

PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES D'INONDATION SUR LE MOYEN VIDOURLE

RAPPORT DE PRÉSENTATION

1. PRÉAMBULE.....	3
2. LE RISQUE INONDATION DANS LE GARD.....	4
4. LES OBJECTIFS DE LA POLITIQUE DE PRÉVENTION DES INONDATIONS.....	7
5. UN PPR : QU'EST CE QUE C'EST ?.....	7
PPR et information préventive	9
6. PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE DU PPR MOYEN VIDOURLE.....	13
Préambule et textes fondateurs du PPR Moyen Vidourle.....	13
Présentation générale.....	13
Contexte démographique.....	16
7. CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE ET CLIMATIQUE.....	17
Hydrographie.....	17
Contexte climatique	19
Contexte géologique et lithologique.....	20
8. LE PHÉNOMÈNE NATUREL ET LES CRUES HISTORIQUES.....	21
La « Vidourlade ».....	21
Fonctionnement hydraulique.....	21
Généralités.....	21
Cas de Sommières.....	21
Degré d'artificialisation des milieux.....	22
Le phénomène naturel.....	23
Inventaire des crues historiques.....	23
Dégâts - analyse de l'occupation des sols inondés.....	26
Généralités.....	26
Les zones naturelles.....	27
Les zones agricoles.....	27

Les projets (développement urbain ou activités).....	27
9. MÉTHODOLOGIE DE CONNAISSANCE DU RISQUE.....	29
Recueil des données et enquêtes auprès des communes.....	30
Approche hydrogéomorphologique.....	31
Méthodologie.....	31
Analyse hydrogéomorphologique des cours d'eau.....	32
Modélisation hydraulique des crues.....	34
Choix des débits de référence.....	34
Crue de référence sur le Vidourle.....	34
Crue de référence pour les affluents du Vidourle.....	35
Le rôle des barrages écrêteurs en crue.....	37
Données disponibles.....	38
Modèle hydraulique du Moyen Vidourle.....	38
Caractéristiques du réseau de calcul.....	38
Conditions aux limites.....	40
Le Vidourle.....	40
Les affluents.....	40
Résultats de modélisation et aléa.....	41
Généralités.....	41
Synthèse et description générale des aléas de crue.....	43
Analyse des enjeux.....	43
Délimitation des enjeux.....	43
Cas de Sommières.....	45
10. DISPOSITIONS RÉGLEMENTAIRES.....	46
Règles d'urbanisme.....	47
Le zonage réglementaire.....	49
Mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.....	52
11. DÉROULEMENT DE LA PROCÉDURE.....	53
Concertation avec les communes.....	54
Consultations administratives.....	54
Enquête publique.....	54

LISTE DES PIÈCES JOINTES

1.PRÉAMBULE

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

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

L'objet d'un PPR est, sur un territoire identifié, de :

- délimiter les zones exposées aux risques en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru, d'y interdire tout type de construction, d'ouvrage, d'aménagement, ou d'exploitation agricole, forestière, artisanale, commerciale ou industrielle ou, pour le cas où ces aménagements pourraient y être autorisés, prescrire les conditions dans lesquels ils doivent être réalisés, utilisés ou exploités,

►délimiter les zones qui ne sont pas directement exposées au risque mais où des aménagements pourraient aggraver les risques ou en provoquer de nouveaux, et y prévoir des mesures d'interdiction ou des prescriptions,

►Définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises par les collectivités publiques dans le cadre de leur compétences, ainsi que celles qui peuvent incomber aux particuliers,

►Définir des mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation, ou l'exploitation des constructions, ouvrages, espaces **existants** à la date d'approbation du plan, qui doivent être prises par les propriétaires, exploitants ou utilisateurs.

Il s'agit d'une procédure engagée à l'initiative de l'Etat et conduite, sous l'autorité du préfet, par un ou plusieurs services de l'Etat.

Le dossier dont la mise à l'étude est prescrite par arrêté préfectoral, est approuvé après enquête publique et consultation des Conseils Municipaux concernés.

Les dispositions d'urbanisme qui en découlent sont opposables à toutes personnes publiques ou privées, elles valent servitude d'utilité publique à leur approbation et demeurent applicable même lorsqu'il existe un document d'urbanisme. Le Plan de Prévention des Risques d'Inondation remplace les procédures existantes (P.S.S, P.E.R, R111.3).

►Le dossier de PPR comprend :

►**Un rapport de présentation**, qui explique l'analyse des phénomènes pris en compte, ainsi que l'étude de leur impact 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 commentant la réglementation mise en place.

•**Des cartes de zonage réglementaire** à une échelle comprise entre le 1/10000^{ème} et le 1/5000^{ème} en général, qui délimite les zones réglementées par le PPR. Il s'agit bien sûr des zones exposées à des risques.

•

•**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, mais aussi les mesures applicables aux biens et activités existants.

Le présent document constitue le rapport de présentation qui expose la démarche préalable à l'élaboration du dossier et les raisons des choix retenus.

2.LE RISQUE INONDATION DANS LE GARD

Les inondations constituent le risque majeur à prendre en compte prioritairement dans la région.

Les inondations méditerranéennes sont particulièrement violentes, en raison de l'intensité des pluies qui les génèrent et de la géographie particulière de la région. En 50 ans de mesures, on a noté sur la région plus de 200 pluies diluviennes de plus de 200 mm en 24 h. L'équinoxe d'automne est la période la plus critique avec près de 75% des débordements mais ces pluies peuvent survenir toute l'année. Lors de ces épisodes qui frappent aussi bien en plaine ou piémont qu'en montagne il peut tomber en quelques heures plus de 30 % de la pluviométrie annuelle.

Le Gard est particulièrement exposé : depuis la moitié du 13^e siècle, le département a connu plus de 480 crues. Lors des événements majeurs, tels que les inondations de 1958 (Vidourle, Gardon), de 1988 (Nîmes), de 2002, ou de 2005 (Vistre) les pluies dépassent 400 mm/jour sur plusieurs centaines de km² voire près de 2000 km² comme en septembre 2002. Les dégâts sont toujours très impressionnants et le nombre de tués significatif.

Les temps de réaction des bassins versants sont généralement extrêmement brefs, parfois de l'ordre de l'heure pour des petits bassins versants de quelques dizaines de kilomètres carrés, toujours inférieurs à 12h00 sauf dans les basses plaines. La gestion de l'alerte et la préparation à la crise sont donc à la fois primordiales et délicates à mettre en oeuvre.

La morphologie des vallées languedociennes est également un facteur aggravant. Elles sont plutôt encaissées à l'amont (zone des Cévennes ou des Pyrénées) puis les fleuves s'écoulent à l'aval péniblement vers la mer, à travers de très larges zones de deltas d'une vingtaine de kilomètres de long sur plusieurs kilomètres de large.

Le département est ainsi sujet à différents types de crues :

- **crues rapides**, souvent à caractère torrentiel, qui se produisent à la suite de précipitations intenses, courtes et le plus souvent localisées sur de petits bassins versants. L'eau peut monter de plusieurs mètres en quelques heures et le débit de la rivière peut être plusieurs milliers de fois plus important que d'habitude (vidourlades ou Gardonnades par exemple). La rapidité de montée des eaux, tout comme les phénomènes d'embacles ou de débacles expliquent la grande dangerosité de ces crues.
- **phénomènes de ruissellement** correspondant à l'écoulement des eaux de pluies sur le sol lors de pluies intenses, aggravés par l'imperméabilisation des sols et l'artificialisation des milieux. Ces inondations peuvent causer des dégâts importants indépendants des débordements de cours d'eau.
- enfin, le département est soumis aux **crues lentes** du Rhône, qui si elles arrivent plus progressivement peuvent être dommageables par leur ampleur et la durée des submersions qu'elles engendrent.

L'aggravation et la répétition des crues catastrophiques sont liées fortement au développement d'activités exposées dans l'occupation du sol dans les zones à risques (habitations, activités économiques et enjeux associés). Ceci a deux conséquences : d'une part, une augmentation de la vulnérabilité des secteurs exposés et d'autre part pour les événements les plus localisés une aggravation des écoulements. Ceci explique pour partie la multiplication des inondations liées à des orages intenses et localisés.

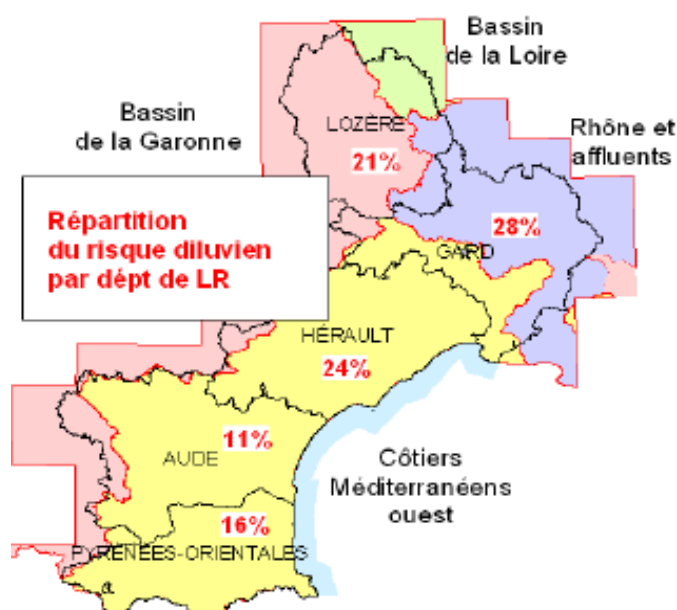
Le Gard est le département de la région le plus touché par le risque inondation . 24 communes (sur 353, soit 6,8% des communes du Gard) ont plus de 70 % de leur population en zone inondable (dont 7 communes 100 % en zone inondable). En 1999, 231.000 personnes habitaient en zone inondable, soit 37% de la population du département. Alors que 18,5% du territoire est situé en zone inondable, 30% des zones urbanisées sont exposées.

Cette forte vulnérabilité s'est traduit par plusieurs sinistres majeurs :

- **en 1958 : 36 morts, plus de 500 mm d'eau en 6 jours**
- **en 1988 : 11 morts, 45000 sinistrés, 610 M€ de dégâts**
- **en 2002 : 25 morts, 299 communes sinistrées, 830 M€ de dégâts, 7200 logements et 3000 entreprises sinistrées**
- **en 2003 : 7 morts, 300 M€ de dégâts sur le Gard**

Du fait de la forte croissance démographique du territoire, la vulnérabilité du Gard face aux inondations est croissante : de 1990 à 1999, la population exposée aux risques a cru de 9,25%, plus vite que la population départementale (+6,3%). En 2004/2005 sur 122 communes de moins de 10.000 habitants analysées on observait un accroissement de la population en zone inondable légèrement inférieur à l'accroissement hors zone inondable (+10,1% contre 11,9%).

L'arc méditerranéen : une région à haut risque



Sur 50 années en Méditerranée :
200 événements
« diluviens »
($> 200 \text{ mm} / 24 \text{ h}$),
(soit 4 par an)

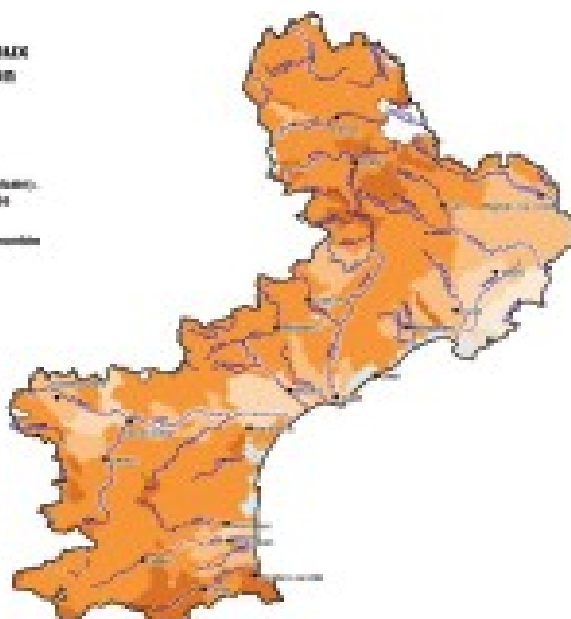
- Lang Rous : 130
- Paca : 36
- Corse : 34

Rapidité de montée des eaux en Languedoc-Roussillon

Cette carte fait figurer le temps de concentration sur le réseau hydrographique principal (sans pont-culées).
Celle-ci correspond au délai maximal de montée des eaux dans le bassin versant.

Pour des situations plus ou moins extrêmes, le temps de montée des eaux sera inférieur ou supérieur.

Échelle 1 pour 1000 (2000)



3.

4. LES OBJECTIFS DE LA POLITIQUE DE PRÉVENTION DES INONDATIONS

Face à ce constat, la nécessité de réduire durablement la vulnérabilité du territoire départemental implique une action coordonnée des pouvoirs publics pour permettre un développement durable des territoires à même d'assurer la sécurité des personnes et des biens au regard des phénomènes naturels.

Cette politique se décline simultanément selon les 5 axes suivants :

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

Le plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPR) est au centre de cette politique en coordonnant et rendant possibles un certain nombre d'actions.

5. UN PPR : QU'EST CE QUE C'EST ?

Pour les territoires exposés aux risques les plus forts, le plan de prévention des risques naturels prévisibles est un document réalisé par l'État qui fait connaître les zones à risques aux populations et aux aménageurs.

Le PPR est une procédure spécifique à la prise en compte des risques naturels dans l'aménagement. La loi instituant les PPR a en effet abrogé les anciennes procédures de prise en compte des risques naturels dans l'aménagement en précisant que celles déjà approuvées valent PPR.

Le PPR régit l'utilisation des sols en tenant compte des risques naturels identifiés sur cette zone et de la non-aggravation des 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 la non-aggravation des risques existants le justifie. Elle permet ainsi d'orienter les choix d'aménagement dans les territoires les moins exposés pour réduire les dommages aux personnes et aux biens.

Élaboré à l'initiative et sous la responsabilité de l'État, en étroite concertation avec les communes concernées, le PPRN constitue un outil d'aide à la décision qui a pour objectif de :

- Localiser, caractériser et prévoir les effets des risques naturels prévisibles avec le souci d'informer et de sensibiliser le public.
- Définir les zones exposées aux risques, en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru, d'y interdire tout type de construction, d'ouvrage, d'aménagement ou d'exploitation agricole, forestière, artisanale, commerciale ou industrielle ou, pour le cas où ces aménagements pourraient être autorisés, prescrire les conditions dans lesquelles ils doivent être réalisés, utilisés ou exploités.
- Recenser les zones qui ne sont pas directement exposées au risque mais où des aménagements pourraient aggraver les risques ou en provoquer de nouveaux et y prévoir des mesures d'interdiction ou des prescriptions (zone de précaution).
- 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 incombent aux particuliers en vue d'éviter l'aggravation des risques et de réduire les coûts de ces sinistres.
- D'orienter le développement communal vers des zones exemptes de risques en vue de réduire la vulnérabilité des personnes et des biens.
- Définir les mesures relatives à l'aménagement, à l'utilisation ou à l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés, existants à la date de l'approbation du plan et qui doivent être prises par les propriétaires, exploitants ou utilisateurs.

Effets du PPR :

Le PPR 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 local d'urbanisme lorsqu'il existe. Dès lors le règlement du P.P.R. est opposable à toute personne publique ou privée qui désire entreprendre des constructions, installations, travaux ou activités, sans préjudice des autres dispositions législatives ou réglementaires. Au delà, il appartient ensuite aux communes et Etablissements Publics de Coopération Intercommunale compétents de prendre en compte ses dispositions pour les intégrer dans leurs politiques d'aménagement du territoire.

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

Le règlement du PPR s'impose :

- aux projets, assimilés par l'article L 562-1 du code de l'environnement, aux "constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles " susceptibles d'être réalisés (1^{ère} partie du règlement).
- aux mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises par les collectivités publiques ou les particuliers (2^{ème} partie du règlement).
- aux biens existants à la date de l'approbation du plan (3^{ème} partie du règlement), qui peuvent faire l'objet de mesures obligatoires relatives à leur utilisation ou aménagement.

PPR et biens existants

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

Pour les biens construits ou aménagés conformément aux dispositions du code de l'urbanisme et avant l'approbation du présent PPRI, la 3^{ème} partie du règlement du PPR impose des mesures obligatoires visant à la réduction de la vulnérabilité des bâtiments existants et de leurs occupants. Ces dispositions 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 de l'article 40-1 de la loi du 22 juillet 1987).

Les travaux de protection réalisés peuvent alors être subventionnés par l'État (FPRNM) à hauteur de :

- 40 % de leur montant pour les particuliers et les entreprises (de moins de 20 salariés) ;
- 20% de leur montant pour les entreprises de plus de 20 salariés.

PPR et information préventive

Depuis la loi «Risque» du 30 juillet 2003 (renforcement de l'information et de la concertation autour des risques majeurs), les Maires dont les communes sont couvertes par un PPRN prescrit ou approuvé doivent délivrer au moins une fois tous les deux ans auprès de la population une information périodique sur les risques naturels. Cette procédure devra être complétée par une obligation d'informer annuellement l'ensemble des administrés par un relais laissé au libre choix de la municipalité (bulletin municipal, réunion publique, diffusion d'une plaquette) des mesures obligatoires et recommandées pour les projets futures et pour le bâti existant.

PPR et Plan communal de sauvegarde (PCS)

L'approbation du PPR rend obligatoire l'élaboration par le maire de la commune concernée d'un plan communal de sauvegarde (PCS), conformément à l'article 13 de la loi n°2004-811 du 13 août 2004 relative à la modernisation de la sécurité civile. En application de l'article 8 du décret n°2005-1156 du 13 septembre 2005 relatif au plan communal de sauvegarde et pris en application de l'article 13 de la loi n° 2004-811, la commune doit réaliser son PCS dans un délai de deux ans à compter de la date d'approbation du PPR par le préfet du département.

PPR et financement :

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

L'existence d'un plan de prévention des risques prescrit ou approuvé sur une commune peut ouvrir le droit à des financements de l'Etat au titre du Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs (FPRNM), créé par la loi du 2 février 1995. Ce fonds a vocation à assurer la sécurité des personnes et de réduire les dommages aux biens exposés à un risque naturel majeur. Sauf exceptions (expropriations), il bénéficie aux personnes qui ont assuré leurs biens et qui sont donc elles mêmes engagées dans une démarche de prévention. Le lien aux assurances est fondamental. Il repose sur le principe que des mesures de prévention permettent de réduire les dommages et donc notamment les coûts supportés par la solidarité nationale et le système Cat Nat.

Ces financements concernent :

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

L'ensemble de ces aides doit permettre de construire un projet de développement local au niveau de la ou des communes qui intègre et prévient les risques et qui va au-delà de la seule mise en oeuvre de la servitude PPR. Ces aides peuvent être selon les cas complétées par des subventions d'autres collectivités voire d'organismes telle l'ANAH dans le cadre d'opérations programmées d'amélioration de l'habitat (OPAH).

Phases d'élaboration d'un PPR

L'élaboration des PPRNI est conduite sous l'autorité du préfet de département conformément au décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995 modifié par le décret 2005-3 du 4 janvier 2005. Ce dernier prescrit le PPR par arrêté qui définit son périmètre et son objet, et désigne alors le service déconcentré de l'Etat qui sera chargé d'instruire le projet.

Après une phase d'élaboration technique et un travail de concertation étroit avec les collectivités concernées, le PPR est alors transmis pour avis aux communes et organismes associés. Il fait

ensuite l'objet d'une enquête publique à l'issue de laquelle, après prise en compte éventuelle des observations formulées, il est approuvé par arrêté préfectoral.

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

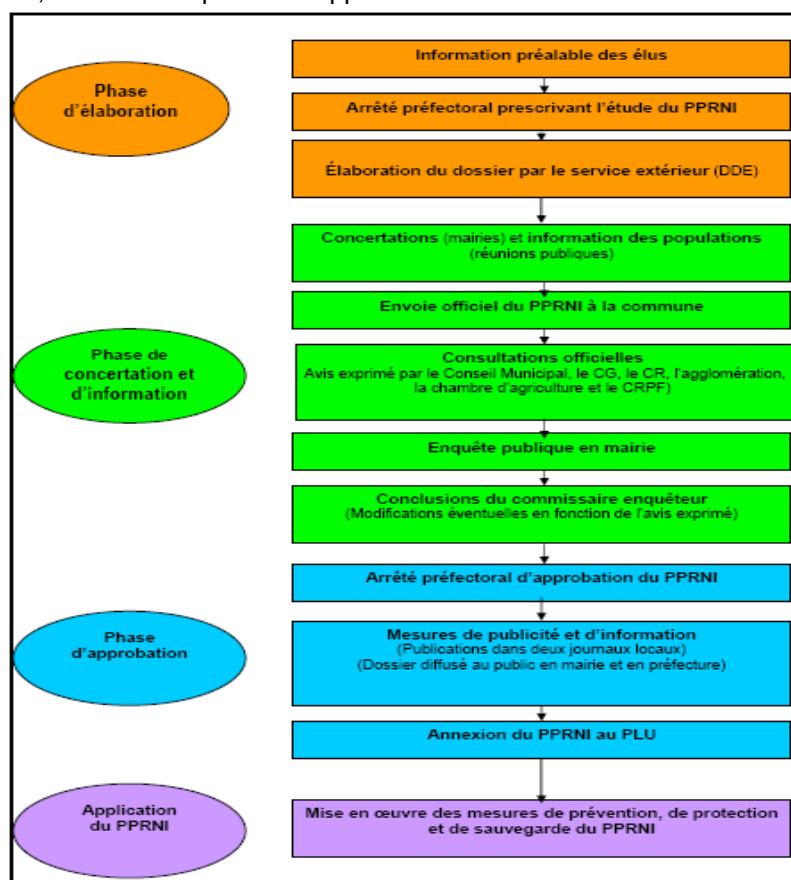


Figure 1 - Synoptique des phases d'élaboration d'un PPRNI

Chronologie de la législation concernant la prévention des risques

Principaux textes relatifs à la protection de l'environnement et aux risques naturels¹ :

- la loi du 13 juillet 1982 relative à « l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles » a fixé 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 ne sera mise en jeu que si les biens atteints sont couverts par un contrat d'assurance « dommage » et si l'état de catastrophe naturelle a été constaté par un arrêté interministériel. Cette loi est aussi à l'origine de l'élaboration des Plans d'Exposition aux Risques Naturels (décret d'application du 3 mai 1984). Ce dernier a, par la suite, été abrogé par l'article 20 du décret 93-351 du 15 mars 1993. Les PERN valent désormais PPRN à compter du décret du 5 octobre 1995. Ces documents de prévention visaient à :

- Interdire la réalisation de nouvelles constructions dans les zones les plus exposées
- Prescrire des mesures spéciales pour les constructions nouvelles dans les zones les moins exposées

- la loi 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 » (articles L.562-1 et suivants du Code de l'Environnement) stipule que tous

¹NB : pour de plus en amples informations sur les différents supports législatifs, se référer au site Internet (www.legifrance.gouv.fr/)

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 a créé pour cela trois types de documents à caractère informatif (non opposable aux tiers) :

- Les Dossiers Départementaux des Risques Majeurs (DDRM) 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, permettent d'apprécier à l'échelle communale les risques susceptibles d'advenir. Ces documents, disponibles en mairie, rappellent les événements historiques et fixent les mesures de sauvegarde à adopter.

- Le Document d'Information Communal sur le Risque Majeur (DICRIM) 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.

• **La 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, 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.

• **La circulaire du 24 janvier 1994** relative à la « prévention des inondations et à la gestion des zones inondables » 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 ces zones inondables.

- 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.

- Sauvegarder l'équilibre des milieux naturels.

• **La loi du 2 février 1995** dite aussi « Loi Barnier » relative au « renforcement de la protection de l'environnement » 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 à développer davantage la consultation publique (concertation). La loi Barnier est à l'origine de la création d'un fond de financement spécial : le Fond 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 fond 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 vu également la mise en place des Plans de Prévention des Risques Naturels (PPRN), suite à un décret d'application datant du 5 octobre 1995.

• **La circulaire interministérielle du 24 avril 1996** relative « aux dispositions applicables au bâti et aux ouvrages existants en zone inondable » vient conforter la politique déjà apparente de la circulaire du 24 janvier 1994 en imposant :

- La préservation des zones d'expansion des crues

- L'interdiction de toutes constructions nouvelles dans les zones d'aléas les plus forts (ne pas aggraver les risques)

- Réduire la vulnérabilité sur l'existant

• **La 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 » 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.

•**La loi du 30 juillet 2003** dite aussi « loi Bachelot » relative « à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages » 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 oeuvre 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 notaires 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).

•**La loi du 13 août 2004** relative à la « modernisation de la sécurité civile » a pour but d'élargir l'action conduite par le gouvernement en matière de prévention des risques naturels :

- Faire de la sécurité civile l'affaire de tous (nécessité d'inculquer et 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).

6. PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE DU PPR MOYEN VIDOURLE

Préambule et textes fondateurs du PPR Moyen Vidourle

Un premier PPR a été approuvé par arrêté préfectoral le 29 septembre 1998 (pour un aléa de référence centennal) sur les communes suivantes : *Aubais, Fontanès, Gailhan, Junas, Lecques, Orthoux-Serignac-Quilhan, Sardan, Salinelles, Sommières, Vic-le-Fesq et Villevielle.*

Depuis, le bassin versant du Vidourle a été frappé par la crue de septembre 2002. Cette crue a particulièrement marqué les esprits des riverains, ainsi que ceux de l'opinion publique par son ampleur et sa puissance dévastatrice.

Cette crue, conséquence d'une pluviométrie d'une intensité rare à exceptionnelle est la plus importante parmi toutes les autres crues historiques connues à Sommières, y compris celle d'octobre 1958, malgré la création des barrages écrêteurs de crues de Ceyrac, Conqueyrac et la Rouvière.

Suite à ces inondations, les services de la DDE du Gard ont prescrit (par arrêté préfectoral le 17 septembre 2002) une révision / extension du PPR Moyen Vidourle sur les communes suivantes : *Aigremont, Aubais, Brouzet-les-Quissac, Clairan, Corconne, Crespian, Fontanès, Gailhan, Junas, Lecques, Mauressargues, Montmirat, Moulèzan, Orthoux-Serignac-Quilhan, Salinelles, Sardan, Sommières, Vic le Fesq, Villevieille, et Souvignargues.*

Présentation générale

La zone géographique concernée est le bassin versant du Moyen Vidourle dont le linéaire est compris entre la commune de Quissac en amont (exclue), jusqu'à la commune d'Aubais incluse (amont de l'autoroute A9).

Ce bassin versant se situe à cheval sur le département du Gard sur la rive gauche du Vidourle, et sur le département de l'Hérault (rive droite partiellement).

La superficie du bassin versant en amont de Quissac est de 212 km² alors qu'il est de 768 km² au niveau de la commune d'Aubais.

Bassin Versant	Limite amont	Limite aval	Superficie	Longueur
Moyen Vidourle	Quissac	Aubais	554 km ²	35 km

Caractéristiques du bassin versant étudié.

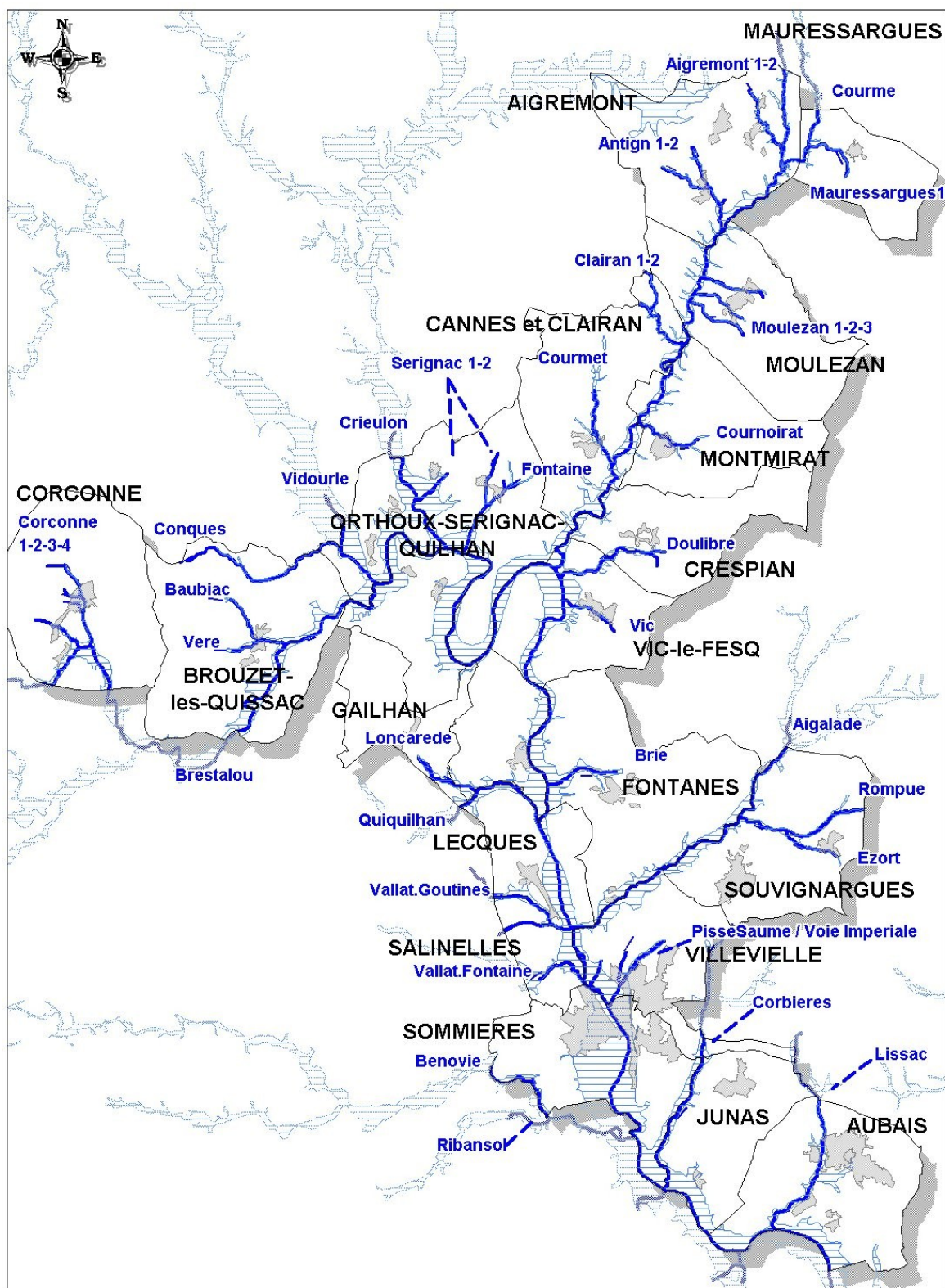
La délimitation du secteur d'étude, figurant ci après, comprend :

- les périmètres communaux ;
- le réseau hydrographique.

Le risque d'inondation peut résulter de débordement des principaux cours d'eau identifiés sur la zone d'étude, ou de ruissellement pluvial. Seul le premier, à caractère intercommunal, a été pris en compte.

Les inondations résultant d'épisodes pluvieux violents sur les petits bassins versants (moins d'un km²) pourront faire l'objet de réflexions particulières conduisant à des travaux ou des prescriptions d'urbanisme à inclure dans les PLU.

Délimitation du secteur d'étude et réseau hydrographique.



Contexte démographique

Mise à part Sommières, les communes situées dans l'aire d'étude sont des communes rurales dont la population varie entre 120 et 1500 habitants. Les espaces urbanisés sont relativement groupés, peu importants quantitativement et ne représentent qu'une faible partie des surfaces communales. Les cours d'eau et leurs berges ont été préservés de l'urbanisation et du phénomène de mitage.

Population provisoire des communes de moins de 10 000 habitants enquêtées en 2004 ou en 2005 (source INSEE).

Nom de la Commune	Population (1999)	Population (2004-2005)	Evolution (%)
Aigremont	448	618	5.5
Aubais	1541*	ND	ND
Brouzet les Quissac	200	240	3.7
Cannes et Clairan	210*	ND	ND
Corconne	474	550	2.5
Crespian	159*	ND	ND
Fontanes	492	610	3.6
Gailhan	128	148	2.9
Junas	648*	ND	ND
Lecques	216	287	4.9
Mauressargues	95	122	5.1
Montmirat	142*	ND	ND
Moulezan	330*	ND	ND
Orthoux-Serignac-Quilhan	293	366	3.8
Salinelles	418	451	1.5
Sardan	239	254	1.2
Sommières	4873**	ND	ND
Souvignargues	545*	ND	ND
Vic le Fesq	295	319	1.6
Villevieille	1201	1506	3.8

* Données INSEE 1990

** Données INSEE 1999

7. CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE ET CLIMATIQUE

Hydrographie

Le Vidourle prend sa source sur le flanc de la montagne de La Fage, au pied du Liron (massif granitique des Cévennes) située à 10 km au Nord-Ouest de Saint Hippolyte du Fort.

Fleuve côtier à régime méditerranéen, il parcourt environ 94 km entre sa source et l'embouchure et draine un bassin versant de 798 km².

Le Vidourle se caractérise par des crues violentes dont les causes sont liées au climat méditerranéen, en grande partie responsable de pluies exceptionnelles, et aux caractéristiques particulières du bassin :

- Des pentes importantes dans la section amont où le Vidourle et ses affluents sont des torrents qui descendent soit des Cévennes (Valestalière, Argentesse, Crespenou, Crieulon) soit du Causse de Pompidon (Rieumassel, Brestalou),
- Des terrains imperméables (massif cristallin et terrains marneux) ou karstiques qui, dès lors qu'ils sont remplis, se comportent comme des surfaces imperméables,
- Une couverture végétale pauvre qui ne freine guère les écoulements,
- Un bassin versant conséquent, de près de 800 km² de superficie totale qui atteint 630 km² au niveau de Sommières.

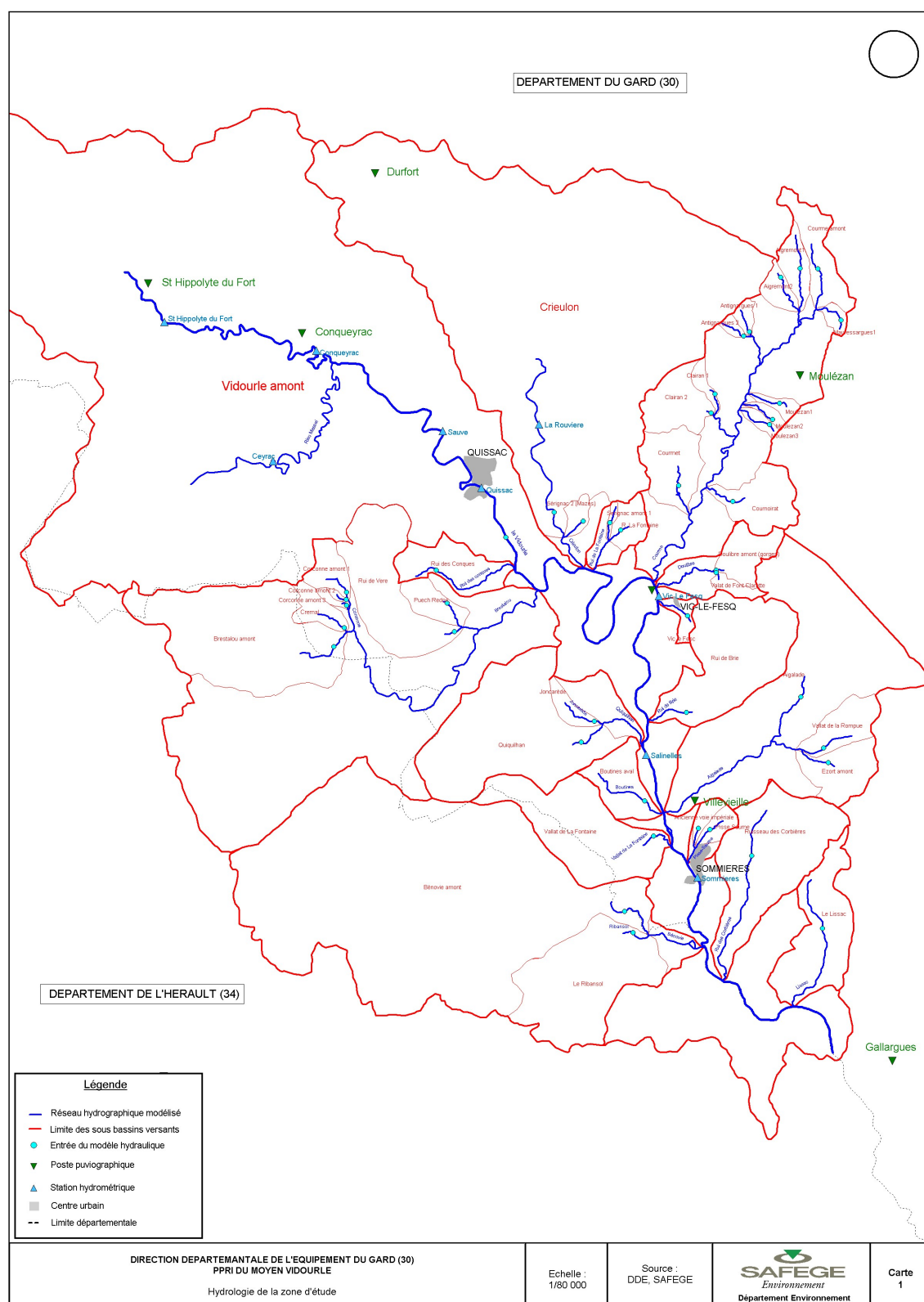
Le secteur étudié comprend le bassin du Vidourle et ses affluents, de Sauve à Gallargues le Montueux.

Dans cette section, une partie des apports hydrologiques est régulée par les barrages écrêteurs de Conqueyrac sur le Vidourle en amont de Sauve, de Ceyrac sur le Rieumassel et de la Rouvière sur le Crieulon.

La rivière traverse une région plissée, d'altitude moyenne, drainée par des cours d'eau à faible pente mais susceptibles de connaître de fortes crues en raison de la violence des averses, de l'imperméabilité des sols et de l'importance de certains bassins versants (40 à 50 km² pour la Courme et les Aigalades, 90 à 110 km² pour le Crieulon, la Bénovie et le Brestalou). Différentes zones peuvent être distinguées dans ce même secteur :

- De Sauve à Quissac, le Vidourle chemine dans une vallée encaissée par les derniers contreforts des Cévennes avec une pente de 0.3 à 1%,
- Entre Quissac et Vic le Fesq, il dessine entre les collines de nombreux méandres,
- A partir de Vic le Fesq, le tracé général du cours d'eau est beaucoup plus rectiligne,
- Après Sommières, aux environs d'Aubais, le lit du Vidourle se resserre au lieu dit de la Roque et franchit un étroit défilé pour déboucher dans la plaine alluviale de Gallargues. Le lit mineur du Vidourle adopte alors un profil en toit et sa pente est alors très faible, de l'ordre de 0.1 à 0.3%.

Réseau hydrographique et bassins versant



Les principaux cours d'eau affluents du Vidourle concernés par l'étude sont les suivants :

- D'amont en aval, en rive gauche du Vidourle : le Crieulon, le ruisseau de la Fontaine, la Courme, le Doulibre, l'Aigalade, le Brie, le Pisse-Saume, les Corbières, et le Lissac ;
- D'amont en aval, en rive droite du Vidourle : le Brestalou (et ses affluents Vère, Baubiach, Corconne), le Quinquillan, les Goutines, et la Bénovie.

Dans les secteurs d'étude seront pris en compte les zones directement exposées au risque inondation (plaines inondables des principaux cours d'eau et affluents, ainsi que les axes de drainage des vallons) et les zones non directement exposées mais contribuant à la formation des crues (milieu rural et péri-urbain).

Contexte climatique

Le bassin du Vidourle est situé dans le domaine climatique méditerranéen, caractérisé par des étés chauds et secs et des hivers plus frais et humides.

Juin, juillet et août sont les mois les moins arrosés, mais peuvent cependant connaître des événements exceptionnels tels que des orages violents accompagnés de pluies brutales.

L'automne est la période où les intensités de pluies sont les plus fortes : les hauteurs avoisinant 300 mm en quelques heures ne sont pas rares. Cette saison apporte environ les deux tiers du total annuel des pluies.

L'hiver présente une relative accalmie entre les deux saisons pluvieuses.

Le printemps constitue un maximum secondaire, certes bien moins important que l'automne, mais suffisamment conséquent pour engendrer des risques d'inondation.

Dans le détail, on peut distinguer plusieurs types climatiques qui se succèdent d'amont en aval du bassin versant du Vidourle :

- Un climat sec en été, froid de l'automne au printemps avec de fortes précipitations qui affecte les contreforts des Cévennes,
- Un climat de type méditerranéen chaud en été, frais en hiver, pluvieux au printemps et en automne, sur la moyenne vallée,
- En aval un climat méditerranéen chaud et humide, modérément pluvieux.

Les moyennes pluviométriques varient donc fortement selon un gradient décroissant de l'amont en aval, lié à la proximité des Cévennes.

Le bassin versant est soumis aux célèbres «pluies cévenoles».

Ce phénomène est lié à la configuration géographique du massif Central qui joue un rôle de barrière orographique. Ainsi les basses couches atmosphériques et les nuages chargés d'humidité poussés par les vents marins du sud-est ont une ascendance forcée, qui provoque un refroidissement de l'air et par conséquent des précipitations importantes.

Orienté sud-ouest/ nord-est, il forme aussi une limite entre les masses d'air chaud et humide d'origine méditerranéenne et les masses d'air atlantiques plus froides.

Ces deux phénomènes conjugués sont à l'origine de précipitations intenses à caractère orageux caractérisées par leur puissance et leur rapidité d'évolution. Ces averses diluviennes peuvent affecter non seulement les reliefs, mais également le bassin moyen, et se caractérisent par des intensités pluviométriques très élevées pouvant dépasser 80 mm/h.

L'étude des événements passés a permis de distinguer 3 types caractéristiques de distribution spatiale des averses (BRL, 1994) :

- des averses violentes dès le haut bassin, mais qui ne s'aggravent pas à l'aval,
- des averses importantes sur tout le bassin jusqu'à Sommières,
- des averses qui se forment à l'aval de Sauve.

Lorsque l'épicentre des précipitations se déplace de l'amont vers l'aval, ce phénomène peut provoquer une concomitance des pointes de crue des principaux affluents du bassin et aggraver l'événement.

La crue de septembre 2002, dernière crue de grande ampleur enregistrée sur les cours moyen et inférieur du Vidourle, a été provoquée par des précipitations extrêmes, la hauteur de la lame d'eau précipitée dépassant 600 mm en 24 h à l'épicentre du phénomène hydro-météorologique (Aubert, 2002).

Contexte géologique et lithologique

De sa source à son débouché en mer, le Vidourle recoupe une série stratigraphique très complète s'étageant depuis le socle paléozoïque des Cévennes aux terrains du tertiaire terminal à son débouché dans la plaine du Vistrenque.

Cette série a vu se développer des faciès géologiques très variés que l'on peut classer en fonction de leurs aptitudes au ruissellement en :

- Terrains imperméables ;
- Terrains peu perméables ;
- Terrains relativement perméables ;
- Terrains perméables en grand.

8. LE PHÉNOMÈNE NATUREL ET LES CRUES HISTORIQUES

La « Vidourlade »

Les pluies cévenoles engendrent des crues subites et violentes, les « **Vidourlades** » particulièrement redoutées pour leur violence, et non moins connues que les « Gardonnades ». Les caractéristiques particulières de la pluviométrie se retrouvent au plan hydrologique, les étiages estivaux sévères alternant avec des crues importantes

Le caractère brutal des crues qui affectent tant le bassin du Vidourle que celui des Gardons s'explique par la conjonction de plusieurs facteurs défavorables que sont :

- une pluviométrie très irrégulière et très élevée, sous la double dépendance des climats méditerranéen et montagnard,
- un ruissellement très important sur des versants à pente forte pour des terrains peu perméables, des pentes longitudinales fortes dans les secteurs amont, etc.

Les « **Vidourlades** » les plus violentes se produisent principalement en automne ou au printemps.

Les **Vidourlades** sont donc caractérisées :

- par des hauteurs d'eau importantes et des débits de pointe particulièrement élevés pouvant atteindre, pour des crues exceptionnelles, plusieurs milliers de m³/s.
- par leur soudaineté et leur vitesse de propagation.

Fonctionnement hydraulique

Généralités

Les crues se propagent rapidement entre Quissac et Aubais, avec des apports très importants des affluents et sous-affluents du Vidourle.

Peu de centres urbains sont touchés par le Vidourle proprement dit en cas de crue sur le secteur d'étude. En revanche, les affluents et sous-affluents du Vidourle ont d'ores et déjà provoqué des dégâts non négligeables le long de leur linéaire.

Cas de Sommières

Par rapport aux différents villages existants en bordure du Vidourle, la traversée de Sommières représente une exception. L'implantation anthropique à proximité aussi immédiate du cours d'eau témoigne d'une prise de risque considérable mais certainement plus acceptable à l'époque qu'elle ne l'est aujourd'hui du fait du développement urbain.

La « vieille ville », dont l'extension est le produit d'un grignotage progressif du lit moyen, est soumise à un risque relativement moins important que ne l'est la rive droite où les traces d'un hydrodynamisme actif (érosions de berges, surcreusements et écoulements en lits moyen ou majeur) sont nombreuses et fort dévastatrices.

Compte tenu de cette situation particulière, il est nécessaire de s'orienter vers une politique de restructuration urbaine intégrant le risque inondation dans les partis d'aménagement qui seront retenus.

Il semble possible de limiter les intrusions d'eau très fréquentes qui débutent en rive gauche pour les crues de 2 à 3 ans de période de retour, moyennant des aménagements limités. Par contre, pour les crues plus rares (comme celle de Décembre 2002) et a fortiori pour les crues rares voire exceptionnelles, comme celle de septembre 2002, les actions envisageables concernent essentiellement la prévention qui permettra de sauver les vies humaines et de limiter les dégâts (limiter la vulnérabilité, informer les populations, organiser la gestion de crise et post crise...).

Degré d'artificialisation des milieux

Les cours d'eau étudiés dans le cadre de cette étude sont équipés d'un grand nombre d'ouvrages hydrauliques :

- Des seuils anciens pour alimenter les moulins,
- 3 grands barrages écrêteurs de crues situés sur les plateaux sous-cévenoles et sur l'amont du moyen Vidourle

Suite à la crue de 1958, un programme de travaux de protection a été étudié pour diminuer l'impact des crues sur les trois principales zones à enjeux du bassin amont, Quissac, Sauve et Sommières. Il a déterminé la réalisation de 3 barrages (Ceyrac sur le Rieu Massel, mis en service en 1968, Conqueyrac sur le Vidourle, mis en service en 1982 et La Rouvière sur le Crieulon mis en service en 1971) qui contrôlent au total une surface de 221 km², soit 35 % de la superficie du bassin versant amont de Sommières. Ils ont pour effet de réduire sensiblement la fréquence et donc l'impact des grandes crues générées sur la partie supérieure du bassin contrôlée par ces ouvrages (taux d'écrêtement d'une crue de centennale estimé à 56 % à Sauve) au niveau de Quissac et de Sauve. Par contre leur effet est limité pour la protection de Sommières, compte tenu de l'éloignement et de la superficie du bassin versant drainé entre les bassins et la commune.

Le Vidourle présente un lit très remanié sur la plus grande partie de sa longueur, avec une section assez régulière. L'analyse des photographies aériennes et l'étude des documents d'archives montrent que, depuis des siècles, il fait l'objet d'aménagements plus ou moins lourds. Jusqu'à Gallargues, ils se limitent à une chenalisation du lit mineur, dont une conséquence est la quasi-absence de lit moyen développé sur les hauts et moyens bassins. Dans les traversées urbaines comme St-Hippolyte-du-Fort ou Sommières, il présente une artificialisation plus poussée. D'une manière générale, il semblerait que ces aménagements favorisent pour la plupart l'évacuation rapide vers l'aval. Dans la basse plaine, le Vidourle est endigué totalement entre Gallargues et la mer. Il existe, au niveau de Gallargues, un système de déversoirs latéraux en rive gauche associés à des seuils transversaux, qui permet d'assurer un relatif contrôle des débits admis dans le lit endigué afin d'éviter des ruptures de digues. A Tamariguière, l'ancien bras du Vidourle qui se jetait dans l'Etang de l'Or subsiste, tandis que le Vidourle trouve aujourd'hui un exutoire complètement artificialisé au Grau-du-Roi. D'autre part, les vallées du Vidourle et de ses affluents et la basse plaine sont très largement traversées par des infrastructures perpendiculaires aux écoulements, ce qui ne manque pas de provoquer de graves perturbations lors des crues exceptionnelles, comme des débordements sur terrasse ainsi que des phénomènes de sur-sédimentation en amont.

Le phénomène naturel

La violence des épisodes pluvieux observés sur le Vidourle, comme sur l'ensemble des cours d'eau Méditerranéens (les Gardons par exemples), s'explique en partie par la situation météorologique, appelée communément « **épisode cévenol** ». La violence des crues provoquée par l'apparition de cette situation météorologique est accentuée :

- d'une part, par la présence dans le Haut-Vidourle d'un relief abrupt, provoquant un ruissellement des eaux extrêmement rapide vers l'aval.
- d'autre part, le Vidourle présente un bassin versant compact, nourri d'une multitude d'affluents et sous-affluents, concentrés à l'amont.

L'ensemble de ces facteurs provoque une concentration rapide des débits pour créer des crues d'une rare violence.

Les zones urbaines les plus exposées aux inondations sont Sommières et l'ensemble des communes situées dans la plaine littorale : Gallargues, Aimargues et Saint-Laurent d'Aigouze, Le Cailar en rive gauche, Lunel et Marsillargues en rive droite, principalement.

L'importance des crues du Vidourle a justifié la mise en place d'un réseau d'annonce des crues depuis la fin du siècle dernier, basé dans le département du Gard, tant le problème se posait de façon récurrente en terme de sécurité publique. La cote d'alerte à Sommières est fixée à 3 m, ce qui correspond à un début d'inondation de la RN 110 et à un débit de 420 m³/s (soit une crue de période de retour légèrement supérieur à la crue annuelle).

L'importance du Service de Prévision des Crues, basé à la DDE du Gard, est d'autant plus indispensable aujourd'hui, que les dégâts matériels et humains considérables subis par les populations riveraines sont oubliés trop rapidement. Ce phénomène est accentué par les apports de populations nouvelles, ne permettant pas de réelle « culture du risque ». La crue du 9 septembre 2002 survenant dans une série très fournie depuis 1992 l'a fortement ravivée.

Inventaire des crues historiques

Au XX^{ème} siècle, les crues se sont concentrées dans la première moitié du siècle jusqu'en 1958, année à partir de laquelle le phénomène s'est atténué avant de reprendre de façon violente dans les années 90.

De graves ruptures se sont produites en septembre 1932. L'étude préalable au PPR de Marsillargues fait état d'une rupture de digue en rive droite dans la zone urbaine immédiatement à l'aval du pont de Marsillargues. C'est probablement suite à cette rupture qu'a été bâtie la protection de berge en béton à l'aval du pont de Marsillargues.

A nouveau en 1933, les digues rompent : des cartes postales existent montrant d'importantes brèches dans le secteur du Mas de Bornier.

En 1958, un débordement du Vidourle vers Lunel est attesté par des enquêtes menées par la DDE de l'Hérault.

L'étude « basse vallée » réalisée par BRL en 1996 sur commande des DDE et DDA du Gard montre que des ruptures se sont produites aussi en 1963 et en 1976.

La période récente est particulièrement fournie en crues. On avait vu en 30 ans, de 1964 à 1993 une seule crue qui ait rompu les digues, celle d'octobre 1976. Ceci contribue à expliquer l'oubli dans lequel elles étaient tombées. Or en 10 ans de 1994 à 2003, on en a vu 6 qui ont produit des ruptures : 20 octobre 94, 21 décembre 96, 7 octobre 01, 9 septembre 2002, 12 décembre 2002 et 3 décembre 2003. Toutes ces crues avoisinent ou dépassent 5 m à l'échelle de Sommières. Il faut souligner cependant, pour relativiser la rareté de ce phénomène, que la période 1907-1920 a vu le Vidourle dépasser 5 m à Sommières 7 fois !

Ce qu'il est important de retenir, c'est qu'il y a toujours eu des crues dévastatrices sur le Vidourle, avec des « apparitions » plus ou moins espacées mais le fait est bien là, il y aura d'autres crues tout aussi foudroyantes.

Les dernières grandes « **Vidourlades** », sont survenues en **Septembre 1907**, **Septembre 1933**, **Octobre 1958** et **Septembre 2002**.

Lors de l'événement de 2002, le phénomène orageux était centré sur l'ensemble du bassin moyen du Vidourle. Le volume global concerné a été estimé à environ 300 millions de m³. A Sommières, alors que les grandes crues de 1907, 1933 et 1958 n'avaient guère dépassé la cote des 7 m, en 2002, la cote 7,44 m a été atteinte. On peut citer pour mémoire quelques débits caractéristiques de ces grandes crues:

- **4/10/1958** : 1300 m³/s à Sauve, 1800 m³/s à Sommières, 2200 m³/s au Moulin de Boisseron (BRL, 1994),
- **09/09/2002** : 2500 m³/s environ à Sommières (BRL, 2003) au pont romain, 888 m³/s dans le lit mineur à Marsillargues et environ 2400 m³/s au droit de l'Autoroute A9 (BRL, 2003).

Ces valeurs sont d'autant plus impressionnantes lorsqu'on considère les débits maximums non débordants (crue contenue dans le lit mineur) : 620 m³/s à Sauve, 650 m³/s à Quissac et 560 m³/s à Sommières.

Lors de ses crues, le Vidourle charrie une charge solide très importante. Il abandonne la partie la plus grossière (galets) avant Villetelle du fait de la diminution de pente en plaine côtière, tandis que les sables sont maintenus en suspension. La crue du 9 septembre 2002 a vu transiter jusqu'à l'exutoire un volume estimé à 90 millions de m³.

Le tableau page suivante indique les principales crues historiques du Vidourle.

En résumé, les principales crues historiques recensées pour le Vidourle sont :

- Le 30 septembre 1958 ;
- Le 4 octobre 1958 ;
- Les 2-3 février 1972 ;
- Les 25-26 octobre 1976 ;
- Le 21 septembre 1992 ;
- Les 8 et 9 septembre 2002.

Crues à Sommières supérieures à 4m à l'échelle du SAC 30 (source SAC 30 - BRLi 2003)

Surface BV: 660 km² - Code station : Y3454096450 - Localisation de l'échelle (L3): X=741100. Y=3166220

Cote d'alerte : 3.00 m à l'échelle. Cote zéro de l'échelle : 20.97 mNGF

Date	Heure	Hauteur maxi observée (m)	Cote mNGF observée	Débit estimé d'après courbes de tarage (m ³ /s)	Hauteur initiale calculée sur modèles	Débit initial (m ³ /s)	Observation
dim 21/09/1890		5.40	26.37	986		986	
mer 21/10/1891		7.00	27.97	2074		2074	
sam 29/09/1900		4.60	25.57	698		698	
jeu 24/04/1902		4.10	25.07	552		552	
mer 14/09/1904		4.70	25.67	731		731	
ven 27/09/1907		7.00	27.97	2074		2074	
mer 16/10/1907		6.60	27.57	1730		1730	
mar 15/12/1908		4.05	25.02	538		538	
Mer 22/09/1909		4.80	25.77	764		764	
mar 06/12/1910		4.05	25.02	538		538	
ven 03/10/1913		4.35	25.32	622		622	
mar. 03/11/1914		5.40	26.37	986		986	
ven 25/06/1915		5.65	26.82	1177		1177	
ven 01/10/1920		5.40	26.37	966		966	
sam 09/10/1920		4.00	24.97	525		525	
dim 17/10/1920		5.00	25.97	834		834	
lun. 12/11/1 923		4.70	25.67	731		731	
mar. 20/09/1 932		4.80	25.77	764		764	
dim 11/12/1932		4.00	24.97	525		525	
mer 27/09/1933		6.95	27.92	2029		2029	[1]
dim 08/0*1934		4.00	24.97	525		525	
mer 03/10/1934		5.20	26.17	908		908	
lun 01/11/1937		5.00	25.97	834		834	
lun 27/1 0/1943		4.30	25.27	607		607	
dim 28/10/1951		4.95	25.92	816		816	
mer 14/10/1953		4.15	25.12	565		565	
ven 02/1 2/1 955		4.30	25.27	607		607	
sam 04/10/1958		6.80 (6.71 calage modèle)	27.77	1794 (calage modèle)		1794	
nier 11/09/1953	17.35	4.05	25.02	538		538	
jeu 31/10/1963	15.00	4.06	25.03	541		541	
mer 06/11/1963	03:00	5.30	26.27	947		947	
lun 24/02/1969	03:00	4.62	25.59	705		705	[2]
lun 25/10/1976	21:00	4.70 (481 calage modèle)	25.67	750 (calage modèle)	5.03	830	[3]
ven 31/12/1976	1930	4.00	24.97	525		525	[2]
mar 17/01/1973	04:30	4.00	24.97	525		525	[2]
ven 15/01/1968	00 00	4.30	25.27	607		607	[2]
mar 22/09/1992	00:00	4.55 (4.81 calage modèle)	25.52	794 (calage modèle)	5.86	1150	[3]
ieu 20/10/1994	23'00	4.92	25.69	806	5.33	959	[3]
05/10/1995					5.67	1099	[3]
ieu 19/12/1996	21:00	5.00	25.97	834	5.09	866	[3]
16/12/1997					5.13	903	[3]
dim 07/10/2001	11:00	5.00	25.97	834		834	[2]
lun 09/09/2002	16:30	7.08 (7.4 m à 40m plus en aval)	28.05	2549 (calage modèle avec H=7.49m)	8.00	3140	[3]
jeu 12/12/2002	19:00	5.30	26.27	947		947	[2]

[1] La hauteur d'eau de 7.7m (28.67 m NGF) qu'on voit dans la bibliographie a été probablement observée en amont du pont Romain

En considérant une perte de charge de 0.75m au niveau du pont, la PHE de la crue de 1933 aurait été de 6.95 mNGF.

[2] Crue écrêtée par le(s) barrage(s) (dates des barrages : Ceyrac 196, la Rouvière 1971 et Conquerac 1982)

(débit naturel non influencé par les barrages) n'a pas été estimé.

[3] Crue écrêtée par les barrages mais le débit initial (sans barrage) a pu être estimé dans diverses études BRLi

Dégâts - analyse de l'occupation des sols inondés

Généralités

Les données présentées dans cette partie sont issues de la carte d'occupation des sols établie à partir des informations issues de la BD France (fournie par la DDE 30), ainsi que de l'enveloppe de crue (septembre 2002) établie par la DIREN Languedoc Roussillon.

Les résultats ci-après sont issus d'une analyse statistique de l'occupation du sol à travers l'épisode de crue du Vidourle et affluents en septembre 2002. L'objectif est d'établir une base de connaissance de l'impact de la crue sur les types de zones inondées en terme de surface (vocation principale).

L'enveloppe de crue utilisée n'est cependant pas exhaustive sur certains affluents du Vidourle (absence totale ou partielle de cartographie existante sur le Brestalou, les ruisseaux de Corconne, les ruisseaux de Brouzet, ruisseau de la Fontaine, la Courme et certains affluents de la Courme, ruisseaux d'Aubais, Junas et Villevieille), en conséquence les résultats ci-dessous ont une précision relative.

Occupation des sols sur l'ensemble des communes concernées par le PPRI (source : BD France, DDE30).

Code	Type d'occupation du sol	Surface (m²)	Surface (km²)	Rapport à la surface totale (%)
25	Espaces lié aux sport et loisir	28 311.26	0.03	0.01%
13	Habitat discontinu avec bâtiments collectifs domin	146 847.07	0.15	0.07%
187	Centre bourg et centre ancien	608 572.07	0.61	0.30%
62	Chantiers mines décharges	140 153.38	0.14	0.07%
3025	Cours d'eau	1 696 865.57	1.70	0.84%
420	Habitat discontinu avec bâtiments individuels domi	1 739 678.72	1.74	0.86%
1808	Mitage	8 358 595.75	8.36	4.14%
1224	Roches nues	262 561.04	0.26	0.13%
5408	Territoires agricoles	86 888 137.78	86.89	43.05%
6480	Zones boisées feuillus dominants	57 954 902.15	57.95	28.72%
2296	Zones boisées résineux dominants	20 644 037.13	20.64	10.23%
42	Zones industrielles et commerciales	26 133.65	0.03	0.01%
5800	Zones peu ou pas végétalisées	1 673 114.33	1.67	0.83%
25116	Zones végétalisées non boisées	21 650 748.05	21.65	10.73%
TOTAL surface		201 818 657.95	201.82	100%

L'analyse de l'occupation des sols indique une prédominance des secteurs à vocation agricole (43 %) et des zones boisées (39 %) sur le périmètre du PPRI. La proportion de surface allouée à l'habitation est quant à elle infime (inférieure à 2 %).

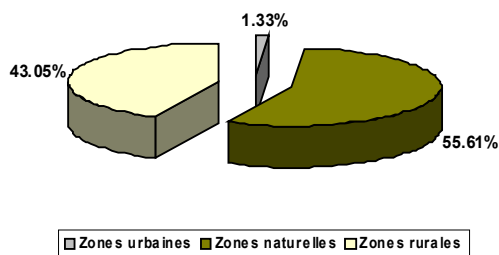


Figure 1 : Occupation des sols sur l'ensemble des communes concernées par le PPRi (source : BD France, DDE30).

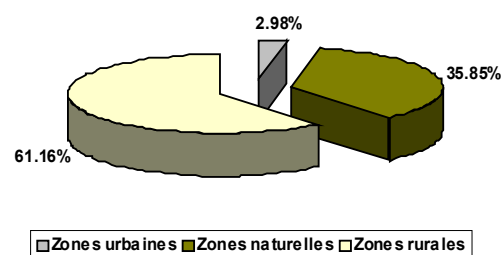


Figure 2 : Occupation des sols inondés par la crue de septembre 2002 sur l'ensemble des communes concernées par le PPRi (source : DIREN, BD France, DDE30).

Les zones naturelles

On entend par zones naturelles des zones où toute activité humaine ou autre est exclue. Elles sont peu ou pas aménagées, et peuvent être considérées comme des zones d'expansion préférentielle des crues, qui doivent être préservées. Si tel n'était pas le cas, cela pourrait engendrer des désordres, voire des catastrophes à l'aval de ces zones.

Ces zones comprennent les prairies, les espaces pour paître, les zones boisées, les espaces verts, les marais, les étangs, etc.

Les zones agricoles

Le bassin versant du Moyen Vidourle est dominé par une agriculture orientée quasi exclusivement sur la culture de la vigne.

Par ailleurs, ces zones sont préférentiellement situées en lit majeur des cours d'eau, c'est pourquoi les inondations ont un impact récurrent sur ce type d'activités. Le nombre de demandes de déclaration en catastrophes naturelles concernant les zones viticoles en est l'illustration.

Ces zones jouent un rôle majeur dans le stockage naturel et l'expansion des crues.

Les projets (développement urbain ou activités)

Hormis la commune de Sommières, divers projets artisanal ou urbain sont prévus sur le bassin versant du Moyen Vidourle (recensement par communes sur les questionnaires disponibles en annexe) ; toutefois il n'existe pas à ce jour de projets inclus en zone inondable.

La commune de Sommières a divers projets d'aménagements au sein de son territoire, selon la localisation suivante :

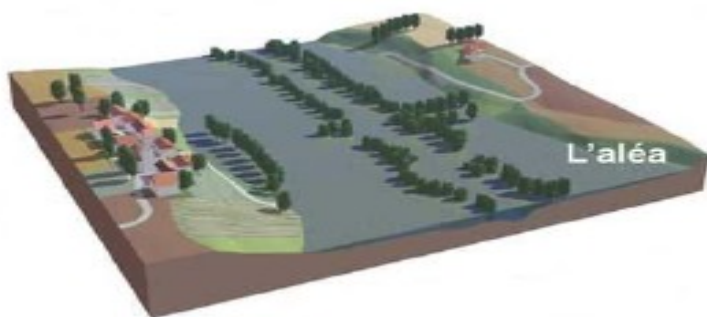
- Création d'un lotissement à proximité des quartiers de la Croix des Malades et l'Escouto Poul (entre cimetière et Mas des Roquets, le long de la D22) avec aménagement de voirie et bassin de rétention des eaux ;

- En zone inondable : suppression des mas isolés obstacles à l'écoulement du Vidourle en période de crue, délocalisation d'activités existantes (clinique vétérinaire), requalification de bâtiments pour les rendre « transparents » à l'écoulement (suppression du rez-de-chaussée par exemple), divers projets d'aménagements sur bâti existant exclusivement.

9.MÉTHODOLOGIE DE CONNAISSANCE DU RISQUE

La connaissance du risque est classiquement basée sur l'identification de l'aléa lié au phénomène naturel et des enjeux qui y sont soumis :

- **L'aléa** est la manifestation d'un phénomène naturel (potentiellement dommageable) d'occurrence et d'intensité donnée.
- **Les enjeux** exposés correspondent à l'ensemble des personnes et des biens (enjeux humains, socioéconomiques et/ou patrimoniaux) susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel. A cela s'ajoute également, les enjeux liés aux activités et aux services (fermeture temporaire d'usines suite à des routes impraticables).
- **Le risque** est la potentialité d'endommagement brutal, aléatoire et/ou massive suite à un événement naturel, dont les effets peuvent mettre en jeu des vies humaines et occasionner des dommages importants. On emploie donc le terme de « risque » que si des enjeux (présents dans la zone) peuvent potentiellement être affectés (dommages éventuels).



Le Vidourle et ses affluents ont un régime hydraulique très irrégulier directement lié au climat régional. Souvent réduits à un simple filet d'eau, ils connaissent parfois des crues catastrophiques. La connaissance du risque repose sur l'histoire, la mémoire collective et les études techniques réalisées.

L'élaboration du PPR a donc fait l'objet des approches suivantes, détaillées dans les paragraphes suivants :

- recueil de données et enquêtes auprès des communes
- élaboration d'une carte informative des risques naturels basée sur :
 - l'analyse historique des zones inondées
 - l'analyse hydrogéomorphologique
- élaboration de la carte d'aléa basée sur les approches précédentes complétées par une modélisation hydraulique
- élaboration d'une carte des enjeux
- élaboration de la carte de zonage réglementaire et du projet de PPR

Cette élaboration a fait l'objet depuis 2004 de nombreuses réunions de concertation avec les communes concernées.

Recueil des données et enquêtes auprès des communes

Un recueil de données a été mené auprès des services de l'Etat, du SMIAV, des élus locaux et des riverains. Les représentants de toutes les communes ont été interviewés individuellement à partir d'un questionnaire. Ce dernier aborde les thèmes suivants : le fonctionnement hydraulique des cours d'eau, les inondations historiques, la vulnérabilité des zones inondées, les projets d'urbanisme ou d'infrastructures, les moyens de prévention et de sauvegarde.

Ce travail d'enquête a permis d'enrichir l'état des lieux de la situation actuelle, et d'amorcer la concertation et la réflexion sur les enjeux et les orientations en matière d'aménagement et de gestion du risque. Les informations recueillies utiles à la compréhension des phénomènes ont été reportées sur la cartographie des phénomènes naturels.

Approche hydrogéomorphologique

Née de la nécessité de mieux gérer les zones exposées aux aléas d'inondation, la méthode hydrogéomorphologique permet de « mettre en évidence des unités géomorphologiques non contestables, façonnées par l'eau, et qui marquent les limites potentielles d'une crue prochaine »².

Outre l'exploitation de la documentation existante, la méthode hydrogéomorphologique s'appuie sur les informations tirées de l'étude stéréoscopique des photos aériennes et sur les données de terrain. Ces dernières consistent notamment en l'observation des éléments topographiques, souvent de taille modeste (microtopographie) et en la caractérisation des dépôts (granulométrie, couleur). Il est également intéressant, dans le cas de cours d'eau fortement artificialisés (calibrés, retracés, etc.) de déterminer l'axe d'écoulement des eaux en période de crue grâce à l'identification de leur tracé d'origine. Les délimitations obtenues grâce aux critères géomorphologiques peuvent également être précisées par des éléments de nature anthropique (localisation des habitations, structure du parcellaire, etc.). Enfin, les observations recueillies auprès des riverains donnent des précisions concernant les caractéristiques des crues précédentes.

Méthodologie

La méthode de travail retenue pour cette étude est l'analyse hydrogéomorphologique, qui est une approche naturaliste fondée sur la compréhension du fonctionnement naturel de la dynamique des cours d'eau (érosion, transport, sédimentation) au cours de l'histoire. Elle consiste à étudier finement la morphologie des plaines alluviales et à retrouver sur le terrain les limites physiques associées aux différentes gammes de crues (annuelles, fréquentes, exceptionnelles) qui les ont façonnées. Dans l'élaboration du document, cette analyse géomorphologique appliquée aux espaces alluviaux se prête à être associée aux informations relatives aux crues historiques. L'analyse s'appuie sur l'interprétation géomorphologique d'une couverture stéréoscopique de photographies aériennes (mission IGN 2002_FR 5554_P_17500 au 1/17 500ème) validée par des vérifications de terrain.

Cette étude a été réalisée en conformité avec les principes retenus par les Ministères de l'Équipement et de l'Écologie et du Développement Durable pour la réalisation des Atlas des zones inondables par analyse hydrogéomorphologique, exprimés dans un guide méthodologique publié en 1996, et dans un cahier des charges national détaillé qui constitue aujourd'hui le document de référence pour ce type d'étude. La fiabilité de cette approche et ses limites ont par ailleurs été vérifiées à l'occasion des crues exceptionnelles récentes (Aude 1999, Gard 2002).

La cartographie produite par l'analyse hydrogéomorphologique permet de disposer d'une vision globale et homogène des champs d'inondation sur l'ensemble des secteurs traités en pointant à un premier niveau, les zones les plus vulnérables au regard du bâti et des équipements existants. L'information fournie reste cependant essentiellement qualitative, même si elle est complétée, là où elles existent, par des données historiques.

Dans la stratégie de gestion du risque inondation, cette démarche constitue une phase préalable relativement précise mais dont les limites résident clairement dans la quantification de l'aléa (notamment vis-à-vis de la définition de la crue de référence et de la détermination des paramètres hauteur ou vitesse des écoulements). C'est pourquoi, dans les secteurs où les enjeux sont importants notamment en terme d'urbanisation ou d'aménagement, elle nécessite d'être complétée ultérieurement par des approches hydrologiques et hydrauliques.

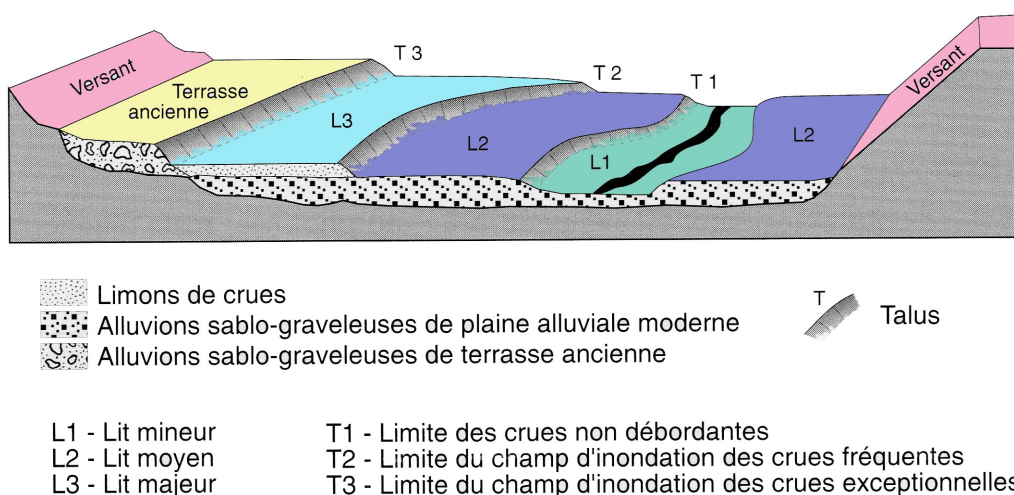
La cartographie hydrogéomorphologique est basée sur l'identification des unités spatiales homogènes modelées par les différents types de crues au sein de la plaine alluviale.

Cette analyse permet de déterminer par une approche naturaliste éprouvée les différentes composantes d'un cours d'eau :

² J.-L. Ballais et al., C.R. Geosciences. 2005.

- Le lit mineur (L1) qui est constitué par le lit ordinaire du cours d'eau, pour le débit d'étiage ou pour les crues fréquentes (crues annuelles : T1)
- Le lit moyen (L2), sous certains climats, on peut identifier un lit moyen. Pour les crues de période de 1 à 10 ans, l'inondation submerge les terres bordant la rivière et s'étend dans le lit moyen. Il correspond à l'espace alluvial ordinairement occupé par la ripisylve, sur lequel s'écoulent les crues moyennes (T2)
- Le lit majeur (L3) qui comprend les zones basses situées de part et d'autre du lit mineur, sur une distance qui va de quelques mètres à plusieurs kilomètres. Sa limite est celle des crues exceptionnelles (T3). On distingue 2 types de zones :
 - o Les zones d'écoulement, au voisinage du lit mineur ou des chenaux de crues, où le courant a une forte vitesse
 - o Les zones d'expansion de crues ou de stockage des eaux, où les vitesses sont faibles. Ce stockage est fondamental, car il permet le laminage de la crue (réduction du débit et de la vitesse de montée de eaux à l'aval).

Hors du lit majeur, le risque d'inondation fluviale est nul (ce qui n'exclut pas le risque d'inondation par ruissellement pluvial, en zone urbanisée notamment). On y différencie sur les cartes les terrasses alluviales anciennes, qui ne participent plus aux crues mais sont le témoin de conditions hydrauliques ou climatiques disparues. Leurs caractéristiques permettent d'y envisager un redéploiement des occupations du sol sensibles hors des zones inondables.

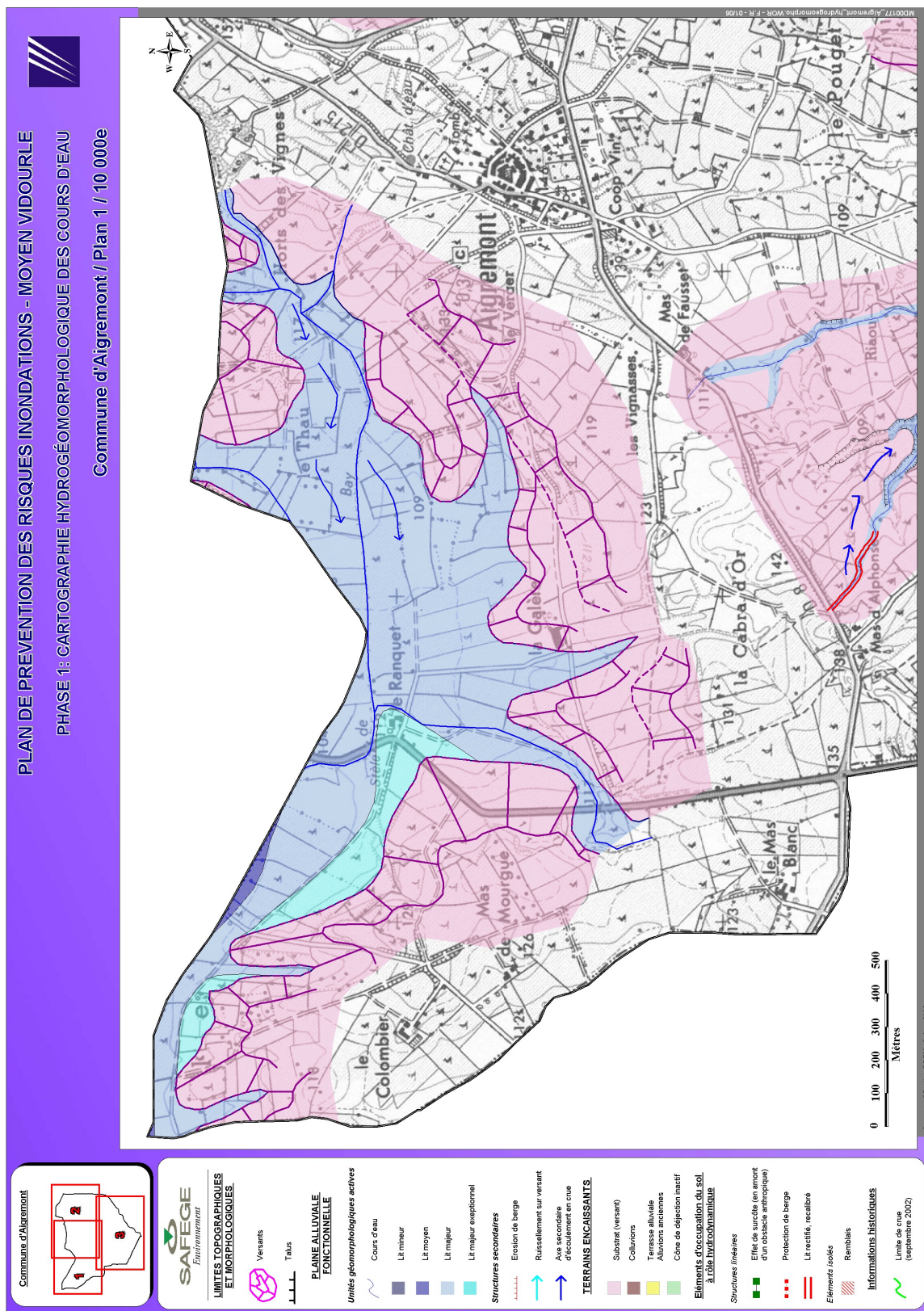


Les lits majeurs des cours d'eau ainsi déterminés, ainsi que les zones de « glaciais » correspondant à des écoulements en nappe, ont été reportés sur l'atlas de la cartographie informative des phénomènes naturels au 1/10000 dont un exemple est illustré ci après.

Analyse hydrogéomorphologique des cours d'eau

Le bassin du Vidourle a fait l'objet d'une analyse hydrogéomorphologique globale par Carex Environnement en 2004 pour la DIREN Languedoc Roussillon. Les linéaires non couverts par cette étude ont fait l'objet de compléments lors de la réalisation du présent PPRi par SAFEGE en 2007.

Exemple de carte informative



Modélisation hydraulique des crues

Afin de reproduire au mieux le comportement du Vidourle et de ses affluents, il est nécessaire d'utiliser un modèle de simulation des écoulements en régime transitoire : celui-ci permet en effet de calculer les temps de propagation des ondes de crue, et d'apprécier les différences pouvant exister entre limnigrammes et hydrogrammes.

La définition des hydrogrammes de crue engendre des différenciations hydrologiques selon les cours d'eau considérés : par exemple l'événement septembre 2002 n'est pas la crue de référence pour la Courme tandis que cet événement est la référence pour le Vidourle.

En conséquence, il a été nécessaire de réaliser à partir d'une structure de modèle hydraulique unique une modélisation par parties selon les conditions hydrologiques considérées : affluents Rive Gauche, affluents Rive Droite et Vidourle.

La modélisation porte sur la crue de référence, dont il faut estimer au préalable le débit.

Choix des débits de référence

Par définition, la crue de référence est la crue centennale ou la crue historique la plus forte si celle-ci a dépassé l'occurrence centennale.

Ainsi, SAFEGE (2007) a estimé les débits de période de retour 100 ans pour l'ensemble des nœuds hydrologiques du secteur d'étude afin de permettre une comparaison avec les débits survenus en septembre 2002. Ces estimations ont été réalisées à l'aide de la méthode du Gradex et conformément aux recommandations du Service de Prévision des Crues du Grand Delta de la DDE du Gard.

Cette méthode est classiquement employée dans ce type d'étude, particulièrement pour des crues dites de ruissellement, elle permet généralement d'estimer correctement l'ordre de grandeur du débit centennal pour des bassins versants dont les tailles peuvent atteindre 2000 km².

La méthode du Gradex a été utilisée pour proposer le débit de période de retour 100 ans sur l'ensemble des affluents du Moyen Vidourle. **Ces estimations, comparées à celles de la crue de septembre 2002, permettent de choisir pour chaque cours d'eau, lequel des deux événements est à considérer comme crue de référence.**

Crue de référence sur le Vidourle

A partir des éléments bibliographiques, il apparaît que la crue de septembre 2002 est d'occurrence au moins centennale sur le cours principal du Vidourle, à hauteur de Sommières : « *L'occurrence de la crue de septembre 2002, estimée par ajustement de plusieurs lois, sur un échantillon d'une quarantaine de débits pseudo-naturels (reconstitution des débits désinfluencés de l'effet des barrages écrêteurs pour la plupart des crues), est évaluée entre 200 et 400 ans* » (source : BRLi 2003).

Sur la partie amont du secteur d'étude, en aval de la confluence avec le Crieulon, le débit de la crue de septembre 2002 possède sans aucun doute une occurrence centennale : l'ensemble de ses affluents rive gauche, notamment le Crieulon et la Courme, ayant produit des crues de période de retour de caractère centennal.

Sur le secteur situé entre l'aval de Quissac et l'amont de la confluence avec le Crieulon, le caractère centennal de la crue de septembre 2002 n'est pas explicite puisque, le bassin versant amont du Vidourle a reçu moins d'eau que sa partie Est. Toutefois, l'estimation réalisée par BRLi dans son étude hydrologique de l'événement de septembre 2002, indique que les débits de cette crue autant à Sauve (780 m³/s) qu'à Quissac (886 m³/s), sont supérieurs aux débits centennaux tenant compte de l'influence des barrages, respectivement 693 m³/s et 723 m³/s.

La crue de septembre 2002 est la crue de référence pour le Vidourle.

Crue de référence pour les affluents du Vidourle

Pour les affluents principaux, les débits de la crue de septembre 2002 ont été estimés dans l'étude BRLi 2003.

Le tableau suivant présente pour chacun des affluents étudiés dans l'étude BRLi, la comparaison entre les valeurs estimées par BRLi pour la crue de septembre 2002 et les débits de période de retour 100 ans calculés par l'étude SAFEGE 2007.

Comparaison du débit centennal et du débit de la crue de septembre 2002 sur les affluents du Vidourle.

		sept-02	Q100	écarts
	S km ²	Q (m ³ /s)	Q (m ³ /s)	
Brestalou	92.5	627	814	23%
Courme	52	466	531	12%
Aigalade	37.5	427	463	8%
Benovie	96	408	820	50%
Crieulon barrage	94	1371	949	-44%
Rieu de Brie	19	238	180	-32%
Quinquilhan	23	141	324	56%

Le tableau précédent montre que pour les affluents rive gauche du Vidourle (Courme, Aigalade et surtout Crieulon et Rieu de Brie) le débit de pointe estimé dans l'étude BRLi 2003 possède un caractère centennal.

Pour les affluents rive gauche :

- la crue de septembre 2002 lorsqu'elle a une période de retour supérieure ou égale à 100 ans est retenue comme crue de référence ;
- Lorsque la période de retour de son débit de pointe n'est pas tout à fait centennale, la correction nécessaire ($Q_{100}/Q_{sept2002}$) est appliquée à l'hydrogramme de la crue de septembre 2002 correspondant.

Pour les affluents rive droite, ceci n'est pas systématique :

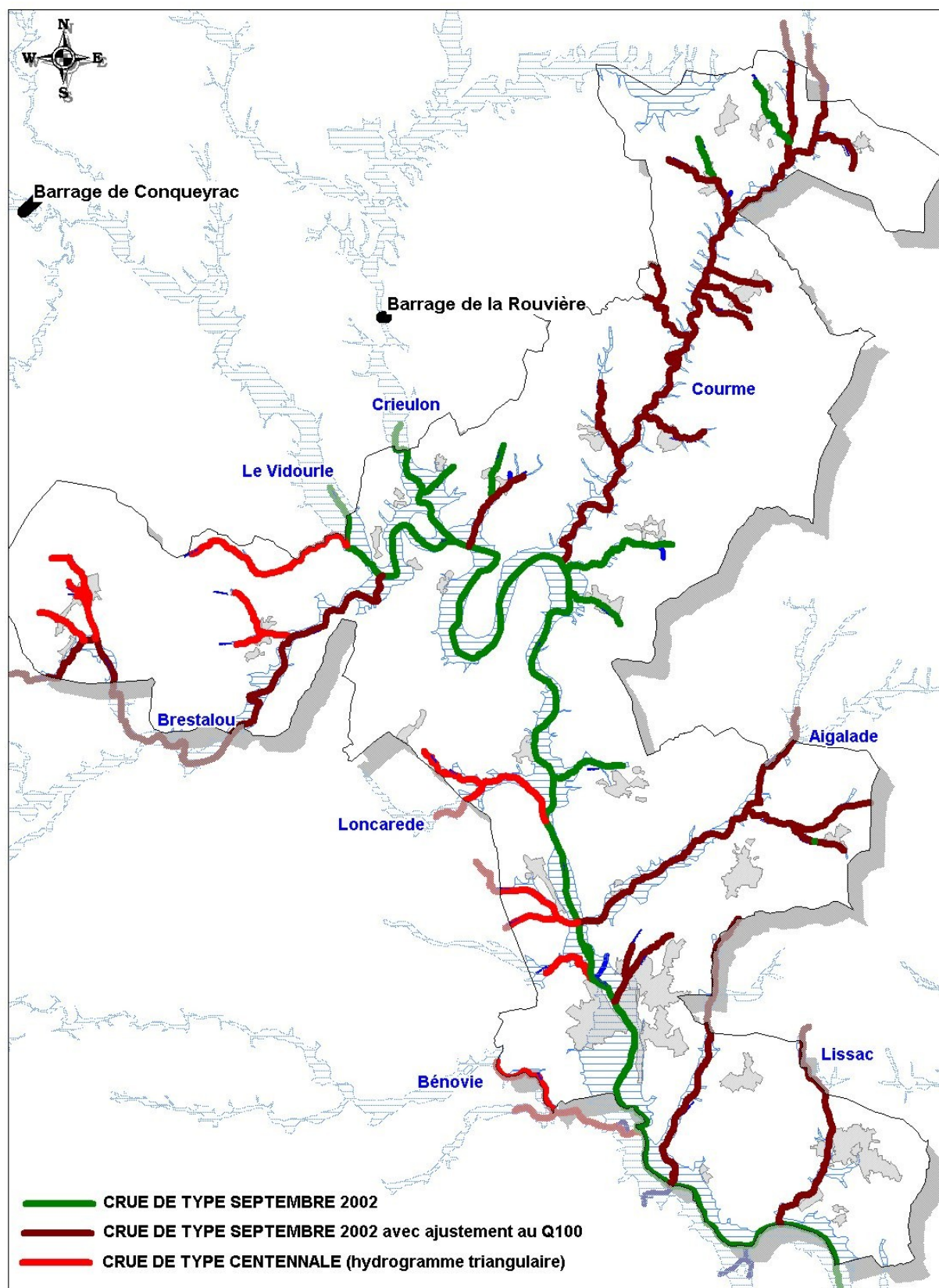
- pour la Benovie et le Quinquilhan, la crue de septembre 2002 n'est pas centennale ;
- pour le Brestalou, le débit de la crue de septembre 2002 est proche du centennal (écart entre les deux débits est de 20 % environ).

Pour les affluents rive droite,

- lorsque le débit de pointe de la crue de septembre 2002 est suffisamment proche de la valeur centennale, la même correction est réalisée sur l'hydrogramme (c'est le cas pour le Brestalou);
- pour les autres affluents rive droite, la crue de référence est estimée par un hydrogramme triangulaire (de durée égale à la durée D de Socose et de temps de montée égal à D/2) dont la pointe est donnée par notre estimation du débit centennal sur le cours d'eau considéré.

La carte du périmètre d'étude suivante synthétise les informations précédentes.

Choix des crues de références sur le périmètre Moyen Vidourle.



Le rôle des barrages écrêteurs en crue

Les précipitations importantes et répétées du mois de septembre 2002 montrent que les barrages écrêteurs existants sur certains affluents ont eu un effet nuancé sur la réduction du débit de pointe de la crue. En effet, alors que globalement la réduction du débit de pointe a été de l'ordre de 40 à 65 %, il est important de constater que sur le Crieulon, en aval du barrage de la Rouvière, le débit reconstitué pour l'épisode de septembre 2002 avec un débit de pointe de 1371 m³/s a largement dépassé la valeur du débit centennal estimée par SAFEGE 2007.

Une première explication peut être donnée par les caractéristiques exceptionnelles de l'épisode pluvieux de septembre 2002 :

- Les deux pics de pluies espacés de seulement quelques heures, n'ont pas permis la vidange du barrage de la Rouvière avant l'arrivée du second pic (réduction du second pic de crue estimée à 38%);
- La localisation de l'épicentre de la pluie sur le versant Est du bassin , telle que présentée sur les images CALAMAR des cumuls de pluies pour les journées du 8 et du 9 septembre (source DDE30 / RHEA / Météo France). Ceci a eu comme conséquence, de générer une crue dont l'occurrence a dépassé 100 ans sur l'ensemble des affluents rive gauche du Vidourle, que ceux-ci soient dotés ou non d'un barrage écrêteur.

Ainsi, une localisation différente de l'épisode de septembre 2002, par exemple sur le versant Ouest du bassin du Vidourle, aurait probablement engendré une crue beaucoup plus forte sur la partie amont du secteur d'étude.

Données disponibles

Différentes études hydrauliques locales antérieures ont été analysées, expertisées et intégrées :

- Etudes hydrauliques et protections locales sur le bassin versant du Vidourle, lot n°4 ruisseau d'Antignargues (commune d'Aigremont) – phase 1 : état des lieux et diagnostic / phase 2 : définition des aménagements, BCEOM pour le SMIV, janvier 2005 ;
- Schéma d'aménagement de protection contre les inondations du Bourg de Corconne – phase 1 : diagnostic / phase 2 : propositions d'aménagements / phase 3 : schéma d'aménagement contre les inondations, BCEOM pour Mairie de Corconne, janvier 2005 ;
- Aléa inondation à Sommières, étude du déroulement de la crue de septembre 2002, impacts d'ouvrages, recherche d'aménagements, CETE Méditerranée pour le SMIV, novembre 2005 ;
- Etude hydraulique du Pisse-Saume et de ses affluents (commune de Villevieille), IPSEAU pour le SMIV, avril 2005 ;
- Etudes hydrauliques et protections locales sur le bassin versant du Vidourle, lot n°2 ruisseau de Quinsargues (commune de Junas), MEDIAE pour le SMIV, avril 2005³.

Modèle hydraulique du Moyen Vidourle

Caractéristiques du réseau de calcul

La mise au point du modèle hydraulique du Moyen Vidourle a nécessité les travaux suivants :

- Une analyse de la morphologie telle qu'elle apparaît sur les documents topographiques et suivant les conclusions de la reconnaissance de terrain, en vue d'identifier :
 - les principaux axes d'écoulement (lit mineur, zones limitrophes actives, zones éloignées) ;
 - les ouvrages importants (ponts, seuils, digues) ;

Cette analyse préalable a abouti à une hiérarchisation spatiale de tout le domaine d'étude. Elle a en particulier tenu compte des répartitions de débits sur le lit majeur en densifiant les sections de calcul et les biefs longitudinaux.

- La discrétisation des éléments topographiques en sections transversales a été constituée à partir des profils topographiques en retranscrivant le plus précisément possible les modifications de relief, ainsi que des informations topographiques terrestres.

Globalement, le modèle hydraulique mis en place s'articule autour de :

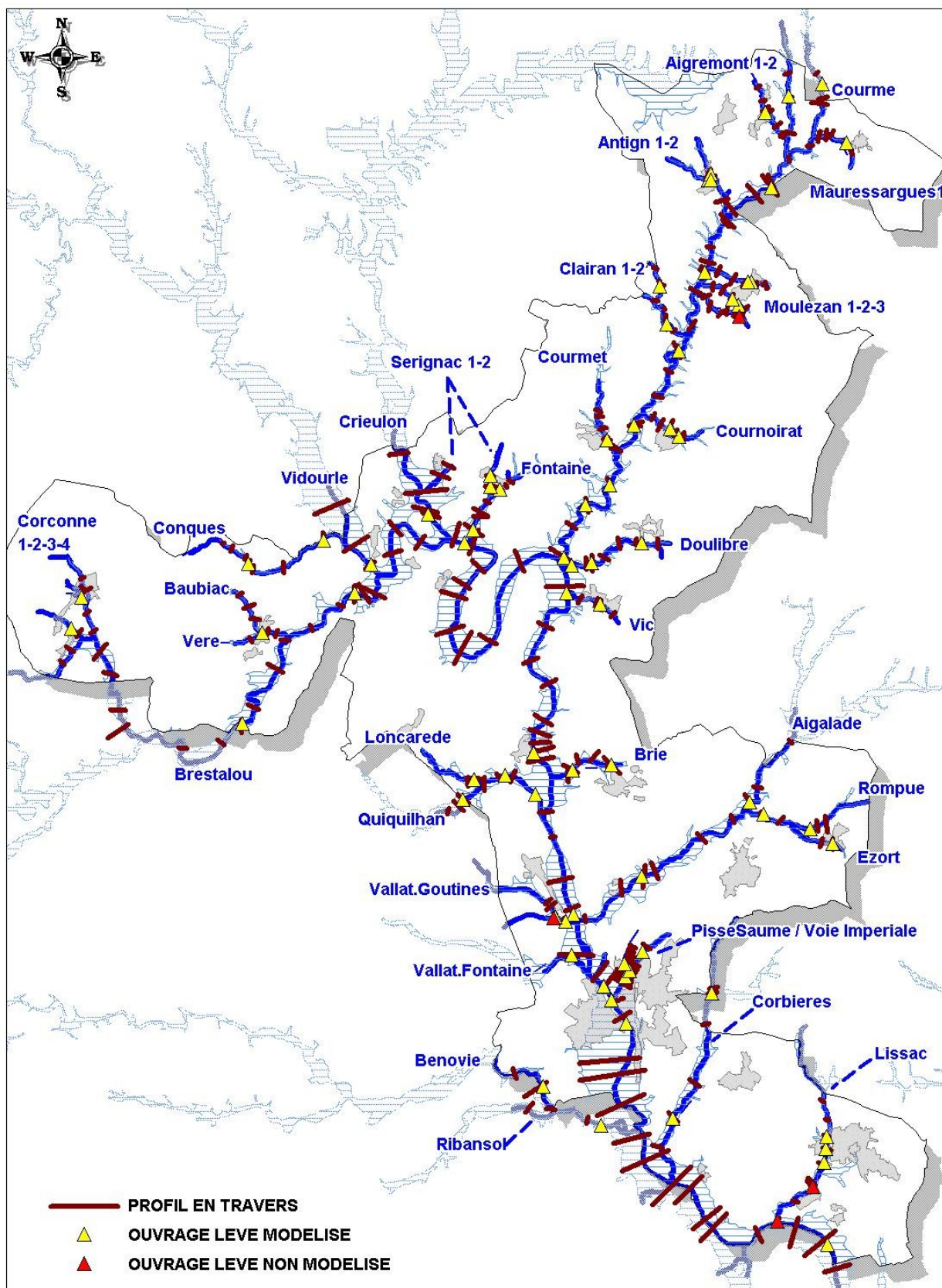
- 46 biefs en lits majeurs et lits mineurs : Vidourle et l'ensemble des affluents ;
- 653 points de calcul répartis sur les axes d'écoulement ;
- 83 lois d'échange entre casiers adjacents (déversements) ;

L'organisation de la base de donnée a consisté à définir l'articulation des différents biefs, leur positionnement au sein du domaine d'étude, les caractéristiques des lois régissant le comportement des ouvrages, les paramètres de la simulation (coefficients de frottement, échantillonnage du temps, types de résultats, lois d'échange entre entités ...).

La figure suivante illustre les linéaires modélisés, l'emplacement des profils et des ouvrages.

³ L'étude hydraulique de Junas concerne uniquement le ruisseau de Quinsargues, affluent du ruisseau des Corbières. Or, seul ce dernier est modélisé dans l'étude PPR..

Synoptique de modélisation hydraulique du Moyen Vidourle.



Conditions aux limites

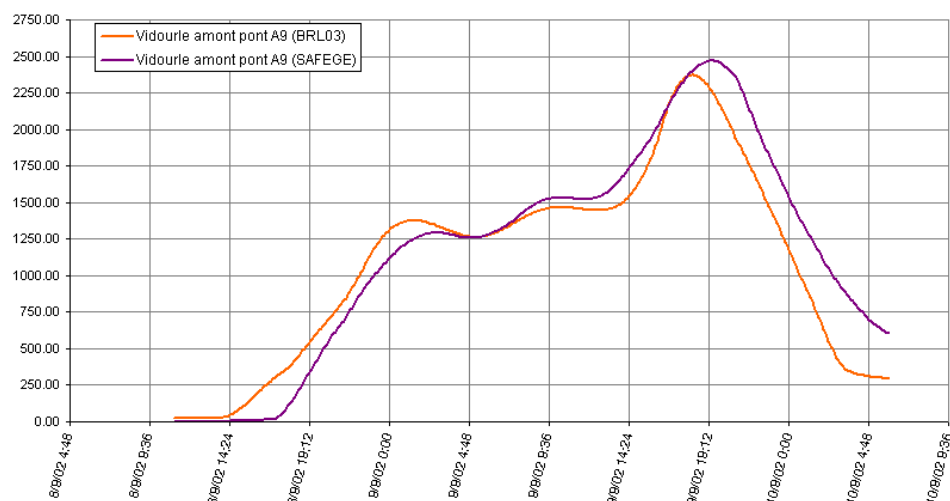
Le Vidourle

Les données mesurées permettent dans certains cas de spécifier quantitativement dans le temps les conditions, par exemple pour le Vidourle :

- à l'amont du Vidourle, l'hydrogramme reconstitué à partir du limnigramme de la station de Quissac ;
- à l'aval, la relation Q-h calculée par BRL 03.

En l'absence de données mesurées sur le Vidourle en amont de l'autoroute A9, il est nécessaire d'utiliser les données (hydrogramme) calées précédemment par l'étude BRL03. Le graphique ci-dessous présente la courbe issue du modèle BRL03, ainsi que la courbe issue du modèle Moyen Vidourle actuel.

Condition aval du Vidourle.



Les affluents

Les conditions aux limites du modèle ont été fixées au cas par cas selon l'affluent modélisé. En pratique, l'étude s'est attachée à préconiser des conditions limites cohérentes avec les différentes conditions hydrologiques retenues et arborescences de cours d'eau :

- A l'amont des affluents, les conditions hydrologiques sont ceux définis par l'étude hydrologique (hydrogramme de type sept02 ou centennal) ;
- A l'aval des affluents, ont été pris en compte les résultats données par la crue de référence pour le cours d'eau conflué (exemple : les cotes atteintes par le Vidourle sont les différentes conditions limites des affluents directs du Vidourle).

Résultats de modélisation et aléa

Généralités

L'aléa est illustré par classes de hauteur d'eau :

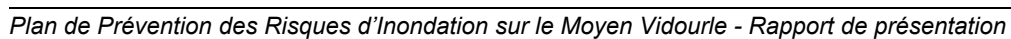
- De 0 à 0,5 m ;
- De 0,5 à 1 m ;
- De 1 à 2 m ;
- Supérieur à 2 m.

Les résultats graphiques de ces résultats de modélisation ont fait l'objet d'un atlas cartographique des aléas qui a été présenté à chaque communes: indications de débits (m^3/s), cotes d'eau ⁴ maximum (m NGF) et la crue de référence retenue pour chaque profil.

Concernant la cartographie de l'aléa, les résultats calculés par profils ont permis d'établir une cartographie linéaire des classes de hauteurs d'eau à partir des éléments géographiques suivants :

- Eléments topographiques levés dans le cadre de cette étude , et levés antérieurs disponibles (issus de l'étude CETE, BRLi, etc.) ;
- Données de références : fond de plan IGN/Cadastre/Orthophotographie utilisés au 1/5000ème maximum (échelle de rendu au 1/10000ème) ;
- PHE et informations de crue disponibles ;
- Informations hydrogéomorphologiques à disposition.

⁴ A noter que les cotes disponibles sur la cartographie de la traversée de Sommières se décomposent en valeur max. et min. qui correspondent à l'intervalle de valeur donné par l'étude CETE. De plus les cotes indiquées correspondent à une valeur maximale sur le profil SAFEGE (Cf. déformations décrites p. 53).



Synthèse et description générale des aléas de crue

La connaissance de l'aléa inondation s'est donc basée sur le croisement de plusieurs approches :

► **La délimitation de la crue historique de 2002**, qui s'avère être non seulement la plus forte crue connue, mais aussi une crue d'occurrence supérieure ou proche de 100 ans sur la plupart des cours d'eau de la zone d'étude ; cette délimitation a pu être précisée ou complétée lors des enquêtes réalisées dans le cadre de l'élaboration du présent dossier de PPR.

► **La délimitation du lit majeur des cours d'eau par approche géomorphologique**, qui est globalement très cohérente avec l'approche précédente, et permet :

- de disposer ponctuellement d'une enveloppe de crue supérieure à la précédente correspondant à un événement très exceptionnel (dans de rares cas),
- de disposer d'une analyse sur les cours d'eau où la crue de 2002 n'a pas été délimitée en l'absence de témoignages, et où il n'y a pas eu de modélisations hydrauliques, c'est-à-dire sur les zones amont rurales et naturelles.

► **La délimitation des aléas issus des modélisations hydraulique du débit de référence**, avec zonage de plages de hauteurs de submersion.

Cette cartographie permet de disposer des hauteurs de submersion et d'affiner la connaissance de l'aléa, notamment sur les zones à enjeu couvertes par des plans topographiques détaillés.

Analyse des enjeux

«L'appréciation des enjeux existants ou futurs, permet d'évaluer les populations en danger, de recenser les établissements recevant du public (hôpitaux, écoles, maisons de retraite, campings,...), les équipements sensibles (centraux téléphoniques, centres de secours,...), de recenser les dégâts et d'identifier les voies de circulation susceptibles d'être coupées ou au contraire accessibles pour l'acheminement des secours »⁵.

Délimitation des enjeux

La détermination des enjeux consiste en l'identification de différents paramètres tels que :

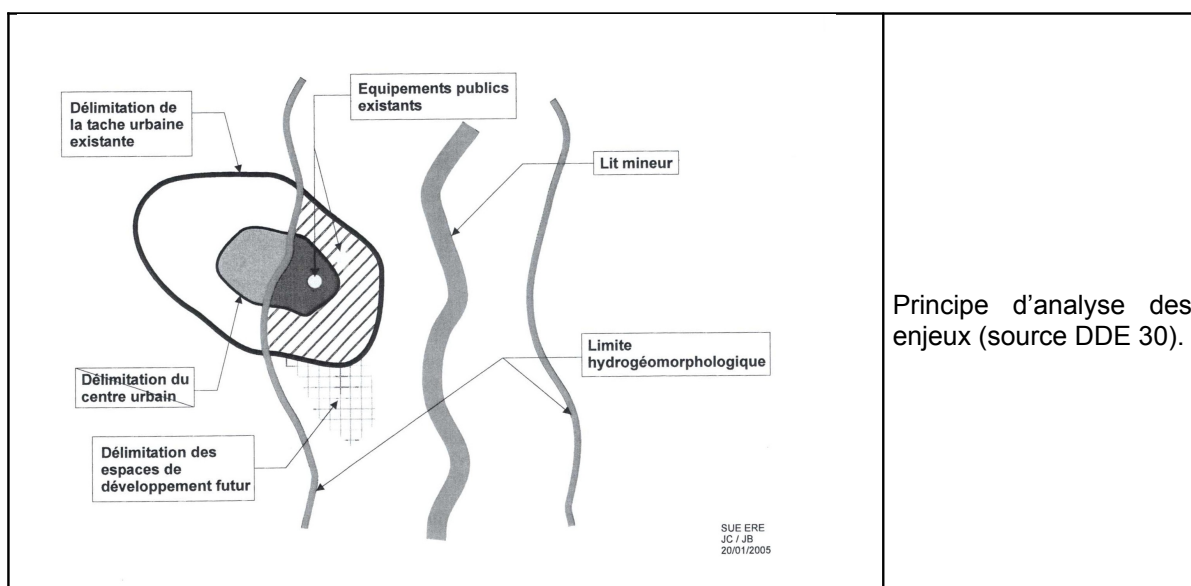
- Les personnes menacées par l'aléa inondation ;
- Les établissements à caractère social (bâtiment communal), collectif (maison de retraite, hôpital) ou encore ludique (camping) ;
- Les infrastructures à caractère sensible (centres de secours, station d'épuration, station de production d'eau potable...) ;
- Les centres d'activités (industriels, commerciaux, agricoles) ;
- Les principales voies de communication (axes routiers, lignes de chemins de fer, etc.).

Dans le cadre de cette identification, un recensement des dégâts et de l'occupation des sols a été établi. De plus, la politique d'urbanisation de la commune a été prise en compte, en consultant le Plan d'Occupation des Sols ou le Plan Local d'Urbanisme, quand il existe.

⁵ d'après le Guide Général des Plans de Prévention des Risques Naturels Prévisibles, édition La Documentation Française, 1997.

La cartographie intègre les éléments suivants :

- Les enjeux socio-économiques : la cartographie fait apparaître les différents enjeux y compris les constructions isolées tout au long des cours d'eau et petits affluents. L'analyse illustrera les thématiques suivantes :
 - La délimitation du contour du centre urbain pour voir si il est, tout ou en partie, en zone hydrogéomorphologique. On entend par centre urbain, le secteur de cœur historique et de faubourgs présentant une continuité du bâti et une mixité des usages entre logements, commerces et services ;
 - La délimitation du contour de la tâche urbaine, qui fait apparaître les dents creuses et enclaves au sein de l'enveloppe du tissu urbanisé ; Cette tâche urbaine comprend les zones résidentielles pavillonnaires et collectives ainsi que les zones d'activités industrielles, commerciales et artisanales.
 - La délimitation des espaces de développement futur, c'est à dire les zones urbanisables figurant dans les POS ou PLU existants, voire celles mentionnées dans un projet de PLU arrêté par délibération du Conseil Municipal ;
 - La localisation et l'identification, de l'ensemble des équipements et bâtiments publics notamment ceux utiles à la gestion de crise et à la sécurité civile (centre de secours, gendarmerie, mairie, services techniques et administratifs, etc.), ainsi que des constructions publiques accompagnant la vie locale notamment celles accueillant des personnes à faible mobilité ou des enfants (locaux d'enseignement, crèches, garderies, hôpitaux, maisons de retraites, équipements sportifs, etc.) ;
 - La localisation des installations sensibles telles que les campings, les constructions isolées, les lieux de stockage de matières dangereuses, les stations d'épuration, etc.



- Les enjeux potentiels : identification des zones à urbaniser issues des documents d'urbanismes applicables et celles mentionnées dans les projets de PLU ou Cartes Communales.

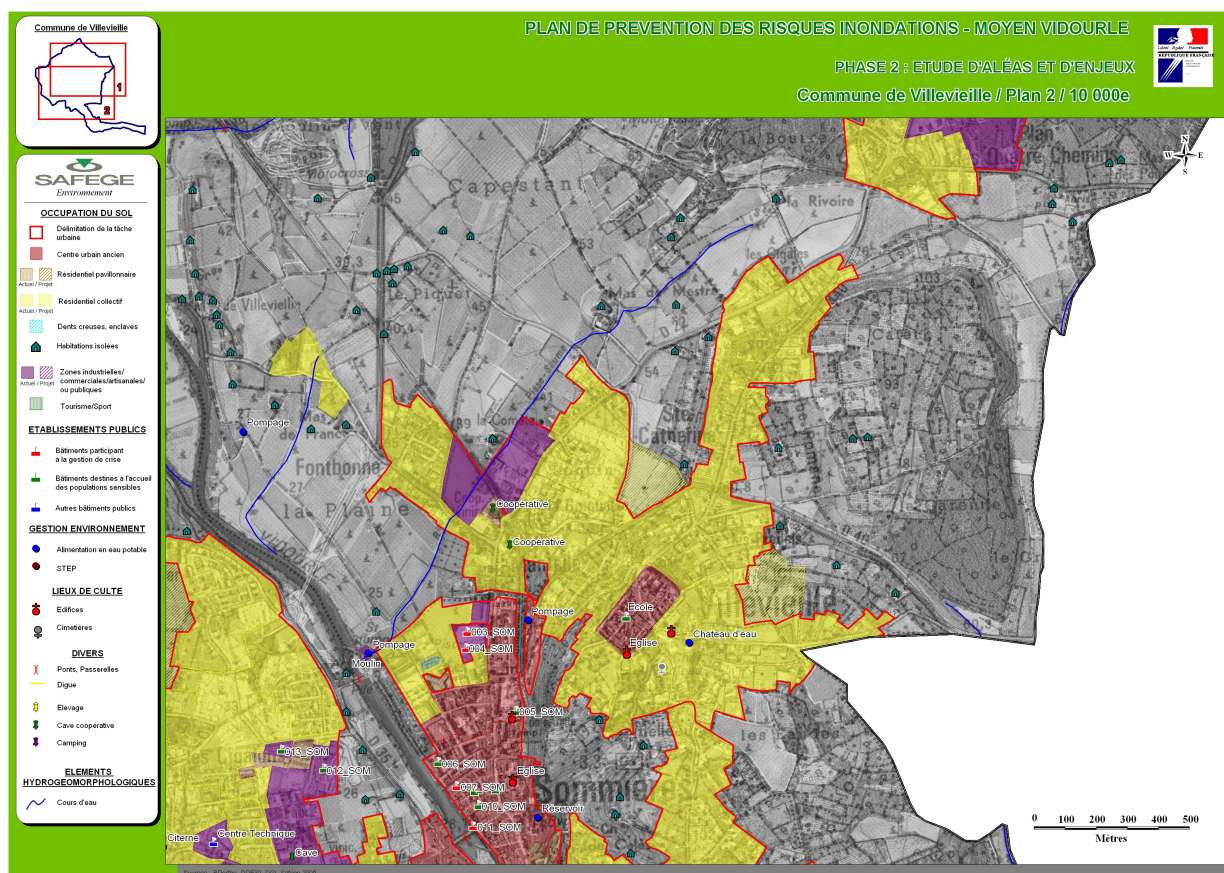
- Les enjeux fonctionnels : par analyse de la cartographie produite, les enjeux fortement exposés au risque inondation seront localisés (voies de communication, franchissements, accès pouvant faire obstacle aux écoulements, etc.).

Cas de Sommières

Sommières jouit d'une situation géographique particulière. Son territoire de 1000 ha environ s'étend de part et d'autre du Vidourle, pour 2/3 en rive droite et 1/3 en rive gauche. Le centre ancien s'est installé et développé dans ce dernier secteur sur un site resserré, de forme triangulaire, délimité à l'Est par le promontoire escarpé de la Coustelle, au Nord et à l'Ouest par le Vidourle et sa plaine inondable.

Sommières, 4873 habitants, a connu une progression démographique de 1954 à 1968 puis une baisse équivalente jusqu'en 1982 et une nouvelle progression de 1982 à 1990 (10 % environ). Les fortes contraintes naturelles qui pèsent sur le site de la rive gauche n'ont pas permis d'accueillir, dans le prolongement du centre ancien, l'urbanisation résultant de la dernière poussée démographique. Le développement a donc basculé sur la rive droite avec la réalisation de programmes d'habitat (individuel ou collectif), d'activités (équipements commerciaux) et d'équipements publics (CES), dont certains sont situés en tout ou partie en zone inondable.

Exemple de carte d'enjeux



10.DISPOSITIONS RÉGLEMENTAIRES

A partir de ce travail d'identification des risques, le PPR a vocation à traduire ces éléments en règles visant à :

- ▶interdire certains **projets** ou les autoriser sous réserve de prescription, en délimitant les zones exposées aux risques ou les zones qui ne sont pas directement exposées au risque mais où des aménagements pourraient aggraver les risques ou en provoquer de nouveaux,
- ▶définir les **mesures** de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises par les collectivités publiques dans le cadre de leur compétences, ainsi que celles qui peuvent incomber aux particuliers,
- ▶Définir des mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation, ou l'exploitation des constructions, ouvrages, espaces **existants** à la date d'approbation du plan, qui doivent être prises par les propriétaires, exploitants ou utilisateurs.

Pour ce faire, les objectifs du PPR visent à :

- ▶**Assurer la sécurité des personnes**, en interdisant les implantations humaines dans les zones les plus dangereuses où la sécurité des personnes ne peut être garantie
- ▶**Ne pas augmenter les enjeux exposés**, en limitant strictement l'urbanisation et l'accroissement de la vulnérabilité dans les zones inondables
- ▶**Diminuer les dommages potentiels** en réduisant la vulnérabilité des biens et des activités dans les zones exposées et en aidant à la gestion de crise
- ▶**Préserver les capacités d'écoulement et les champs d'expansion des crues** pour ne pas aggraver les risques dans les zones situées en amont et en aval.
- ▶**Eviter 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 et la qualité des paysages souvent remarquables du fait de la proximité de l'eau et du caractère encore naturel des vallées concernées.

Règles d'urbanisme

Les principes

Par son volume, son implantation ou du fait des aménagements qui l'accompagnent (remblais, clôtures, ...), **toute opération de construction en zone inondable est de nature à contrarier l'écoulement et l'expansion naturelle des eaux, et à aggraver ainsi les situations à l'amont ou à l'aval.**

De plus, de façon directe ou indirecte, immédiatement ou à terme, **une telle opération tend à augmenter la population vulnérable en zone à risque.** Au delà de ces aspects humains et techniques, la présence de constructions ou d'activités en zone inondable accroît considérablement le coût d'une inondation pris en charge par la collectivité.

Prévenir les conséquences des inondations

LA MISE EN DANGER DES PERSONNES

c'est le cas notamment s'il n'existe pas de système d'alerte (annonce de crue) ni d'organisation de l'évacuation des populations, ou si les délais sont trop courts, en particulier lors de crues rapides ou torrentielles. Le danger se manifeste par le risque d'être emporté ou noyé en raison de la hauteur d'eau ou de la vitesse d'écoulement, ainsi que par la durée de l'inondation qui peut conduire à l'isolement de foyers de population.

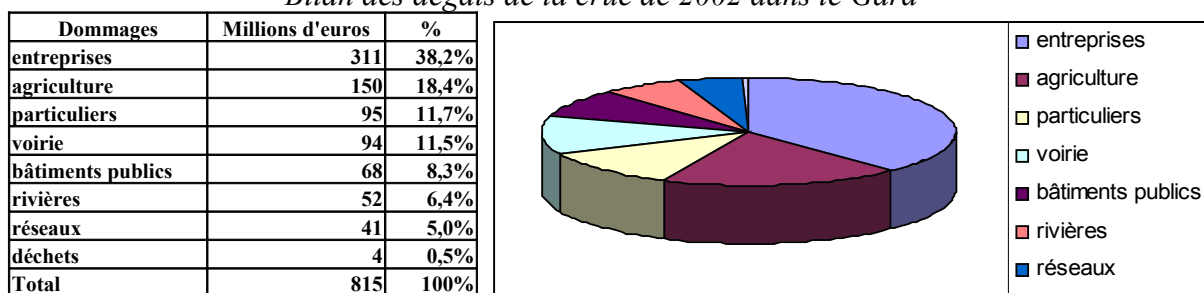
=> La première priorité de l'État est donc de préserver les vies humaines.

Les dégâts aux biens (particuliers, collectivités, entreprises)

Les dégâts occasionnés par les inondations peuvent atteindre des degrés divers, selon que les biens ont été simplement mis en contact avec l'eau (traces d'humidité sur les murs, dépôts de boue) ou qu'ils ont été exposés à des courants ou coulées puissants (destruction partielle ou totale). Les dommages mobiliers sont plus courants, en particulier en sous-sol et rez-de-chaussée. Les activités (industries) et l'économie sont également touchées en cas d'endommagement du matériel, pertes agricoles, arrêt de la production, impossibilité d'être ravitaillé... A titre d'exemple, la seule crue de 2002 s'est traduite dans le Gard par plus de 7200 logements sinistrés dont 1500 inondés par plus de 2m d'eau, 3000 entreprises touchées, plus de 800 M€ de dégâts.

1.La deuxième priorité est donc de réduire le coût des dommages liés à une inondation pour la collectivité nationale qui assure, au travers de la loi sur l'indemnisation des catastrophes naturelles (articles L121-16 et L125-1 et suivants du code des assurances), une solidarité financière vis à vis des occupants des zones exposées aux risques naturels.

Bilan des dégâts de la crue de 2002 dans le Gard



► **L'interruption des communications** : en cas d'inondation, il est fréquent que les voies de communication (routes, voies ferrées...) soient coupées, interdisant les déplacements de personnes ou de véhicules.

► Par ailleurs, **les réseaux enterrés ou de surface** (téléphone, électricité...) peuvent être perturbés. Or, tout ceci peut avoir des conséquences graves sur la diffusion de l'alerte, l'évacuation des populations et l'organisation des secours.

Limites des facteurs aggravant les risques

Les facteurs aggravants sont presque toujours liés à l'intervention de l'homme. Ils résultent notamment de :

► **L'implantation des personnes et des biens dans le champ d'inondation** : non seulement l'exposition aux risques est augmentée mais, de plus, l'imperméabilisation des sols due à l'urbanisation favorise le ruissellement au détriment de l'infiltration et augmente l'intensité des écoulements. L'exploitation des sols a également une incidence : la présence de vignes (avec drainage des eaux de pluie sur les pentes) ou de champs de maïs plutôt que des prairies contribue à un écoulement plus rapide et diminue le temps de concentration des eaux vers l'exutoire.

► **La défaillance des dispositifs de protection** : le rôle de ces dispositifs est limité. Leur efficacité et leur résistance sont fonction de leur mode de construction, de leur gestion et de leur entretien, ainsi que de la crue de référence pour laquelle ils ont été dimensionnés. En outre, la rupture ou la submersion d'une digue peut parfois exposer davantage la plaine alluviale aux inondations que si elle n'était pas protégée.

► **Le transport et le dépôt de produits indésirables** : il arrive que l'inondation emporte puis abandonne sur son parcours des produits polluants ou dangereux, en particulier en zone urbaine. C'est pourquoi il est indispensable que des précautions particulières soient prises concernant leur stockage.

► **La formation et la rupture d'embâcles** : les matériaux flottants transportés par le courant (arbres, buissons, caravanes, véhicules...) s'accumulent en amont des passages étroits au point de former des barrages qui surélèvent fortement le niveau de l'eau et, en cas de rupture, provoquent une onde puissante et dévastatrice en aval.

► **La surélévation de l'eau en amont des obstacles** : la présence de ponts, remblais ou murs dans le champ d'écoulement provoque une surélévation de l'eau en amont et sur les côtés qui accentue les conséquences de l'inondation (accroissement de la durée de submersion, création de remous et de courants...)

Le zonage réglementaire

Le zonage et son règlement associé ont vocation à traduire ces priorités en s'imposant aux projets futurs dans une logique essentiellement préventive.

Il consiste à croiser l'aléa de crue et les enjeux d'occupation des sols afin de définir des zones de réglementation notamment en matière d'urbanisme.

Conformément à l'article L 562-1 du code de l'environnement, le territoire couvert par le présent PPR inondation distingue deux types de zones au regard de l'aléa :

► **Les zones de dangers**, directement exposées à l'inondation, elles-mêmes divisées en deux :

• **Zone d'aléa fort (F)**

Ce sont les zones de l'enveloppe hydrogéomorphologique où la hauteur d'eau pour la crue de référence est supérieure à 0.50m. Elles sont de couleur rouge sur le plan de zonage.

• **Zone d'aléa modéré (M)**

Ce sont les zones de l'enveloppe hydrogéomorphologique où la hauteur d'eau pour la crue de référence est inférieure ou égale à 0.50m. Elles sont de couleur bleue marine sur le plan de zonage en zone urbanisée et rouge en zone non urbanisée.

► **Les zones de précaution**, elles-mêmes divisées en deux :

• **Les zones d'aléa résiduel (R)**

Ce sont les zones de l'enveloppe hydrogéomorphologique où la hauteur d'eau pour la crue de référence est nulle. Elles demeurent exposées à un aléa résiduel en cas de crue supérieure à la crue de référence ou de dysfonctionnement hydraulique. Elles sont de couleur bleue claire sur le plan de zonage.

• **La zone blanche**, qui concerne le reste du territoire communal

L'aléa est qualifié de fort lorsque les hauteurs d'eau dépassent 0.5 m.

En effet, on considère que le risque pour les personnes est lié principalement aux déplacements :

► routiers (véhicules emportés en tentant de franchir une zone inondée) :

• à 0,5 m. une voiture peut être soulevée par l'eau et emportée par le courant, aussi faible soit-il,

• 0,5 m. est aussi la limite de déplacement des véhicules d'intervention classiques de secours,

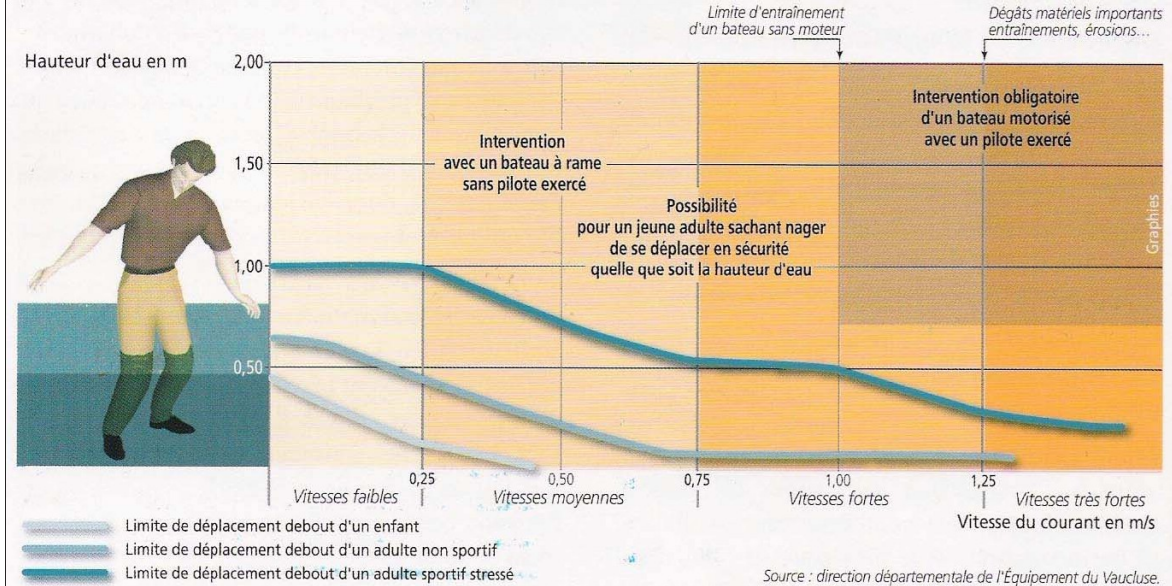
► Pédestres : des études basées sur des retours d'expérience des inondations passées, menées par des services de secours (équipements, pompiers, services municipaux,...) montrent qu'à partir de 0,5 m. d'eau un adulte non entraîné et, a fortiori des enfants, des personnes âgées ou à mobilité réduite, sont mis en danger :

• Fortes difficultés dans leur déplacement,

• Disparition totale du relief (trottoirs, fossés, bouches d'égout ouvertes, ...),

• Stress.

Ce type d'aléa correspond également aux zones d'écoulement principal, qu'il s'agit de préserver prioritairement de manière à ne pas aggraver les conditions d'écoulement.



L'aléa est qualifié de modéré lorsque les hauteurs d'eau sont inférieures à 0,5 m.

Il s'agit de zones d'expansion de crue où le risque, en terme de fréquence de submersion, de hauteur d'eau et de vitesse de courant y est moins important. Ces zones ne sont donc pas en principe concernées par les crues courantes, mais ont été ou seront submergées lors des crues rares ou exceptionnelles. Dans ce cas, elles jouent un rôle essentiel de stockage et leur caractère naturel doit être préservé.

Les zones de précaution, correspondent aux secteurs qui ne sont pas directement exposés aux risques d'inondation au regard de la crue de référence.

Il s'agit des zones d'aléa résiduel qui sont susceptibles d'être mobilisées pour une crue supérieure à la crue de référence et joue un rôle majeur de stockage de ces crues.

En limite d'aléa calculé par modélisation, l'approche géomorphologique ou la crue historique peuvent délimiter une zone plus large que le calcul hydraulique.

Le risque y est inférieur à celui de la zone d'aléa modéré et des projets d'urbanisation peuvent y être envisagés dans certaines zones en limite d'urbanisation qui ont été identifiées après analyse concertée avec la commune.

Le reste du territoire communal peut aussi contribuer, de par son imperméabilisation éventuelle, à accroître le risque sur les secteurs exposés.

Les dispositions d'urbanisme qui ont été retenues pour atteindre les objectifs précédemment listés, visent principalement à interdire l'expansion urbaine en zone naturelle inondable, et ce, quelque soit l'importance du risque en termes de hauteur d'eau ou de vitesse de courant. Dans les secteurs déjà urbanisés, l'évolution du bâti existant est admise sous certaines conditions liées à la forme urbaine et à l'importance du risque.

Les principes du zonage sont les suivants :

► Dans les **zones non urbanisées**, quelque soit l'aléa, tout le champ d'expansion de crue est préservé, afin de laisser le libre écoulement des eaux de crue et de maintenir libre le champ d'inondation qui participe à l'écêtement naturel des crues.

Seule l'implantation de bâtiment agricole (hors logement de fonction) est autorisée dans la zone d'aléa résiduel dans un souci du maintien de l'activité

► Dans les zones actuellement urbanisées,

Les nouvelles constructions ne sont autorisées que dans les **zones urbanisées d'aléa modéré et résiduel**, en réduisant par des mesures constructives les conséquences dommageables d'une crue :

- mise hors d'eau du bâti en positionnant le plancher 0,30 m. au dessus de la PHE calculée, ou 0,80 m. au dessus du Terrain Naturel en l'absence de PHE,
- respect d'un franc bord de 10 m. non constructible de part et d'autre de l'axe du lit mineur du cours d'eau,
- mesures constructives de réduction de la vulnérabilité.

Dans les zones d'aléa fort, compte tenu des risques importants liés aux crues, la logique de prévention prédomine.

Des dispositions spécifiques permettent toutefois de prendre en compte l'évolution du bâti existant.

De plus, dans les zones du centre urbain, l'aménagement de nouveaux logements dans le bâti existant est autorisé, à condition d'intégrer des mesures de réduction de la vulnérabilité - à l'exception des « zones les plus exposées » identifiées lors d'une étude spécifique menée après la crue de 2002 par la DDE du Gard (Hydratec, 2004) où le risque est considéré comme trop élevé et où des procédures de délocalisations ont été mises en place.

Le croisement de ces niveaux d'aléa et du degré d'urbanisation des secteurs considérés (selon les trois types d'occupation du sol: centre urbain, extensions urbaines récentes, zones peu ou pas urbanisées) **conduit à délimiter 7 types de zones pour le règlement du présent PPR :**

► **La zone F-U** : Zone urbanisée inondable par un aléa de référence fort, correspondant à des secteurs résidentiels ou d'activités, où il convient de ne pas augmenter les enjeux (population, activités) tout en permettant l'évolution du bâti existant, notamment pour en réduire la vulnérabilité

► **La zone F-Ucu** : Zone de centre urbain densément urbanisée inondable par un aléa de référence fort, correspondant à des secteurs ayant un intérêt historique, une occupation des sols dense, une continuité du bâti et une mixité des usages entre logements, commerces et services. Dans cette zone, des aménagements du règlement visent à assurer la continuité de vie et permettre le renouvellement urbain en favorisant la réduction de la vulnérabilité

► **La zone M-U** : Zone urbanisée inondable par un aléa de référence modéré, où compte tenu de l'urbanisation existante, il s'agit de permettre un développement urbain compatible avec l'exposition aux risques

► **La zone NU** : zone inondable non urbanisée (naturelle ou agricole), d'aléa indifférencié (fort ou modéré), dont il convient de préserver les capacités d'écoulement ou de stockage des crues en y interdisant les constructions nouvelles

► **La zone R-U** : zone urbanisée exposée à un aléa résiduel en cas de crue supérieure à la crue de référence ou de dysfonctionnement hydraulique. Son règlement vise à permettre un développement urbain compatible avec ce risque résiduel

► **La zone R-NU** : zone non urbanisée (naturelle ou agricole), exposée à un aléa résiduel en cas de crue supérieure à la crue de référence ou de dysfonctionnement hydraulique. Son règlement vise à préserver les capacités de stockage de ces zones mobilisées pour les plus fortes crues de façon à limiter les dégâts dans les secteurs les plus exposés

► **La zone blanche**, correspondant au reste du territoire du PPR, où des mesures de gestion des écoulements pluviaux et de compensation de l'imperméabilisation doivent être prises pour ne pas aggraver le risque dans les zones exposées

Ces principes sont présentés dans le tableau ci après et détaillés dans le règlement du PPR

		Secteur Urbanisé U		Secteur non urbanisé
	enjeu aléa	Centre Urbain Ucu	Urbain U	NU
Zones de danger	Aléa Fort F	F-Ucu Inconstructible, Aménagement de nouveaux logements	F-U Inconstructible, Aménagement de nouveaux logements	NU Inconstructible
	Aléa Modéré M	M-U Constructible sous conditions (sur-face à TN+0,80m)		
Zone de précaution	Aléa Résiduel (ou indéterminé) R	R-U Constructible sous conditions (sur-face à TN+0,80m)		R-NU Inconstructible sauf bâtiment d'activité agricole

Les zonages réglementaires ainsi issus du croisement enjeu/aléa sont cartographiés sur fond de plan cadastral. Les plans de zonage communaux sont joints au présent dossier.

Mesures de prévention, de protection et de sauvegarde

MESURES DE PRÉVENTION

Information des habitants

Les municipalités doivent mettre en place un plan d'information et des réunions publiques communales

Entretien des cours d'eau

Il est du ressort des propriétaires riverains. En cas de défaillance des propriétaires, concessionnaires ou locataires des ouvrages pour l'entretien des lits mineurs des cours d'eau, la collectivité pourra se substituer à ceux-ci selon les dispositions prévues par la loi pour faire réaliser ces travaux d'entretien aux frais des propriétaires, concessionnaires ou bénéficiaires de droits d'eau défaillants.

Réseaux et infrastructures

Les réseaux électriques, téléphoniques, d'eau potables et d'assainissement, et les voiries seront aménagés de manière à réduire la vulnérabilité des personnes et des biens.

MESURES DE PROTECTION

Un **schéma d'assainissement pluvial** doit être établi dans chaque commune soumise au PPR dans un délai de cinq ans.

MESURES DE SAUVEGARDE

Elles consistent à établir :

- ▶ Un plan de gestion de crise inondation,
- ▶ Un plan communal de sauvegarde,
- ▶ Un diagnostic de vulnérabilité pour les bâtiments, équipements et installations d'intérêt général implantés en zone inondable et susceptibles de jouer un rôle important dans la gestion de crise tels que casernes de pompiers, gendarmeries, mairies, services techniques, équipements de santé.
- ▶ Un plan de circulation.

RÈGLES DE CONSTRUCTION ET MESURES SUR L'EXISTANT

Un certain nombre de règles et de recommandations sont instaurées afin de réduire la vulnérabilité des personnes et des biens sur le bâti existant.

Il s'agit de mesures visant à :

- ▶ assurer la sécurité des personnes (zone refuge, évacuation, étanchéification du bâtiment, matérialisation de l'emprise des piscines, ...),
- ▶ limiter les dommages aux biens (matériaux insensibles à l'eau, réseau électrique descendant et compteur hors d'eau, clapets anti-retour sur le réseau d'eaux usées, ...)
- ▶ faciliter le retour à la normale (faciliter l'évacuation de l'eau, le nettoyage et le séchage,...).

Ces mesures sont détaillées dans le règlement joint au présent dossier.

11.DÉROULEMENT DE LA PROCÉDURE

Concertation avec les communes

- 1ère réunion d'information sur la procédure et présentation de la démarche d'élaboration : le 18 juin 2004,
- 2ème réunion de présentation de la démarche proposée concernant les cartographies informatives - enjeux - aléas : le 17 février 2006,
- 3ème réunion d'information concernant la phase réglementaire : le 16 mai 2007 .

Des réunions ponctuelles d'échanges ont été conduites tout au long de la phase d'élaboration à la demande des communes concernées

Consultations administratives

Le projet de PPRi a été transmis aux communes pour avis des conseils municipaux le 23 octobre 2007

Le projet de PPRi a été soumis le 23 octobre 2007, à la consultation des collectivités suivantes :

- le président du conseil général du Gard
- le président du conseil régional du Languedoc-Roussillon
- les présidents des SCOT du Sud Gard, de l'Uzège et du Pays des Cévennes
- le président du SMAGE des Gardons,
- le directeur du Centre Régional de la propriété forestière
- le président de la Chambre d'Agriculture du Gard

Enquête publique

Le projet de plan a été soumis à enquête publique dans chacune des communes concernées du 17 décembre 2007 au 31 janvier 2008