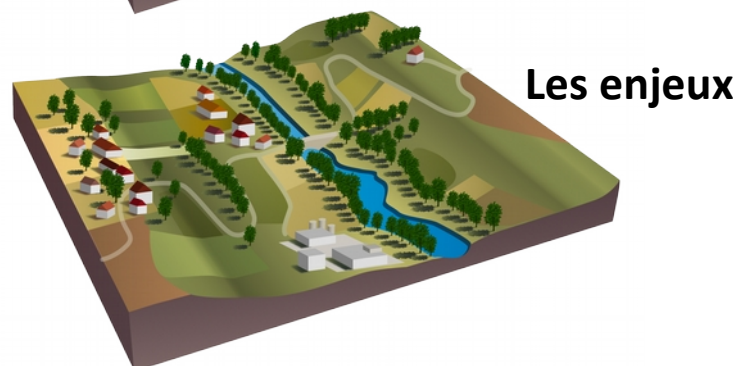
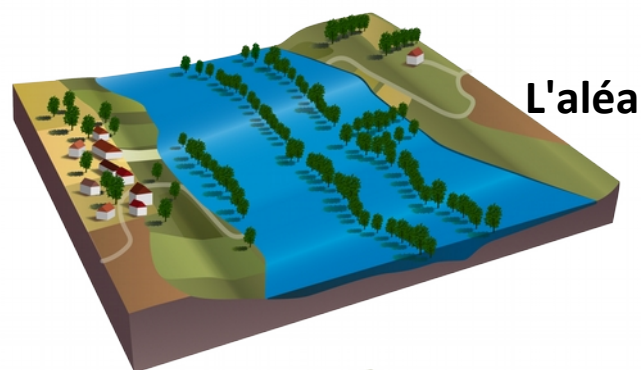
		Crue de référence		Crue exceptionnelle	
▼ Enjeux	Aléas ►	Fort	Modéré		Exceptionnel
			0,5 < h < 1 m	h < 0,5 m	
Centres urbains		BLEU FONCÉ	BLEU	BLEU HACHURÉ	VIOLET
Autres zones urbanisées non protégées par la digue des Iscles de Milan		ROUGE	BLEU	BLEU HACHURÉ	VIOLET
Autres zones urbanisées ou présentant un enjeu de développement économique majeur à l'échelle du bassin de vie, et protégées par la digue des Iscles de Milan		VERT FONCÉ	VERT CLAIR		VERT CLAIR QUADRILLÉ
Zones peu ou pas urbanisées non protégées par la digue des Iscles de Milan		ROUGE	ORANGE	ORANGE HACHURÉ	VIOLET
Zones peu ou pas urbanisées protégées par la digue des Iscles de Milan		ROUGE POINTILLÉ	ORANGE POINTILLÉ		SANS OBJET
Bandes de sécurité		ROUGE HACHURÉ			

Le règlement de chaque zone s'appuie sur les principes suivants :

- **Centre urbain** : il est caractérisé notamment par sa densité et par une forte diversité des fonctions urbaines. Le principe est d'y permettre le maintien de l'activité en limitant la vulnérabilité des personnes et des biens, en dépit des aléas forts observés, afin de maintenir ce dynamisme. Ce principe se traduit alors par un zonage BF.
- **Autres zones urbanisées non protégées par le système d'endiguement des Iscles de Milan** : La stratégie de prévention adoptée consiste à préserver strictement les espaces urbanisés soumis aux aléas forts, compte-tenu du risque pour la sécurité des personnes et des biens (zone R) et à admettre, sous

conditions, des constructions nouvelles dans les secteurs soumis à un aléa modéré ou exceptionnel (zones B et V) ;

- **Autres zones urbanisées ou présentant un enjeu de développement économique majeur à l'échelle du bassin de vie, et protégées par le système d'endiguement des Iscles de Milan** : le haut niveau de protection assuré par le système d'endiguement permet d'autoriser le développement de l'activité économique dans un intérêt supra-communal.
- **Zones naturelles ou agricoles** : l'ensemble de ces espaces doit être préservé strictement, compte-tenu des risques pour la sécurité des personnes et des biens, et de la nécessité d'assurer le libre écoulement des eaux et la conservation des champs d'inondation. En effet ces zones non urbanisées jouent un rôle important dans le maintien du fonctionnement hydraulique de la rivière et ce quel que soit le niveau d'aléa.
- **Les bandes de sécurité en arrière des digues** : le risque de rupture de ces digues ne peut pas être écarté. Pour prévenir ce risque, le PPR définit une bande de sécurité inconstructible dans les terrains qui pourraient être impactés par les hauteurs et les vitesses les plus fortes. Cette bande est de 150 m à l'arrière immédiat des digues de 1er rang, et de 50 m à l'arrière des digues de 2nd rang. Cette bande de sécurité est inscrite en zone rouge hachuré.



b. Le cas des digues « résistantes à l'aléa de référence » (RAR)¹³ au sens de la Doctrine Rhône

Afin de garantir la protection avec un haut niveau de sûreté des zones déjà fortement urbanisées, certaines digues peuvent faire l'objet d'un programme de travaux de confortement et de gestion en vue d'être qualifiées de « digues résistantes à l'aléa de référence » (RAR).

Pour bénéficier de cette qualification, l'ouvrage doit répondre à des critères de conception, d'entretien et de surveillance très stricts détaillés dans la doctrine Rhône, dont en particulier les suivants :

- Les digues RAR ne doivent pas rompre ni être submergées jusqu'à la crue de référence (débit de 5000m³/s).
- Elles ne doivent pas non plus rompre si elles sont submergées par une crue exceptionnelle (6500m³/s) : confortement et aménagement de déversoirs dimensionnés pour la crue exceptionnelle.
- Enfin, le confortement des digues RAR ne doit pas conduire à une aggravation des aléas dans un espace à enjeux situé en amont ou en aval du secteur à protéger.

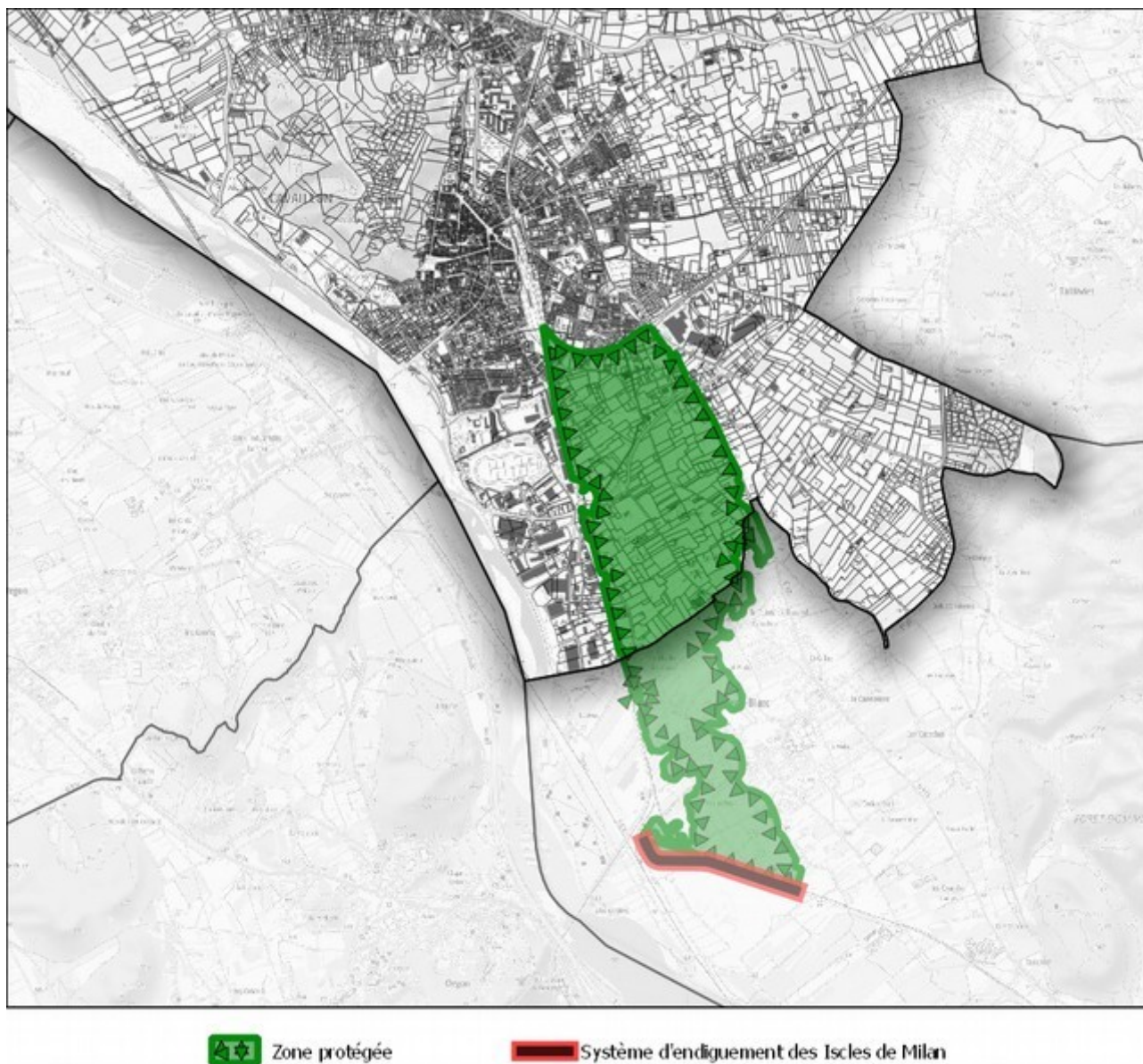
L'analyse de la résistance à la rupture est menée au regard des pathologies usuelles de ce type d'ouvrages (érosion interne, externe; renard hydraulique, etc.).

La demande de qualification RAR est à l'initiative du maître d'ouvrage et le dossier est instruit par les services de l'État (DREAL). **La qualification relève de la compétence du Préfet.**

Le système d'endiguement des Iscles de Milan, situé sur la commune de Cheval-Blanc, répond aujourd'hui à ces critères : il a donc été autorisé par le Préfet de Vaucluse en date du 16 novembre 2017.

Suite à cette autorisation, le zonage réglementaire peut évoluer : les contraintes sont assouplies dans les zones urbanisées protégées et les zones présentant un intérêt de développement économique majeur, tout en maintenant le principe de préservation des zones non urbanisées. En effet, les digues RAR peuvent elles aussi connaître des défaillances dans des circonstances particulières (crues extrêmes...), et il convient de maintenir des mesures préventives dans les espaces protégés.

¹³ On parle indifféremment de digue « résistante à l'aléa de référence » (RAR) ou « résistante à la crue de référence » (RCR).



Système d'endiguement des Iscles de Milan qualifié RAR et délimitation de la zone protégée. Le territoire communal de Cavaillon est mis en évidence par un effet de relief.

Certaines zones constructibles après qualification incluent également des secteurs dont l'urbanisation future revêt un caractère stratégique à l'échelle du bassin de vie.

c. Le zonage réglementaire

À l'arrière des digues, épis, et des autres remblais d'infrastructures qui font obstacle à la crue centennale, une bande de sécurité de 150 m de large est inscrite en zone rouge hachurée traduisant le risque de rupture en cas de crue. Les remblais dits « de second rang » par rapport à la première ligne de digues font l'objet d'une bande de sécurité de 50 m.

Le PPRI de Cavaillon intègre les hypothèses suivantes de ruptures des digues et remblais, conformément aux principes nationaux d'élaboration des PPRI :

- rupture des digues de la Durance : les écoulements impactent la zone d'activités des Bords de Durance, puis se propagent vers le nord dans les quartiers situés au pied de la colline Saint Jacques ;
- rupture du remblai de la voie ferrée de Cheval-Blanc à l'amont de Cavaillon : les écoulements longent alors la voie ferrée et se propagent vers les quartiers Est de Cavaillon ; ils rejoignent ensuite le centre-ville puis le pied de la colline Saint Jacques.

La présente révision du PPRI est engagée suite à l'autorisation du système d'endiguement des Iscles de Milan, qui protège le remblai de la voie ferrée sur Cheval-Blanc en amont de Cavaillon. Cette révision permettra en particulier, au-delà de la protection des habitations et activités existantes, d'autoriser l'extension de la zone d'activités dans le secteur de la Voguette, projet présentant un caractère stratégique pour le bassin de vie de Cavaillon et des communes environnantes.

La zone urbanisée de Cavaillon est inscrite en zone rouge pour la partie exposée à des aléas forts, à l'exception du centre urbain dense de Cavaillon qui est inscrit en zone bleu foncé (aléa fort). Les quartiers exposés à des aléas modérés sont classés en zone bleue (avec une trame hachurée lorsque les hauteurs d'eau sont inférieures à 0,50 m).

Les secteurs protégés par le système d'endiguement et dédiés au développement d'une zone économique sont inscrits en zone verte. Ceux d'entre eux soumis à un aléa fort sont inscrits en zone vert foncé, ceux soumis à un aléa modéré en zone vert clair (la trame est quadrillée pour ceux soumis à un aléa exceptionnel).

Au sein de la zone protégée, certains secteurs demeurent à vocation agricole ou naturelle. Ils sont inscrits en zone rouge pointillé lorsqu'ils sont soumis à un aléa fort, et en zone orange pointillé lorsqu'ils sont soumis à un aléa modéré.

Au nord de Cavaillon, les espaces inondables par la Durance sont à dominante agricole et naturelle. Ils accueillent quelques constructions isolées, souvent d'origine agricole. Ces espaces sont inscrits dans la zone rouge lorsqu'ils sont soumis à un aléa fort, et dans la zone orange lorsqu'ils sont soumis à un aléa modéré.

Au-delà de la zone inondable par la crue centennale de référence de la Durance, le lit majeur est classé en zones violette et vert clair quadrillé (aléa exceptionnel).

Le risque d'inondation par débordement du Coulon fait l'objet d'un PPRI prescrit le 26 juillet 2002, actuellement en cours d'étude. L'emprise du lit majeur du Coulon est indiquée par un trait noir sur le plan de zonage réglementaire du PPRI Durance, pour mémoire.

IV.3. Les principes du règlement

Des mesures de prévention sont prescrites dans l'ensemble des zones réglementaires afin de garantir les objectifs suivants :

- préserver les vies humaines,
- réduire la vulnérabilité globale des biens et le coût des dommages,
- faciliter la gestion de crise et le retour à la normale après la crue.

Ces objectifs conduisent à :

- interdire les implantations nouvelles dans les zones les plus dangereuses où, quels que soient les aménagements, la sécurité des personnes et la protection des biens ne peuvent être garanties intégralement ; les limiter dans les zones inondables soumises à un aléa modéré,
- préserver les capacités d'écoulement et d'expansion des crues pour ne pas aggraver les risques pour les zones situées en amont et en aval du projet,
- éviter tout endiguement ou remblaiement nouveau qui ne serait pas justifié par la protection de lieux fortement urbanisés,
- sauvegarder l'équilibre des milieux dépendant des petites crues les plus fréquentes, protéger la qualité des paysages souvent remarquables du fait de la proximité de l'eau, préserver le caractère encore naturel des vallées concernées.

a. Principes réglementaires

Les principes réglementaires associés à chaque zone sont décrits ci-après.

- Dans la **zone rouge hachuré (RH)** correspondant à la bande de sécurité des digues et remblais (espace fortement exposé au risque en cas de ruptures de digues ou d'ouvrages), toute nouvelle construction est interdite mais sont admises des adaptations limitées des constructions existantes visant à réduire leur vulnérabilité.
- Dans la **zone rouge (R)** (espace urbanisé ou non exposé à un aléa fort), toute nouvelle construction est interdite mais sont admis les extensions et aménagements des constructions existantes visant à améliorer la sécurité des personnes, sans augmenter la population exposée.
- La **zone orange (O)** (espace non urbanisé exposé à un aléa modéré) est soumise aux mêmes principes que la zone rouge. Sont admises en outre des constructions nécessaires au maintien et la continuité de l'activité agricole, en cohérence avec le niveau d'aléa.
Au sein de la zone orange, une trame hachurée indique les hauteurs d'eau inférieures à 0,50 m.
- Dans la **zone bleue foncé (BF)** (centre urbain exposé à un aléa fort), de nouvelles constructions peuvent être admises afin de garantir la continuité de vie et le renouvellement urbain des cœurs de villes et villages, en intégrant les mesures de réduction de vulnérabilité des personnes et des biens.
- Dans la **zone bleue (B)** (espace urbanisé exposé à un aléa modéré), comme en zone bleu foncé, est admis un développement de l'urbanisation compatible avec le degré d'exposition au risque.
Au sein de la zone bleue, une trame hachurée indique les hauteurs d'eau inférieures à 0,50 m.
- Dans la **zone rouge pointillé (RP)** (espace non urbanisé exposé à un aléa fort et protégé par un système d'endiguement qualifié RAR), toute nouvelle construction est interdite. Est toutefois admise l'implantation de nouvelles constructions nécessaires à l'exploitation agricole et forestière (y compris à usage d'habitation), d'y prescrire la mise en place de plans de gestion de crise. Sont également admis les extensions et aménagements des constructions

existantes visant à améliorer la sécurité des personnes, sans augmenter la population exposée.

- La **zone orange pointillé (OP)** (espace non urbanisé exposé à un aléa modéré et protégé par un système d'endiguement qualifié RAR) est soumise aux mêmes principes que la zone rouge pointillé. Sont admis en outre les Établissements Recevant du Public (ERP) de 5e catégorie nécessaires à l'activité agricole et sans hébergement.
- Dans la **zone vert foncé (VF)** (zone urbanisée ou zone présentant un enjeu de développement économique majeur à l'échelle du bassin de vie et protégée par un système d'endiguement qualifié RAR, exposée à un aléa fort), le principe est d'autoriser, sous certaines prescriptions, l'implantation de nouvelles constructions liées à un usage d'activité, des Établissements Recevant du Public (ERP) de 4e et 5e catégories non vulnérables et d'y interdire l'implantation de toute nouvelle construction à usage d'habitation hormis celles destinées aux personnes dont la présence est d'une absolue nécessité pour assurer la direction, la surveillance ou le gardiennage des bâtiments à usage d'activités.
- La **zone vert clair (VC)** (zone urbanisée ou zone présentant un enjeu de développement économique majeur à l'échelle du bassin de vie et protégée par un système d'endiguement qualifié RAR, exposée à un aléa modéré) est soumise aux mêmes principes que la zone vert foncé. Sont admis en outre les Établissements Recevant du Public (ERP) vulnérables de 4e et de 5e catégorie sous conditions.
- Dans la **zone violette (V)** (aléa exceptionnel), il convient de maîtriser le développement de l'urbanisation afin de ne pas augmenter les enjeux exposés, tout en préservant leur rôle de champ d'expansion de crue et leurs capacités d'écoulement. Dans les secteurs de développement, les constructions nouvelles et les adaptations des constructions existantes sont admises en intégrant des mesures de réduction de vulnérabilité des personnes et des biens.
- La **zone vert clair quadrillé (VCQ)** (aléa exceptionnel dans un secteur protégé par un système d'endiguement qualifié RAR) est soumise aux mêmes principes que la zone violette. Sont, en outre, admis les Établissements Recevant du Public (ERP) de 1e de 2e et de 3e catégorie avec hébergement.

<u>Zones inconstructibles</u>	<u>Zones constructibles</u>
> tout projet nouveau est interdit ; > sont toutefois admises sous conditions : Zone rouge hachurée (bande de sécurité des digues) les adaptations limitées des constructions existantes améliorant la sécurité des personnes et des biens Zone rouge les extensions et aménagements limités des constructions existantes améliorant la sécurité des personnes et des biens Zone rouge pointillé, zone orange et zone orange pointillé <i>mêmes autorisations qu'en zone rouge, ainsi que :</i> les constructions nécessaires à l'exploitation agricole	> les constructions nouvelles sont admises, en intégrant les mesures de réduction de vulnérabilité des personnes et des biens (rehaussement des planchers...) ; l'objectif est de : Zone bleu foncé (centre urbain) maintenir la continuité de vie et le renouvellement urbain des cœurs de villes Zone vert foncé, vert clair et vert clair quadrillé permettre le développement économique du territoire dans une zone protégée par un système d'endiguement Zone bleue permettre un développement compatible avec le degré d'exposition au risque Zone violette admettre un développement maîtrisé, tout en préservant les espaces nécessaires à l'expansion des crues et au libre écoulement.

Tableau de synthèse des principes du règlement

b. Définition des cotes de référence

La **cote de référence** est l'altitude maximale atteinte par la ligne d'eau au cours de la crue centennale de référence.

- Pour les zones **rouge hachuré, rouge, rouge pointillé, bleu foncé, vert foncé** (aléa fort), et les zones **orange, bleue** (aléa modéré), en un lieu donné, la cote de référence est précisée sur le plan annexé au règlement et intitulé « Carte des cotes de référence ». Elle correspond à la cote fournie par la modélisation hydraulique et elle est exprimée en mètre rattaché au nivellement général de la France (en m NGF).
Le premier niveau de plancher des constructions sera calé à 0,20 m au-dessus de la cote de référence.
- Pour les zones **orange, bleue, orange pointillé et vert clair** (aléa modéré), en l'absence de lever topographique du terrain naturel rattaché au nivellement général de la France (en mNGF), le plan de zonage réglementaire permet de déterminer la cote de référence forfaitaire par rapport au terrain naturel :
 - dans les secteurs non hachurés, la cote de référence est égale à 1m au-dessus de la cote du terrain naturel ; en l'absence de lever topographique, le premier niveau de plancher des constructions sera calé 1,20 m au-dessus de la cote du terrain naturel.

- dans les secteurs hachurés, la cote de référence est égale à 0,50 m au-dessus de la cote du terrain naturel ; en l'absence de lever topographique, le premier niveau de plancher des constructions sera calé 0,70 m au-dessus de la cote du terrain naturel.

Le choix laissé aux pétitionnaires entre, d'une part, les cotes de référence absolues (altitude exprimée en m NGF) et, d'autre part, les cotes de référence forfaitaires, permet une souplesse dans le choix technique pour rehausser les premiers planchers supportant les biens et les personnes. Le rehaussement à partir des valeurs de cotes absolues a pour avantage d'être calé au plus près de l'altitude atteinte par la ligne d'eau modélisée pour la crue de référence et donc de ne pas engendrer un rehaussement excessif. Cependant, cela nécessite la réalisation de relevés topographiques qui peuvent engendrer des surcoûts. Le rehaussement des premiers planchers à partir des valeurs de cotes relatives au terrain naturel ne requiert pas de relevés topographiques et n'engendre donc pas de surcoût particulier. Cependant, le rehaussement devra être calé à la hauteur maximale pour le niveau d'aléa considéré, ce qui pourra engendrer donc des surcoûts constructifs.

- **Pour la zone violette (aléa exceptionnel)**, la cote de référence est fixée à 0,50 m au-dessus de la cote du terrain naturel
Le premier niveau de plancher des constructions sera calé au niveau de la cote de référence.
- **Pour la zone vert clair quadrillé (aléa exceptionnel)**, la cote de référence est fixée à 0,20 m au-dessus de la cote du terrain naturel
Le premier niveau de plancher des constructions sera calé au niveau de la cote de référence.

c. Prescriptions spécifiques

Certaines constructions ou aménagements vulnérables aux crues font l'objet de prescriptions spécifiques :

- campings,
- établissements recevant du public (ERP) vulnérable – assimilés aux ERP de types R, U et J, et en prenant en compte leur capacité d'accueil et leur fonction d'hébergement ;
- sous-sols ;

Il en est de même des établissements nécessaires à la gestion de crise, qui doivent impérativement rester opérationnels en cas de crue.

d. Dispositions applicables aux projets nouveaux et aux constructions existantes

Plusieurs prescriptions et recommandations sont instaurées afin de réduire la vulnérabilité des personnes et des biens sur le bâti futur ou existant. Il s'agit de mesures visant à :

- assurer la sécurité des personnes (zone refuge accessibles de l'intérieur et présentant une issue de secours, matérialisation de l'emprise des piscines, obturation des ouvertures sous la cote de référence et jusqu'à 0,80 m...),
- limiter les dommages aux biens (mise hors d'eau des principaux équipements sensibles ; création d'orifices de décharges au pied des murs de clôtures

susceptibles de générer un stockage d'eau et des ruptures violentes ; surélévation ou arrimage des citernes et aires de stockage des produits polluants et dangereux ; matériaux insensibles à l'eau...)

- faciliter le retour à la normale (réseau électrique descendant).

Ces mesures sont détaillées dans le règlement joint au présent dossier (titres 8 et 9).

IV.4. Mesures de prévention, de protection et de sauvegarde

Le PPR peut 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 ([article L562-1 3° du code de l'environnement](#)).

C'est l'objet du titre 10 du règlement, dont les principales dispositions sont indiquées ci-après :

Ces mesures de prévention, de protection et de sauvegarde sont complémentaires avec les prescriptions pour les constructions futures, figurant au titre 6, et avec les prescriptions visant à la réduction de vulnérabilité des constructions existantes, qui figurent au titre 7 du règlement.

a. Information des habitants

Les municipalités doivent mettre en place des campagnes régulières d'information sur le risque d'inondation. Elles doivent établir un document d'information communal sur les risques majeurs (DICRIM).

b. Réseaux et infrastructures

S'agissant des réseaux routiers, un plan d'alerte et d'intervention visant la mise en sécurité des usagers des voies publiques (réseaux routiers, transports en commun...) doit être établi par leurs gestionnaires, en liaison avec les communes et les autres services compétents de l'État.

Les réseaux de transport de fluides de service public ou d'intérêt collectif (eau potable, assainissement, ...) doivent être aménagés de manière à garantir leur fonctionnement normal, ou à défaut réduire leur vulnérabilité et faciliter le retour à la normale après une crue.

c. Gestion de crise

Le PPRi confirme l'obligation des communes d'établir un plan communal de sauvegarde dans un délai de 2 ans à compter de l'approbation du PPRi.

ANNEXE 1 La fiche d'enjeux communale

1. Occupation des sols	Source : PLU approuvé en février 2002 (révision prescrite en 2013)
Occupation dominante	Espaces urbanisés, agricoles et naturels.
Espaces naturels ou agricoles	Espace agricole principalement en zone orange du PPRI. Exploitations arboricoles (pommiers et poires). Espace naturel principalement en zone rouge du PPRI.
Au sein des espaces naturels ou agricoles inondables, présence d' enjeux spécifiques ? <i>NB voir ci-dessous : campings (enjeux ponctuels vulnérables) ; équipements publics (voir 3.)</i>	
• constructions isolées	Fermes et hangars agricoles principalement. Quelques enjeux isolés : activités (entreprise BTP, carrière...) ; bâtiment associatif (hébergement en zone orange lieu-dit la petite Tapy) ; un centre d'accueil pour personnes handicapées (en zone orange hachuré, lieu-dit Boscabrun).
• urbanisation diffuse	non
• hameau	non
• autres	Installations de semi-sédentaires en zone rouge du PPRI.
Espaces urbanisés	- centre urbain : en zone bleu foncé (aléa fort) ; - autres quartiers urbanisés : en zones bleu (aléa modéré), rouge (aléa fort), et violette (aléa exceptionnel).
Au sein des espaces urbanisés, présence de zones urbaines spécialisées :	
• Centre-ville	Oui (zone bleu foncé pour la partie exposée à un aléa fort)
• Zone d'activités	Zone d'activité des Bords de Durance, MIN de Cavaillon, secteur des Bas Banquets.
• Zones de loisirs	Piscine, Hippodrome, centre équestre, stade en zones rouge et rouge hachuré.
• Autres	Des enjeux exposés : - constructions existantes : dans les bandes de sécurité des digues ; exposés à un aléa fort (zones bleu foncé et rouge) ; - zone de stockage au pied de la colline St Jacques (hauteurs d'eau importantes) comprenant notamment le lycée.
Enjeux ponctuels vulnérables	<i>localisés sur la carte d'enjeux le cas échéant</i>
• Etablissement recevant du public (dont ERP vulnérables de types R, U ou J)	Ecole, collège, crèches... en zone urbanisée de Cavaillon (zones bleu foncé et bleue notamment) ; Centre d'accueil pour personnes handicapées (lieu-dit Boscabrun) Centre Hospitalier en zone violette
• Etablissement nécessaire à la gestion de crise	Commissariat de police et mairie en zone violette
• Campings	Le camping de la Durance en zone rouge hachurée et bleue.
• Autres	/

2. Activités économiques	
Agriculture : nombre de sièges d'exploitation	107 exploitations sur toute la commune pour une superficie agricole utile de 2300 hectares (source : AGRESTE 2010)
Petits et moyens commerces, artisanat...	Nombreux dans l'ensemble de la zone urbanisée, ainsi que quelques activités isolées au sein de la zone agricole (lieu-dit la petite Tapy...).
Grandes surface commerciales, hypermarchés	Zone commerciale (Intermarché, Decathlon...) en zone bleu foncé
Activités industrielles	Centrale à béton, centrale d'enrobé en zone orange (lieu-dit La Tapy). MIN en zones rouge et bleue.
Carrières	Oui (lieu-dit la petite Tapy)
Autres	Centre de recherche Saint Gobain en zone rouge (Saint Jacques)
3. Équipements de service public ou d'intérêt général	<i>...situés en zone inondable réglementée par le PPRI localisés sur la carte d'enjeux le cas échéant</i>
Voirie	Ligne ferroviaire Cavaillon-Organ submersible par la crue de référence en cas de rupture de digues, ainsi que plusieurs axes routiers (RD2, RD973...).
STEP	STEP en zone violette (enclavée en zone orange)
Station de pompage d'eau potable	4 stations de pompage en zones orange, rouge et rouge hachuré
Station de traitement de déchets, déchetterie	2 déchetteries en zone rouge (Saint Jacques) Station de traitement de déchets du BTP (zone orange, Petite Tapy)
Champ de centrales photovoltaïques au sol, éoliennes	non
Autres	/
4. Enjeux patrimoniaux, touristiques et de loisirs	<i>...situés en zone inondable réglementée par le PPRI (sources : visite terrain, site internet, office tourisme)</i>
Monuments historiques	Oui (Arc Romain, Cathédrale Notre Dame de Saint Véran, Hôtel D'Agar, hôtel de Ville, Chapelle du Grand couvent, porte d'Avignon, Synagogue, Pont aqueduc de la Canau, Canal Saint Julien...).
Site archéologique	non
ZPPAUP	non
Camping, bungalow	Camping de la Durance (zones rouge hachurée et bleue)
Aires de loisirs	Hippodrome, centre équestre
Equipement sportif	Stade Pagnetti, piscine, tennis
Autres	/

5. Enjeux environnementaux	- Natura 2000 (ZSC, ZPS, ZICO de la Durance) - ZNIEFF de types 1 et 2 - Réserve de biosphère - Parc naturel régional du Luberon (source : site internet de la DREAL PACA : http://www.basecommunale.paca.developpement-durable.gouv.fr/)
6. Projets d'aménagements ou d'urbanisation futurs connus en zone inondable	Projet de développement maîtrisé de la zone d'activités, aujourd'hui protégé par le système d'endiguement des Iscles de Milan sur la commune de Cheval-Blanc