



ELABORATION DES PPRI COMMUNAUX DU BASSIN VERSANT ALZON SEYNES

COMMUNES DE BELVEZET, FLAUX, MONTAREN-ET-SAINT-MEDIERS, SAINT-
HIPPOLYTE-DE-MONTAIGU, SAINT-QUENTIN-LA-POTERIE, SAINT-SIFFRET, SAINT-
VICTOR-LES-OULES, UZES ET VALLABRIX

RAPPORT DE PRESENTATION



TABLE DES MATIÈRES

1	OBJECTIF ET DEMARCHE	4
1.1	Preambule	4
1.2	Le risque inondation dans le Gard	5
1.3	Les objectifs de la politique de prévention des risques.....	8
1.4	La démarche PPRI	11
1.4.1	Objectifs	11
1.4.2	Effets du PPR.....	12
1.4.3	PPRI et information préventive.....	13
1.4.4	PPRI et Plan Communal de Sauvegarde (PCS).....	13
1.4.5	PPRI et financement	13
1.4.6	Phases d'élaboration d'un PPR	14
1.5	La raison de la prescription du PPRI et le périmètre concerné	16
1.6	L'approche méthodologique (études techniques préalables)	18
1.6.1	Méthodologie de l'analyse du risque inondation	18
1.6.2	Élaboration des documents techniques.....	19
1.6.3	Association et concertation avec les communes.....	19
2	METHODOLOGIE DE L'ETUDE HYDRAULIQUE.....	21
2.1	Réseau hydrographique sur le secteur d'étude	21
2.2	Contexte climatique général	22
2.2.1	Episode des 8 et 9 septembre 2002	23
2.2.2	Episode des 9 et 10 octobre 2014.....	23
2.3	Contexte géologique.....	24
2.4	Occupation du sol	26
2.5	Cartographie de l'alea	27
2.5.1	Méthodologie	27
2.5.2	Analyse hydrologique	27
2.5.3	Modélisation hydraulique	32
2.5.4	Analyse hydrogéomorphologique	34
3	CARACTERISATION DES NIVEAUX D'ALEA.....	37
3.1	Définition de la crue de référence	37
3.2	L'arrêté du 5 juillet 2019 et son application dans le Gard.....	37

3.3	Cartographie de l'aléa inondation	40
4	DISPOSITIONS REGLEMENTAIRES	42
4.1	Objectifs	42
4.2	Règles d'urbanisme.....	43
4.2.1	Les principes	43
4.2.2	Prévenir les conséquences des inondations	43
4.2.3	Limiter les facteurs aggravant les risques	44
4.3	Mesures de prévention, de protection et de sauvegarde et règles de construction et mesures sur l'existant.....	45
4.3.1	Mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.....	45
4.3.2	Règles de construction et mesure sur l'existant.....	46
	ANNEXE 1 – RAPPORT TECHNIQUE.....	48

1 OBJECTIF ET DEMARCHE

1.1 PREAMBULE

La répétition d'évènements catastrophiques au cours des vingt 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, les décrets n° 95-1089 du 5 octobre 1995, 2005-3 du 4 janvier 2005, et le décret et arrêté ministériel du 5 juillet 2019. 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.

Pour chaque commune, le dossier de PPR comprend :

- **un rapport de présentation**, qui, sur la base d'un rapport technique annexé au présent document, 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 en commentant la réglementation mise en place.
- **la carte de l'aléa de référence ;**
- **un ou plusieurs documents graphiques** distinguant les zones exposées à des risques et celles qui n'y sont pas directement exposées mais où l'utilisation du sol pourrait provoquer ou aggraver des risques ; ils visualisent les zones de dispositions réglementaires homogènes ;
- **un règlement** qui précise les mesures d'interdiction et les prescriptions applicables dans chacune de ces zones. Le règlement précise aussi les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui incombent aux particuliers ou aux collectivités. Le règlement mentionne, le cas échéant, celles de ces mesures dont la mise en œuvre est obligatoire et le délai fixé pour celles-ci.

1.2 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 heures. 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.

Ces épisodes pluvieux intenses appelés pluies cévenoles peuvent provoquer des cumuls de pluie de plusieurs centaines de millimètres en quelques heures. Les pluies cévenoles sont des précipitations durables qui se produisent par vent de sud, sud-est ou est sur les massifs des Cévennes, des pré-Alpes et des Corbières. Elles ont généralement lieu en automne dans des conditions météorologiques bien particulières :

- près du sol : un vent de sud ou sud-est apporte de l'air humide et chaud en provenance de la mer Méditerranée,
- en altitude : de l'air froid ou frais.

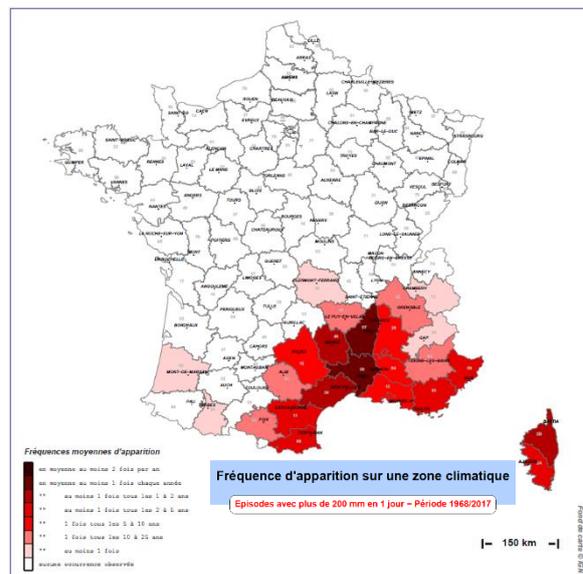
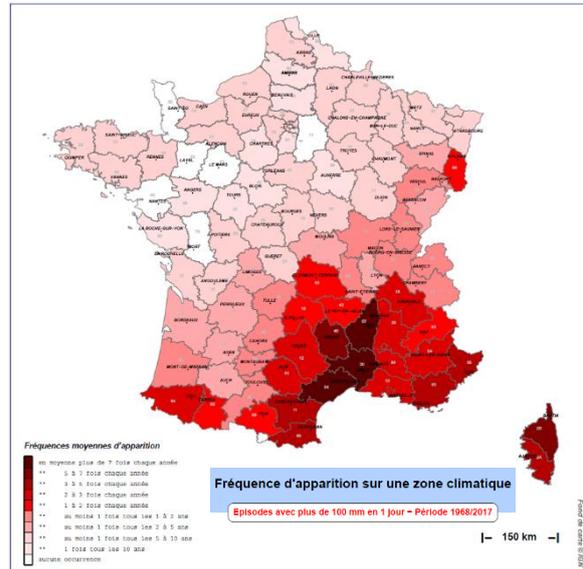
La rencontre entre le courant froid d'altitude et le courant chaud et humide venant de Méditerranée rend l'atmosphère instable et provoque souvent le développement d'orages. Le relief joue également un rôle déterminant : il accentue le soulèvement de cet air méditerranéen et bloque les nuages.

Les orages de ce type, bloqués par le relief et alimentés en air chaud et humide, se régénèrent : ils durent plusieurs heures et les pluies parfois plusieurs jours. Ils apportent ainsi des quantités d'eau considérables.

Des précipitations intenses sont observées en toutes saisons. Mais les deux périodes les plus propices sont :

- mai à septembre, quand se produisent la plupart des orages sur l'ensemble du pays,
- l'automne, saison particulièrement favorable aux fortes précipitations dans les régions méditerranéennes, quand l'air en altitude se refroidit plus vite que la Méditerranée encore chaude.

Les départements concernés par le risque de pluies diluviennes en France



Source : Météo France, édition du 22/02/2018

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 12h 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 du Gard est ainsi sujet à différents types de crues :

- **les crues rapides** 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 : c'est le cas des crues du Vidourle « Vidourlades », comme de celles du Gardon « Gardonnades ». La rapidité de montée des eaux, tout comme les phénomènes d'embâcles ou de débâcles expliquent la grande dangerosité de ces crues.
- **les 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.
- **les 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 particulièrement exposé au risque inondation :

- 351 communes en partie ou totalement soumises au risque d'inondation,
- 22.3 % du territoire situé en zone inondable,
- 39 % de la population gardoise vivant de manière permanente en zone inondable.

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 et 2002 (Vidourle, Gardon, Cèze), de 1988 (Nîmes), 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. Le nombre de tués est significatif et les dégâts sont toujours très impressionnants.

La forte vulnérabilité s'est ainsi traduite par plusieurs sinistres majeurs :

- en 1958 : 36 morts,
- en 1988 : 11 morts, 45000 sinistrés, 610 millions d'euros de dégâts,
- en 2002 : 25 morts, 299 communes sinistrées, 830 millions d'euros de dégâts, 7200 logements et 3000 entreprises sinistrées,
- en 2003 : 7 morts dont 1 dans le Gard, 37 communes sinistrées, 300 millions d'euros de dégâts sur le Gard,
- en 2005 : 86 communes sinistrées, 27 millions d'euros de dégâts.
- en 2008 : 37 communes ont fait l'objet d'un arrêté de catastrophe naturelle pour les événements des 21 et 22 octobre.
- en 2014 : 5 victimes dont 2 enfants, 172 communes sinistrées
- en 2020 : Le bilan est évalué à plusieurs millions d'euros de dégâts, tandis que deux personnes sont décédées.
- en 2024 : 5 morts et 2 enfants disparus.

Sur la période 1995-2010, le département du Gard est le département qui a le plus bénéficié des dédommagements permis par la solidarité nationale du système cat-nat, par rapport à sa contribution à ce même système.

1.3 LES OBJECTIFS DE LA POLITIQUE DE PREVENTION DES RISQUES

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.

La politique publique de prévention du risque inondation repose ainsi sur les principes suivants :

- mieux connaître les phénomènes et leurs incidences ;
- assurer, lorsque cela est possible, une surveillance des phénomènes naturels ;
- sensibiliser et informer les populations sur les risques les concernant et sur les moyens de s'en protéger ;
- prendre en compte les risques dans les décisions d'aménagement ;
- protéger et adapter les installations actuelles et futures ;
- tirer des leçons des évènements naturels dommageables lorsqu'ils se produisent.

Les 7 composantes de la prévention des risques.



DDRM : Dossier Départemental des Risques Majeurs
 DICRIM : Dossier d'Information Communale sur les Risques Majeurs
 PPR : Plan de Prévention des Risques

Source : CETE Sud-Ouest, 2008.

Cette politique globale est déclinée localement dans le cadre d'un **Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI Gardons 2022 - 2028)** porté par l'EPTB Gardons, qui constitue un programme d'action publique à long terme sur l'ensemble du bassin versant des Gardons, visant à l'atténuation du risque lié aux inondations pour les personnes et les biens.

Le programme d'actions soutenu conjointement par les partenaires territoriaux et l'État, signé en 2022, comporte 28 actions pour un budget global de 28 millions d'euros. Elles sont réparties en 7 axes majeurs :

- L'amélioration de la connaissance et de la conscience du risque avec des campagnes de sensibilisation et d'information au risque d'inondation à destination des élus du grand Public et des scolaires. La pose de repères de crues et l'amélioration des connaissances sur les bassins versant non-étudiés.
- L'amélioration des outils de Surveillance et prévision des crues et des inondations sur le territoire.
- Améliorer et aider les communes à réaliser les plans communaux de Sauvegarde dans le cadre de l'alerte et la gestion de la crise
- Favoriser l'Intégration du risque dans l'aménagement du territoire et l'urbanisme via les PPRI, les SCOT.
- Participer à la Réduction de la vulnérabilité des biens et des personnes via l'opération ALABRI qui propose des diagnostics gratuits des biens en zone inondables avec possibilité d'aide pour des travaux participant à diminuer la vulnérabilité des biens aux inondations.
- Favoriser le Ralentissement des Écoulements via l'entretien du cours d'eau et la sauvegarde des zones humides sur le territoire.
- Entreprendre les études et entretiens nécessaires à la Gestion des ouvrages de protection hydraulique existant sur le bassin versant.

Les PPRI du bassin versant Alzon-Seynes menés par l'Etat se situent ainsi au cœur de cette politique globale de prévention du risque.

1.4 LA DEMARCHE PPRI

1.4.1 Objectifs

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 régleme 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.

Le PPR répond à trois objectifs principaux :

- interdire les implantations nouvelles dans les zones les plus dangereuses afin de préserver les vies humaines,
- **réduire le coût des dommages liés aux inondations** en réduisant notamment la vulnérabilité des biens existants dans les zones à risques, et en limitant strictement l'augmentation des enjeux en zone inondable
- **interdire le développement de nouveaux enjeux** afin de limiter le risque dans les secteurs situés en amont et en aval. Ceci dans l'objectif de préserver les zones non urbanisées dédiées à l'écoulement des crues et au stockage des eaux.

Le PPR a également un objectif de **sensibilisation et d'information de la population** sur les risques encourus et les moyens de s'en prémunir en apportant une meilleure connaissance des phénomènes et de leurs incidences.

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.

Au-delà de ces mesures sur les projets nouveaux, dans le cadre de l'urbanisme, le PPRi peut, en tant que de besoin, imposer des mesures destinées à **réduire la vulnérabilité des biens existants et de leurs occupants**, construits ou aménagés conformément aux dispositions du code de l'urbanisme et avant l'approbation du présent PPRi.

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 hauteur de :

- 80 % de leur montant pour les biens à usage d'habitation ou à usage mixte,
- 20 % de leur montant pour les biens à usage professionnel (personnes morales ou physique employant moins de 20 salariés).

La subvention accordée peut être portée jusqu'à 36 000€ ou 50 % de la valeur vénale du bien, y compris pour des travaux qui dépasseraient 10% de la valeur vénale du bien et qui ne seraient ainsi pas considérés comme obligatoires au sens de l'article R562-5 du code de l'environnement, sous réserve d'éligibilité sur un territoire couvert par un PAPI.

Les PPRi sont les **outils privilégiés de la politique de prévention**. Sur certains territoires, ils sont accompagnés de démarches et de financement adaptés à une politique de protection et de prévention (PAPI).

1.4.2 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 PPRi est opposable à toute personne publique ou privée qui désire entreprendre des constructions, installations, travaux ou activités, sans préjudice des autres dispositions législatives ou réglementaires.

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

Le non-respect de ses dispositions peut se traduire par des sanctions au titre du code de l'urbanisme, du code pénal ou du code des assurances. Par ailleurs, les assurances ne sont pas tenues d'indemniser ou d'assurer les biens construits et les activités exercées en violation des règles du PPR 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,
- aux collectivités publiques ou aux particuliers, qui doivent prendre des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde,
- 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.

1.4.3 PPRi 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 établir un document d'information communal sur les risques majeurs (DICRIM) et délivrer au moins une fois tous les deux ans auprès de la population une information sur les risques naturels.

1.4.4 PPRi et Plan Communal de Sauvegarde (PCS)

L'approbation du PPRi 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 réaffirmé par l'article 11 de la loi n° 2021-1520 du 25 novembre 2021 visant à consolider notre modèle de sécurité civile.

En application de l'article R.731-3 du code de la sécurité intérieure, pris en application 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 PPRi par le préfet du département.

1.4.5 PPRi et financement

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 à 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 entrepris par les collectivités territoriales,
- les études et travaux de réduction de la vulnérabilité imposés par un PPR aux personnes physiques ou morales propriétaires, exploitants ou utilisateurs des biens concernés, sous réserve, lorsqu'il s'agit de biens à usage professionnel, d'employer moins de 20 salariés,
- 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).

1.4.6 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.

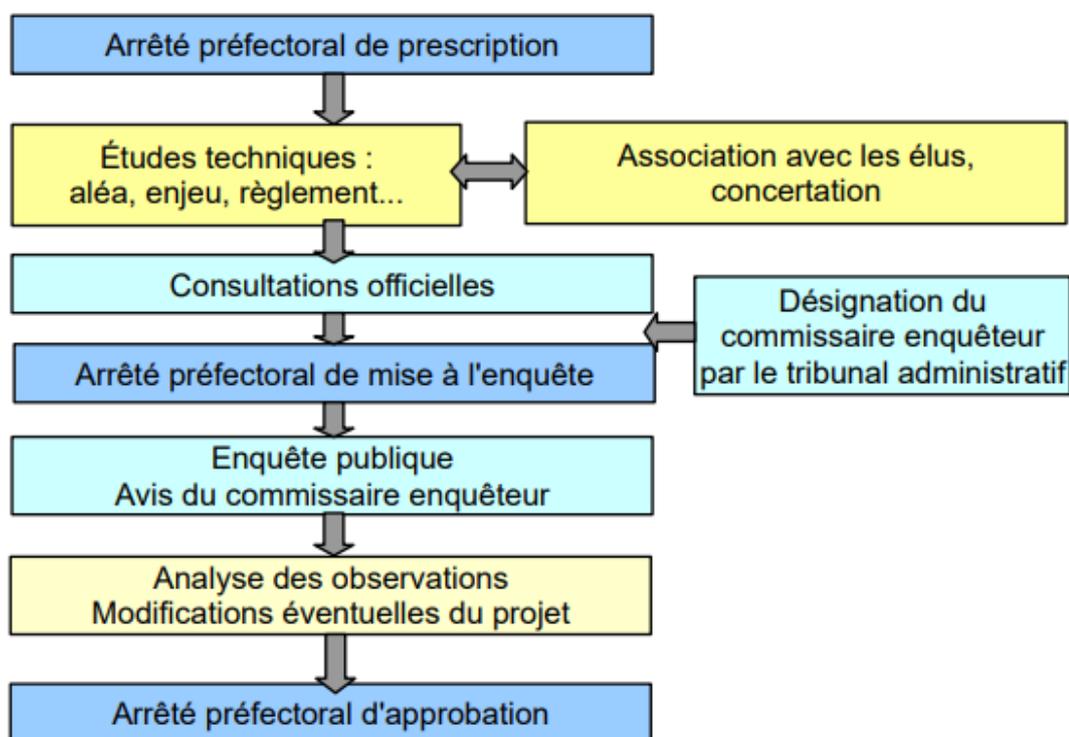
L'arrêté prescrivant l'établissement d'un PPR détermine le périmètre mis à l'étude et la nature des risques pris en compte ; il désigne le service déconcentré de l'État qui sera chargé d'instruire le projet. Cet arrêté définit également les modalités de la concertation relative à l'élaboration du projet.

Après une phase d'élaboration technique et un travail de concertation étroite avec les collectivités et le public concernés, 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.

Un PPRi est donc élaboré dans le cadre d'une **démarche concertée** entre les acteurs et les entités de la prévention des risques.

La méthode d'élaboration des PPRi est explicitée ci-après (source : DDTM 30).



Méthode d'élaboration des PPRi
En jaune, les phases techniques, en bleu, les phases administratives.

1.5 LA RAISON DE LA PRESCRIPTION DU PPRI ET LE PERIMETRE CONCERNE

Les bassins versants de l'Alzon et des Seynes se caractérisent par une forte réactivité, et engendrent des crues rapides et violentes, ayant généré de nombreux dégâts au cours des années passées. L'événement de septembre 2002, et plus récemment, celui d'octobre 2014, ont notamment rappelé la vulnérabilité de certains secteurs urbanisés face au risque inondation.

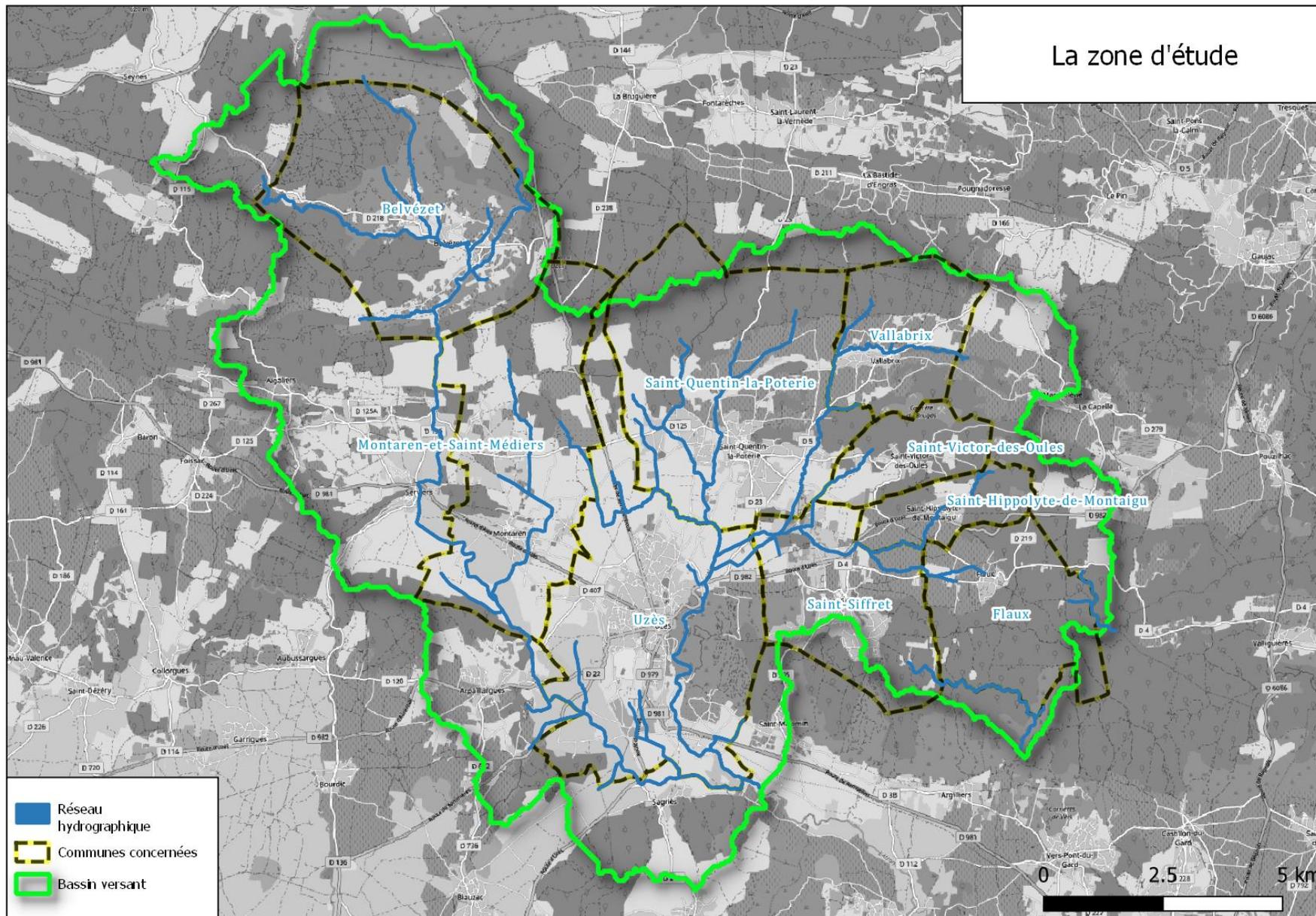
10 communes ont été identifiées comme devant faire l'objet de la révision ou de l'élaboration d'un PPRI, qui ont fait l'objet de 2 arrêtés préfectoraux pour chacune des communes : un de prescription en date du 16 septembre 2020 et un de prorogation de prescription en date du 6 juillet 2023.

Les communes concernées par le présent rapport sont les suivantes, la commune de Serviers-Labaume ayant fait l'objet d'une étude spécifique :

- BELVEZET
- FLAUX
- MONTAREN-ET-SAINT-MEDIERS
- SAINT-HIPPOLYTE-DE-MONTAIGU
- SAINT-QUENTIN-LA-POTERIE
- SAINT-SIFFRET
- SAINT-VICTOR-LES-OULES
- UZES
- VALLABRIX

Les communes, le réseau hydrographique principal et le bassin versant sont représentés sur la carte suivante.

La zone d'étude



1.6 L'APPROCHE METHODOLOGIQUE (ETUDES TECHNIQUES PREALABLES)

1.6.1 Méthodologie de l'analyse du risque inondation

La méthodologie concernant l'analyse du risque inondation consiste à croiser aléa et enjeux :

- L'**aléa** est la manifestation d'un phénomène naturel d'occurrence et d'intensité données. On évalue l'aléa à partir d'une crue de référence. Les critères utilisés sont principalement la hauteur d'eau et la vitesse d'écoulement.
- Les **enjeux** sont l'ensemble des personnes, biens économiques et patrimoniaux, activités technologiques ou organisationnelles, etc. susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel et de subir des préjudices. Les enjeux se caractérisent par leur importance (nombre, nature, etc.) et leur vulnérabilité.
- Le **risque** est le croisement d'un aléa avec des enjeux et permet de réaliser le **zonage** réglementaire. Le risque majeur se caractérise par sa faible fréquence, sa gravité et l'incapacité de la société exposée à surpasser l'événement. Des actions sont dans la plupart des cas possibles pour le réduire, soit en atténuant l'intensité de l'aléa, soit en réduisant la vulnérabilité des enjeux.



Les notions d'aléa, enjeux et risque
(Source : DDTM 30)

1.6.2 Élaboration des documents techniques

Les études techniques préalables ont consisté à cartographier les phénomènes naturels (les aléas) et les enjeux.

La cartographie des aléas s'appuie :

- Sur une modélisation hydraulique pour la caractérisation de l'**aléa de référence**, défini par le décret de 2019 codifié dans le code de l'environnement (R562-11-3) : « cet aléa de référence est déterminé à partir de l'événement le plus important connu et documenté ou d'un événement théorique de fréquence centennale, si ce dernier est le plus important ». Sur l'Alzon et les Seynes, l'aléa de référence est ainsi obtenu pour une crue centennale modélisée.
- Sur une analyse hydrogéomorphologique pour la définition de l'emprise maximale pouvant être inondée en cas d'événement dépassant la crue de référence (permettant ainsi de tenir compte de l'évolution des conditions climatiques) ou en cas de dysfonctionnement (embâcles ...) pour la crue de référence.

Le détail de la méthodologie technique de cartographie de l'aléa est présenté dans le rapport technique joint au présent rapport. Une synthèse en sera présentée dans les paragraphes suivants.

La **cartographie des enjeux**, s'appuie sur le contour de l'occupation humaine existante identifié à l'aide de photographies aériennes et de visites de terrain.

Le zonage réglementaire résulte du croisement de la cartographie des aléas et de la cartographie des enjeux. Le règlement associé décline les objectifs de la prévention des risques au travers de règles précises adaptées à chaque zone de risque.

1.6.3 Association et concertation avec les communes

Une mission d'enquête auprès des communes a été menée entre juin 2015 et octobre 2017 par le bureau d'études OTEIS, afin d'associer les collectivités territoriales au démarrage des travaux d'étude dans un souci de partage des connaissances et d'une appréciation commune des phénomènes liés au risque « inondation ». Cette mission s'est appuyée sur un questionnaire d'enquête préalablement adressé à chacune des communes.

Ces rencontres menées avec la ou les personnes désignées par les maires de chaque commune (généralement les personnes de la commune détentrice de la mémoire des crues passées...) ont permis d'analyser ensemble l'état physique et les problématiques liées aux inondations des cours d'eau, et notamment de recueillir les éléments de connaissances relatifs aux inondations historiques (repères des plus hautes eaux, secteurs à enjeux soumis aux risques « inondation », dynamiques des crues, vidéo, photos...).

Par la suite, une première cartographie des aléas issus de la modélisation, des enjeux, du zonage réglementaire et un premier projet de règlement de PPRI ont été remis aux communes le 9 décembre 2022 à la suite d'une réunion de présentation de la méthodologie mise en œuvre tenue le 26/09/2022 à la mairie d'Uzès au cours d'un comité de concertation.

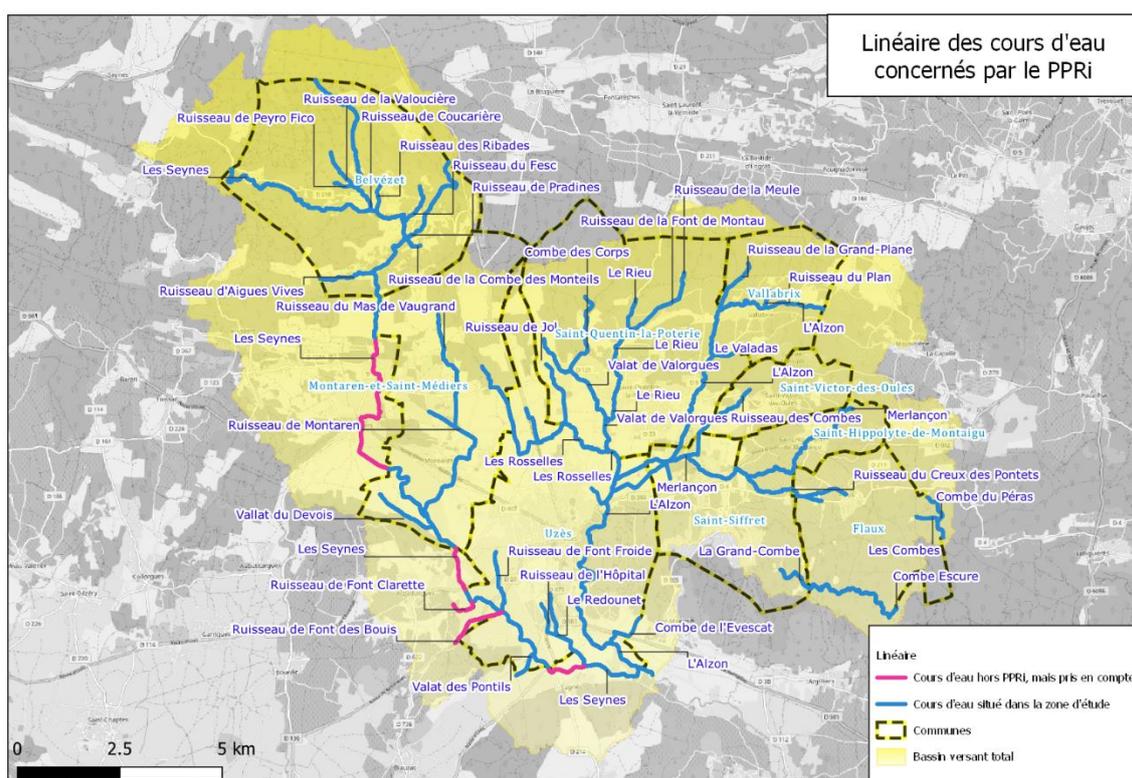
Au courant de l'année 2023, des réunions de concertation ont été menées entre la DDTM et les communes du bassin versant, ainsi qu'avec la communauté de communes du Pays d'Uzès (CCPU) et le PETR du SCOT Uzège Pont du Gard.

Ces réunions ont permis un ajustement des cartes d'enjeux, d'aléas et de zonage, afin de tenir compte des observations des collectivités rencontrées au regard de la réalité du terrain, ainsi que des ajustements des projets de règlement des PPRI.

2 METHODOLOGIE DE L'ETUDE HYDRAULIQUE

2.1 RESEAU HYDROGRAPHIQUE SUR LE SECTEUR D'ETUDE

La carte ci-après présente le réseau hydrographique sur le secteur d'étude.



Présentation générale du réseau hydrographique sur le secteur d'étude

Le secteur d'étude compte 2 cours d'eau principaux :

- l'Alzon
- les Seynes

Les principaux affluents et sous-affluents de l'Alzon sont les suivants :

Ruisseau du Plan, Ruisseau de la Grand-Plane, Ruisseau de Valadas, Ruisseau des Combes, Ruisseau Le Merlançon, Ruisseau des Rosselles, Valat de Valorgues, le Rieu

Les principaux affluents des Seynes en rive gauche concernés sont présentés ci-dessous :
 Ruisseau de la Valoucière, Ruisseau de Coucarière, Ruisseau des Ribades, Ruisseau de Fesc,
 Ruisseau de Pradines, Ruisseau de la Combe des Monteils, Ruisseau de Montaren, Ruisseau de
 Font Froide.

Les principaux affluents des Seynes en rive droite sont les suivants :
 Ruisseau d'Aigues Vives, Valat du Dévois, Ruisseau de Font Clarette, Ruisseau du Font des Bouis,
 Valat des Pontils.

Hors bassin Alzon-Seynes, deux combes sont concernées par la présente étude : le Grand Vallat
 et la Combe de Vayer, avec leurs affluents respectifs.

2.2 CONTEXTE CLIMATIQUE GENERAL

Le bassin versant Alzon-Seynes est soumis à un climat de type méditerranéen avec des étés
 chauds et secs, des hivers doux et des épisodes pluviométriques intenses concentrés à
 l'automne, lors d'épisodes cévenols.

Les épisodes cévenols se forment lorsque le vent chaud et humide en provenance de la
 Méditerranée se dirige vers le nord et butte contre le massif montagneux des Cévennes ; il
 rencontre alors l'air froid présent en altitude, entraînant la formation de nuages chargés de
 pluie. Ces nuages, bloqués par le relief, ne trouvent d'échappatoire qu'en altitude, accentuant
 leur refroidissement et entraînant d'intenses précipitations. Ces conditions sont souvent
 réunies en automne.

Les 2 principaux épisodes répertoriés par les communes sont les suivants :

Date
8 et 9 septembre 2002
9 et 10 octobre 2014

2.2.1 Episode des 8 et 9 septembre 2002

Les crues torrentielles des 8 et 9 septembre 2002 ont durement frappé le bassin versant. L'ensemble des communes concernées par la présente étude ont demandé et obtenu l'état de catastrophe naturelle.

Sur le bassin-versant Alzon-Seynes ou à proximité immédiate, on relève notamment :

- le 8/09/2002
 - o 329 mm à Uzès
 - o 350 mm à Saint-Siffret,
- Le 9/09/2002
 - o 77 mm à Uzès
 - o 120 mm à Saint-Siffret.

2.2.2 Episode des 9 et 10 octobre 2014

Cet épisode a concerné principalement la partie sud du bassin, avec une crue majeure du Merlançon et de l'Alzon. Les niveaux d'eau sur la partie aval de l'Alzon sont comparables à ceux de 2002.

Des phénomènes de ruissellement très importants ont également été observés, notamment sur la commune de Flaux, provoquant des dégâts très importants, plus particulièrement sur la voirie.

Les communes concernées par le présent rapport et ayant fait l'objet d'un arrêté CATNAT sont les suivantes :

FLAUX
SAINT HIPPOLYTE DE MONTAIGU
SAINT QUENTIN LA POTERIE
SAINT SIFFRET
SAINT VICTOR DES OULES
UZES

A la station automatique Météo France d'Uzès (30), on a mesuré 334 mm en 12 h dont : 127 mm en 2 h, 82.5 mm en 1 h, 47.9 mm en 30 min.

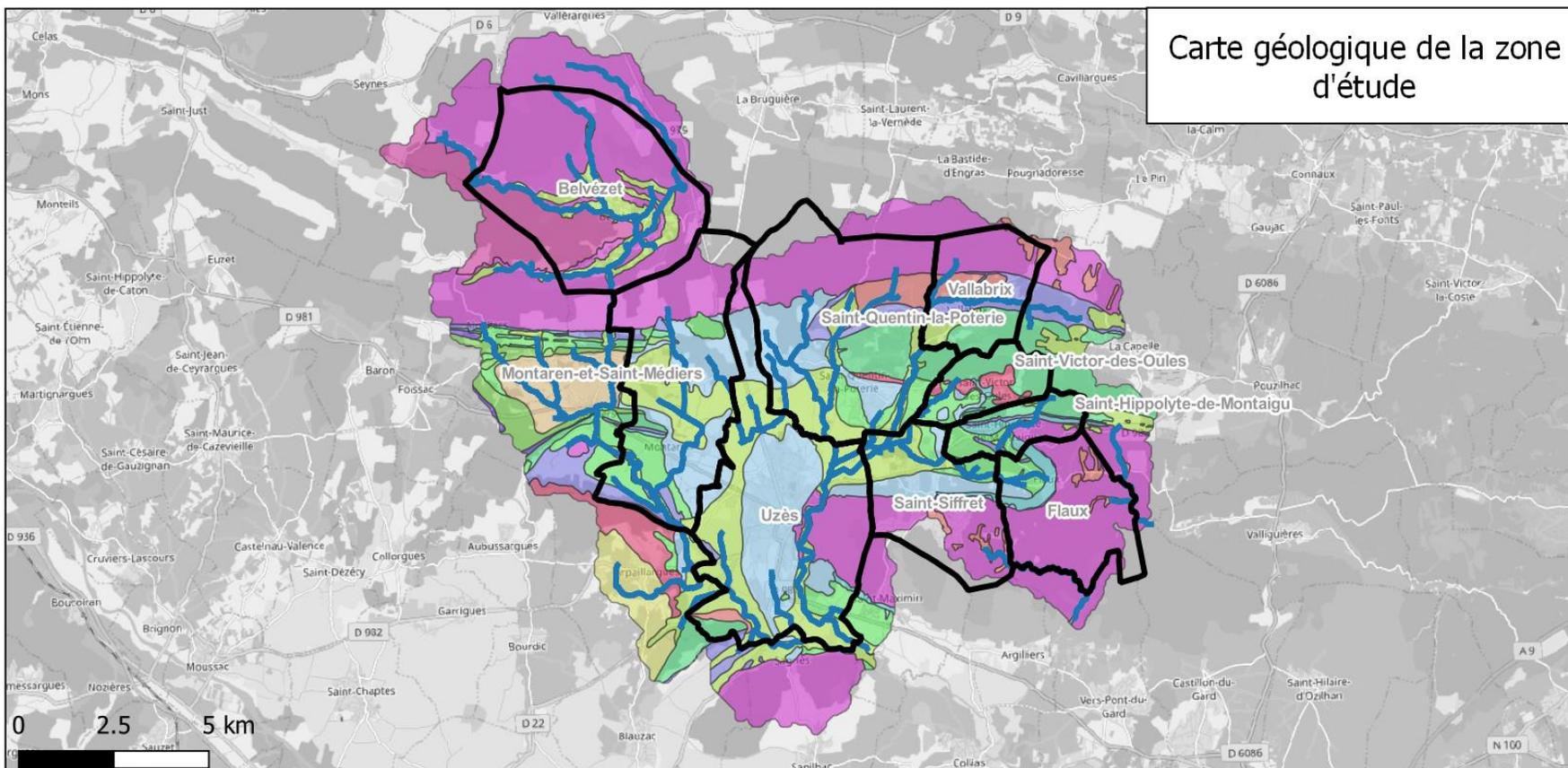
Sur la partie aval du bassin de l'Alzon, cet épisode, bien que d'ampleur similaire à 2002, a cependant plus marqué les esprits.

2.3 CONTEXTE GEOLOGIQUE

Les formations sédimentaires dominent largement le secteur, avec la présence de plateaux calcaires. Le bassin versant de l'Alzon et les Seynes et son environnement immédiat s'inscrivent dans la région naturelle du « plateau de l'Uzège » qui comporte deux unités géologiques bien distinctes :

- le substratum de la partie supérieure du bassin versant se compose essentiellement de deux types de formations : gréseuses et calcaires (faciès urgonien, épaisseur de l'ordre de 300 mètres) largement karstifiées (fissuration, fracturation importante de la roche mère), ces dernières étant les plus fréquentes. Les circulations d'eaux souterraines induites donnent d'ailleurs naissance à l'Alzon et aux Seynes qui entaillent ensuite profondément les formations susmentionnées pour constituer un relief de gorges telle que les « Gorges des Seynes » en amont du hameau de Labaume. Il est à noter qu'aucune quantification de l'incidence du karst n'est actuellement disponible. Aussi, il sera considéré comme « neutre » dans le cadre de la caractérisation des aléas, c'est-à-dire qu'il ne jouera aucun rôle, et que le bassin se comportera en termes de ruissellement comme un bassin classique.
- les parties médiane et inférieure du bassin versant correspondent, du point de vue géologique, à une dépression alluviale d'origine marine (d'âge éocène) et sont occupées essentiellement par des formations marneuses (molasse marneuse), peu perméables et généralement surmontées d'alluvions anciennes et modernes à base de cailloutis et galets calcaires au sein d'une matrice argileuse.

Carte géologique de la zone d'étude

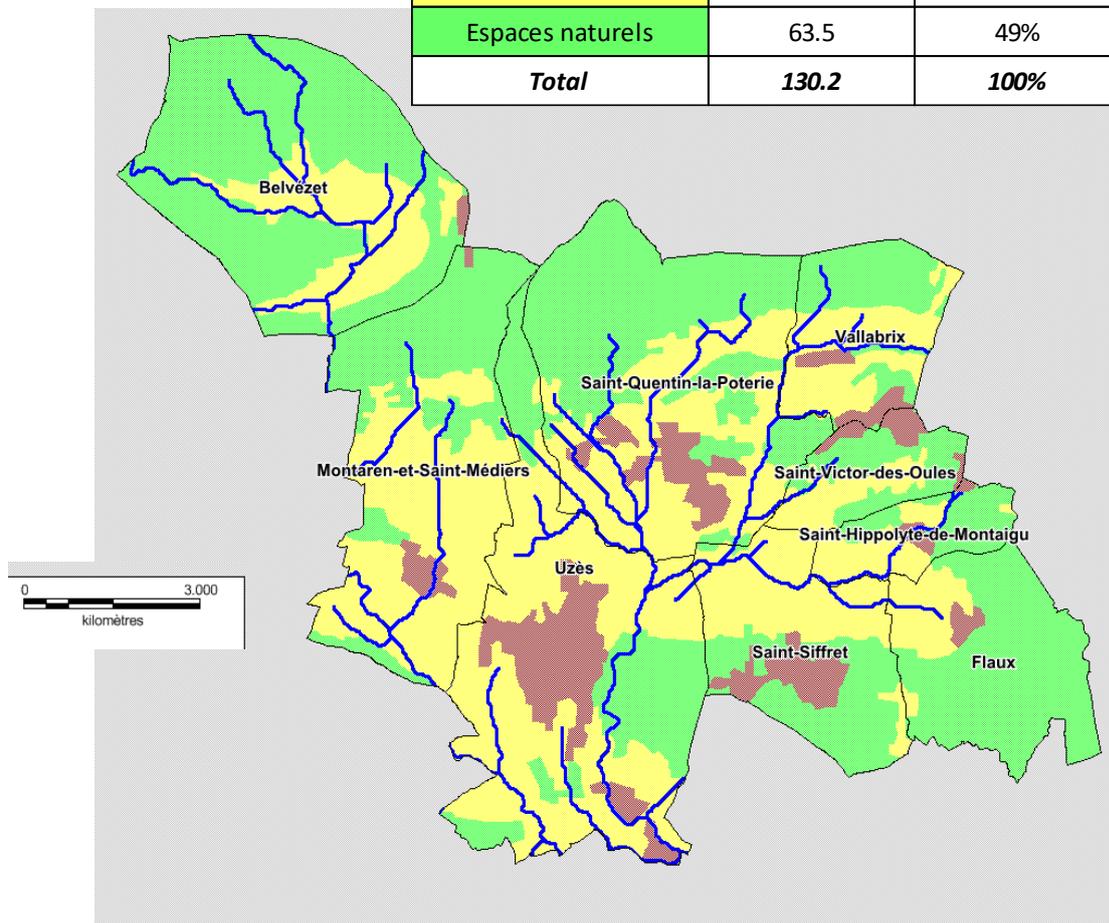


Communes	Calcaires argileux, sables, grès et argiles (Cénomaniens et Albien)	Eboulis de pierres actuels à récents (Quaternaire récent)
Réseau hydrographique	Calcaires et calcaires gréseux (Coniacien)	Grès et argiles (Crétacé terminal-Eocène)
Alluvions anciennes (Pléistocène sup., Würm ?)	Calcaires et marnes (Priabonien inf.)	Hydrographie
Alluvions récentes à actuelles (Pléistocène sup.-Holocène)	Calcaires, grès et marnes (Aptien)	Loess in situ (Quaternaire : Würm tardif p.p.)
Calcaires (Hauteriviens sup.)	Calcaires, grès et marnes (Stampien)	Marnes, sables argileux, conglomérats (Bartoniens inf. et moy.)
Calcaires à faciès "urgonien" (et barrémien)	Calcaires, sables gréseux, grès, grès carbonatés, marnes, argiles (Turonien)	Molasse gréseuse, sablo-gréseuse ou calcaréo-gréseuse (Burdigalien)
	Diverses formations de remplissage dans les dépressions (Quaternaire)	

2.4 OCCUPATION DU SOL

La zone d'étude présente une superficie de l'ordre de 130 km². Sur les communes concernées par le PPRI, l'occupation des sols, caractérisée par l'exploitation de Corine Land Cover, est la suivante :

Occupation du sol	Surface	
	km ²	%
Espaces artificialisés	10.6	8%
Espaces agricoles	56.1	43%
Espaces naturels	63.5	49%
Total	130.2	100%



Carte de synthèse de l'occupation du sol

2.5 CARTOGRAPHIE DE L'ALEA

2.5.1 Méthodologie

L'aléa correspond à la caractérisation du phénomène physique considéré, ici l'inondation par débordement de cours d'eau. La cartographie de l'aléa s'appuie :

- Sur une modélisation hydraulique, qui vise à caractériser précisément l'aléa pour l'événement de référence, en définissant notamment en tout point du territoire les hauteurs d'eau et vitesses atteintes à attendre pour un tel événement. Cette modélisation est précédée par une étude hydrologique permettant de définir les débits de crue des différentes cours d'eau.
- Sur une analyse hydrogéomorphologique, qui vise à définir l'emprise maximale pouvant être inondée en cas d'événement dépassant la crue de référence (permettant ainsi de tenir compte de l'évolution des conditions climatiques) ou en cas de dysfonctionnement (embâcles ...) pour la crue de référence.

2.5.2 Analyse hydrologique

2.5.2.1 Démarche générale

L'analyse hydrologique porte à la fois sur l'analyse des épisodes historiques (notamment les épisodes de 2002 et 2014) et sur la définition de données hydrologiques fiables et cohérentes à l'échelle des bassins versants étudiés, indispensable à la caractérisation des aléas : débits de pointe et/ou hydrogrammes des crues de projet de période de retour de 5, 10 ans, 50 ans, 100 ans et pour un événement exceptionnel.

L'analyse hydrologique se base :

- sur la connaissance des événements historiques à travers une étude détaillée des observations disponibles
- sur l'exploitation d'un modèle hydrologique de transformation de la pluie en débit

- sur l'application de formulations régionales. Celles-ci, dont les paramètres sont basés sur la synthèse des retours d'expérience concernant les épisodes locaux, présentent l'intérêt d'estimer en théorie la borne supérieure de l'intervalle de confiance dans lequel le débit centennal peut se situer.

Le but est de définir les débits et/ou hydrogrammes de référence qui seront injectés dans les modèles hydrauliques pour la caractérisation de l'aléa inondation.

2.5.2.2 Modélisation pluie – débit

L'analyse hydrologique s'appuie sur la mise en œuvre d'un modèle pluie-débit permettant d'estimer les débits caractéristiques en tout point de la zone d'étude. Elle sert notamment à la définition de l'événement de référence, qui est soit centennal, soit historique, si supérieur à celui centennal.

Afin de prendre en compte la multiplicité des fonctionnements des petits bassins et les phénomènes hydrauliques afférents, nous avons choisi une approche hydrologique de type déterministe basée sur une modélisation hydraulique 2D des écoulements à large échelle.

Les pluies de projet exploitées tiennent compte des caractéristiques générales des épisodes majeurs dans la région sur l'arc méditerranéen, notamment dans la région Languedoc-Roussillon :

- une durée pendant laquelle la quasi-intégralité des précipitations s'observent de l'ordre de 24 heures ;
- des cumuls importants, mais également des intensités très fortes ;
- une certaine homogénéité des périodes de retour pour les différentes durées de pluie ; le corollaire est que généralement, ces épisodes pluvieux font réagir aussi bien les petits bassins-versants, aux temps de réaction potentiellement très courts, que les entités hydrographiques drainant des superficies beaucoup plus importantes.

Les paramètres du modèle hydrologique ont été calés sur la base des observations régionales concernant l'épisode de 2002 et des caractéristiques physiques du bassin versant étudié.

2.5.2.3 L'exploitation des méthodes régionales

Les méthodes régionales utilisées en complément pour l'estimation des débits sur la zone d'étude sont les suivantes :

- la méthode FBG, classiquement exploitée dans le Gard
- celle développée par le SPC GD,
- SHYREG, développée par le Cemagref devenu IRSTEA puis INRAE

2.5.2.4 Définition d'une hydrologie centennale

Les résultats obtenus par les différentes approches (modèle pluie-débit et méthodes régionales) ont été comparés entre eux en différents points de calcul sur la zone, explicités ci-après.

Suite à cette comparaison, il a été proposé :

- **De retenir les valeurs OTEIS en deçà de 40 km²** ; la méthodologie exploitée dans le cadre du présent PPRI permet de rendre compte de la multiplicité des fonctionnements hydrologiques des petits bassins, parfois très complexes et que les approches classiques ne peuvent pas forcément appréhender correctement ;
- **De retenir les valeurs FBG au-delà de 40 km²**. En effet, les valeurs OTEIS dépassent légèrement la limite supérieure de l'intervalle de confiance associée à la détermination des débits dans la région, selon la note du SPC GD. Afin de ne pas être majorant, nous proposons donc de s'en référer aux valeurs issues de la méthode FBG au-delà de 40 km².

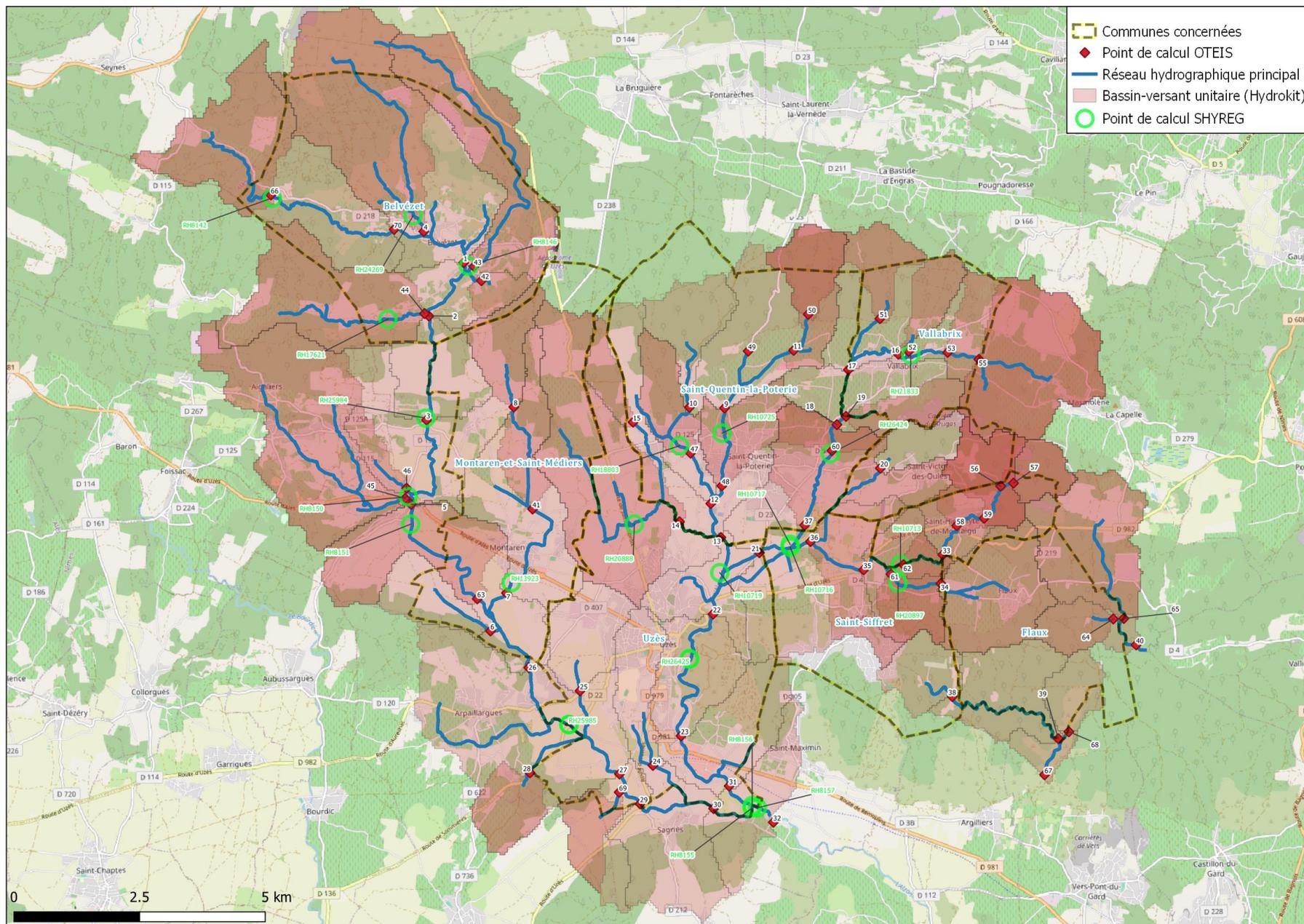
Les valeurs SHYREG, généralement inférieures aux données bibliographiques et aux résultats des différentes méthodes exploitées dans le cadre de l'étude, n'ont pas été retenues.

A titre indicatif, les **débits centennaux** retenus sur l'Alzon et les Seynes à l'amont immédiat de leur confluence sont les suivants :

- L'Alzon (point 31) : 802 m³/s,
- Les Seynes (point 30) : 887 m³/s.

A noter que sur la base des résultats obtenus précédemment pour Q100, les débits pour les crues plus fréquentes (5, 10 et 50 ans) ont également été caractérisés sur la zone d'étude. Leur comparaison avec les débits estimés lors des épisodes de 2002 et 2014 a permis de déterminer la période de retour de ces événements, comprise entre 10 et 50 ans sur les parties aval.

Aussi bien sur le bassin-versant de l'Alzon que sur celui des Seynes, et après analyse des données disponibles, la crue de référence est la crue centennale. Cette conclusion est en cohérence avec les études et données disponibles sur le secteur.



2.5.3 Modélisation hydraulique

2.5.3.1 Méthodologie

La méthodologie adoptée pour la réalisation de l'étude hydraulique repose sur quatre étapes successives permettant d'aboutir à la définition des cartes d'aléas :

- Étape 1 : Construction du modèle hydraulique à partir des données topographiques
- Étape 2 : Calage du modèle
- Étape 3 : Simulation des crues de projet
- Étape 4 : Synthèse – Cartographie

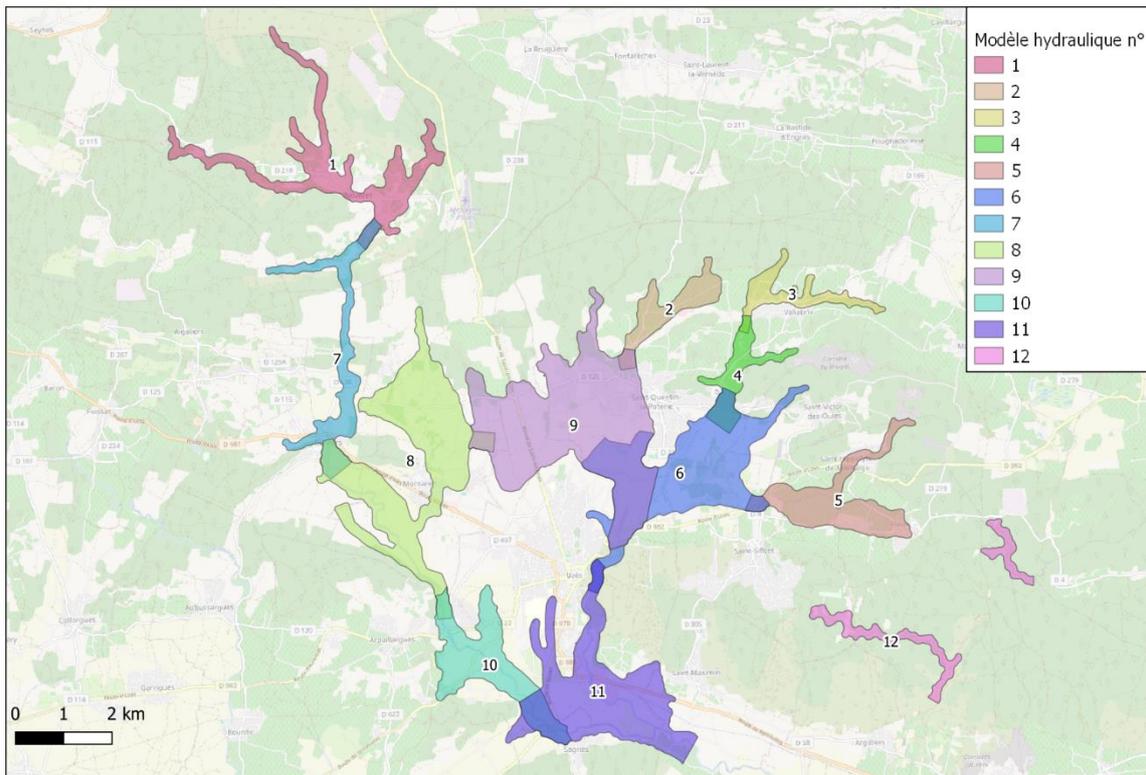
2.5.3.2 Construction du modèle hydraulique

Un modèle hydraulique est un outil informatique de calcul qui permet de simuler différents scénarii de crue, dont celle de référence et les crues historiques si les données le permettent.

Le modèle hydraulique caractérise les secteurs inondés pour un événement hydrologique donné, et ainsi que les vitesses d'écoulement et les hauteurs de submersion en tout point de ces secteurs.

Pour ce faire, il s'appuie sur une schématisation du lit mineur, du relief de la vallée et des ouvrages (ponts, vannes, ...), basée sur les données topographiques établies préalablement.

L'ensemble de la zone d'étude a été découpé en 12 modèles hydrauliques, dans lesquels les débits issus de l'analyse hydrologique sont directement injectés au droit des cours d'eau modélisés. Ces 12 modèles sont localisés en suivant. Ils sont généralement interconnectés.



Discretisation de la zone d'étude en modèles hydrauliques

Ces modèles ont été construits à partir de levés topographiques détaillés :

- Modèle numérique de terrain ; permettant de décrire la géométrie du lit majeur de l'ensemble des vallées, il provient du levé LIDAR réalisé par le cabinet FIT en 2014
- Profils en travers : Les profils en travers du lit mineur des différents cours d'eau modélisés proviennent des levés réalisés par le cabinet Richer en 2016 et 2017
- Ouvrages hydrauliques : les données topographiques des ouvrages hydrauliques (ponts, vannes, seuils, ...) proviennent des levés réalisés par le cabinet Richer en 2016 et 2017.

2.5.3.3 Calage du modèle hydraulique

Sur la zone d'étude, si des NPHE sont disponibles pour un certain nombre de crues, dont 2002 et 2014, il n'existe aucune donnée hydrométrique afférente, mais seulement des estimations ponctuelles.

Cependant, à l'échelle du bassin et hors particularités locales (Merlançon pour 2014), 2002 et 2014 ne constituent pas les références sur le plan hydrologique. La phase de calage des modèles consistera donc à vérifier :

- 1) que les observations sont bien contenues dans l'enveloppe de la crue de référence,
- 2) que les niveaux d'eau obtenus pour la crue de référence sont cohérents avec les NPHE, à savoir généralement supérieurs.

Après modélisation et analyse des résultats, la comparaison entre les niveaux calculés et observés montre une cohérence d'ensemble sur le plan hydrologique, aussi bien en termes de hauteur que de niveau, tout en confirmant que l'emprise des zones inondables est bien retranscrite. Les modèles hydrauliques sont donc considérés comme représentatif du fonctionnement hydraulique de la zone d'étude.

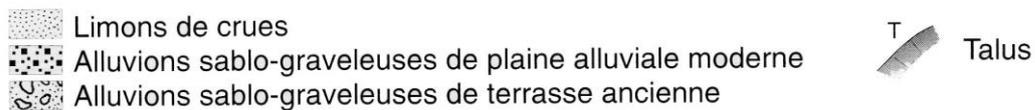
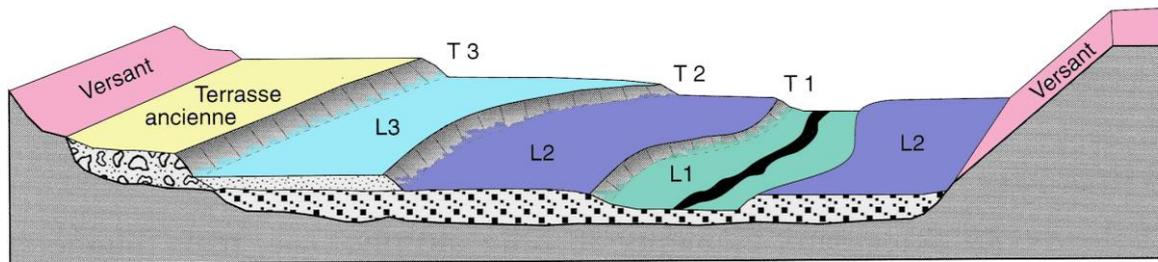
2.5.4 Analyse hydrogéomorphologique

2.5.4.1 Présentation de la méthode

L'application des principes de la géomorphologie fluviale permet de déterminer l'emprise des zones inondables d'un cours d'eau (Masson et al, 1996). L'exploitation des levés topographiques de la vallée permet de déterminer l'agencement des formes fluviales mises en place et ayant évolué avec le cours d'eau auxquelles elles sont attachées.

Le fonctionnement du cours d'eau se traduit dans le paysage par la distinction de différentes unités géomorphologiques que sont les différents lits d'un cours d'eau (lit mineur, lit moyen, lit majeur, lit majeur exceptionnel) et les formes encaissantes de ces lits (terrasses alluviales, formes colluviales, substratum...).

Exemple d'organisation d'une plaine alluviale fonctionnelle.



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

Source : Cartographie des zones inondables, 1996.

Cette interprétation de la topographie est ensuite complétée par un certain nombre d'indicateurs qui permettent d'apporter des réponses aux incertitudes identifiées. Ces indicateurs sont relatifs à la géologie, aux observations de terrain et aux enquêtes réalisées.

Les paragraphes suivants présentent les principales caractéristiques hydrogéomorphologiques des vallées étudiées.

2.5.4.2 Les spécificités de la zone

Les structures morphologiques des cours d'eau sur le bassin-versant demeurent limitées pour l'essentiel à un lit mineur et un champ majeur.

Sur les secteurs amont du bassin-versant, les cours d'eau ont entaillé les calcaires urgoniens, ce qui a conduit à la formation de combes généralement sèches, s'encaissant progressivement vers l'aval pour donner des vallées relativement encaissées où le substratum rocheux est parfois apparent dans le cours d'eau. Sur ces zones, le champ majeur apparaît relativement restreint.

Plus à l'aval et au sortir des secteurs encaissés, les cours d'eau principaux débouchent sur de vastes plaines alluviales, cultivées. La présence de marnes et de molasses en pied de versant rend difficile toute délimitation précise du champ majeur. On atteint ainsi les limites d'utilisation de la méthode, ce qui a nécessité une expertise complémentaire.

Dans ce cadre, afin de pallier aux difficultés précédentes, nous avons utilisé la modélisation hydraulique 2D pour la crue exceptionnelle afin d'affiner au mieux l'emprise du champ majeur sur l'ensemble de la zone.

3 CARACTERISATION DES NIVEAUX D'ALEA

3.1 DEFINITION DE LA CRUE DE REFERENCE

L'article R. 562-11-3 du décret n° 2019-715 du 5 juillet 2019 relatif aux plans de prévention des risques concernant les « aléas débordement de cours d'eau et submersion marine » précise que l'aléa de référence est déterminé à partir de « l'évènement le plus important connu et documenté ou d'un évènement théorique de fréquence centennale, si ce dernier est plus important ».

L'aléa de référence correspond ainsi à l'enveloppe maximale pour la crue centennale.

3.2 L'ARRETE DU 5 JUILLET 2019 ET SON APPLICATION DANS LE GARD

Selon l'arrêté du 5 juillet 2019, et à l'exception des débordements de cours d'eau torrentiels, l'aléa doit être défini en croisant la dynamique de crue et la hauteur d'eau. L'aléa inondation est déduit de la matrice suivante :

Dynamique			
	Dynamique lente	Dynamique moyenne	Dynamique rapide
Hauteur			
H < 0,5 mètre	Faible	Modéré	Fort
0,5 < H < 1 mètre	Modéré	Modéré	Fort
1 < H < 2 mètres	Fort	Fort	Très fort
H > 2 mètres	Très fort	Très fort	Très fort

L'arrêté aléa introduit une nuance supplémentaire : « dans le cas d'une hauteur d'eau inférieure à 0,5 mètre et d'une dynamique rapide, le niveau de l'aléa de référence peut, pour des hauteurs d'eau extrêmement faibles, être qualifié de modéré. ».

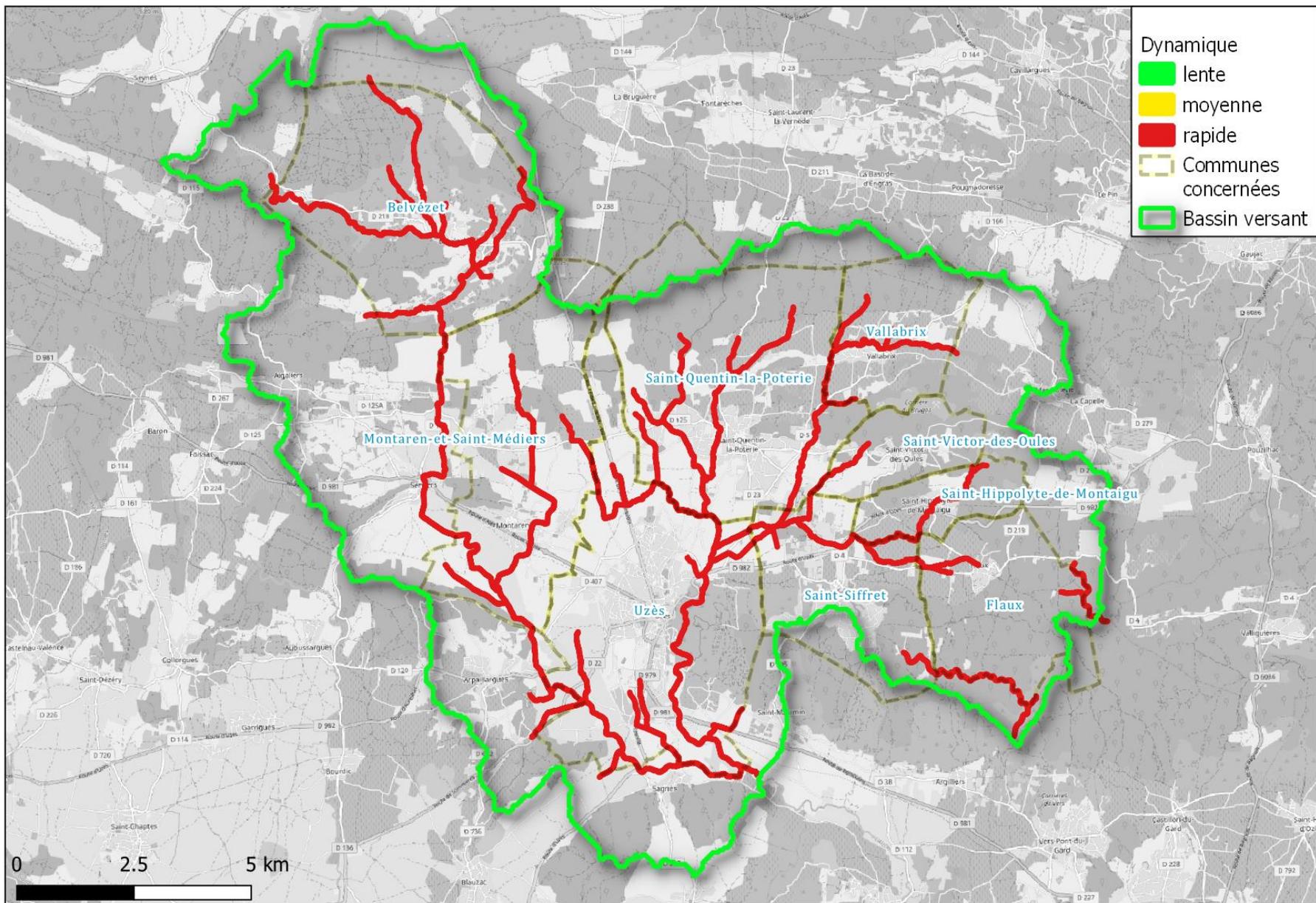
Pour le département du Gard, et plus généralement pour la région Occitanie, la « hauteur extrêmement faible » retenue est de 0.3 m pour les inondations par débordement de cours d'eau.

Concernant la caractérisation de la dynamique, une analyse a été réalisée sur la base de :

- La détermination de la typologie des cours d'eau et des caractéristiques des bassins versants sur la zone d'étude,
- La vitesse d'écoulement de l'eau,
- La vitesse de montée des eaux.

En croisant les résultats obtenus précédemment, la dynamique a pu être caractérisée à l'échelle de la zone d'étude. **Elle est qualifiée de rapide sur l'ensemble du linéaire modélisé à l'échelle du bassin étudié.**

Une analyse complémentaire sur les temps de montée en différents points du bassin montre que ceux-ci sont courts (généralement moins de 3 h) avec une montée brutale concentrée sur environ 1 h, voire moins, laissant peu de place à l'anticipation et l'organisation. Les réactions des bassins sont donc très vives, justifiant la dynamique rapide caractérisée précédemment.



- Dynamique
- lente
 - moyenne
 - rapide
 - Communes concernées
 - Bassin versant

0 2.5 5 km

3.3 CARTOGRAPHIE DE L'ALEA INONDATION

Sur la base des éléments précédents, la matrice suivante a été utilisée pour cartographier l'aléa inondation.

Matrice de l'aléa inondation	Dynamique rapide
$H < 0.3 \text{ m}$	Aléa modéré
$0.3 \text{ m} < H < 1 \text{ m}$	Aléa fort
$H > 1 \text{ m}$	Aléa très fort
Champ majeur HGM, hors zone inondable pour Q100	Aléa résiduel

Au-delà de la zone modélisée, l'aléa est complété par un aléa dit « résiduel » caractérisant l'emprise du champ majeur défini suite à l'analyse hydrogéomorphologique. Cet aléa résiduel correspond à des secteurs non inondés pour la crue de référence mais qui peuvent être inondés pour une crue supérieure à cette dernière, ou en cas de dysfonctionnement local (embâcles,...). Il permet ainsi de tenir compte de l'aggravation prévisible des phénomènes hydrologiques par le réchauffement climatique et de scénarios probables de dysfonctionnement pour l'aléa de référence.

L'aléa est donc qualifié de fort lorsque les hauteurs d'eau dépassent 0.3 m, et de très fort au-delà de 1 m.

Dans ces classes d'aléas, les déplacements de personnes et de véhicules sont rendus impossibles du fait de la combinaison de hauteurs et de vitesses d'écoulements importants. Les personnes sont donc en situation de dangers et l'accès des secours devient difficile voire impossible. Ces zones de danger sont donc réglementées très strictement dans le PPRI.

L'aléa est qualifié de modéré lorsque les hauteurs d'eau sont inférieures à 0.3 m.

Il s'agit de zones d'expansion de crue où le risque, en termes de hauteur d'eau et de vitesse de courant y est moins important. Elles jouent un rôle essentiel de stockage et leur caractère naturel doit être préservé.

L'aléa est qualifié de résiduel dans les secteurs qui ne sont pas directement exposés aux risques d'inondation au regard de la crue de référence, mais susceptibles d'être mobilisés pour une crue supérieure à la crue de référence ou en cas de dysfonctionnement pour la crue de référence. Ils jouent un rôle majeur de stockage de ces crues. En limite d'aléa calculé par modélisation, l'approche hydrogéomorphologique peut délimiter une zone plus large que le calcul hydraulique. Le risque y est inférieur à celui de la zone modérée et des projets d'urbanisation peuvent y être envisagés dans les zones urbanisées, tout en conservant la capacité de stockage dans les zones non urbanisées.

4 DISPOSITIONS REGLEMENTAIRES

4.1 OBJECTIFS

À partir du travail d'identification des risques, le PPRI a vocation à traduire ces éléments en règles à travers une carte de zonage et un règlement associé. Ces règles visent 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 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.

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.
- **Éviter tout endiguement ou remblaiement nouveau** qui ne serait pas justifié par la protection de lieux fortement urbanisés
- **Sauvegarder l'équilibre des milieux** dépendant des petites crues et la qualité des paysages souvent remarquables du fait de la proximité de l'eau et du caractère encore naturel des vallées concernées.

4.2 REGLES D'URBANISME

4.2.1 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.

4.2.2 Prévenir les conséquences des inondations

4.2.2.1 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.

4.2.2.2 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.

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.

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.

4.2.3 Limiter 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. En limitant l'urbanisation, le PPRI limite de fait cette aggravation des phénomènes de ruissellement pouvant augmenter le risque de débordement de cours d'eau.
- 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. Ainsi, seuls les systèmes d'endiguement dûment autorisés au titre de la rubrique 3260 sont autorisés par le PPRI, tout autre remblai faisant obstacle aux écoulements est interdit.
- 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 le PPRI interdit tout stockage de matériaux susceptible d'être emportés par les crues.
- 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...). On peut noter que ces ouvrages sont pris en compte dans la modélisation et que le PPRI conditionne de nouveaux ouvrages de ce type à la vérification de l'absence d'impact hydraulique.

4.3 MESURES DE PREVENTION, DE PROTECTION ET DE SAUVEGARDE ET REGLES DE CONSTRUCTION ET MESURES SUR L'EXISTANT

Le règlement du PPRI intègre également des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde, et des règles de construction et des mesures sur l'existant, qui sont brièvement évoquées ci-après.

4.3.1 Mesures de prévention, de protection et de sauvegarde

Instaurées au 3^{ème} alinéa de l'article L562-1 du code de l'environnement, ces mesures ont pour objectif la préservation des vies humaines par des actions sur les phénomènes ou sur la vulnérabilité des personnes. Certaines relèvent des collectivités publiques dans le cadre de leurs compétences, d'autres sont à la charge des individus. Elles concernent aussi bien les projets de construction, d'aménagements ou d'activités que les biens et activités existants.

Les mesures de prévention visent à réduire l'impact d'un phénomène sur les personnes et les biens, à améliorer la connaissance et la perception du risque par les populations et les élus et à anticiper la crise.

À cette fin, plusieurs dispositions peuvent être prises, telles que notamment :

- la réalisation d'études spécifiques sur les aléas (hydrologie, modélisation hydraulique, hydrogéomorphologie, atlas des zones inondables, etc.) ;
- la mise en place d'un système de surveillance et d'annonce ;
- l'élaboration d'un plan de gestion de crise aux niveaux départemental et communal, tel qu'il est prévu dans le plan communal de sauvegarde (PCS) ;
- la mise en œuvre de réunions publiques d'information sur les risques, élaboration de documents d'information tels que le document d'information communal sur les risques majeurs (DICRIM), etc. ;

Les mesures de protection ont pour objectif la réduction des aléas par la construction d'ouvrages sur les secteurs les plus exposés et les plus vulnérables, telles que notamment :

- bassins de rétentions dans les zones de ruissellement ;
- systèmes d'endiguement pour protéger les secteurs densément urbanisés ;
- aménagements hydrauliques permettant de « retenir temporairement une partie du débit de la crue et de relâcher ensuite petit à petit le volume correspondant », ce qui réduit les effets de la crue sur la zone aval.

Les mesures de sauvegarde seront davantage axées sur la gestion de crise et regroupent l'ensemble des mesures de planification et de programmation.

4.3.2 Règles de construction et mesure sur l'existant

La vulnérabilité actuellement préoccupante des biens existants en zone inondable a suscité la prise en compte par le législateur de nouvelles mesures lors de l'élaboration du PPRI. Ces mesures, appelées « mesures de mitigation » et issues du 4^{ème} alinéa de l'article L562-1 du code de l'environnement, ont pour objectif :

- d'assurer la sécurité des personnes (adaptation des biens ou des activités dans le but de réduire la vulnérabilité des personnes : zone refuge, travaux de consolidation d'ouvrages de protection).
- de réduire la vulnérabilité des biens (limiter les dégâts matériels et les dommages économiques).
- de faciliter le retour à la normale (adapter les biens pour faciliter le retour à la normale lorsque l'événement s'est produit : choix de matériaux résistants à l'eau, etc. ; atténuer le traumatisme psychologique lié à une inondation en facilitant l'attente des secours ou de la décrue, ainsi qu'une éventuelle évacuation dans des conditions de confort et de sécurité satisfaisante).

Pour les biens construits ou aménagés conformément aux dispositions du code de l'urbanisme et avant approbation du présent PPRI, les travaux relevant de certaines mesures individuelles sur le bâti sont désormais rendus obligatoires et ne s'imposent que dans la limite de 10% de la valeur vénale ou estimée du bien considéré à la date d'approbation du plan (article R.562-5 du code de l'Environnement)

La mise en œuvre de ces dispositions doit s'effectuer dans un délai maximum de 5 ans à compter de l'approbation du présent plan. À défaut de mise en œuvre de ces mesures dans les délais prévus, le préfet peut imposer la réalisation de ces mesures aux frais du propriétaire ou du gestionnaire.

L'article L.561-3 du code de l'environnement dispose que tous les travaux de mise en sécurité des personnes et de réduction de la vulnérabilité des biens peuvent bénéficier d'une subvention de l'État. Cette subvention issue du Fond de Prévention des Risques Naturels Majeurs, dit « Fond Barnier » vise à encourager la mise en œuvre de ces mesures et concerne :

- les particuliers (biens d'habitation) à hauteur de 80%
- les entreprises de moins de vingt salariés (biens à usage professionnel) à hauteur de 20%.

Ces mesures ne sont applicables qu'aux biens situés dans les zones soumises à l'aléa de référence.

ANNEXE 1 – RAPPORT TECHNIQUE
