



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFECTURE DU GARD



Vu pour être annexé
à l'arrêté préfectoral
en date du 03 JUIL. 2008

Direction départementale de l'Équipement
du Gard

Service Urbanisme et Prévention des Risques
Unité Prévention des Risques

Le Préfet

Dominique BELLION

PLAN DE PREVENTION DES RISQUES D'INONDATION DU GARDON AMONT

DOSSIER APPROUVE

Rapport de présentation

Communes de :

BOUCOIRAN ET NOZIERES	MONTEILS
BRIGNON	MONTIGNARGUES
CASSAGNOLES	MOUSSAC
CASTELNAU VALENCE	NERS
CRUVIERS LASCOURS	PARIGNARGUES
DEAUX	LA ROUVIERE
DIONS	SAINT CEZAIRE DE GAUZIGNAN
DOMESSARGUES	SAINT CHAPTES
FONS OUTRE GARDON	SAINT DEZERY
GAJAN	SAINT ETIENNE DE L'OLM
GARRIGUES SAINT EULALIE	SAINT GENIES DE MALGOIRES
LA CALMETTE	SAINT HIPPOLYTE DE CATON
LEDIGNAN	SAINT JEAN DE CEYRARGUES
MARTIGNARGUES	SAINT JUST ET VAQUIERES
MARUEJOLS LES GARDONS	SAINT MAMERT DU GARD
MEJANNES LES ALES	SAINT MAURICE DE CAZEVEILLE
MONS	SAUZET
	VEZENOBRES

Plan de Prévention des Risques d'Inondation sur le Gardon amont – Rapport de présentation

1. PRÉAMBULE.....	1
2. LE RISQUE INONDATION DANS LE GARD.....	3
3. LES OBJECTIFS DE LA POLITIQUE DE PRÉVENTION DES INONDATIONS.....	5
4. UN PPR : QU'EST CE QUE C'EST ?.....	6
Effets du PPR	6
Phases d'élaboration d'un PPR	8
5. PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE DU PPRI GARDON AMONT.....	10
6. CONTEXTE GÉOGRAPHIQUE ET CLIMATIQUE.....	13
Présentation générale	13
Contexte climatique	14
Bassins versants	15
La Gardonnenque	15
La Braune et l'Esquielle	15
La Droude	16
7. CRUES HISTORIQUES.....	17
Inventaire des crues historiques	17
Crue de 1958	18
Crue des 8 et 9 septembre 2002	19
Déroulement et dégâts	22
8. MÉTHODOLOGIE DE CONNAISSANCE DU RISQUE.....	30

Recueil des données et enquêtes auprès des communes	31
Approche historique	31
Approche hydrogéomorphologique	32
modélisation hydraulique des crues	33
9. CARTOGRAPHIE DE L'ALÉA.....	38
Intégration et cohérence avec les études spécifiques existantes	38
Synthèse et description générale des aléas de crue	41
10. ANALYSE DES ENJEUX.....	42
Les enjeux ponctuels.....	42
11. DISPOSITIONS RÉGLEMENTAIRES.....	43
Règles d'urbanisme	44
Les principes	44
Prévenir les conséquences des inondations	44
Limiter les facteurs aggravant les risques	45
Le zonage réglementaire	46
Mesures de prévention, de protection et de sauvegarde	49
Règles de construction et mesures sur l'existant	50
12. DÉROULEMENT DE LA PROCÉDURE.....	51
12.1 Concertation avec les communes	51
Des réunions ponctuelles d'échanges ont été conduites tout au long de la phase d'élaboration à la demande des communes concernées	51
12.2 Consultations administratives	51
12-3 Enquête publique	51

1. PRÉAMBULE

La répétition d'événements 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 leurs compétences, ainsi que celles qui peuvent incomber aux particuliers,
- **définir** des mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation, ou l'exploitation des constructions, ouvrages, espaces **existants** à la date d'approbation du plan, qui doivent être prises par les propriétaires, exploitants ou utilisateurs.

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

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

- **Des cartes de zonage réglementaire**, 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.

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, de 2003 (Rhône) 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 reste 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 œuvre.

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'embâcles ou de débâcles 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.

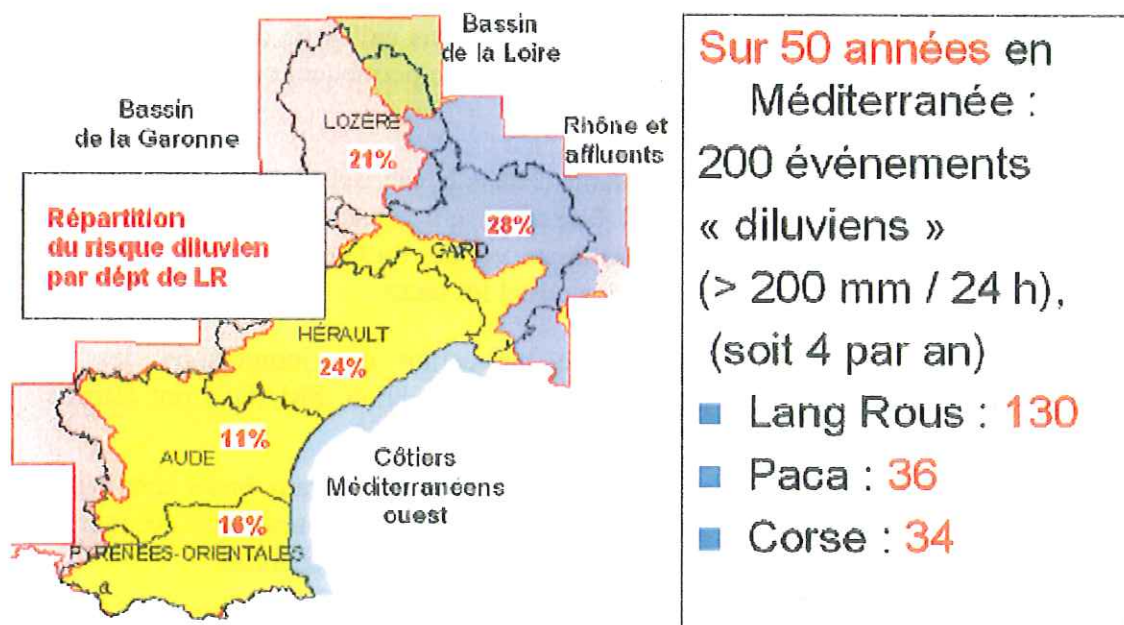
24 communes (sur 353, soit 6,8% des communes du Gard) ont plus de 70 % de leur population en zone inondable (dont 7 communes 100 % en zone inondable). En 1999, 231.000 personnes habitaient en zone inondable, soit 37% de la population du département. Alors que 18,5% du territoire est situé en zone inondable, 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



3. 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 œuvre d'actions individuelles d'anticipation (Dossier Départemental des Risques Majeurs, Information Acquéreurs Locataires, repères de crues...)
- **amélioration de la surveillance** des précipitations et des dispositifs de prévision et d'alerte (dispositifs de surveillance météo et Vigicrues...), préparation à la gestion de crise (Plan communaux de sauvegarde...) qui fixent à l'avance les conditions d'organisation en cas d'événement naturel ;
- **élaboration des plans de prévention des risques d'inondation**, prise en compte des risques dans les décisions d'aménagement et les documents d'urbanisme (SCOT, PLU, 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 des enjeux existants, sans que ces aménagements ne permettent une constructibilité des terrains protégés.

Cette politique globale est déclinée localement dans le cadre d'un **Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI Gardons)** qui constitue un programme d'action publique à long terme sur l'ensemble du bassin versant du Gardon, visant à l'atténuation du risque lié aux inondations pour les personnes et les biens.

En s'engageant à soutenir ce projet de prévention des inondations, les acteurs consignataires (État, Région, Département, Agence de l'Eau, SMAGE) ont affirmé leur volonté :

- de réduire de façon durable les dommages aux personnes et aux biens consécutifs aux inondations, en mettant en œuvre une approche intégrée de prévention des inondations combinant les actions décrites dans le programme d'actions ci-après,
- de contribuer à l'atteinte des objectifs de bon état ou de bon potentiel des milieux aquatiques, notamment par la mise en œuvre d'actions de restauration du fonctionnement hydrodynamique des cours d'eau et de préservation des zones naturelles d'expansion de crues.

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.

4. 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 qui régit l'utilisation des sols** en prenant en compte les 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.

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 document 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 Établissements Publics de Coopération Intercommunale compétents de prendre en compte ses dispositions pour les intégrer dans leurs politiques d'aménagement du territoire.

Le non respect de ses dispositions peut se traduire par des sanctions au titre du code de l'urbanisme, du code pénal ou du code des assurances (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 qui peuvent faire l'objet de mesures obligatoires relatives à leur utilisation ou aménagement (=> 3^{ème} partie du règlement).

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.

Les travaux de protection réalisés peuvent alors être subventionnés par l'État (FPRNM) à un taux établi, à la date d'approbation du présent PPRI, à :

- 40 % pour les biens à usage d'habitation
- 20 % pour les biens à usage professionnel pour les entreprises employant moins 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 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 futurs 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'État au titre du **Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs** (FPRNM), créé par la loi du 2 février 1995.

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

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

Ces financements concernent :

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

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

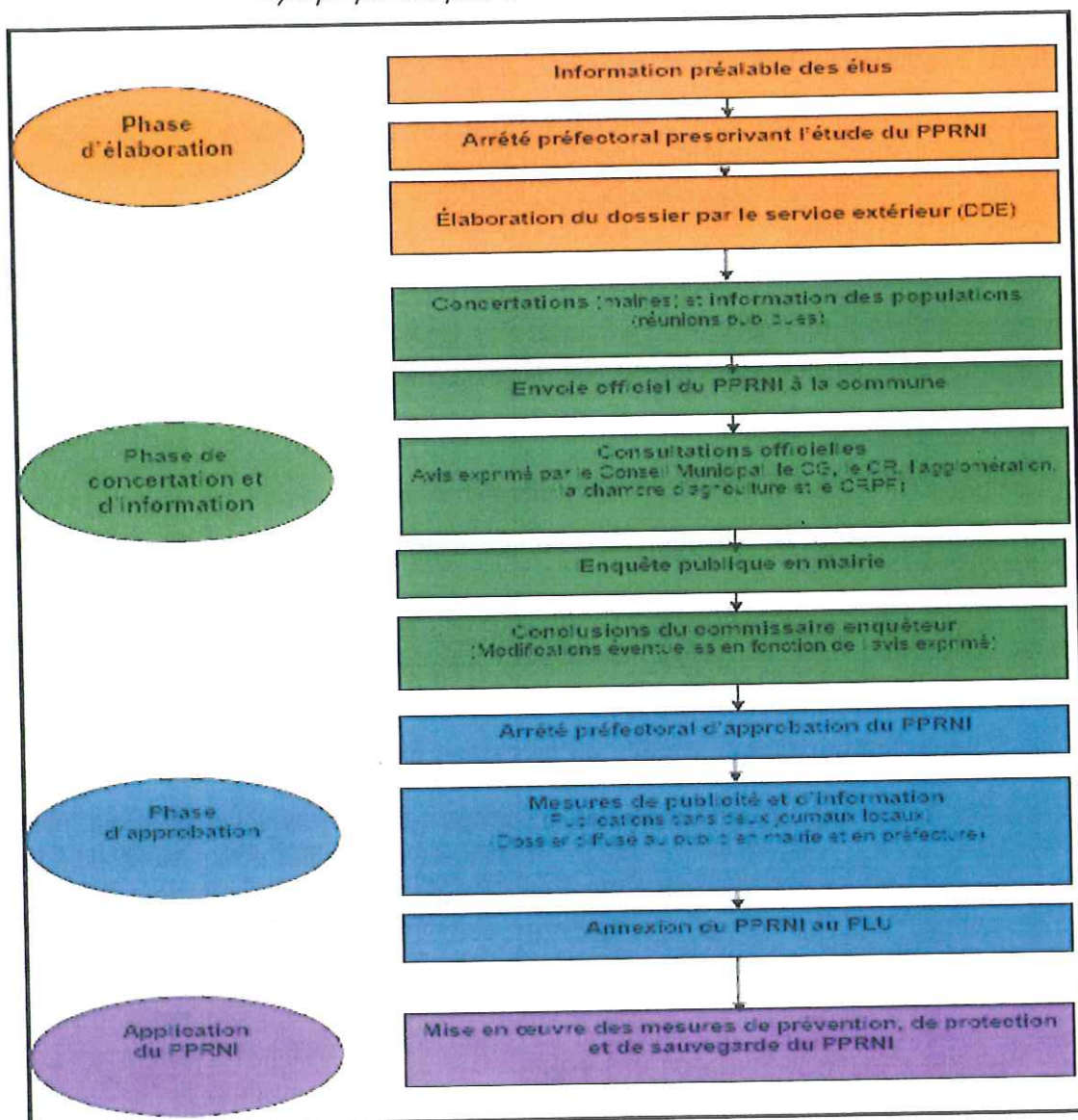
Ce dernier prescrit le PPR par arrêté qui définit son périmètre et son objet et désigne le service déconcentré de l'État qui sera chargé d'instruire le projet.

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.

Synoptique des phases d'élaboration d'un PPRNI



5. PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE DU PPRI GARDON AMONT

Le PPRI du Gardon Amont a été **prescrit** par arrêté préfectoral du 29 décembre 2000 sur les communes de :

- | | |
|-------------------------|-----------------------------|
| - BOUCOIRAN ET NOZIERES | - MOUSSAC |
| - BRIGNON | - NERS |
| - CASSAGNOLES | - SAINT CHAPTES |
| - CRUVIERS LASCOURS | - SAINT GENIES DE MALGOIRES |
| - DIONS | - SAUZET |
| - LA CALMETTE | - VEZENOBRES |
| - MARUEJOLS LES GARDON | |

Il a été **étendu** par arrêté du 21 août 2001 aux communes appartenant aux sous bassins versants de la Braune et de la Droude :

- | | |
|---------------------|------------------------------|
| - DEAUX | - MEJANNES LES ALES |
| - FONS OUTRE GARDON | - MONTEILS |
| - GAJAN | - SAINT CESAIRE DE GAUZIGNAN |
| - LA ROUVIERE | - SAINT ETIENNE DE L'OLM |
| - MARTIGNARGUES | |

Il a été **à nouveau étendu**, par arrêté du 17 septembre 2002, à la suite des inondations catastrophiques des 8 et 9 septembre 2002, à 13 nouvelles communes sinistrées:

- | | |
|----------------------------|--------------------------------|
| - CASTELNAU VALENCE | - SAINT DEZERY |
| - DOMESSARGUES | - SAINT HIPPOLYTE DE CATON |
| - GARRIGUES SAINTE EULALIE | - SAINT JEAN DE CEYRARGUES |
| - LEDIGNAN | - SAINT JUST ET VACQUIERES |
| - MONS | - SAINT MAMERT DU GARD |
| - MONTIGNARGUES | - SAINT MAURICE DE CAZEVIEILLE |
| - PARIGNARGUES | |

Le PPRI porte sur **une partie du bassin versant des Gardons** et du sous bassin versant de la **Gardonnenque**, depuis la confluence des Gardons d'Alès et d'Anduze jusqu'à l'entrée dans les gorges du Gardon.

La zone d'étude est représentée sur la carte suivante.

Elle englobe **35 communes**, représentant une population d'environ 22 000 habitants (recensement INSEE 1999), et une superficie totale de 320 km².

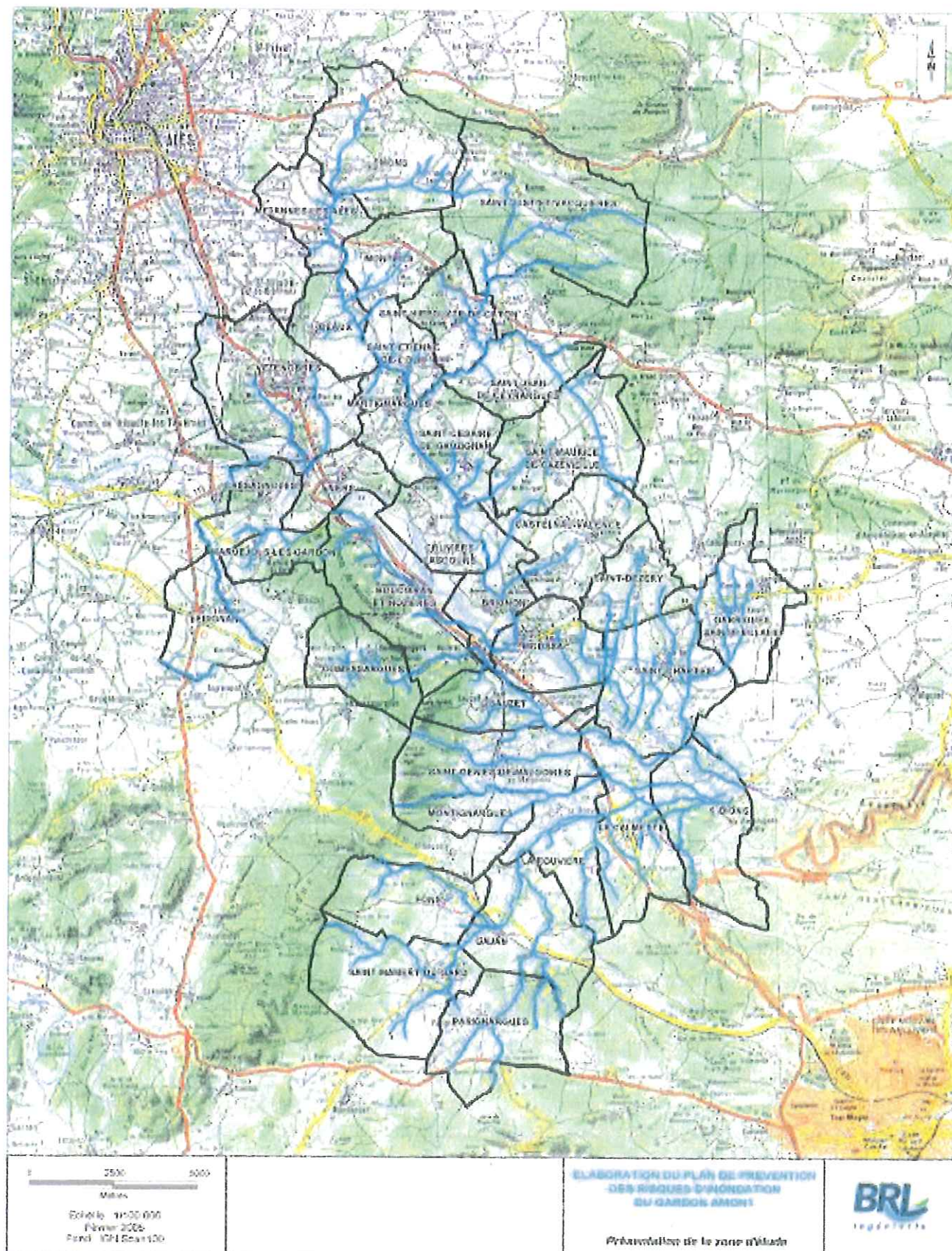
Le tableau ci-après liste les communes et les cours d'eau concernés, sachant que **l'étude porte sur les cours d'eau dont le bassin versant est supérieur à 1 km²**.

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.

Commune	Cours d'eau
Boucoiran et Nozières	Le Gardon, Le Canal de Boucoiran, Combe Barouquier, Combe de Malvalen, Combe Malafosse, Combe Julianne, Valat Caquesol, L'Auriol, le Valat du Porc
Brignon	Le Gardon, Le canal de Boucoiran, La Droude, Ruisseau de Cantarel, Grand Valat ou ruisseau de la Font de Laval, Ruisseau du Pont d'Anduze, L'Auriol
Cassagnoles	Le Gardon
Castelnau Valence	Ruisseau de Cantarel, Valat de la Font de Laval ou Grand Valat, La Font de Brieust, Ruisseau du Pont d'Anduze
Cruviers Lascours	Le Gardon, La Droude
Deaux	La Droude, Ruisseau des Arénas, Ruisseau de Jonquière ou Rieu, Valat de Faveirol, Ruisseau Les Riasses
Dions	Le Gardon, La Braune, L'Esquielle, Le Goutajon
Domessargues	L'Auriol, Ruisseau « Cambajon », Ruisseau « les Pausés », Ruisseau « les Pichouliers », La Combe
Fons Outre Gardon	Le Teulon, Ruisseau de la Sèpe, Ruisseau des Plaines
Gajan	La Braune, Le Teulon, La Tourancelle, Le Font Saint Pierre, Valat des Crottes
Garrigues-Sainte Eulalie	L'Arrière, Ruisseau des Agaux, Ruisseau du Devois, Ruisseau de Conques,
La Calmette	La Braune, Le Gardon, L'Esquielle, L'Auriol, Ruisseau de Fontanilles ou Calmette Ouest, Le Rieu ou Calmette Est, Ruisseau « les Clapiers », Ruisseau du Lac
La Rouvière	La Braune, La Rouvégade, Le Rieu, Ruisseau de Pierrau ou Vallongue, Le Gardon
Lédignan	L'Allarenque, L'Aubarède, Ruisseau de Bay
Martignargues	La Droude
Maruejols les Gardon	Le Gardon, Le Rieu
Méjannes les Alès	La Droude, Ruisseau des Pontières, Le Valat de l'Etang
Mons	La Droude Le Briançon, Le Sicard
Monteils	La Droude, Ruisseau des Arénas, Le Rieu, Ruisseau de Jonquière, Valat de Faveirol
Montignargues	La Rouvégade, Le Rieu
Moussac	Le Gardon, La Droude, L'Auriol, Le Valat Major, Ruisseau de Bannière, Le Valat de la Dame
Ners	Le Gardon, Le Boulidou
Parignargues	Ruisseau de Font St Pierre, Ruisseau du Pont, Valat des Crottes
St Césaire de Gauzignan	La Droude, La Candouillère, Ruisseau de Pésélhous, Ruisseau de Pouzoulhas, Ruisseau de la Galine, Ruisseau du Pont d'Anduze
St Chaptès	Le Gardon, L'Arrière, Le Rieu ou Rieu Goujat, Fossé des Terres Noires, Ruisseau du Moulin de Baguet, L'Aigue Blanche, Valat de Font-Saint-Estève, Valat de la Combe, Valat de la Dame
St Dézéry	Valat de la Combe (ruisseau des Champs et Riou), Le Rieu Goujat, Le Grand Valat ou Font de St Estève, Valat de la Dame
St Etienne de l'Olm	La Droude, Le Valat de Faveirol, La Candouillère, Valat du Mas de Pit, Le Valat Farou
St Génies de Malgoires	L'Esquielle, La Rouvégade, Le Gardon, Le Peudur, Le Ferrisson, L'Auriol
St Hippolyte de Caton	La Candouillère, Ruisseau des Troubadours, Ruisseau de Couiranel, Ruisseau « Serres des Avals »
St Jean de Ceyrargues	La Candouillère, Valat du Rat
St Just et Vacquières	Ruisseau de la Luquette, Ruisseau des Troubadours et de Trévadou à l'amont, Ruisseau de Font Neuve, Combe Nèze
St-Mamert du Gard	La Braune, Ruisseau de Lens, Valat du Pontetils
St Maurice de Cazevielle	La Candouillère, Ruisseau du Pont d'Anduze, Ruisseau des Faysses, Valat de la Font de Laval ou le Grand Valat

Commune	Cours d'eau
Sauzet	Le Gardon, L'Auriol, Le Valat du Porc, Le Pouzet, Le Ferrisson
Vézénobres	Le Gardon, Le Fraysset, Le Boulidou



6. CONTEXTE GÉOGRAPHIQUE ET CLIMATIQUE

PRÉSENTATION GÉNÉRALE

Dernier affluent du Rhône, le Gardon prend sa source dans les Cévennes lozériennes avant de traverser le département du Gard d'Ouest en Est.

Le Gardon présente des caractéristiques typiquement méditerranéennes, à savoir :

- une pluviométrie irrégulière avec de fortes intensités,
- un ruissellement élevé lié à la géologie des Cévennes et aux fortes pentes longitudinales,
- un régime des cours d'eau très irrégulier avec des crues subites pouvant être catastrophiques et des étiages très accusés.

Son bassin versant totalise une surface de 2157 km², répartis sur deux départements (Gard et Lozère) et 148 communes ; la population qui réside sur le bassin versant est estimée à 194 000 personnes.

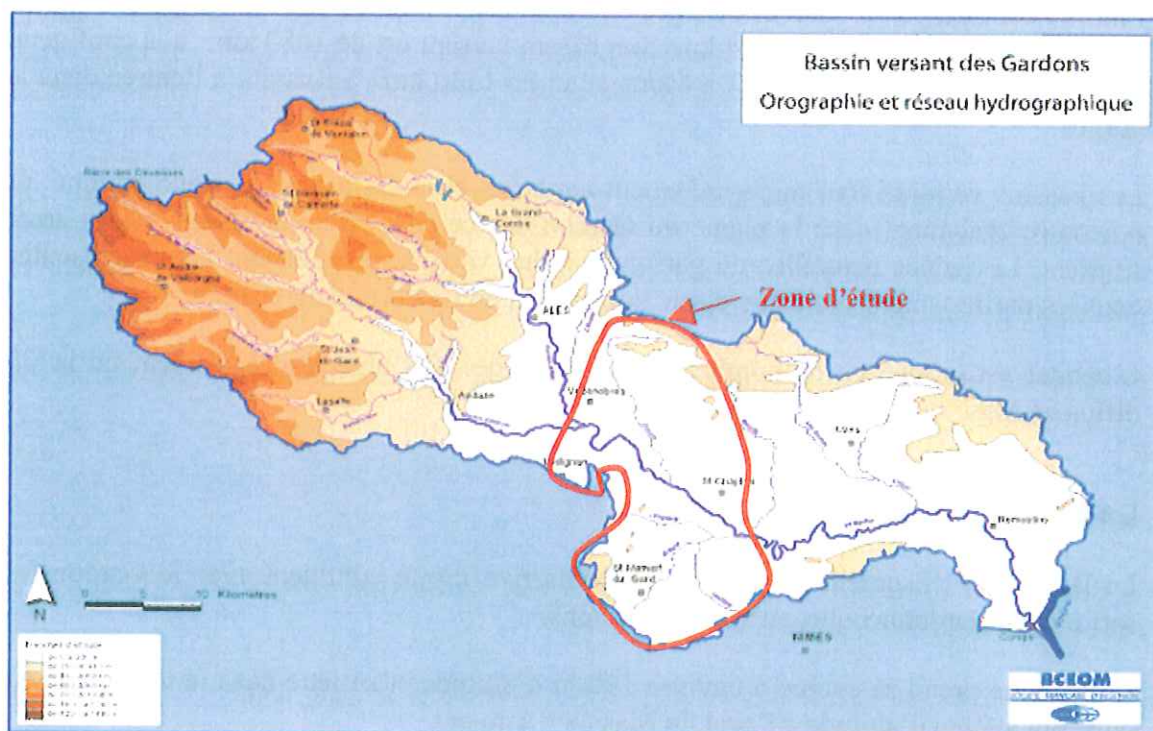
Le bassin peut être divisé en différentes entités géographiques homogènes :

- A l'amont de la zone d'étude :
 - ◆ **les Cévennes** : réparties sur les départements du Gard et de la Lozère, elles sont marquées par de fortes pentes et des vallées encaissées,
 - ◆ **le piémont cévenol** - les reliefs y sont moins marqués, les cultures et l'urbanisation se sont développées dans des plaines relativement étroites.
- **La Gardonnenque, objet de la présente étude**, s'étend depuis la confluence du Gardons d'Alès et du Gardon d'Anduze jusqu'aux gorges, en une large plaine alluviale bordée par des reliefs peu marqués.

Les principaux affluents sont la Droude et le Bourdic (hors étude) en rive gauche et la Braune en rive droite.

- A l'aval de la zone d'étude :
 - ◆ **les gorges** : le Gardon est engorgé sur environ 25 kilomètres, la vallée est très encaissée et méandre au sein d'un large plateau calcaire,
 - ◆ **l'Uzège** : secteur de garrigues et cultures situé au nord des gorges, l'Uzège est drainé par l'Alzon et les Seynes,
 - ◆ **le bas Gardon** : à la sortie des gorges, le Gardon reprend une circulation en méandres libres à l'intérieur des dépôts alluviaux du Rhône.

Orographie et réseau hydrographique du bassin versant des Gardons (Source : SAGE des Gardons)



Erreur ! Signet non défini.

CONTEXTE CLIMATIQUE

Le climat dans la zone d'étude est de **type méditerranéen**. Les étés sont généralement chauds et les hivers plus frais et humides. Les pluies ont surtout lieu en automne, mais aussi, dans une moindre mesure en hiver et au printemps.

La caractéristique climatique principale du bassin des Gardons est une **pluviométrie intense et brutale**, avec des extrêmes entre saisons arrosées et saisons sèches. A cela s'ajoute l'importance des contrastes, voire la brutalité des changements : suite à un été sec et sans pluie, peuvent se produire des précipitations torrentielles de l'ordre de plusieurs centaines de mm en quelques jours en septembre ou novembre. Des pluies brutales et irrégulières peuvent atteindre plusieurs centimètres d'eau en 24 h.

Ainsi, suivant une étude de Météo France, 119 aléas pluviométriques extrêmes dépassant 200 mm en 24 heures ont été enregistrés en 36 ans (de 1958 à 1994) sur l'ensemble des 10 départements des régions PACA et Languedoc Roussillon, dont 45 dans le seul département du Gard.

BASSINS VERSANTS

La Gardonnenque

Entre la confluence des Gardons d'Alès et d'Anduze et l'entrée dans les gorges, le Gardon présente un linéaire d'environ 24 km. Son bassin versant est de 1080 km² à la confluence des deux Gardons, de 1250 km² à Moussac et de 1530 km² à Russan, à l'entrée dans les gorges.

Les bassins versants sont majoritairement agricoles et la culture de la vigne domine. On rencontre également dans la plaine du Gardon des céréales, du maraîchage et des arbres fruitiers. Les zones naturelles de garrigue (chêne vert) sont également bien représentées dans les parties amont des cours d'eau, notamment en rive droite du Gardon.

L'habitat est groupé en de nombreux petits villages. On rencontre également un habitat diffus de Mas.

La Braune et l'Esquielle

La Braune et l'Esquielle, tous deux affluents rive droite confluent avec le Gardon à la sortie de la Gardonnenque, au niveau de Dions.

L'Esquielle prend sa source à environ 130 m d'altitude et se jette dans le Gardon 11 km plus loin à 59 m d'altitude à l'aval du Mas de l'Armand.

L'Esquielle peut se décharger en deux points :

- vers l'Auriol en amont de la D 424 par l'intermédiaire d'un fossé de décharge décalé en rive gauche,
- vers la Braune en amont de la D 114, par l'intermédiaire d'un fossé de décharge en rive droite, en partie obstrué par des embâcles.

La Braune prend sa source à environ 100 m d'altitude et se jette dans le Gardon 12 km plus loin à environ 55 m d'altitude juste en amont du pont de Dions (D22).

Les bassins versants de l'Esquielle et de la Braune sont agricoles et la culture de la vigne domine. On rencontre également dans la partie correspondant à la plaine du Gardon des céréales, du maraîchage et des arbres fruitiers. Les zones naturelles de garrigue (chêne vert) sont également bien représentées dans les parties amont des bassins versants des cours d'eau.

L'habitat est groupé en de nombreux petits villages. On rencontre également un habitat diffus de Mas.

La Droude

La Droude est un affluent rive gauche, confluant avec le Gardon au niveau de Moussac.

Elle prend sa source à environ 205 m d'altitude et se jette dans le Gardon 129 km plus loin à 75 m d'altitude à l'aval du village de Moussac.

Les bassins versants sont majoritairement agricoles et la culture de la vigne domine. Les zones naturelles de garrigue (chêne vert et chêne pubescent) sont également bien représentées sur la majeure partie de la Droude (en amont de la commune de Cruviers-Lascours).

L'habitat est groupé en de nombreux petits villages. On rencontre également un habitat diffus de Mas.

7. CRUES HISTORIQUES

INVENTAIRE DES CRUES HISTORIQUES

Les crues du Gardon, ou « **gardonnades** », sont connues pour leur soudaineté et leur violence et présentent des configurations très variées suivant la localisation, la dynamique et l'intensité des pluies.

Les crues listées ci-après sont une sélection des crues qui ont marqué les mémoires et engendré les plus importantes catastrophes :

- 21 septembre 1470,
- Septembre 1604,
- 15 septembre 1741
- 3 octobre 1768
- Septembre 1795
- 31 octobre 1840
- 23 septembre 1890
- 22 octobre 1891
- 30 septembre 1900
- 17 octobre 1907
- Octobre 1924 : crue de l'Esquielle
- 30 septembre 1933
- 26 mai 1948 : crue de la Braune et de l'Esquielle
- 11 novembre 1951
- **29-30 septembre et 3-4 octobre 1958 : cette crue était considérée comme la crue de référence jusqu'aux événements de 2002 (§ 7.2)**
- 30-31 octobre et 5-6 novembre 1963
- 12 septembre 1976
- 22 septembre 1993 : crue de la Droude
- 7 octobre 2001 : crue de la Droude
- **8-9 septembre 2002 (§ 7.3)**

CRUE DE 1958

L'événement de 1958 était un **épisode typiquement cévenol**. Les crues cévenoles sont généralement produites par des pluies, à caractère orographique, générées par la présence du relief sur lequel viennent buter les masses nuageuses humides. L'air chargé en vapeur d'eau monte alors le long du relief, et la diminution de la pression atmosphérique qui en découle provoque sa détente et donc son refroidissement, ce qui déclenche les précipitations.

Les crues se génèrent dans la partie amont des bassins et se propagent à l'aval, éventuellement aggravées par les apports des bas bassins.

L'événement de 1958 est en fait constitué de deux épisodes, les 29-30 septembre et 3-4 octobre.

Sur 6 jours, il est tombé plus de 400 mm avec un maxima enregistré à 583 mm à Malzons et Elze (données Météo France).

L'épisode était centré sur les hauts bassins versants du Vidourle, des Gardons et de la Cèze.

Cet événement a entraîné la mort de 35 personnes dont 21 ont péri dans leur véhicule, s'étant fait surprendre par une montée des eaux très rapide. Parmi les 27 victimes sur les Gardons, 18 se trouvaient dans des véhicules bloqués entre Boucoiran et Saint-Chaptes le soir du 30 septembre.

Les secours ont été mobilisés mais n'ont pu intervenir rapidement étant donné les conditions climatiques et les difficultés d'accès aux zones inondées.

Les pompiers de toutes les casernes du département du Gard se sont mobilisés ainsi que ceux d'Avignon et de Cavaillon. Les compagnies de gendarmerie ont prêté main-forte aux brigades et ont rendu compte de la situation sur le terrain ; 65 CRS d'Uzès ont été dépêchées sur des lieux de sauvetages et plusieurs moyens de sauvetages (barques, zodiac, bateaux, véhicules, fourgon, groupes électrogènes) ont été envoyés en provenance de tous les départements voisins et du Gard. Quatre hélicoptères ont pu procéder à des missions de reconnaissance lorsque la tempête fut terminée. Des vivres de première urgence ont été distribuées dans les communes en plus grande détresse. Des brigades de gendarmerie ont patrouillé dans les quartiers évacués pour éviter les pillages. Sur les routes, les forces de l'ordre ont fait face à l'indiscipline des conducteurs qui voulaient absolument forcer le passage sur des ponts cependant submergés.

Plusieurs ponts sont détruits, notamment le pont de Ners, dont une pile cède, entraînant route et rail. Plusieurs routes sont coupées. Le trafic SNCF est interrompu entre Alès et Nîmes (pont détruit).

CRUE DES 8 ET 9 SEPTEMBRE 2002

Les crues torrentielles des 8 et 9 septembre 2002 ont durement frappé les bassins versants du Gardon, du Vidourle, de la Cèze.

Sur les 353 communes que compte le Gard, 299 ont demandé l'état de catastrophe naturelle.

Le bilan humain est de 23 morts dont 22 dans le département du Gard. Il aurait pu être encore plus dramatique si la crue n'était survenue un dimanche, jour de faible activité et si les secours n'avaient montré une grande efficacité.

L'ÉPISODE PLUVIEUX

Les perturbations des 8 et 9 septembre 2002 ont affecté un vaste secteur géographique (entre 5000 et 6000 km²) réparti sur le département du Gard, l'Est de l'Hérault et l'Ouest du Vaucluse.

Le 8 septembre, un anticyclone s'est positionné sur la Scandinavie et a laissé la France soumise à un flux de sud-ouest perturbé dans lequel un front ondulant a progressé lentement d'Ouest en Est du pays. A l'avant de ce front, des remontées d'air chaud de basses couches de Méditerranée sont rentrées en conflit avec de fortes anomalies d'altitude, et ont engendré la formation d'orages violents, stationnaires et d'une ampleur exceptionnelle sur le Sud-Est du pays du 8 au 9 septembre 2002.

Ces orages présentaient une structure en V, caractéristique des orages méditerranéens. Ces types d'orages concernent généralement des surfaces de 100 à 200 km² et génèrent des cumuls à l'épicentre de l'ordre de 400 mm (Nîmes le 3 octobre 1988, l'Avène le 6 octobre 1997, la Droude le 6 octobre 2001).

Celui de septembre 2002 était hypertrophié en surface (1500 km²) et en intensité maximale (680 mm) le long du Gardon entre Anduze et Cardet.

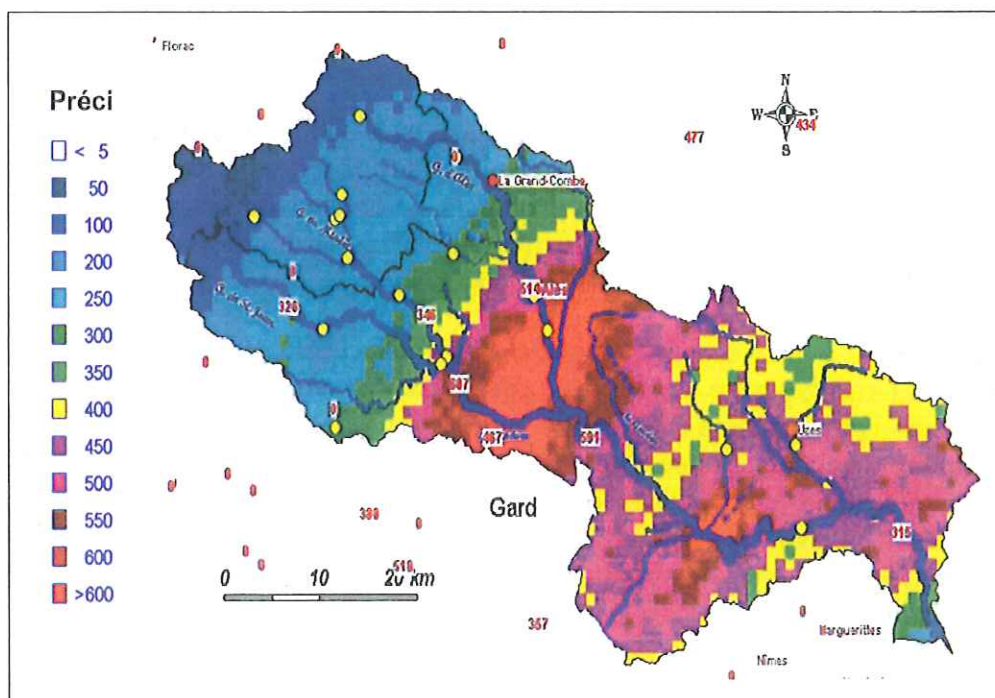
Les **pluviométries intenses**, dépassant souvent les 100 mm/h, ainsi que le **caractère stationnaire** de l'événement, ont conduit à des records de cumuls de pluviométrie, supérieurs de 10 à 50 % aux cumuls pluviométriques dits "centennaux".

La pluie a débuté à 10h le 8 septembre au matin, et durant une trentaine d'heures, cette véritable noria a affecté les garrigues gardoises et les piémonts cévenols ; **les cumuls de précipitations ont dépassé 400 mm sur les 2/3 du département du Gard.**

Le bassin versant du Gardon a été touché presque entièrement, seul l'extrême amont en Lozère a été épargné.

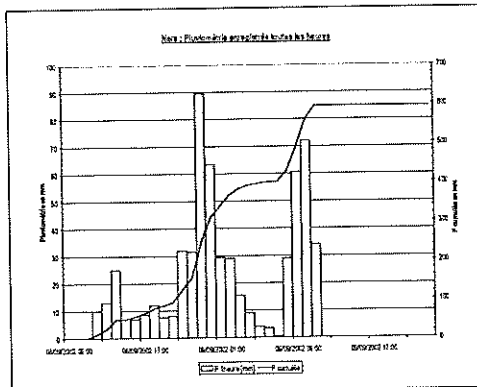
Deux vagues de précipitations intenses se sont succédées sur le Gard. La première sur un axe Lunel-Nîmes jusqu'en fin de journée du 8, puis la seconde plus en amont sur un axe Sauve-Alès dans la matinée du 9. En début d'après-midi, le système convectif s'évacue vers le Vaucluse.

Cumuls de pluie des 8 et 9 septembre 2002 sur le bassin versant des Gardons (Selon les images radar originales et les indications des stations pluviométriques au sol). Sources : Météo France, Rhéa, DIREN Languedoc-Roussillon, DDE



Précipitations maximales enregistrées à divers pas de temps (mm)						
Stations	1h	2 h	6 h	12 h	24 h	Cumul des 08 et 09/09/02
Ners	92	163	277	413	594	594
La Rouvière (sur la Braune)						541
Gajan						550

Lames d'eau enregistrées à Ners, La Rouvière et Gajan



Source : État des lieux et diagnostic, Partie A, analyse de l'évènement des 8 et 9 septembre 2002, BRL, juin 2003

Si on compare ces valeurs aux valeurs statistiques établies à la station pluviographique de Nîmes Courbessac, l'évènement se situe dans des périodes de retour très rares supérieures à 100 ans aussi bien sur de courtes que sur de longues durées pluviométriques. Mais il convient d'être prudent car il est difficile d'extrapoler des valeurs extrêmes à partir d'un échantillon qui ne dépasse pas 40 ans d'observations.

Par ailleurs, à une échelle régionale (Languedoc Roussillon), un cumul ponctuel de 690 mm (Anduze) a été évalué à une période de retour de 40 ans (cf. analyse de l'épisode pluvieux- Hydrosiences Montpellier pour le Ministère de l'Écologie et du Développement Durable). Ce cumul se situe à la 5^{ème} place dans l'espace méditerranéen entre 1825 et 2002. Des évènements comparables ont été observés en Languedoc Roussillon à plusieurs reprises : l'« aiguat » d'octobre 1940 dans les Pyrénées Orientales, novembre 1999 dans l'Aude. Du point de vue pluviométrique, le caractère exceptionnel de cet évènement est donc à relativiser.

Déroulement et dégâts

DESCRIPTION GÉNÉRALE

Le **dimanche 8 septembre** à 5h53 heures, Météo France diffuse une alerte orange, qui passe au rouge le lundi 9 à 1h27. Le lundi matin des **cumuls de 650 mm** étaient enregistrés dans la région d'Anduze. En ce qui concerne l'annonce de crue, l'état de vigilance est mis en place le dimanche 8 septembre à 17h50, la pré-alerte est donnée dimanche à minuit, l'alerte est amorcée lundi à 1h45.

Les affluents rive droite du Gardon (Braune et Esquielle) sont plus fortement touchés par le premier passage pluvieux du dimanche soir que ceux de la rive gauche. Les évacuations de personnes commencent à Saint-Géniès-de-Malgoirès.

La Calmette et Saint-Chaptes commencent aussi à être inondés dimanche soir vers 18h. La route d'Anduze entre Fons et Gajan est submergée. La RN106 est fermée le dimanche à 18h, rouverte de 20h à 23h, puis fermée et rouverte dans la matinée de lundi. Un millier d'automobilistes y ont été piégés par les eaux. Les automobilistes bloqués se réfugient dans le collège de Brignon, au supermarché de la Calmette, dans un entrepôt de fruits et légumes, et dans un restaurant situé sur la route d'Alès.

A l'amont, la cote d'alerte du Gardon à Anduze est dépassée le 9 septembre à 4h ; le niveau dépasse celui de 1958 et monte de 5 m en 5 heures environ. A Alès, la cote maximale est atteinte vers 8h le 9 septembre.

Le Gardon d'Alès et le Gardon d'Anduze connaissent en même temps une crue exceptionnelle.

A la station limnimétrique de Ners, le niveau d'eau atteint son maximum le lundi 9 de 10h45 à 11h. L'importance du niveau d'eau (presque 10 m) est due aux remous hydrauliques à l'aval du capteur, engendrés par le nouveau viaduc de la RN106, mais surtout par le pont SNCF qui est mis en charge et submergé au maximum de la crue.

A Moussac, d'après les témoignages, le Gardon est resté à son maximum de 13h30 à 15h30. A Russan, à l'entrée du Gardon dans les gorges, le maximum de la crue a lieu aux environs de 18h.

Le plan d'eau formé à l'entrée des gorges couvre alors 25 km² pour un volume de stockage avoisinant les 90 Mm³, et les hauteurs d'eau dépassent 15m sous le pont de Russan.

La Droude, le Bourdic, la Braune et l'Esquielle connaissent un **deuxième pic de crue le lundi** en fin de matinée ; l'effet de concomitance avec le Gardon atténue l'écêtement et le ralentissement attendu par l'effet de stockage dans la plaine. Une crue identique à Ners sans les apports intermédiaires des affluents aurait été écrêtée d'environ 50% par effet de stockage, or il semble qu'en 2002 le débit n'ait été écrêté que de 10 % entre Ners et Russan (source Sogréah).

Un nombre considérable d'hélicoptérages et d'intervention de sauvetage sont effectués.

Sur tout le secteur d'étude, trois victimes sont à déplorer : un automobiliste emporté avec son véhicule par la Droude à Saint-Etienne-de-l'Olm, au pont de la RD116, un homme sorti de son véhicule à Fons-Outre-Gardon, un homme atteint d'une crise cardiaque à Vézénobres.

LE GARDON

A partir de la confluence entre les deux Gardons, où le bassin versant drainé représente plus de 1000 km², la crue a été catastrophique.

De la confluence à Ners, le lit majeur du Gardon est relativement étroit (500 à 800 mètres) et forme deux grands méandres. De nombreux vergers ont été ravagés (les Yerles, la Prade, le Soumas) et les ripisylves ont été couchées, notamment sur les secteurs en intrados.

Les guinguettes du pont de la RD 106, au nord de Cassagnoles, et celle du pont de Ners ont été dévastées.

En amont de Ners, le lit majeur est traversé de part en part par le remblai insubmersible de la nouvelle RN 106. Les mises en vitesses au droit des ouvrages ont occasionné d'importantes érosions de berges et de remblais routiers (à l'ouest du Combau). Le pont de la voie ferrée a été partiellement détruit, la station d'épuration et plusieurs maisons ont été inondées.

Guinguette dévastée en rive droite le long de la RD 106 au nord de Cassagnoles (photo BCEOM)



En amont de Ners, réparation du pont de la voie ferrée partiellement emporté (photo BCEOM)



A l'aval de Ners, le lit majeur du Gardon s'élargit progressivement (jusqu'à 1,5 km). La digue présente au droit du Cade a été submergée et rompue ; le Gardon s'est étendu dans toute la plaine, ravageant les cultures et les chemins agricoles. En crue, les écoulements se sont effectués indépendamment de la géométrie du lit mineur, les trajectoires ont été quasi-rectilignes avec de grandes vitesses.

A Boucoiran, de nombreuses maisons ont été inondées par retour à l'arrière du remblai de la nouvelle RN 106 mais aussi par les ouvrages de traversée du remblai, avec des mises en vitesse importantes. En rive gauche, les épis et les protections de berges du Gravas ont été sérieusement déstabilisés. Les ripisylves de lit moyen ont été totalement couchées ; elles ont été arrachées avec les berges au droit des points de sortie du lit mineur.

Le village de Brignon s'est trouvé isolé par les crues conjuguées de la Droude et du Gardon (photo : commune de Brignon)



Le resserrement du lit majeur au droit de Moussac (1,1 km) et la confluence de la Droude ont été à l'origine de vitesses très importantes dans la plaine. Les infrastructures routières, en légers remblais, ont subi de nombreux dégâts et sont à l'origine de nombreux surcreusements à l'aval. Les berges du Gardon ont été érodées et le remblai du vieux pont de Moussac a été emporté.

Vues du vieux pont de Moussac pendant la crue (photos : commune de Moussac)



Remblai du vieux pont de Moussac emporté et carcasses de véhicules entassées après la crue (photos commune de Moussac)



Vues du nouveau pont de Moussac pendant la crue (photos : commune de Moussac)



Dans la plaine, de nombreux groupes d'habitations ont été gravement inondés, avec des vitesses très importantes (la Réglisserie, la Grande Habitarelle, les Habitarells de Moussac, de Sauzet et de la Calmette). Des traces d'hydrodynamisme fort sont nettement visibles à plus d'un kilomètre du lit mineur.

Ripisylve couchée et berge rive droite déstructurée entre Boucoiran et Cruviers-Lascours (photo Strategis)



Hydrodynamisme important dans tout le lit majeur de la plaine de Moussac (photo Strategis)



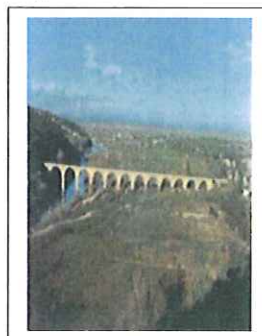
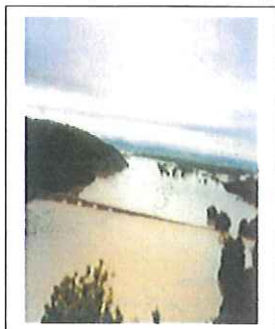
Dans la seconde partie de la plaine, le lit majeur s'élargit et la crue s'est étalée sur presque quatre kilomètres. Les dégâts sont légèrement moins nombreux, sauf dans l'axe des trajectoires de crue. La ripisylve située en bordure de lit mineur a été couchée mais globalement, la large ripisylve de lit moyen a été épargnée ; de nombreux embâcles sont néanmoins venus s'enchevêtrer dans ces forêts.

A l'aval de la plaine, l'effet verrou provoqué par l'engorgement est à l'origine d'une surélévation de la ligne d'eau du Gardon, accentuée par les apports conjoints du Bourdic et de la Braune. De nombreuses maisons des parties basses de Dions et Russan ont été gravement inondées. Les dégâts sur les berges et la ripisylve redeviennent plus importants, occasionnés par le retour des trajectoires de crue et l'accélération à l'entrée des gorges.

En effet la Gardonnenque correspond à une vaste plaine alluviale qui forme une dépression naturellement verrouillée par les gorges du Gardon : depuis Dions, à l'aval, elle remonte au moins jusqu'à Boucoiran, à l'amont. Le système hydraulique peut être comparé à un entonnoir dont la partie évasée, la Gardonnenque, conduirait les eaux dans les gorges du Gardon. L'eau s'accumule dans la partie évasée avant de d'engouffrer dans la partie rétrécie. La capacité de stockage de cette zone naturelle d'expansion de crue est estimée dans une fourchette de 50 à 150 millions de m³.

En septembre 2002, par l'effet conjugué du Gardon et de ses affluents, la Gardonnenque s'est très vite remplie d'eau, la gorge située à l'aval ne pouvant évacuer toute l'eau arrivant de l'amont. La hauteur d'eau a atteint par endroits presque 20 mètres et dépasse de 4 m les niveaux de la crue de 1958 à l'amont des gorges.

Le pont de Russan, à l'entrée des gorges, pendant et après la crue (photo Conseil Général du Gard)



LA DROUDE

Les reliefs du bassin amont de la Droude ont été particulièrement touchés par les précipitations.

En amont de Méjannes-lès-Alès, les dégâts ne concernent pratiquement que les cultures. Quelques habitations ont été inondées au droit du Moulin et de la Serre de Mourgues.

De Méjannes à Saint-Etienne-de-l'Olm, le cours de la Droude effectue des petits méandres dans un lit majeur relativement étroit. Quelques secteurs de berges ont été érodés, notamment au droit des ouvrages (au Valat de l'Étang et au Mas Espérandieu). Plusieurs maisons ont été inondées à Campagnac et au Mas Espérandieu. Le garde-corps du pont de la RD 253 a été emporté.

En amont de Saint-Etienne-de-l'Olm, la trajectoire de crue s'est déportée au centre du lit majeur. De nombreuses vignes ont été endommagées et localement un lit de crue parallèle au cours d'eau a été creusé. La RD 116, légèrement en remblai, a été emportée.

En aval de la confluence avec le ruisseau de Candouillère, qui a occasionné de nombreux dégâts dans sa partie amont, le lit majeur de la Droude a été entièrement inondé. Au droit du Clau de la Droude, le lit majeur se resserre et les dégâts sur le cours d'eau ont été plus importants et la ripisylve a été détruite.

Au droit de Saint-Cézaire-de-Gauzignan, un lit parallèle a été creusé dans les cultures et le pont de la RD 120 a été submergé, le bitume a été arraché et emporté par plaques. A l'aval, la trajectoire de crue a été quasi-rectiligne, avec des traces d'hydrodynamisme fort, de nombreux surcreusements ont eu lieu.

A Brignon, le quartier de l'Écluse a été dévasté. De nombreuses maisons construites en lit majeur et moyen ont été gravement inondées, les routes ont été emportées. A l'aval, le lit mineur a été fortement érodé jusqu'à Moussac, à la fois par la Droude et le Gardon.

Traces d'hydrodynamisme fort dans le lit majeur en amont de Saint-Etienne-de-l'Olm (photo BCEOM)



Érosions de berges et habitations inondées entre Brignon et Moussac (photo BCEOM)



LA BRAUNE ET L'ESQUIELLE

Le cours de la Braune a été fortement dégradé par la crue de septembre 2002 ; son bassin versant est très compact et la plaine de St-Mamert-du-Gard/Gajan est entourée par des reliefs qui ont été particulièrement affectés par les précipitations.

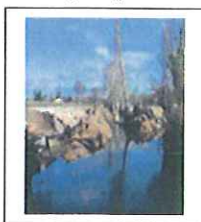
La périphérie des villages de Saint-Mamert et de Fons a été dévastée par des petits talwegs ; les lits mineurs ont été très érodés et une grande quantité de galets a été transportée.



Lit mineur du Valat recalibré par la crue dans la traversée de Saint-Mamert-du-Gard (photo BCEOM)

A Gajan, la crue de la Braune a été fortement perturbée par la confluence avec le ruisseau de Teulon et par le remblai de la voie ferrée. De nombreux ouvrages et remblais routiers ont été endommagés sur la RD 22, RD 907 et RD 422. La mise en vitesse au droit de l'ouvrage de la voie ferrée a provoqué d'importantes érosions de berges et de nombreux dégâts sur les cultures à l'aval.

Erosions de berges au droit du remblai de la voie ferrée de Gajan (photo BCEOM)



Ripisylve très dégradée et lit mineur désorganisé dans la partie basse de la Braune (photo BCEOM)

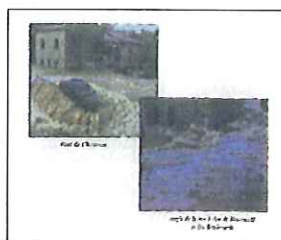


De Gajan à la Calmette, la crue de la Braune s'est étendue à l'ensemble du lit majeur ; les dégâts sur les berges et les cultures ont été nombreux. Les chaussées et les ouvrages de franchissement situés au droit de la Rouvière et de l'Enclos ont été fortement dégradés.

A l'aval de la Calmette, le lit mineur a subi de nombreux dégâts liés à la crue de la Braune puis à celle du Gardon. La partie basse de Dions a été fortement inondée et à proximité de la Braune, plusieurs maisons, le cimetière, la station d'épuration et la cave coopérative ont été ravagés.

Affluent de la Braune, l'Esquielle a occasionné de très nombreux dégâts dans la traversée de Saint-Geniès-de-Malgoirès. Le lit mineur de l'Esquielle a été localement très érodé ; une grande partie du village a été inondée et plusieurs remblais routiers ont été endommagés.

Saint-Geniès-de-Malgoirès (photos : « souvenirs d'eau ») :



Place Jean Jaurès

La synthèse des dégâts sur le bassin de la Gardonnenque est présentée dans le tableau suivant :

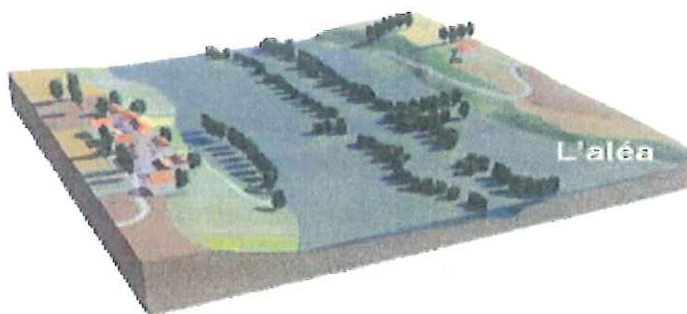
(Source BCEOM)

Dégâts sur les cours d'eau	
Érosion de berges	20 030 mètres
Ripisylve endommagée	44 210 mètres
Jets de rive massifs	137,5 hectares
Atterrissements	1,2 hectares
Protection de berge déstabilisée	200 mètres
Dégâts concernant les installations humaines	
Habitat groupé inondé	168 hectares
Zone d'activité inondée	3,5 hectares
Habitat isolé inondé	96 unités
Camping inondé	0 unité
Dégâts concernant les infrastructures et équipements publics	
Ponts endommagés	91 unités
Seuils et gués endommagés	19 unités
Ruptures de digues ou muret	4 unités
Stations de pompage/épuration inondées	41 unités
Digue endommagée	880 mètres
Remblais d'infrastructures dégradés	3544 mètres
Voirie endommagée	14 450 mètres

8.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 Gardon 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, réalisées par BRL Ingénierie et 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 SMAGE des Gardons, 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 HISTORIQUE

La cartographie des zones inondées par la crue de 2002 (BCEOM, 2003), réalisée sur le Gardon et les principaux affluents (Droude, Candouillère, Braune et Esquielle), comparée aux emprises hydrogéomorphologiques (Carex, 2003), montre que les lits majeurs, qualifiés d'exceptionnels, des cours d'eau, ont été sollicités dans leur intégralité sur une très grande partie du linéaire.

Lors des enquêtes réalisées auprès des communes, le tracé de la zone inondée en 2002 a pu faire l'objet de modifications ponctuelles.

Ces cartographies, ainsi que celle de la crue de 1958, sont intégrées aux cartes informatives des phénomènes naturels.

APPROCHE HYDROGÉOMORPHOLOGIQUE

Le lit majeur des cours d'eau, correspondant au champ d'expansion de crue maximum potentiel, a fait l'objet d'une délimitation lors d'études antérieures :

- Atlas des zones inondables du bassin versant des Gardons, DIREN, Carex, 2003 : sur le Gardon, la Braune et la Droude,
- Études globales des sous bassins versants des Gardons suite à la crue des 8 et 9 septembre 2002 (Lot 2 et 8), SMAGE des Gardons, BRLi, 2004 : sur certains affluents de la Braune et du Gardon.
- Cette approche a été complétée par BRLi dans le cadre de l'élaboration du dossier de PPRi sur tous les cours d'eau dont le bassin versant était supérieur à 1 km².
- La méthode utilisée est celle préconisée par le guide méthodologique « Cartographie des zones inondables, approche hydrogéomorphologique » (Masson, Garry, Ballais, 1996). Elle repose sur l'analyse stéréoscopique des photographies aériennes (mission FR 55/54 du 11/09/2002 ; échelle : 1/175000^{ème}), complétée par des vérifications sur le terrain.

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

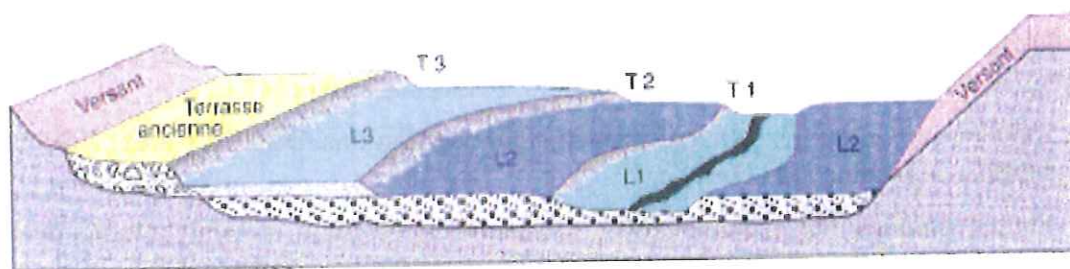
- **Le lit mineur (L1)** qui est constitué par le lit ordinaire du cours d'eau, pour le débit d'étiage ou pour les crues fréquentes (crues annuelles : T1)
- **Le lit moyen (L2)**, sous certains climats, on peut identifier un lit moyen. Pour les crues de période de 1 à 10 ans, l'inondation submerge les 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 des 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.

Organisation de la plaine alluviale fonctionnelle (source DIREN)



- Limons de crues
 Alluvions sablo-graveleuses de plaine alluviale moderne
 Alluvions sablo-graveleuses de terrasse ancienne
- T Talus
- L1 - Lit mineur
 L2 - Lit moyen
 L3 - Lit majeur
- T1 - Limite des crues non débordantes
 T2 - Limite du champ d'inondation des crues fréquentes
 T3 - Limite du champ d'inondation des crues exceptionnelles

Les lits majeurs des cours d'eau ainsi déterminés, ainsi que les zones de « glacis » correspondant à des écoulements en nappe, ont été reportés sur l'atlas de la cartographie informative des phénomènes naturels au 1/10 000^e.

MODÉLISATION HYDRAULIQUE DES CRUES

Afin de compléter la connaissance du risque issue de la délimitation des crues historiques et du lit majeur des cours d'eau, notamment dans les zones urbanisées, BRLi a mis en œuvre une modélisation mathématique des écoulements de crue.

La modélisation a été réalisée en mode filaire et en régime permanent sur tous les cours d'eau concernés - à l'exception du Gardon lui-même entre Boucoiran et la Calmette qui a fait l'objet d'une modélisation spécifique en 2 dimensions.

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

ESTIMATION DES DÉBITS DE CRUE

La crue de référence à prendre en compte pour la cartographie de l'aléa inondation dans le cadre d'un Plan de Prévention des Risques (circulaire du 24 janvier 1994) correspond à la plus forte crue connue ou à défaut, à la crue centennale, si celle-ci est supérieure à la crue historique.

L'établissement d'une chronique historique bien documentée permet d'estimer, par le calcul statistique, les probabilités de voir se reproduire une intensité de crue. Sur les cours d'eau non jaugés, il existe des méthodes régionalisées d'évaluation du débit. On établit ainsi la probabilité d'occurrence (ou fréquence) d'une crue et sa période de retour.

Par exemple, une crue décennale (ou centennale) est une crue dont la probabilité qu'elle se produise durant l'année en cours est de 1/10 (ou 1/100) en moyenne sur une très longue période.

La crue centennale est donc la crue théorique qui, chaque année, a une « chance » sur 100 de se produire, et 1 « chance » sur 4 de se produire sur une durée de 30 ans, durée de vie minimale d'une construction. C'est donc un événement théorique exceptionnel que l'on se doit de prendre en compte à l'échelle du développement durable d'une commune, sachant que l'occurrence d'une crue supérieure ne peut être exclue.

LE GARDON

Avant 2002, le débit de la crue de 1958, considérée comme la crue de référence, est estimé à la station limnimétrique de Ners, pour un bassin versant de 1080 km², à :

- 5250 m³/s, dont 1920 m³/s proviennent du Gardon d'Alès et 3330 m³/s du Gardon d'Anduze (Coyne et Bellier/CNABRL, 1983),
- 5156 m³/s (SIEE, 1995).

La comparaison entre les repères de crue de 1958 et ceux de 2002 (Sogreah, 2002) met en évidence les points suivants :

- Les laisses de 2002 sont de manière générale au-dessus la crue de 1958 : la crue de 2002 a été d'une plus grande ampleur que celle de 1958,
- Les faibles écarts à Boucoiran peuvent s'expliquer par la déviation qui protège l'agglomération et qui n'existait pas en 1958,
- Aux abords du pont de Brignon, on constate que les niveaux 2002 sont un mètre au dessus de 1958 : l'Auriol et la Droude ont connu de plus fortes crues en 2002 qu'en 1958,
- Aux abords de Moussac, les niveaux de 2002 sont légèrement en dessous de 1958 : le lit du Gardon s'est fortement abaissé depuis 1958 dans ce secteur,
- Le long de la RN106 (dont un nouveau tracé est actuellement en cours de construction), la crue de 2002 est supérieure de 20 à 40 cm à celle de 1958, et entre Saint-Chaptes et Russan, de 1 m à 4 m (remous du à l'entrée dans les gorges beaucoup plus accentué en 2002).

Une modélisation des écoulements de crue avec calage sur les niveaux observés (Sogreah Daragon, 2004) a permis d'estimer le débit de la crue de 2002 :

- entre 6500 et 7200 m³/s à Ners
- entre 6800 et 8000 m³/s à Moussac
- entre 6000 et 6800 m³/s à Russan (à l'aval de la zone d'étude, à l'entrée dans les gorges).

Un modèle hydrologique spatialisé associé à un modèle de propagation (ISL, octobre 2005) a permis d'estimer le débit de la crue de 2002 à 6600 m³/s à Ners, et à 6799 m³/s à Russan, ce qui est cohérent avec les estimations de Sogreah.

Les estimations du débit centennal à Ners donnent :

- 4450 m³/s (construction selon la méthodologie Coyne et Bellier et sommation des hydrogrammes centennaux des Gardons d'Alès et d'Anduze -SIEE, 1995).

- 4300 m³/s (expertise de Philippe LEFORT, 1997)
- 3040 à 3800 m³/s (méthode SPEED dont les résultats sont estimés « minimum », Sogréah, 2002)
- 5550 m³/s (ISL, octobre 2005)

La crue de 2002 aurait donc une période de retour supérieure à 100 ans, sur le secteur considéré.

Ces estimations sont toutefois sujettes à une grande imprécision, due au manque de recul par rapport à des événements d'occurrence rare.

Ces diverses analyses amènent à retenir sur la zone d'étude la crue de 2002 comme la crue de référence en termes d'aléa hydraulique : le débit 2002 du Gardon à Ners est estimé à 7000 m³/s.

LES AFFLUENTS

Les estimations de débit portent sur des bassins versants allant de 1 km² à l'amont, jusqu'à environ 140 km² à l'aval des principaux affluents, la Droude et la Braune.

Sur la zone d'étude on dispose des analyses hydrologiques existantes suivantes :

- Une modélisation pluie-débit spatialisée et reliée à des observations de terrain et des calculs sommaires de ligne d'eau a été réalisée par le CERREVE en 2003 suite aux inondations de 2002.
- Une modélisation hydrologique spatialisée associée à un modèle de propagation a été développée par le bureau d'études ISL dans le cadre du Schéma Directeur d'Aménagements pour la Prévention des Inondations dans le département du Gard (SDAPI) – bassin versant des Gardons (Conseil Général du Gard) et de l'étude hydrologique du Gardon menée par le Syndicat Mixte pour l'Aménagement et la Gestion Equilibrée des Gardons (SMAGE). Cette étude avait pour objectif d'estimer des débits 2002 et d'occurrence 100 ans servant de référentiel hydrologique unique sur le bassin versant du Gardon. Les estimations centennales sont très proches de celles obtenues par la méthode de Bressand-Golossoff. Les résultats de cette étude ont été considérées par le maître d'ouvrage comme des estimations cohérentes entre elles, à confronter, au cas par cas, avec les autres éléments disponibles pour l'analyse.
- Une étude hydraulique spécifique réalisée par BRLi sur la commune de Saint-Génies-de-Malgoirès a fourni, après analyse de la pluviométrie locale de 2002 (système Calamar) et calage d'un modèle hydraulique de l'Esquielle sur les PHE, une estimation du débit de pointe de 2002.
- Un schéma directeur d'assainissement pluvial réalisé sur la commune de Vézénobres comprend une étude hydrologique avec un découpage fin en sous-bassins versants, la mise en œuvre d'un modèle pluie/débit adapté au contexte relativement urbain, et un calage sur les observations de 2002 ; cette analyse aboutit à des estimations de débits très cohérentes avec les débits servant de référence sur le reste du bassin versant du Gardon. Ce sont les débits de cette étude (débits centennaux supérieurs aux débits 2002) qui sont retenus comme référence, dans un souci d'homogénéisation entre les approches.

Ces différentes approches sont comparées avec les débits estimés par la formule de Bressand-Golossoff :

- Pour les bassins supérieurs à 20 km² selon la formule :

$$(\text{Débit rare en m}^3/\text{s}) = 30 \times (\text{Superficie en km}^2)^{0.75}$$
- Pour les bassins versants inférieurs, par la méthode rationnelle calée par Bressand Golossoff, avec une rétention initiale de 40 mm, et les coefficients de Montana de la station pluviographique de Nîmes Courbessac.

L'approche retenue est la suivante :

- Cas 1 : lorsque des estimations de débit 2002 ne sont pas disponibles, c'est le débit « rare » Bressand-Golossoff assimilé à l'occurrence centennale qui est le débit de référence retenu,
- Cas 2 : sinon, le débit de référence retenu est le plus fort entre le débit rare et le débit 2002 ;

Les débits de référence retenus sont synthétisés ci après :

- Droude et affluents:
 - ◆ Droude : débit 2002 (supérieur au débit centennal)
 - ◆ Briançon, Jonquières, Serres des Avals, Combe de Nèze, Pont d'Anduze : débit centennal (cas 1)
 - ◆ Candouillère : débit centennal à l'amont, débit 2002 à l'aval du point de calcul CAN6.
- Fraysset et Boulidou : débit centennal (supérieur à 2002)
- Allarenque : débit 2002 (supérieur au débit centennal)
- Auriol et affluents :
 - ◆ Auriol : débit 2002 = débit centennal
 - ◆ Valat du Porc, Pouzet, Ferrisson : débit centennal (cas 1)
- Valat de la Dame, Valat du Font St Estève : débit centennal (cas 1)
- Esquielle et affluents :
 - ◆ Esquielle : débit 2002 = débit centennal
 - ◆ Rouvégade : débit 2002 (supérieur au débit centennal)
 - ◆ Rieu et Peudur : débit centennal (cas 1)
- Braune et affluents :
 - ◆ Braune, Teulon, Lens, Tourancelle, Vallongue et Pierrau : débit 2002 (supérieur au débit centennal)
 - ◆ Goutajon : débit 2002 = débit centennal
 - ◆ Crottes, Calmette Est, Ouest, Clapiers : débit centennal (cas 1)
- Arrière et affluents :

- ◆ Arrière : débit 2002 (supérieur au débit centennal)
- ◆ Agaux et Devois : débit centennal (cas 1)

Ces estimations de débit ont été confrontées aux résultats des calculs hydrauliques, notamment sur les cours d'eau où l'on dispose de PHE cotées et d'observations issues des enquêtes de terrain, afin d'être validés définitivement.

Sur la plupart des cours d'eau étudiés, les estimations du débit 2002 qui sont d'une manière générale supérieures aux estimations du débit centennal dit rare, aboutissent à une cartographie des zones inondées cohérente avec les PHE disponibles et autres observations de terrain.

9. CARTOGRAPHIE DE L'ALÉA

Les résultats des modélisations hydrauliques ont été cartographiés.

La zone inondable est divisée en zonages correspondant aux hauteurs d'eau suivantes :

- 0 à 0,5 m,
- 0,5 à 1,5 m,
- 1,5 à 2,5 m,
- Plus de 2,5 m.

Dans cette modélisation, la plupart des **remblais d'infrastructure**, conformément à la politique de l'État, ne peuvent être considérés comme des ouvrages de protection, et restent donc transparents dans la qualification de l'aléa.

Les zones situées derrière ces remblais sont des zones soumises à un risque d'inondation par rupture brutale ou submersion du remblai, avec des conséquences catastrophiques quelque soit leur degré de protection théorique.

INTÉGRATION ET COHÉRENCE AVEC LES ÉTUDES SPÉCIFIQUES EXISTANTES

LE GARDON ENTRE BOUCOIRAN ET LA CALMETTE

Le Gardon a fait l'objet, dans sa partie plaine, de Boucoiran à l'entrée des gorges, où les phénomènes de stockage jouent un rôle importants et où la modélisation filaire n'est plus adaptée, d'une **modélisation en régime transitoire et en deux dimensions** réalisée par Sogréah dans le cadre des études liées à l'aménagement de la RN106 entre Boucoiran et la Calmette.

Ce modèle complexe, initialement calé sur la crue de 1958, a été repris spécifiquement pour être recalé sur la crue de 2002, en intégrant les estimations hydrologiques actuelles. La plupart des affluents ont été pris en compte en injectant l'hydrogramme reconstitué de la crue de 2002 aux limites du modèle.

Par ailleurs, cette modélisation a intégré l'aménagement, en cours de réalisation, de la RN106, à 2 fois 2 voies, entre Boucoiran et la Calmette.

Les résultats ont ainsi été intégrés à la cartographie des aléas, en les raccordant avec les résultats obtenus aux limites des modèles filaires.

L'ESQUIELLE À SAINT GÉNIÉS DE MALGOIRÈS

Cette étude réalisée par BRL*Ingénierie* en 2005 pour le SICERAG consiste en un schéma d'aménagements hydrauliques pour la protection des lieux habités contre les crues.

Ce schéma a conduit au tracé des zones inondables à la traversée de St Génies de Malgoirès, avant et après aménagement, afin d'analyser les zones impactées par les aménagements proposés. Cette cartographie est issue d'une modélisation hydraulique des écoulements de l'Esquielle à la traversée de St Génies de Malgoires, calée sur l'événement de septembre 2002 (le nivellement de 29 points de Plus Hautes Eaux atteintes en 2002 a été réalisé à cette fin). Le modèle est construit sur la base de 20 profils en travers du lit mineur de l'Esquielle depuis la voie ferrée jusqu'à la limite communale aval, et d'un plan photogrammétrique couvrant tout le territoire communal.

La cartographie de la crue de septembre 2002, **en situation actuelle** (sans aménagements de protection), calée sur les nombreux PHE levés, et les résultats associés (cotes et vitesses d'écoulements calculés à chaque profils en travers) sont intégrés à la présente étude.

La construction programmée d'un important **bassin de rétention** à l'amont du village devrait permettre une réduction sensible de la vulnérabilité du village en permettant de retenir près de 1 M de m3 d'eau. Toutefois il convient de garder à l'esprit que cet ouvrage permet de contenir les crues moyennes et de réduire l'impact des crues rares. En revanche, les crues exceptionnelles dépasseront les capacités de l'ouvrage et continueront de provoquer des dégâts.

LE RUISSEAU DES FONTANILLES À LA CALMETTE

Le ruisseau des Fontanilles ou Valat Rieu a fait l'objet dans le cadre des études d'aménagement de la RN106 à La Calmette d'une étude hydraulique spécifique réalisée par SIEE pour la DDE du Gard. Il s'agit d'une modélisation filaire en régime permanent, basée sur une vingtaine de profils en travers.

Les résultats obtenus pour la crue centennale sont en cohérence avec ceux de la présente étude, sauf en ce qui concerne la condition aval prise sur la Braune, exutoire du ruisseau : c'est la crue décennale qui a été retenue dans l'étude de SIEE, alors que dans le cadre du PPRI, c'est la crue de référence (crue de septembre 2002) de la Braune qui est prise comme condition aval.

A ce propos, il convient de souligner que l'éventuelle existence d'une "digue" ayant pu provoquer lors des inondations de septembre 2002, la retenue des eaux en partie amont du cours d'eau, ainsi que la fermeture du busage sous la RN 106, ne peuvent, au vu des volumes d'eau concernés, avoir un effet significatif sur un événement tel que celui que le département a connu les 8 et 9 septembre 2002.

LE FRAYSSET ET LE BOULIDOU À VÉZÉNOBRES

Cette étude réalisée en 2005 par le cabinet Gaxieu pour la commune de Vézénobres est un schéma d'assainissement et de gestion des eaux pluviales. Elle avait pour objectif de réaliser un diagnostic du fonctionnement hydraulique des ruisseaux du Fraysset, du Boulidou et du Roumassouze, et d'aboutir à des propositions d'aménagement visant à réduire le risque inondation.

Le diagnostic a été établi à l'aide d'une modélisation des écoulements basée sur des débits cohérents avec ceux qui font référence dans le cadre du PPRi et sur une topographie constituée de levés terrestres réalisés dans le cadre du schéma (profils en long et en travers des cours d'eau).

Ce diagnostic a conduit à une cartographie des débordements, calé sur des informations collectées sur l'événement de 2002. Cette cartographie, qui prend notamment en compte les aménagements de berges de type muret ou diguette, et qui repose dans certains secteurs sur l'extrapolation de la topographie sur l'IGN, ne constitue pas, comme cela est précisé dans le rapport de Gaxieu, un zonage de l'aléa inondation de la commune. L'aléa doit en effet intégrer le risque de rupture des protections rapprochées telles que les murs ou digues.

Cependant, la comparaison entre ces résultats cartographiques et ceux obtenus dans le cadre du PPRi font apparaître une très bonne cohérence entre les deux approches.

LE TEULON À FONTS OUTRE GARDON

Une étude spécifique réalisée en 2005 par ISL pour le SMAGE des Gardons, correspondant à une réflexion sur la réduction du risque inondation, a mis en œuvre une modélisation hydraulique des écoulements du Teulon à la traversée de Fonds Outre Gardon sur la base de la topographie levée dans le cadre du PPRi (profils en travers du Teulon et orthophotoplan de Fonds).

La cartographie des zones inondables calculées a été réalisée pour les crues d'occurrence 50 et 100 ans, et non sur la crue 2002, supérieure à la centennale. Cependant le calage du modèle sur la crue de 2002 fait état de PHE en cohérence avec l'aléa calculé dans le cadre du PPR.

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 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, sans enjeu majeur identifié.
- **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.

10. ANALYSE DES ENJEUX

L'analyse des enjeux est réalisée sur les territoires soumis aux inondations, dans l'emprise du champ majeur des cours d'eau. Les investigations portent sur l'occupation du sol et les enjeux ponctuels de type établissement vulnérable.

L'occupation du sol a été établie à partir des documents mis à disposition par le maître d'ouvrage, notamment :

- Documents d'urbanisme des communes concernées : PLU et POS,
- Les photographies aériennes (orthophotoplans IGN) couvrant la zone d'étude, **réalisées en 2001** (source DIREN).

Elle a été complétée lors de la réalisation du recueil des données réalisé auprès des représentants des communes et de visites sur le terrain. Dans le contexte particulier qui fait suite aux inondations de ces dernières années et notamment celles de septembre 2002, un expert Architecte est intervenu, sur les communes à forts enjeux urbanistiques, afin d'orienter les investigations en amont de l'étude et de délimiter pour chaque commune la « tâche urbaine » dans laquelle s'inscrit l'urbanisation actuelle.

La typologie du zonage de l'occupation des sols retenu pour la cartographie des enjeux est la suivante :

- **Centre urbain ancien** : secteur de cœur historique et de faubourgs présentant une continuité bâtie et une mixité des usages entre logements, commerces et services,
- **Extensions urbaines récentes** :
 - ◆ Résidentiel collectif,
 - ◆ Résidentiel pavillonnaire,
 - ◆ Zone d'activité industrielle, commerciale ou artisanale,
 - ◆ Équipement sportif ou touristique : espaces verts, campings, stades,
- **Dent creuse ou enclave** : il s'agit d'un espace vierge d'urbanisation – friche, culture, zone naturelle, ... - inséré dans la tâche urbaine.

La cartographie des enjeux, réalisée sur les photographies aériennes de 2001, fait l'objet de cartes communales spécifiques, sur fond de plan IGN 1/10000°.

Les enjeux ponctuels

Les enjeux ponctuels de type station d'épuration, station de pompage, cave coopérative, activité commerciale ou artisanale isolée, et habitat isolé, sont issues du recueil de données et des enquêtes réalisées auprès des communes. Ils sont reportés sur les cartes des enjeux jointes au présent dossier.

Les enjeux ponctuels « stratégiques » ont fait l'objet de fiches descriptives élaborées en fonction des informations disponibles et transmises aux communes pour validation et compléments. Ces fiches sont rassemblées dans un cahier joint au présent dossier.

11.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)

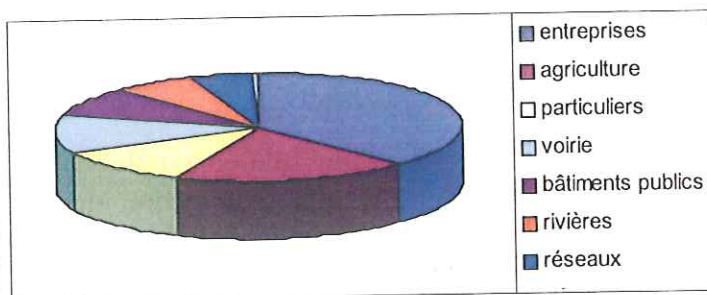
Les dégâts occasionnés par les inondations peuvent atteindre des degrés divers, selon que les biens ont été simplement mis en contact avec l'eau (traces d'humidité sur les murs, dépôts de boue) ou qu'ils ont été exposés à des courants ou coulées puissants (destruction partielle ou totale). Les dommages 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.

- ⇒ 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

Domages	Millions d'euros	%
entreprises	311	38,2%
agriculture	150	18,4%
particuliers	95	11,7%
voirie	94	11,5%
bâtiments publics	68	8,3%
rivières	52	6,4%
réseaux	41	5,0%
déchets	4	0,5%

Total 815 100%



- **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.

Limitier les 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.

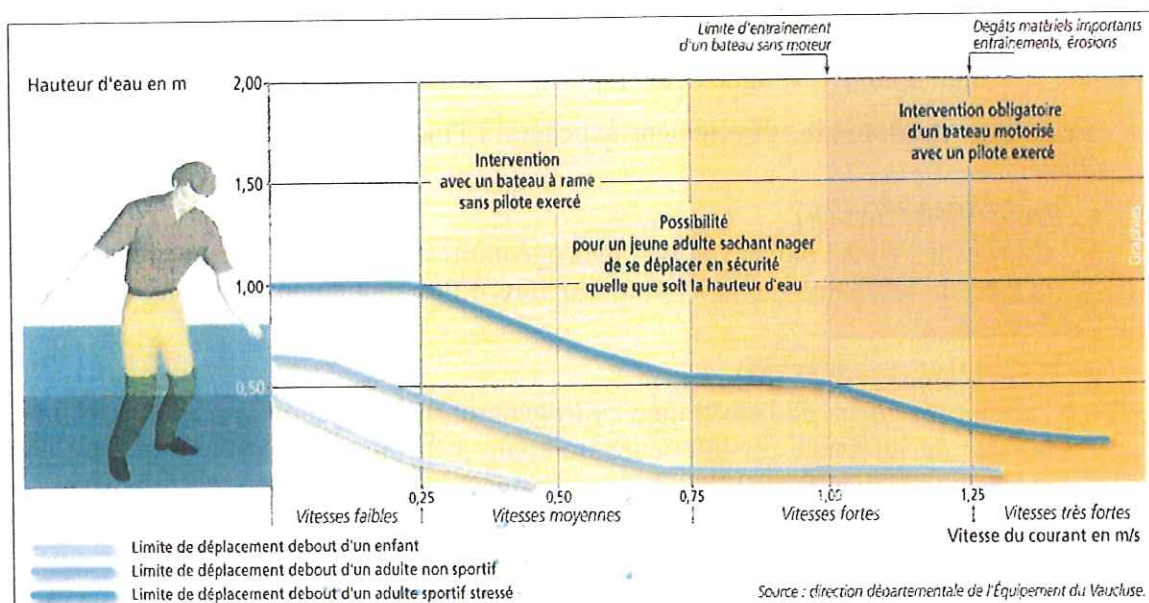
En effet, on considère que le risque pour les personnes est lié principalement aux déplacements :

- 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 sous conditions dans bâti existant	F-U Inconstructible, Aménagement de nouveaux logements interdit	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.

12.DÉROULEMENT DE LA PROCÉDURE

12.1 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

12.2 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

12-3 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