



PRÉFET DU GARD

Direction Départementale
des Territoires et de la Mer

Service Observation Territoriale Urbanisme et Risques
Unité Risque Inondation
Affaire suivie par : Mathieu Bourgoin
Tél : 04 66 62 63 70
Mél : mathieu.bourgoin@gard.gouv.fr

Nîmes, le

- 4 AVR. 2014

ARRETE N° 2014- 094 - 0015

Portant approbation du Plan de Prévention des Risques d'inondation (PPRi) sur la Commune de MANDUEL

**Le Préfet du Gard
Chevalier de l'ordre national du Mérite,**

Vu le Code de l'Environnement et notamment ses articles L.562-1 à L.562-9 et R.562-1 à R.562-10 relatifs aux Plans de Prévention des Risques Naturels,

Vu le Code de l'Urbanisme et notamment son article L.126-1,

Vu l'arrêté préfectoral n° 2010-349-0030 du 15 décembre 2010 portant élaboration d'un Plan de Prévention des Risques sur la commune de MANDUEL,

Vu l'arrêté préfectoral 2013-196-0031 du 17 juillet 2013 prescrivant l'ouverture et organisation d'une enquête publique du projet de Plan de Prévention des Risques d'Inondation de la Commune de MANDUEL,

Vu l'avis du Conseil Municipal de la Commune de MANDUEL en date du 28 juin 2013,

Vu l'avis de la Chambre d'Agriculture du Gard en date du 8 août 2013,

Vu l'avis réputé favorable du Conseil Général du Gard,

Vu l'avis réputé favorable du Conseil Régional Languedoc-Roussillon,

Vu l'avis du Centre Régional de la Propriété Forestière Languedoc-Roussillon en date du 6 août 2013,

Vu le rapport et les conclusions de la commission d'enquête en date du 27 janvier 2014,

Vu le rapport du Directeur Départemental des Territoires et de la Mer du Gard du 2 avril 2014,

SUR proposition de Monsieur le Secrétaire Général de la Préfecture du Gard,

ARRETE

Article 1er :

Le Plan de Prévention des Risques d'inondation (PPRi) de la Commune de MANDUEL est approuvé, tel qu'il est annexé au présent arrêté.

Article 2 :

Le dossier comprend :

- un rapport de présentation
- un résumé non technique
- un règlement
- le zonage réglementaire
- des annexes cartographiques : cartes d'aléa

Il est tenu à la disposition du public dans les locaux :

- de la Mairie de MANDUEL,
- de la Préfecture du département du GARD,
- de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer du Gard :
89, rue Weber 30907 NÎMES.

Article 3 :

Une copie du présent arrêté sera adressée :

- Monsieur le Maire de la Commune de MANDUEL,
- Monsieur le Directeur Régional de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Languedoc-Roussillon,
- Madame la Directrice Générale de la Prévention des Risques du Ministère en charge de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie.

Article 4 :

Une copie du présent arrêté sera affichée en Mairie de MANDUEL pendant au moins un mois à partir de la date de réception de la notification du présent arrêté et mention en sera faite en caractères apparents dans le journal MIDI LIBRE.

Article 5 :

Le présent arrêté sera publié au Recueil des Actes Administratifs de la Préfecture.

Article 6 :

En application de l'article L.562-4 du Code de l'Environnement, le Plan de Prévention des Risques d'inondation approuvé vaut servitude d'utilité publique. A ce titre, le Maire devra annexer le présent PPRi au document d'urbanisme de la Commune, conformément à l'article L.126-1 du Code de l'Urbanisme.

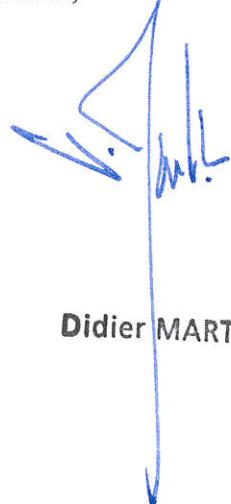
Article 7 :

Le présent arrêté peut faire l'objet d'un recours gracieux ou d'un recours contentieux auprès du Tribunal Administratif de Nîmes, dans un délai de 2 mois à compter de l'exécution des formalités de publicité.

Article 8 :

Monsieur le Secrétaire Général de la Préfecture du Gard, Monsieur le Directeur Départemental des Territoires et de la Mer du Gard et Monsieur le Maire de MANDUEL sont chargés, chacun en ce qui les concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Le Préfet,



Didier MARTIN



PREFET DU GARD

*Direction départementale des Territoires et de la Mer
du Gard*

Service Observation Territoriale Urbanisme et Risques
Unité Risques Inondations

PROJET DE PLAN DE PREVENTION DES RISQUES INONDATION COMMUNE DE MANDUEL

**Rapport
de Présentation**

PLAN DE PREVENTION DES RISQUES INONDATION DES COMMUNES DU BASSIN VERSANT DU VISTRE

Rapport de présentation

1. OBJECTIFS ET DÉMARCHE	1
1.1 Préambule	1
1.2 Le risque inondation dans le Gard	2
1.3 Les objectifs de la politique de prévention des risques	5
1.4 La démarche PPRi	6
1.5 La raison de la prescription du PPRi et le périmètre concerné	10
1.6 L'approche méthodologique (études techniques préalables)	12
2. CONTEXTE GÉOGRAPHIQUE ET HYDROLOGIQUE.....	14
2.1 Hydrographie et morphologie	15
2.2 Nature et occupation du sol	20
2.2.1 Entités géologiques	20
2.2.2 Entités hydrogéologiques	22
2.2.3 Occupation du sol	24
2.3 Climat et pluviométrie	25
2.4 Aménagements structurants et ouvrages hydrauliques	26
2.4.1 Historique des aménagements	26
2.4.2 Ouvrages hydrauliques actuels	29
2.5 Les crues historiques	30
2.5.1 Les crues du Vistre depuis plus d'un siècle	30
2.5.2 Les crues majeures récentes	32
2.5.3 Repères de crue	38
3. CARTOGRAPHIE DU RISQUE.....	39
3.1 Cartographie de l'aléa du Vistre et de ses affluents	39
3.1.1 Analyse hydrogéomorphologique	39
3.1.2 Description générale du fonctionnement hydraulique	41
3.1.3 Modélisation hydrologique et hydraulique des crues	42
3.1.4 Intégration des résultats des études existantes	45
3.2 Cartographie de l'aléa du Rhône (Vauvert et Beauvoisin)	46
3.3 Cartographie et analyse des enjeux urbains	49
3.3.1 Méthodologie	49
3.3.2 Typologie des enjeux urbains	49
3.3.3 Analyse des enjeux urbains	50

4. DISPOSITIONS RÈGLEMENTAIRES	56
4.1 Règles d'urbanisme	56
4.2 Zonage réglementaire	58
4.3 Mesures de prévention, de protection et de sauvegarde et règles de construction et mesures sur l'existant	62
4.3.1 Mesures de prévention, de protection et de sauvegarde	62
4.3.2 Règles de construction et mesure sur l'existant	63
5. DÉROULEMENT DE LA PROCÉDURE	64
5.1 Concertation avec les communes	64
5.2 Consultations administratives	65
5.3 Enquête publique	65

1. OBJECTIFS ET DEMARCHE

1.1 PREAMBULE

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

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

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

- ▶ **délimiter les zones exposées aux risques** en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru, **d'y interdire tout type de construction**, d'ouvrage, d'aménagement, ou d'exploitation agricole, forestière, artisanale, commerciale ou industrielle **ou**, pour le cas où ces aménagements pourraient y être autorisés, **prescrire les conditions dans lesquels ils doivent être réalisés, utilisés ou exploités**,
- ▶ **délimiter les zones qui ne sont pas directement exposées au risque mais où des aménagements pourraient aggraver les risques ou en provoquer de nouveaux**, et y prévoir des mesures d'interdiction ou des prescriptions,
- ▶ **définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde** qui doivent être prises par les collectivités publiques dans le cadre de 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 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.
- ▶ **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 des ces zones. Le règlement précise aussi les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui incombe 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 diluviales 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.

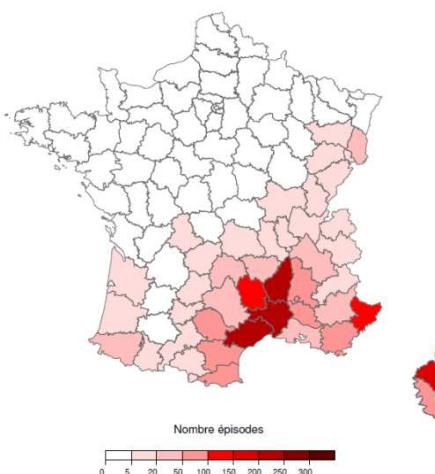
Les orages de ce type, bloqués par le relief et alimentés en air chaud et humide, se régénèrent : ils durent plusieurs heures et les pluies parfois plusieurs jours. Ils apportent ainsi des quantités d'eau considérables.

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

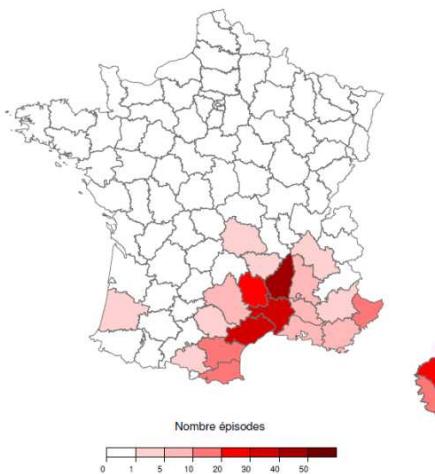
- ▶ mai à septembre, quand se produisent la plupart des orages sur l'ensemble du pays,
- ▶ l'automne, saison particulièrement favorable aux fortes précipitations dans les régions méditerranéennes, quand l'air en altitude se refroidit plus vite que la Méditerranée encore chaude.

Les départements concernés par le risque de pluies diluviales en France.

Nb de jours sur 30 ans avec une hauteur de pluie >= 100 mm par département
1979–2008 – Édition du 01/07/2009



Nb de jours sur 30 ans avec une hauteur de pluie >= 200 mm par département
1979–2008 – Édition du 30/06/2009



Source : Météo France, 2009.

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**, 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 : 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 :

- ▶ 353 communes en partie ou totalement soumises au risque d'inondation,
- ▶ 18.5% du territoire situé en zone inondable,
- ▶ 37% de la population gardoise vivant de manière permanente en zone inondable,
- ▶ une augmentation de la population habitant dans les lits majeurs des cours d'eau de 6.5% de 2000 à 2005.

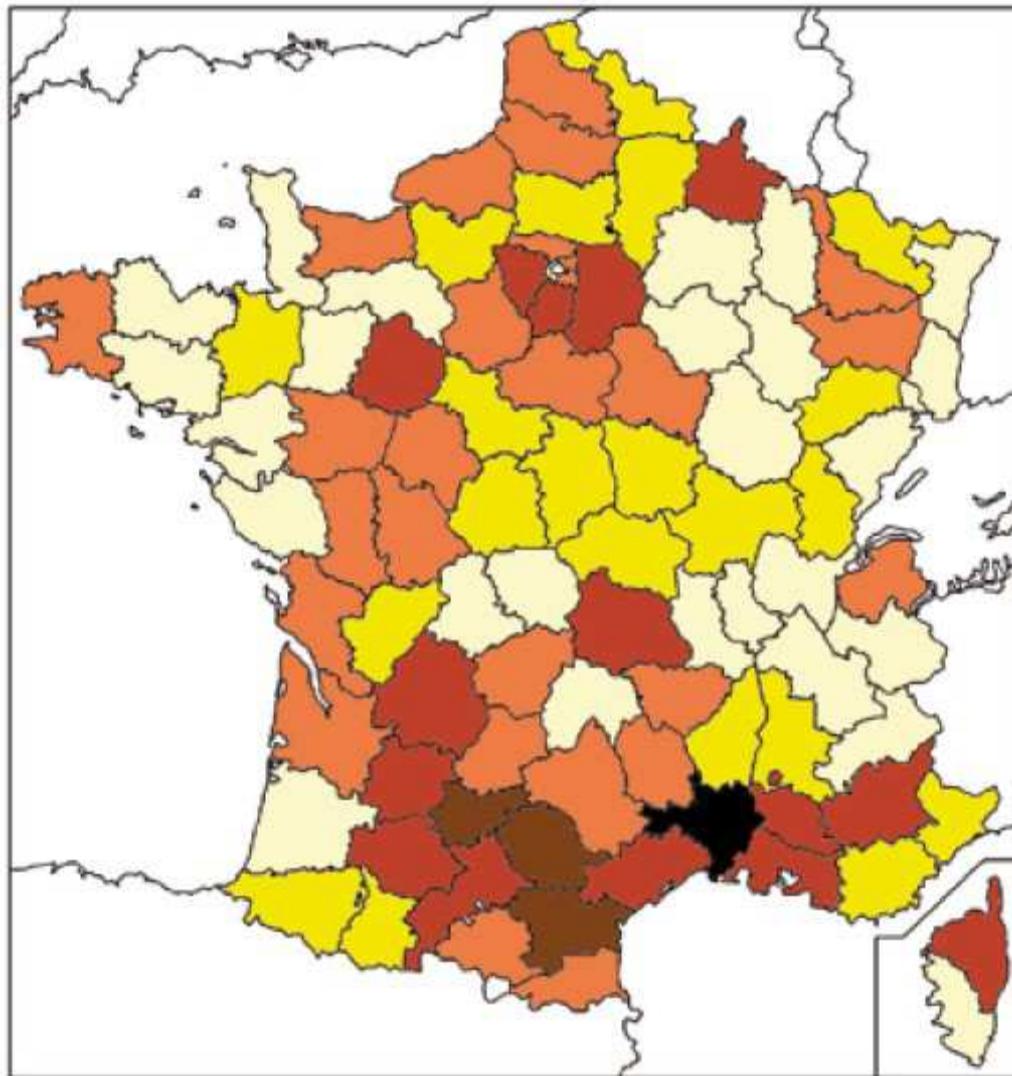
Depuis la moitié du 13^e siècle, le département a connu plus de 480 crues. Lors des événements majeurs, tels que les inondations de 1958 et 2002 (Vidourle, Gardon, Cèze), de 1988 (Nîmes), de 2003 (Rhône) ou de 2005 (Vistre), les pluies dépassent 400 mm/jour sur plusieurs centaines de km², voire près de 2000 km² comme en septembre 2002. Les dégâts sont toujours très impressionnantes et le nombre de tués reste significatif.

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.

Sur la période 1995-2005, 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.

Sinistrabilité des départements pour les contrats multirisques habitations et entreprises sur la période 1995-2005 (ratio sinistre sur primes)



Lecture : Jusqu'à un ratio S/P de 1 (classes 0, 1 et 2), le département est un contributeur au système CatNat. Au-delà (classes 3, 4 et 5), le département est un bénéficiaire du système CatNat.
 Source : Caisse Centrale de Réassurance, calculs : MEEDDM/CGDD

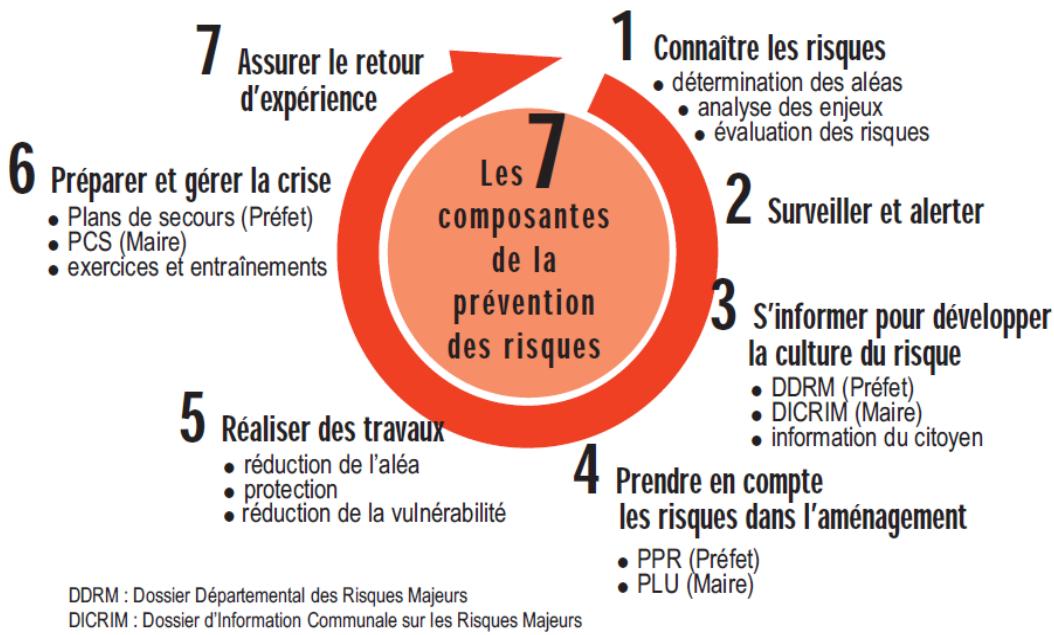
1.3 LES OBJECTIFS DE LA POLITIQUE DE PREVENTION DES RISQUES

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 inondations 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.



Source : CETE Sud-Ouest, 2008.

Cette politique globale est déclinée à l'échelle départementale, au travers du **Schéma Directeur d'Aménagement pour la Prévention des Inondations (SDAPI) du Gard**, adopté fin 2003, et qui s'articule autour de six axes majeurs d'interventions :

- ▶ adapter l'occupation des sols en zone inondable,
- ▶ améliorer l'information et l'alerte en temps de crise,
- ▶ préparer les communes et les services publics,
- ▶ sensibiliser et informer les populations,
- ▶ privilégier la rétention, l'expansion des eaux et la réduction des vitesses,
- ▶ recourir si besoin réel à des ouvrages de protection rapprochée.

Cette politique globale est également déclinée localement dans le cadre d'un **Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI Vistre)** qui constitue un programme d'action publique à long terme sur l'ensemble du bassin versant du Vistre, 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'Etat, signé en janvier 2007, comporte plusieurs volets :

- ▶ amélioration des connaissances et renforcement de la conscience du risque par des actions de formation et d'information,
- ▶ amélioration de la surveillance et des dispositifs de prévision et d'alerte,
- ▶ **élaboration et amélioration des plans de prévention des risques d'inondation**, et mise en œuvre de mesures de réduction de la vulnérabilité des bâtiments et activités implantées en zone à risque,
- ▶ restauration des champs d'expansion de crue et amélioration de la gestion dynamique des cours d'eau,
- ▶ amélioration et développement des aménagements collectifs de protection localisée des lieux habités.

Les PPRi menés par l'Etat sur le bassin versant du Vistre se situent ainsi au cœur de cette politique globale de prévention du risque.

1.4 LA DEMARCHE PPRi

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 réglemente 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,
- ▶ **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 :

- 40 % 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).

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).

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.

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 délivrer au moins une fois tous les deux ans auprès de la population une information sur les risques naturels.

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.

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 PPRi par le préfet du département.

PPRi 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 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 amiabiles, 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'ELABORATION 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.

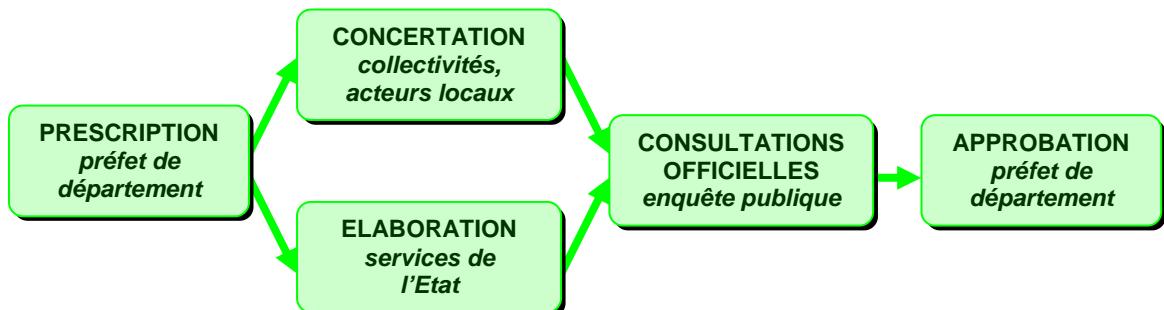
L'arrêté prescrivant l'établissement d'un PPR détermine le périmètre mis à l'étude et la nature des risques pris en compte; il désigne le service déconcentré de l'État qui sera chargé d'instruire le projet. Cet arrêté définit également les modalités de la concertation relative à l'élaboration du projet.

Après une phase d'élaboration technique et un travail de concertation 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.

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

La démarche concertée du PPRi.



Source : DDTM 30.

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

En 2005, la crue du Vistre a rappelé la vulnérabilité des territoires riverains du cours d'eau.

19 communes ont été identifiées comme devant faire l'objet de l'élaboration d'un PPRi ; les arrêtés préfectoraux datent du 15 décembre 2010 et du 17 mai 2010.

<ul style="list-style-type: none"> ▶ Aubord, ▶ Beauvoisin, ▶ Bernis, ▶ Bezouce, ▶ Bouillargues, ▶ Cabrières, ▶ Caissargues, ▶ Générac, ▶ Lédenon, ▶ Manduel 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Marguerittes, ▶ Milhaud, ▶ Poulx, ▶ Redessan, ▶ Rodilhan, ▶ Saint-Gervasy, ▶ Uchaud, ▶ Vauvert, ▶ Vestric-et-Candiac.
---	---

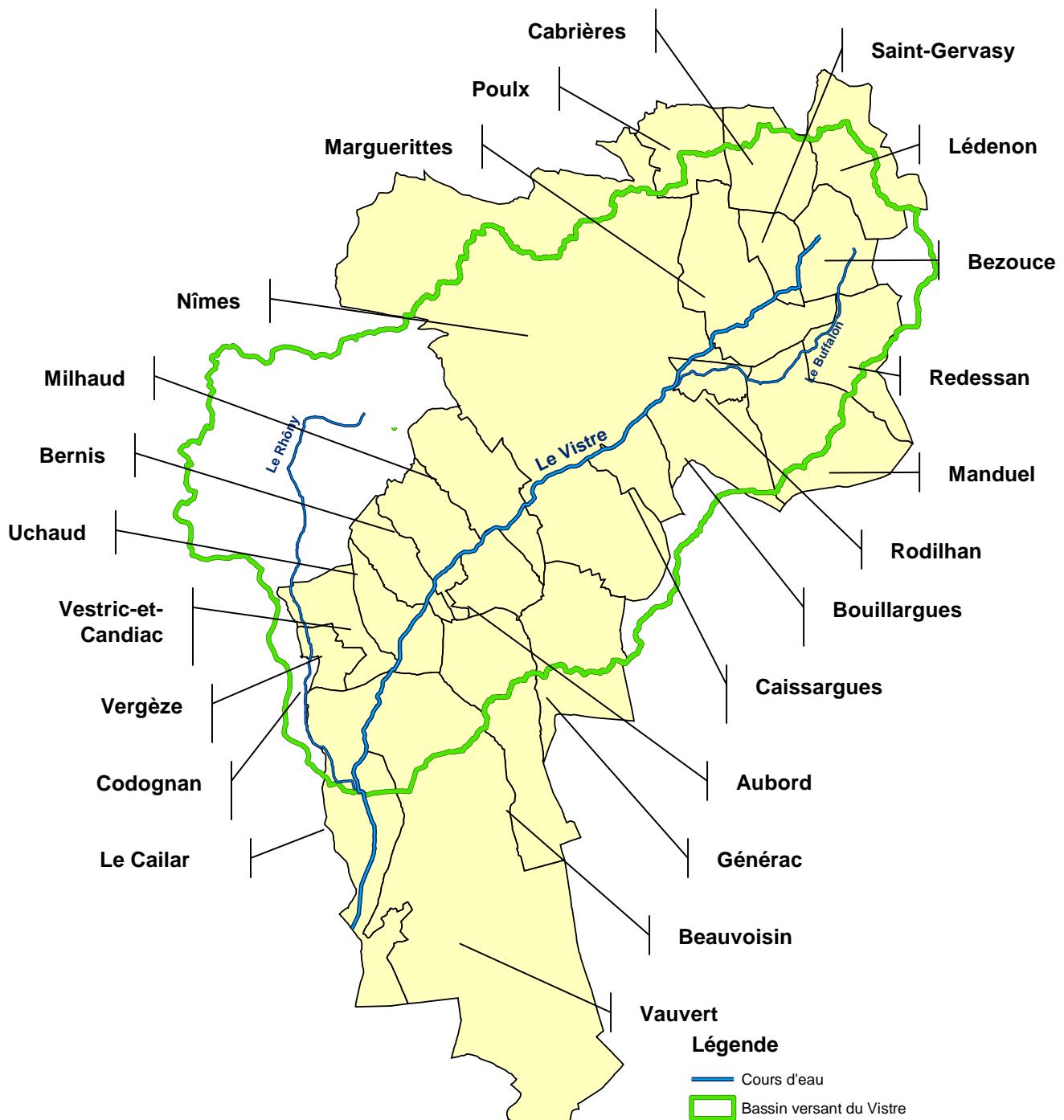
Sur le territoire communal des communes de Rodilhan, Bouillargues, Caissargues, Milhaud, Aubord, Bernis, Uchaud, Vestric-et-Candiac et Vauvert, les PPRI, une fois approuvés, emporteront révision partielle du Périmètre d'Application de l'Article R-111.3 du Code de l'Urbanisme, valant Plan de Prévention des Risques, sur le secteur " Moyen Vistre ".

Cas particulier de la commune de Nîmes

Sur le territoire communal de Nîmes, les études techniques préalables aux PPRI des communes du bassin versant du Vistre se sont attachées à définir l'aléa inondation en aval des derniers aménagements prévus sur les cadereaux (bassins de rétention) dans le cadre du Plan de Protection Contre les Inondations (PPCI), en cours de réalisation.

En effet, un PPRI regroupant les Cadereaux traversant Nîmes a été réalisé parallèlement afin de définir le risque inondation sur l'ensemble du territoire de la commune de Nîmes.

Les communes du périmètre d'étude, le réseau hydrographique principal et le bassin versant sont représentés sur la carte suivante.

Le périmètre d'étude.

1.6 L'APPROCHE METHODOLOGIQUE (ETUDES TECHNIQUES PREALABLES)

La méthodologie aboutissant à la cartographie des zones de risque est basée sur la cartographie des aléas issue des études hydrauliques. Ces cartes d'aléa reposent sur :

- ▶ La prise en compte des débits et plus hautes eaux attendus pour une crue centennale, ou observés lors des crues historiques de 2005 et 1988, si ces dernières sont supérieures à celles d'une crue centennale modélisée (et compatibles avec la configuration actuelle des sites)
- ▶ L'hydrogéomorphologie des cours d'eau, qui permet de prendre en compte une crue exceptionnelle ou un facteur aggravant (embâcles, rupture de digue, ...).

Pour le Vistre et ses affluents, les cartes d'aléas reposent sur la modélisation hydrologique et hydraulique d'une crue centennale, calée sur la crue de 2005.

Les analyses menées montrent que pour le bassin versant du Vistre, la crue de 2005 est inférieure à une crue de période de retour 100 ans. Ainsi, le risque cartographié sur le secteur d'étude peut être supérieur au souvenir que chacun peut avoir de la crue de septembre 2005.

Dans certains secteurs, les résultats d'études locales antérieures, dont les hypothèses hydrologiques et hydrauliques étaient conformes à l'étude globale sur le bassin du Vistre, ont été intégrées.

Pour le Rhône, qui concerne la partie Sud des territoires communaux de Vauvert et Beauvoisin, les cartes d'aléa reposent sur :

- ▶ la prise en compte des débits et plus hautes eaux pour une crue de référence du Rhône, qui est la crue de 1856 (hydrogrammes et débits), modélisés dans les conditions actuelles d'écoulement, intégrant les aménagements CNR. Cette information, fournie par l'instance de bassin (DREAL Rhône-Alpes), a fait l'objet du porté à connaissance (PAC) du 9/10/2009 et a été complétée le cas échéant par une topographie complémentaire,
- ▶ l'enveloppe de la crue de 1856, représentée par les PSS, permettant de donner le contour historique de la mobilisation du lit majeur du Rhône,

Les études techniques préalables consistent à cartographier les phénomènes naturels, les enjeux et les aléas. L'analyse du risque, le zonage réglementaire et le règlement associés, reposent ensuite sur le croisement des aléas et des enjeux.

RENCONTRES AVEC LES COMMUNES LORS DES ETUDES TECHNIQUES PREALABLES

Etude des aléas

Une mission d'enquête auprès des communes a été menée en septembre et octobre 2009 par BRLi. Cette mission a fait suite à l'envoi à l'ensemble des mairies concernées d'un questionnaire d'enquête. L'objet des rencontres a été d'associer les collectivités territoriales au démarrage de l'étude dans un souci de partage des connaissances et d'une appréciation commune des phénomènes liés au risque « inondation ».

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 de compléter au besoin le questionnaire envoyé et d'analyser ensemble l'état physique et les problématiques liées aux inondations des cours d'eau (repères des plus hautes eaux, secteurs à enjeux soumis aux risques « inondation », dynamiques des crues, vidéo, photos...).

Etude des enjeux

Chacune des 19 communes a été enquêtée sur place par BRLi en septembre et octobre 2009. Le maire ou un de ses représentants au fait des questions d'urbanisme a été rencontré ; l'entretien est synthétisé dans un questionnaire. Les enjeux remarquables ont fait l'objet d'une visite de terrain permettant de préciser leur vulnérabilité.

- ▶ **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.
- ▶ **La vulnérabilité** exprime et mesure le niveau des conséquences prévisibles de l'aléa sur les enjeux. Elle caractérise la plus ou moins grande résistance d'un enjeu à un événement donné.
- ▶ **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.

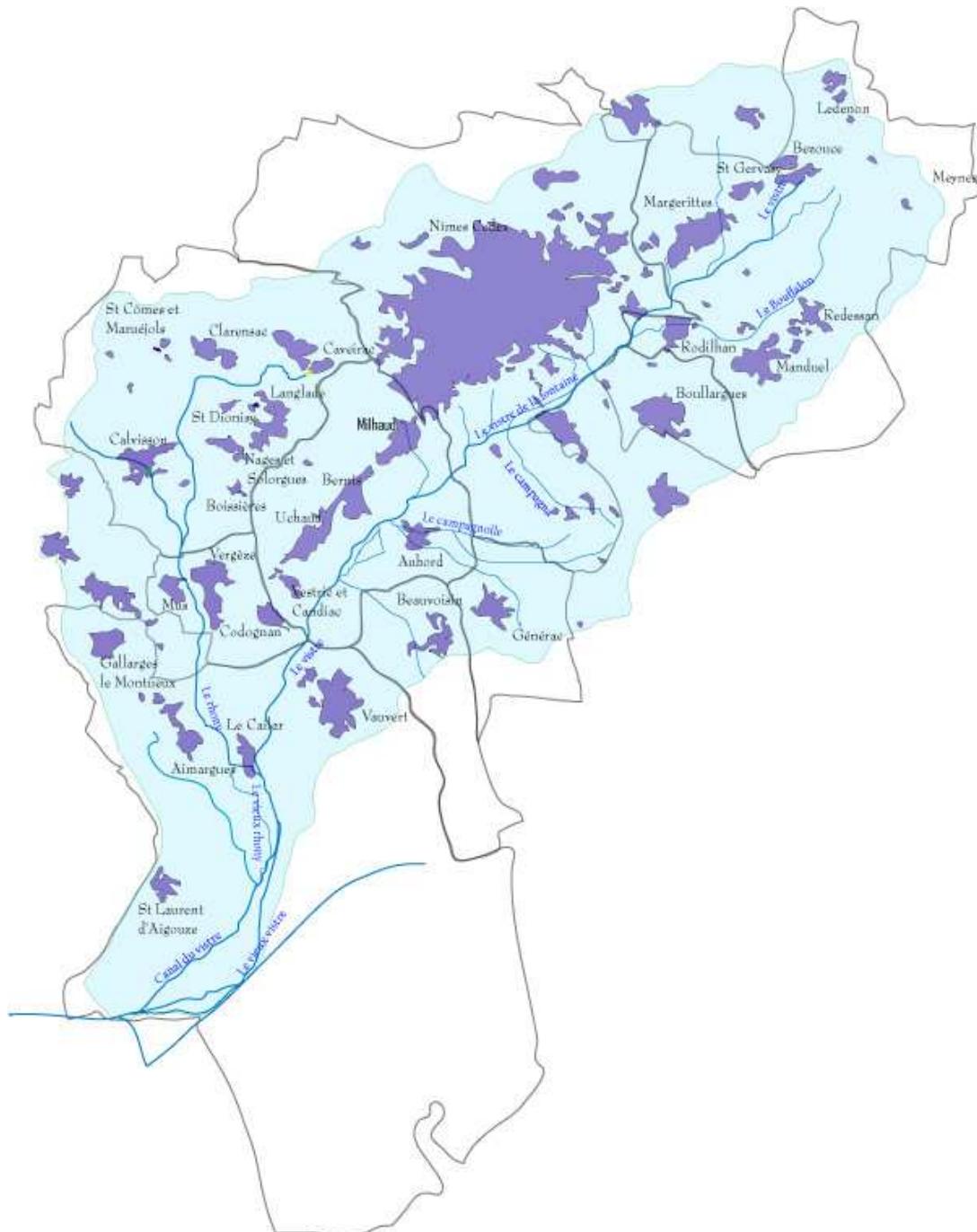
Les notions d'aléa, enjeux et risque.



Source : DDTM 30.

2. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET HYDROLOGIQUE

Le bassin versant du Vistre.



Source : SMBVV.

2.1 HYDROGRAPHIE ET MORPHOLOGIE

Le Vistre prend naissance sur la commune de Bezouce, en piémont de garrigue, au Nord ouest de Nîmes. Son bassin versant culmine à environ 210 m d'altitude. Il s'écoule dans la vallée de la Vistrenque du Nord Est au Sud ouest, puis atteint la petite Camargue gardoise où il se jette dans le canal de navigation du Rhône à Sète. Il ne dispose donc pas d'un débouché direct à la mer.

La configuration géométrique du Vistre peut être assimilée à une vaste plaine alluviale, bordée de coteaux à forte pente, les Garrigues au Nord, les Costières au Sud.

Au droit du Cailar, au niveau de la confluence avec le Rhôny, le Vistre draine un bassin versant de l'ordre de 480 km² pour un linéaire d'environ 36 km. Le Vistre est caractérisé par une pente moyenne de l'ordre de 0,1 à 0,2 %, avec des pentes de l'ordre de 0,5% à l'amont et inférieures à 0,1% dans le secteur aval.

Le Vistre ayant été détourné par le passé de son tracé d'origine, il subsiste des affluents, défluents ou bras morts constituant l'ancien cours d'eau. Parmi les plus importants, principalement à l'aval du Cailar, le Vieux Vistre, le Rhôny Vieil ou Vieux Rhôny.

On notera la configuration particulière des bassins versants du Vistre et du Vidourle, qui sont adjacents dans leur partie aval, et le fait que l'aval du bassin du Vistre devient le champ d'expansion du Vidourle lorsque des déversements des eaux du Vidourle ont lieu par des déversoirs ou des brèches. Par ailleurs, le territoire de la Camargue gardoise est le champ d'expansion de ces deux cours d'eau, de par sa configuration plate et basse et des débouchés limités sur la mer, et sous influence des débordements du Rhône et des submersions marines.

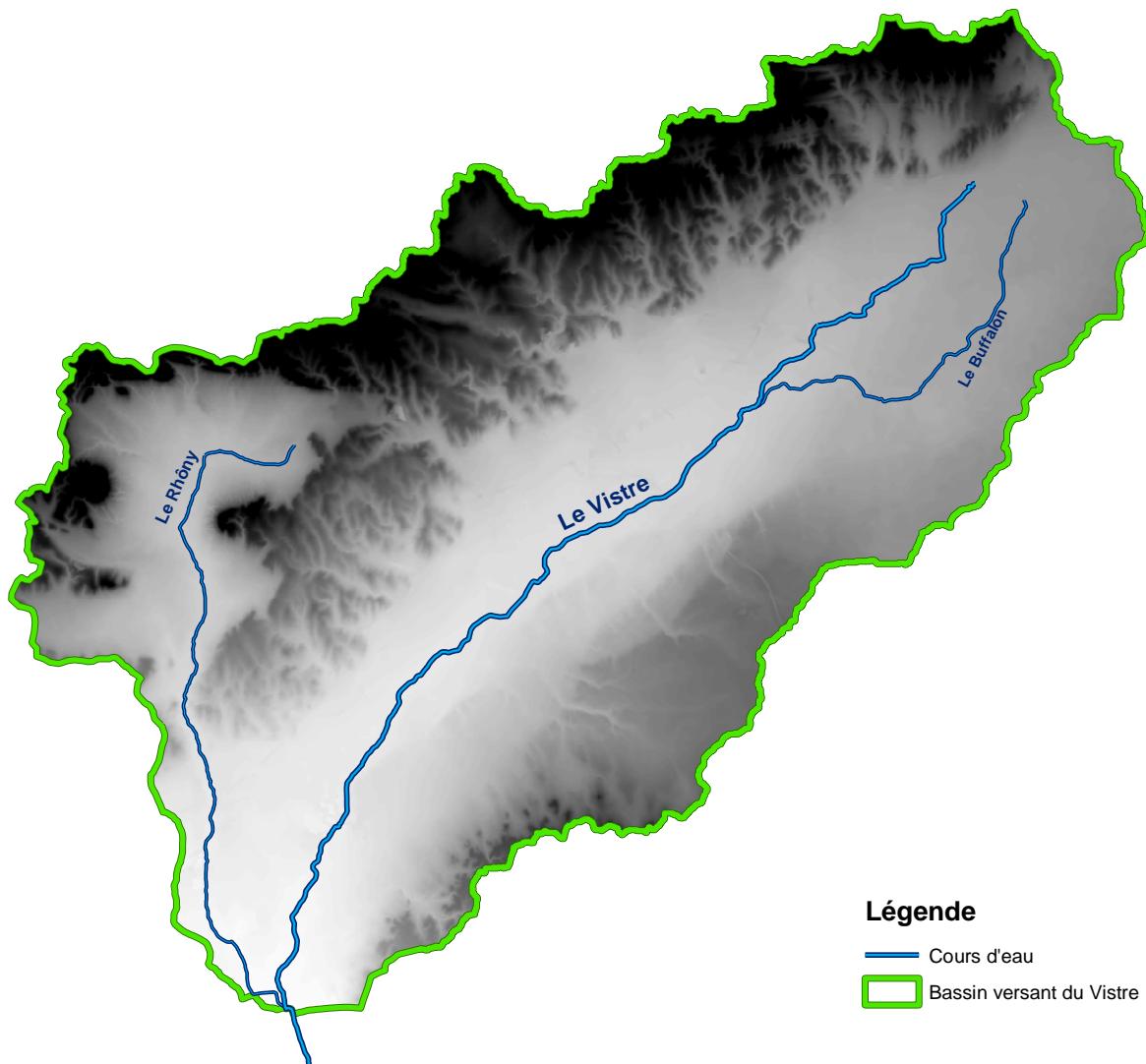
Le réseau hydrographique s'est adapté au relief disparate du bassin versant, constituant ainsi des ruisseaux à fortes pentes, issus des plateaux des Garrigues et des Costières, et des cours d'eau de plaine, à écoulement lentique (Vistre, Rhôny et Buffalon).

Les principaux affluents sont d'amont en aval :

- ▶ le Canabou en rive droite,
- ▶ le Massacan en rive gauche,
- ▶ le Bartadet en rive droite,
- ▶ la Chilonne en rive droite,
- ▶ le Buffalon en rive gauche, qui a pour affluent le Tavernolle en rive gauche,
- ▶ les cadereaux de Nîmes, en rive droite :
 - le cadereau du Valladas,
 - le cadereau d'Uzès,
 - le Vistre de la Fontaine,
 - le cadereau d'Alès,
 - le Saint-Césaire,
- ▶ le Campagne en rive gauche,
- ▶ le Grand Campagnolle en rive gauche,
- ▶ le Rieu en rive gauche,
- ▶ le Vallongue en rive droite,
- ▶ le Grand Courant en rive droite, dans lequel se jettent la Pondre, le Valat de Larrière et le Chivalas en rive droite,
- ▶ le Rézil en rive droite,

- ▶ le Gour ou l'Arnasse en rive gauche,
- ▶ l'Arraille en rive gauche,
- ▶ la Lone en rive droite,
- ▶ le Rhôny en rive droite, qui constitue le principal affluent, qui a lui-même comme principal affluent le Rhôny Vert et le Valat de Calvisson,
- ▶ la Cubelle en rive droite, qui a pour affluent le Razil en rive droite (hors zone d'étude).

Relief du bassin du Vistre.



Source : IGN, 2008.

D'un point de vue orographique, on distingue cinq ensembles caractéristiques du bassin versant : **le plateau des Garrigues, le piémont des Garrigues, la plaine de la Vistrenque, la plaine de la Vaunage et le plateau des Costières.**

- ▶ Le plateau des Garrigues : Le plateau des Garrigues est situé en bordure Nord du bassin versant, à une altitude variant entre 80 et 210 mètres et est constitué de plateaux calcaires karstifiés, d'âge crétacé. On y observe une alternance de bancs calcaires et de couches marneuses imperméables qui forment des collines érodées avec des pentes dépassant souvent 15 à 20%, aux sols pauvres couverts d'une végétation buissonnante résineuse et où la vigne et l'olivier ont été introduits.
- ▶ Le piémont des Garrigues : le piémont des Garrigues est situé le long de la franche Sud du plateau des Garrigues, à faible pente (de 0.5 à 2%). Il est constitué de limons à niveaux caillouteux charriés par les différents ruisseaux et résurgences drainant les eaux de pluies, avant d'atteindre la plaine de la Vistrenque.
- ▶ La plaine de la Vistrenque : La Vistrenque constitue la plaine humide du Vistre, anciennement marécageuse, aménagée à vocation agricole, à fond plat et très étendue d'amont en aval Vistre (pentes souvent inférieures à 0.5%). Elle est formée par des niveaux détritiques du quaternaire dont les plus récents sont des alluvions limono-argileuses hydromorphes situées dans les zones les plus basses constituant les plaines d'inondation du Vistre.
- ▶ Le plateau des Costières : le plateau des Costières, dont l'altitude varie de 40 à 140 mètres, est situé au Sud de la Vistrenque et correspond à un ancien fossé tectonique comblé par de puissantes formations sédimentaires. C'est une zone agricole irriguée où se développent l'arboriculture et la vigne.

La morphologie actuelle du Vistre est directement liée aux aménagements réalisés au XXème siècle : recalibrage et rectification de 1947 à 1948, nettoyage, curage, recalibrage, rectification de 1975 à 1981. Les travaux de recalibrage du Vistre et de ses affluents ont fortement artificialisé leur morphologie, créant un lit à section trapézoïdale uniforme, bien souvent dépourvu de végétation de berge (19 % du linéaire de berge est boisé en moyenne), et délaissant dans le lit majeur son lit originel ou d'anciens bras secondaires

Trois entités morphologiques sont distinguées : **le lit mineur, les berges et les annexes hydrauliques en lit majeur.**

LIT MINEUR

Le lit mineur, rectifié et recalibré, présente un profil uniforme à fond plat et aux berges symétriques en matériaux naturels, dont la pente varie entre 45° et 70°. Localement, en fonction des phénomènes d'érosion ou des recalibrages réalisés, la berge peut être subverticale et approcher les 90°.

Ce type de profil est observable :

- ▶ sur le Vistre de sa source à Bezouce à son exutoire dans le canal du Rhône à Sète à l'exception de quelques tronçons au Mas de Coulon entre Nîmes et Rodilhan où le lit présente un faciès partiellement naturel dans les zones boisées et à Rodilhan où la configuration est relativement naturelle ;
- ▶ sur le Rhôny de Caveirac à sa confluence avec le Vistre (avec enrochements maçonnés et murs dans la traversée du Caillar et de Caveirac) ;
- ▶ sur le Buffalon de sa source à sa confluence avec le Vistre (avec enrochements et murs à la traversée de Rodilhan).

BERGES

Les berges présentent des pentes généralement très fortes et ont été fortement artificialisées par l' « endiguement » (levée de terre ou merlons) associés aux recalibrages et rectifications du lit.

La situation diffère selon les tronçons :

- ▶ sur le Vistre :
 - de sa source à Bezouce à la confluence avec le Buffalon, le Vistre a été recalibré mais il n'est pas endigué ;
 - de la confluence avec le Buffalon à Vestric-et-Candiac, les berges sont endiguées irrégulièrement, de moins en moins en remontant vers l'amont ;
 - de Vestric-et-Candiac au Cailar : les berges sont endiguées sur les deux rives, sans que les débordements de l'une ou l'autre rive ne soient privilégiés (protection des terres agricoles essentiellement) ;
 - sur la partie aval (du Cailar à son exutoire dans le canal du Rhône à Sète, les berges sont relevées d'une hauteur moyenne de 1 à 2 m ; les niveaux de crête respectent une différence qui font que la berge en rive droite est globalement plus haute d'environ 50 cm que la rive gauche et orientent ainsi les débordements en crue vers cette rive gauche) ;
- ▶ sur le Rhôny :
 - de Caveirac au pont de la RD139 à Vergèze, les berges sont endiguées de façon irrégulière (protection des cultures viticoles, dérivations du Rhôny de son cours originel) ;
 - de Vergèze au siphon BRL, les berges sont endiguées en rive gauche afin de protéger les zones habitées ;
 - du siphon BRL au pont de l'Hôpital, les berges ne sont quasiment pas endiguées (fort recalibrage du lit par rapport à l'aval) ;
 - du pont de l'Hôpital au Cailar, le Rhôny est totalement endigué (à l'extérieur de ses anciens bras et annexes hydrauliques) ;
 - dans la traversée du Cailar (jusqu'à sa confluence avec le Vistre), les berges sont artificialisées et surmontées de murets contre les inondations ;
- ▶ sur le Buffalon :
 - sur la partie amont (de sa source à Redessan), le Buffalon a été recalibré mais n'a pas été endigué.
 - sur la partie aval, les berges sont partiellement endiguées ou artificialisées dans la traversée de la zone urbaine de Rodilhan.

ANNEXES HYDRAULIQUES EN LIT MAJEUR

Les annexes hydrauliques observables aujourd'hui ne sont pas dans un état naturel du fait des aménagements réalisés dans le passé. Elles sont constituées :

- ▶ d'anciens bras secondaires, généralement déconnectés du lit principal,
- ▶ d'anciens méandres du lit principal du Vistre, abandonnés à la suite des rectifications.

Dans la plupart des cas, les annexes hydrauliques sont déconnectées du Vistre à l'exception des tronçons où la confluence d'un ancien bras avec le Vistre coïncide avec la confluence d'un affluent (exemples : Grand Courant, Vieux Vistre).

LE BASSIN VERSANT DU RHÔNE

Le Rhône prend sa source en Suisse, à 1753 m d'altitude, au Glacier de la Furka, dans le massif alpin du Saint Gothard. Ce glacier valaisan, qui culmine à plus de 3600 m, s'étend sur près de neuf kilomètres de long, a une superficie de 17 km² et un volume de 2,6 milliards de m³.

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

- ▶ Le Rhône alpestre, de sa source au Léman, est un torrent qui parcourt 165 km dans une vallée encaissée entre les Alpes Bernoises au Nord et les Alpes Pennines du Valais. Son bassin versant, de 5220 km² à l'entrée du Léman, est remarquable par son relief élevé et accidenté. Plus de la moitié de la surface drainée se situe au-dessus de 2100 m d'altitude. La pente moyenne est forte (0,9% ou 9 m/km). À la sortie du Léman, l'altitude du Rhône est de 370 m et la surface drainée de 8000 km².
- ▶ Le Haut Rhône français, du Léman à la Saône, dans un parcours sinueux de 210 km, traverse les massifs du Jura et des Préalpes avant de rejoindre la plaine de l'Ain. Son bassin est de 12 300 km² et sa pente 0,1 % (1 m/km). Sur ce tronçon, le fleuve rencontre une succession de gorges étroites (défilés de Bellegarde et de Yenne), et de plaines aux champs d'inondation étendus (marais de Chautagne et Lavours, plaine de Yenne). Le Lac du Bourget, plus grand lac naturel français, draine un bassin de 560 km² et se déverse dans le Rhône par le canal de Savières. Le cours de cet émissaire s'inverse lors des crues du fleuve de sorte que le lac participe ainsi à leur atténuation.
- ▶ Le Rhône Moyen, de la Saône à l'Isère, parcourt 110 km et draine un bassin de 46 150 km². À Lyon, le fleuve se heurte à la barrière rocheuse du Massif Central qui l'oblige à modifier la direction de son cours suivant un axe Nord -Sud qu'il ne va plus quitter jusqu'à la mer. Il longe alors le Massif Central et les Préalpes. Dans ce tronçon, la pente moyenne s'abaisse à 0,05% (0,5 m/Km).
- ▶ Le Rhône Inférieur, de l'Isère à l'amont du delta, draine un bassin de 29 150 km², soumis au climat méditerranéen. Son cours, long de 160 km, est une suite de défilés et de plaines alluviales qui respecte l'axe d'écoulement rectiligne Nord Sud imposé par les massifs qui l'encadrent. La pente moyenne est de 0,06% (0,6 m/km).
- ▶ Le delta à hauteur d'Arles ou Rhône aval, où le fleuve se sépare en deux bras qui enserrent la plaine de la Camargue. Le petit Rhône, de direction Sud Ouest, rejoint la Méditerranée 40 km plus loin dans le golfe de Beauduc. Le Grand Rhône s'oriente au Sud Est pour déboucher dans la mer près de Fos. Ces deux bras présentent des pentes très faibles de l'ordre de 0,004% (4 cm/km]. En Méditerranée, le delta du Rhône est par sa superficie (500 km²) en deuxième position derrière le delta du Nil.

Par son débit moyen, le Rhône est le fleuve français le plus puissant. Il est encore plus remarquable par son débit rapporté à la surface du bassin versant, inégalé en Europe, de 11500 m³/s à Beaucaire en 2003.

À son embouchure, le Rhône présente un régime saisonnier régulier marqué par de hautes eaux automnales et de basses eaux estivales et hivernales.

La variété des climats et régions drainées confère au Rhône un régime complexe qui regroupe trois composantes : glaciaire, nivale et pluviale. Par cette triple alimentation, les apports du Rhône sont diversifiés et abondants toute l'année, ce qui lui donne un régime saisonnier assez régulier qui présente des nuances tout au long de son cours :

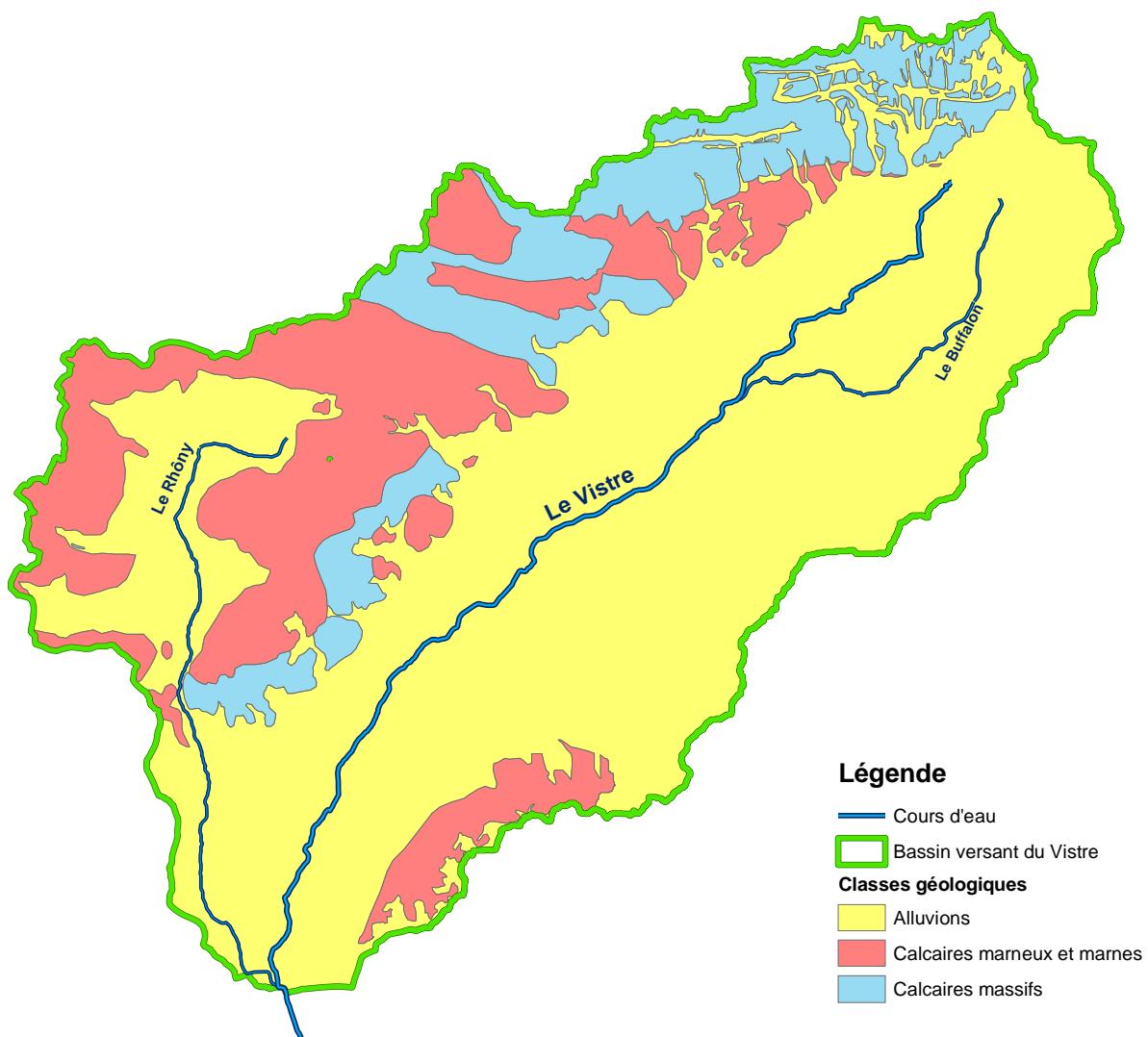
- ▶ Le Rhône alpestre, le Haut Rhône français ainsi que l'Isère ont un régime nivo- glaciaire aux hautes eaux d'été. La Saône et l'Ain ont un régime océanique avec de hautes eaux hivernales dues aux pluies et de basses eaux estivales. L'influence nivale de l'Ain gonfle les débits printaniers du fleuve.
- ▶ Les affluents méditerranéens du Rhône aval connaissent de sévères étiages estivales et des crues rapides en automne.
- ▶ Le Rhône aval présente un régime hydrologique inverse de celui de son cours supérieur avec de hautes eaux de printemps et d'automne et de basses eaux en été et en hiver.

2.2 NATURE ET OCCUPATION DU SOL

2.2.1 Entités géologiques

L'ossature dominante du bassin versant du Vistre est composée de trois types de formations du substratum : **les formations crétacées (calcaires massifs)**, **les formations du Pliocène (calcaires marneux et marnes)** et **les formations quaternaires récentes (alluvions)**.

Formations géologiques du bassin du Vistre.



Source : BRGM.

FORMATIONS CRETACEES : CALCAIRES MASSIFS

La bordure nord est composée principalement de massifs calcaires du crétacé (Hauterivien et Barrémien) formant des collines (domaine des garrigues) surplombant la plaine de la Vistrenque.

Ces dépôts d'origine marins ont été plissés au Tertiaire (phase Pyrénéenne) et sont bordés au sud par la faille de Nîmes d'axe sud-ouest / nord-est.

Ces formations crétacées sont fortement karstifiées et incisées par de nombreux thalwegs orientés nord-sud pour la plupart.

FORMATIONS DU PLIOCENE : CALCAIRES MARNEUX ET MARNES

La zone sud est composée principalement de cailloutis villafranchiens d'origine fluviatile (Rhône) affleurant principalement sur les Costières de Nîmes dans un axe sud-ouest/nord-est (Vauvert-Meynes).

Ces formations détritiques composées principalement de galets et de graviers se trouvent plongées dans une matrice de sables, de limons, d'argiles et de calcaires. Elles se caractérisent par une forte altération qui donne cette couleur ocre typique (« paléosols rouges ») et sont organisées aujourd'hui en structures tabulaires à faible pente vers le nord.

L'épaisseur de ces cailloutis peut atteindre jusqu'à environ 50m sous les alluvions récentes du Vistre (sondage 5.83) et s'amincir vers l'axe central des Costières laissant à l'affleurement les marnes bleues du Plaisancien (Pliocène inférieur), les sables marins de l'Astien et des dépôts lagunaires marneux. Il est noté que les puechs dominant les Costières sont constitués à leur sommet de cailloutis vraisemblablement rattachés au domaine Durancien avec un pendage orienté vers le sud (flanc sud de la forme anticlinale des Costières. Ces formations anté-villafranchiens semblent être un paléo-relief qui a contenu les dépôts des cailloutis rhodaniens vers le nord.

FORMATIONS QUATERNAIRES RECENTES : ALLUVIONS

La partie centrale de la zone d'étude est occupée par le fossé de la Vistrenque, composée principalement d'alluvions récentes (limons gris à dominance calcaire).

Des formations de piémont se sont mises en place au sud des plateaux calcaires remplissant progressivement les dépressions de la Vistrenque.

Enfin il est observé dans la zone d'étude une couverture loessique de faible épaisseur (généralement <1m) constituée principalement de limons sableux, calcaires et argileux. On retrouve ces formations en couverture sur les cailloutis villafranchiens

Concernant la tectonique de la zone d'étude, elle se traduit principalement par des mouvements affectant les terrains au Quaternaire avec un enfoncement de la Vistrenque et de la Ria camarguaise et une surélévation des Costières. Ces éléments tendent à conforter la thèse d'une structure générale des Costières en anticlinal dont l'axe central s'orienterait entre Bellegarde et Vauvert.

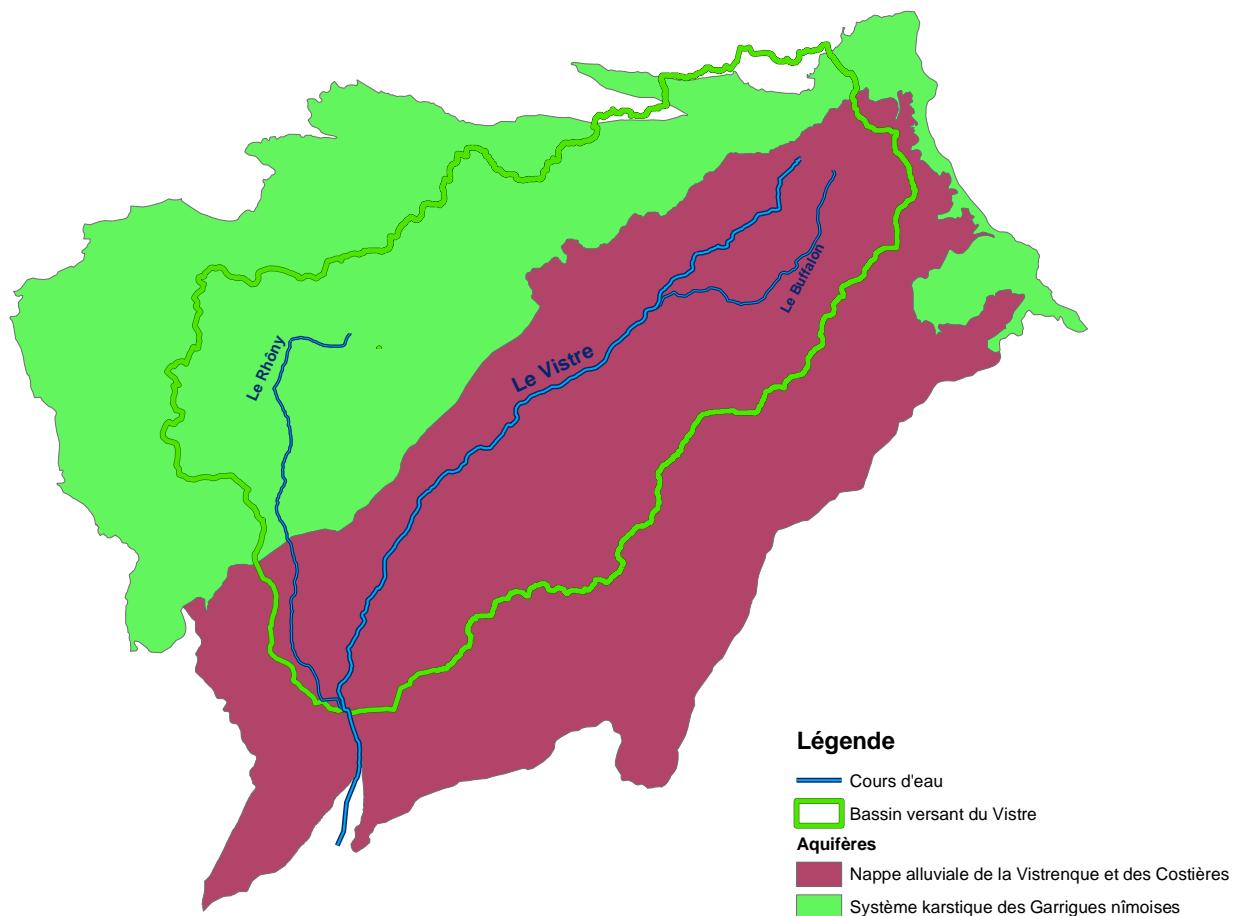
Les caractéristiques géologiques des sols seront prises en compte dans le cadre des analyses hydrogéomorphologique et hydrologique.

2.2.2 Entités hydrogéologiques

Deux masses d'eaux souterraines influent sur le comportement hydrologique du bassin versant superficiel du Vistre : **la nappe alluviale de la Vistrenque et des Costières et le système karstique des Garrigues nîmoises.**

On notera que le système karstique des Garrigues du Gard intersecte également la zone d'étude d'un point de vue géographique mais cet aquifère n'est pas connecté avec le bassin superficiel du Vistre.

Formations hydrogéologiques du bassin du Vistre.



Source : AE RMC.

LA NAPPE ALLUVIALE DE LA VISTRENQUE ET DES COSTIERES

Source : SMNVC (SAGE, 2006).

Cet aquifère est constitué de cailloutis d'âge villafranchien (fin tertiaire - début quaternaire) d'environ 5 à 20 mètres d'épaisseur, sur une superficie de 540 km², recouvert de limons sous la plaine de la Vistrenque et affleurant sur les Costières. La réserve naturelle d'eau est estimée à 50 à 100 millions de m³. L'alimentation de ces nappes est réalisée essentiellement par infiltration des eaux de pluie mais aussi par l'eau souterraine des calcaires karstiques des garrigues nîmoise. La recharge saisonnière est très variable, avec une moyenne de 8 à 10 millions de m³.

Ce sont, globalement, des nappes proches de la surface donc assez faciles d'accès : ces eaux ont de multiples usages (eau potable, irrigation, industrie, forages privés). En contrepartie, elles sont très vulnérables et subissent une pollution nitratées d'origine agricole depuis environ 20 ans. A ce titre, elles sont été classées "zone vulnérable" par la Directive Nitrates.

La nappe phréatique de la Vistrenque accompagne le Vistre et s'écoule dans la direction Nord-Est/Sud-Ouest. Elle peut être localement captive, notamment dans la moitié amont de son bassin versant (en amont de Candiac) et dans la partie aval (aval du Cailar). La seule zone où des échanges seraient possibles entre la nappe et le Vistre serait entre le Cailar et Candiac. Cependant, le colmatage du cours d'eau pourrait limiter les échanges.

LE SYSTEME KARSTIQUE DES GARRIGUES NIMOISES

Cet aquifère d'une superficie de 410 km² joue un rôle important dans la genèse des crues et alimente notamment la Fontaine de Nîmes.

Lors des crues, l'écoulement de la Fontaine de Nîmes apparaît en majorité issu des eaux nouvelles infiltrées dans le système karstique (de 54 à 73% d'après les estimations ponctuelles réalisées).

La contribution du karst aux crues dépend du degré de saturation de l'aquifère.

En octobre 1988, le nappes des Garrigues, déjà gonflées par des infiltrations consécutives aux pluies de septembre, n'auraient stockées que 4 à 4 200 000 m³ d'eau, et celles du piémont, alimentées en partie par celles des Garrigues, auraient emmagasiné 300 000 m³ d'eau au maximum. Avec une rétention totale inférieure à 4 500 000 m³, les nappes souterraines ont incontestablement tamponné partiellement l'inondation, mais les trois quarts des précipitations sont restées en surface (source : *Nîmes, le 3 octobre 1988, édition ville de Nîmes*).

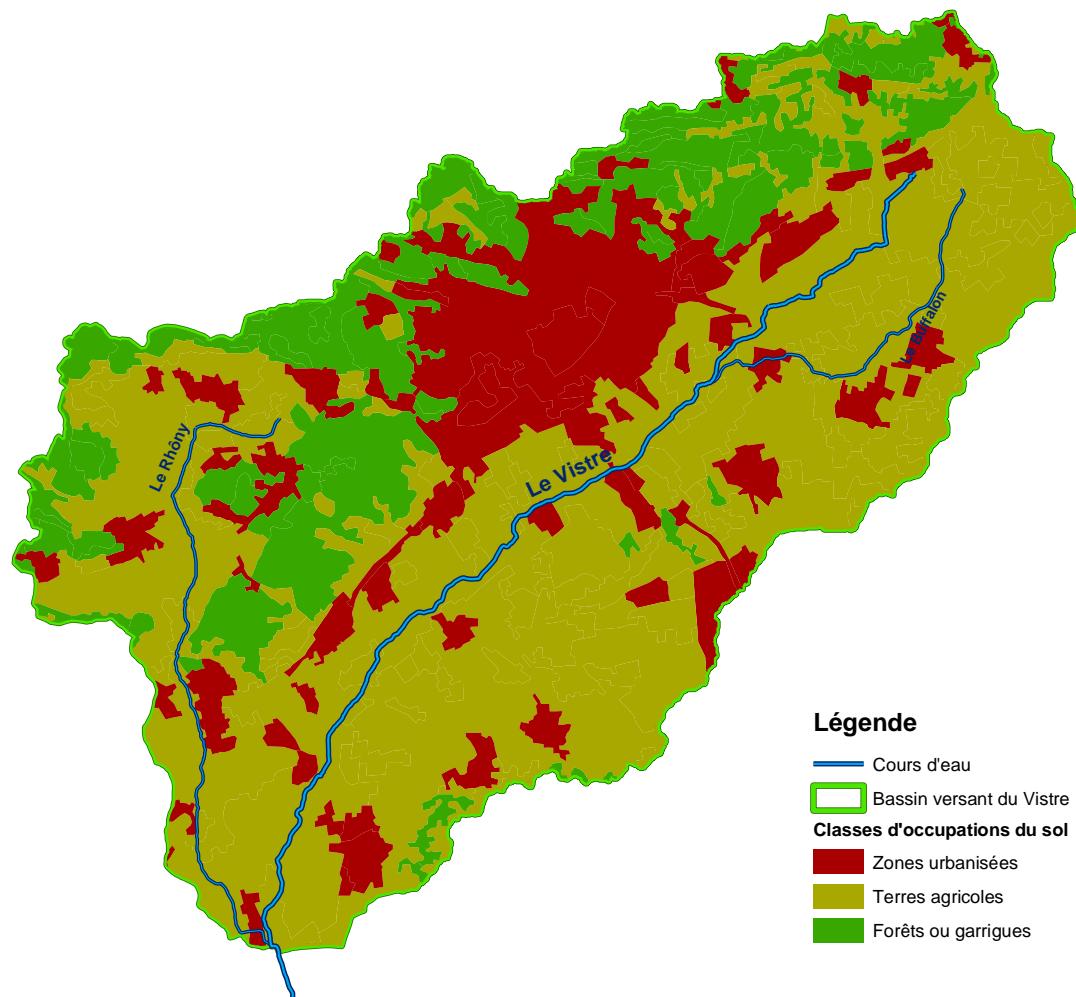
En septembre 2005, le premier épisode pluvieux du 6 septembre a saturé le karst provoquant une baisse de rétention de la capacité du bassin versant, ce qui a induit, lors du second épisode du 8 septembre, une aggravation de la crue (source : *Analyse hydrogéologique de la contribution de l'eau souterraine à la crue éclair des 6 et 8 septembre 2005 à Nîmes – Maréchal et al., 2009*).

2.2.3 Occupation du sol

La répartition spatiale de l'occupation du sol, s'étage sur un axe Nord-Ouest – Sud-Est perpendiculaire au cours du Vistre. La rive droite est sensiblement marquée par les garrigues et les zones urbaines centrées sur l'agglomération Nîmoise. La rive gauche est constituée en majorité de vignobles sur les versants du Plateau des Costières. La zone de plaine le long du Vistre est, elle, principalement occupée par les prairies et friches.

Une analyse détaillée de l'occupation du sol a été réalisée dans le cadre de la présente étude à partir des bases de données issues de Corine Land Cover.

Occupations du sol bassin du Vistre.



Source : IFEN (Corine Land Cover 2006).

La répartition de la superficie du bassin versant étudié (490 km^2 au total) entre les différents zonages est la suivante :

Type d'occupation du sol	Superficie occupée [km^2] (pourcentage de la superficie totale)		
	1990	2000	2006
Zones urbanisées	89 (18%)	94 (19%)	102 (21%)
Terres agricoles	307 (63%)	303 (62%)	294 (60%)
Forêts ou garrigues	93 (19%)	93 (19%)	94 (19%)

Les terres agricoles qui s'étendent dans la plaine de la Vistrenque et dans la plaine de la Vaunage, jusque sur les versants des Costières au Sud et à l'Est, et dans certains vallons fertiles du plateau des Garrigues représentent près de 60% de la superficie totale du bassin versant étudié et ont tendance à régresser face à l'urbanisation croissante.

Les zones urbanisées représentent une part non négligeable de l'occupation des sols (21%), en particulier l'agglomération de Nîmes et la pression démographique forte fait que cette tendance s'est intensifiée au cours des dernières années.

Les zones de forêts et de garrigues couvrent 19% de la surface totale et sont relativement stables. Du fait de caractéristiques de sous-sol karstique, les terres des plateaux de garrigue sont sèches et peu fertiles ; elles ne sont donc pas cultivées et sont recouvertes d'une végétation typique de garrigue.

2.3 CLIMAT ET PLUVIOMETRIE

Le bassin versant du Vistre est soumis à un climat de type méditerranéen avec des étés chauds et secs, des hivers doux et des épisodes pluviométriques concentrés à l'automne et au début du printemps, avec une influence non négligeable des reliefs cévenols situés dans la partie Nord du bassin versant.

L'analyse des cumuls pluviométriques journaliers sur la période de 1945 à 2009 enregistrés à la station climatologique Météo France de Nîmes-Courbessac montre que :

- ▶ il pleut en moyenne 95 jours par an dont :
 - 34 jours seulement avec une pluie supérieure à 5 mm,
 - 22 jours seulement avec une pluie supérieure à 10 mm,
 - 10 jours seulement avec une pluie supérieure à 20 mm,
 - 6 jours seulement avec une pluie supérieure à 30 mm ;
- ▶ la pluviométrie moyenne interannuelle est de 740 mm/an ;
 - avec une forte variabilité interannuelle : écart-type de 195 mm/an, minimum observé de 422.1 mm/an pour l'année hydrologique 1952-1953, maximum observé de 1213.7 mm/an sur 1995-1996 ;
 - et une forte variabilité intra-annuelle (ou saisonnière) : le cumul pluviométrique interannuel est de 385 mm pour la saison de septembre à février (6 premiers mois) contre seulement 217 mm sur la saison de mars à août (6 derniers mois), le mois d'octobre est le plus pluvieux avec une pluviométrie moyenne de 113.6 mm/mois, le mois de juillet est le plus sec avec 25.9 mm/mois.
- ▶ les pluies journalières maximales (supérieures à 120 mm/j) observées sont :
 - 226.8 mm le 12/10/1990, • 129.3 mm le 26/08/1987,
 - 228.0 mm le 03/10/1988, • 122.8 mm le 20/10/1999,
 - 215.1 mm le 06/09/2005, • 122.1 mm le 02/10/1973,
 - 133.7 mm le 08/09/2005, • 121.8 mm le 20/10/1994.
 - 132.4 mm le 24/05/1948,

Ces pluies très fortes s'abattent sur le bassin versant en un cours laps de temps et s'accompagnent de forts ruissellements sur les contreforts qui génèrent ensuite les crues du Vistre et de ses affluents.

Pour mémoire :

- ▶ 420 mm de précipitations ont été enregistrées à la station Météo France de Nîmes – Mas de Ponge dans la nuit du 2 à la matinée du 3 octobre 1988, dont plus de 220 mm qui se sont abattus en 3h30 (le pluviomètre a débordé) ;
- ▶ 325 mm de précipitations en 24 heures ont été enregistrées à Bernis dans la journée du 6 septembre 2005, dont 267.5 mm qui se sont abattus en 5 heures.

2.4 AMENAGEMENTS STRUCTURANTS ET OUVRAGES HYDRAULIQUES

2.4.1 Historique des aménagements

2.4.1.1 Le Vistre

DES ORIGINES AU XIXÈME SIECLE

Premiers aménagements : XIIème et XIIIème siècles

Anciennement, l'étang de l'Or constituait l'exutoire du Vistre, d'un ancien bras du Rhône et du Vidourle, qui ne pouvaient franchir le cordon littoral.

Les premiers aménagements ont pour objet d'assécher les marais afin d'étendre les terres agricoles. Les cours d'eau sont déviés. Rhôny, Vistre et Cubelle forment ainsi un vaste étang poissonneux en aval du Cailar.

Des canaux sont créés pour le commerce et offrent un débouché sur la mer :

- ▶ le **canal de la Radelle** entre Aigues Mortes et l'Etang de l'Or reprend le cours du Vistre,
- ▶ la **Grande Roubine** relie Aigues Mortes à la Mer.

De nouvelles créations de canaux au XVIIème siècle

L'assèchement des marais rendant la navigation difficile, de nouveaux canaux sont créés :

- ▶ le **canal de Beaucaire** relie le canal de la Radelle et Aigues Mortes au Rhône en 1777,
- ▶ le **canal du Vistre** :
 - en 1690 de la Clapière au mas de la Plaine,
 - en 1777 jusqu'à son exutoire dans le canal de la Radelle.

Le déclin des activités liées au Vistre après la Révolution

Les transports se font désormais sur les canaux et par voie routière. La navigation disparaît du Vistre. Les usages de la rivière se réduisent à l'irrigation, à l'abreuvement et à l'évacuation des crues. Son lit n'est plus entretenu.

De nombreux ouvrages de gestion des niveaux d'eau (martelières, etc.) sont ainsi créés pour irriguer les terres, assortis de règlements d'eau.

Les moulins du XVIème au XIXème siècle

Si les grands aménagements n'ont pas affecté les rivières en amont de la basse vallée, la force hydraulique est utilisée, induisant l'aménagement de biefs d'amenée et de décharge au niveau des moulins.

Ainsi, du XVIème au XIXème siècle, près de **40 moulins** battent leur pleine activité sur le Vistre et ses affluents.

DEPUIS LE XIXÈME SIECLE : LE CLOISONNEMENT DU BASSIN

Axe de passage important, la plaine de Nîmes est progressivement maillée d'un réseau dense de voies de communication.

Les routes

La RN113 et la route « des canaux » constituent approximativement les limites externes de la plaine inondable du Vistre. L'axe de la **RN113** et de la **RN86** favorise le développement d'unités urbaines contigües.

De multiples routes transversales sont créées avec des ponts édifiés au XIXème siècle.

Les voies ferrées

Créées vers 1850-1870, ce sont des **voies principales (Montpellier-Avignon, Arles, le Grau du Roi) ou secondaires (St Gilles, Sommières)**.

A noter le projet du contournement ferroviaire Nîmes Montpellier par la ligne grande vitesse qui borde au sud toute la plaine du Vistre.

Les canaux

Le canal Philippe Lamour : construit vers 1965 par la compagnie BRL, il longe la basse vallée et traverse la plaine du Vistre. Le Rhôny le traverse en siphon.

Le canal du Rhône à Sète, exutoire du Vistre : il est aménagé à grand gabarit dans les années 1990 et devient infranchissable par le Vistre en crue.

Le constat

Sur une largeur moyenne de 4 km, 5 à 6 voies se partagent la plaine en longeant le Vistre : A9, voie ferrée, routes nationales, chemin « des canaux », canal BRL. Elles constituent autant de cloisonnements hydrauliques lors des crues.

Ces casiers ralentissent les écoulements mais aggravent localement les conséquences des inondations : submersion de voiries secondaires et de bas quartiers.

DEPUIS 1945 : LES GRANDS AMENAGEMENTS

Les grands bouleversements de l'aménagement du territoire et du fonctionnement des cours d'eau se produisent après la seconde guerre mondiale.

L'extension urbaine

Nîmes, et la plupart des bourgs dont l'origine date parfois de l'Antiquité, se sont installés en pied de coteaux.

La croissance démographique sans précédent de la région (+70% entre 1940 et 1990) entraîne l'explosion spatiale des zones urbanisées.

Dès les années 1970, les lotissements grignotent l'espace rural et l'urbain s'étale sur des zones inondables, en situation de vulnérabilité.

Des villages s'endiguent pour se protéger contre les inondations, mais les ouvrages empêchent aussi l'évacuation des eaux de ruissellement des coteaux.

Le lessivage pluvial des voiries, les rejets d'eaux usées qui échappent aux traitements chargent les eaux de ruissellement et des rivières de matières polluantes importantes.

Le développement agricole sur des terres humides ou incultes

La création d'un réseau dense de fossés (notamment de fossés profonds drainant la partie superficielle de la nappe) favorise l'extension des terres arables sur les zones humides

Dans les années 1960, le développement de l'irrigation par la compagnie BRL permet l'implantation des vergers et du maraîchage sur les pentes caillouteuses des Costières, génératrices de ruissellements, tandis que la polyculture revient dans la plaine inondable.

Le remembrement qui accompagne ces changements engendre une mécanisation complète et des méthodes de cultures intensives qui augmentent les ruissellements et les apports polluants.

Le recalibrage et la rectification des cours d'eau

Afin d'évacuer plus rapidement les crues et protéger les terres contre les inondations, plusieurs recalibrages de rivières sont réalisés :

- ▶ 1947 – 1948 : la section du Vistre est multipliée par trois, son cours est linéarisé, ses bras annexes sont abandonnés.
- ▶ 1975 – 1981 : nouveau curage et rectification du cours d'eau, les berges sont déboisées et endiguées. Ces ouvrages favorisent la « cabanisation » du lit majeur (reconversion d'anciens bâtiments) et l'implantation de populations en situation vulnérable.
- ▶ 1993 – 1995 : curage du Vieux Vistre au Cailar.

LIMITES DES AMENAGEMENTS ET ORIENTATIONS ACTUELLES

Un constat préoccupant

L'imperméabilisation des sols (liée à l'urbanisation et aux pratiques agricoles intensives) et le drainage des fossés conduisent l'eau très rapidement vers les rivières. Celles-ci, recalibrées, endiguées et linéarisées, évacuent aisément l'eau vers l'aval avec des temps de transfert réduits. Les crues sont amplifiées, générant des pics brutaux et violents.

En cas d'évènements majeurs, la rivière retrouve sa dynamique et reprend ses voies naturelles (notamment ses anciens bras), causant alors des ruptures de digues. Le ressuyage est plus long car les digues empêchent le retour des eaux épandées vers le cours d'eau.

Par ailleurs, les rivières privées de leur milieu écologique et soumises à de fortes charges polluantes ne fonctionnent plus naturellement et s'eutrophisent (manque d'oxygénation).

Les objectifs actuels, les projets pilotes

Les trois objectifs principaux des futurs aménagements portés par le Syndicat Mixte du Bassin Versant du Vistre sont de ralentir les crues, réduire les pollutions, et restaurer les cours d'eau, afin de reconquérir un fonctionnement plus naturel et dynamique du territoire sur lequel la présence indispensable de l'eau doit être respectée.

Un site pilote de renaturation des berges du Vistre est en cours d'aménagement sur la commune de Bouillargues, entre le Mas des Isles et le Moulin Gazay route d'Arles, sur 2 km.

Deux autres sites sont à l'étude, l'un sur la commune de Nîmes, depuis la station d'épuration, le long du stade de la Bastide, jusqu'à Aubord, sur environ 2 km, et un autre à la traversée de la commune de Vestric et Candiac

2.4.1.2 Le Buffalon

DES ORIGINES A LA REVOLUTION

Les besoins en agriculture ont nécessité d'opérer le drainage des terres marécageuses du Buffalon. Ces zones humides des Hautes Terres du Vistre étaient propices à la chasse et à la pêche.

DE LA REVOLUTION A LA SECONDE GUERRE MONDIALE

Peu d'éléments sont disponibles sur cette période. Le Buffalon a pu faire l'objet d'un curage ou d'un entretien comme le Rhôny. Aucune intervention globale à l'échelle du linéaire ne semble avoir été réalisée.

Il s'agit d'une époque où les moulins battaient leur pleine activité sur le bassin du Vistre mais on dénombrait seulement deux moulins sur le sous-bassin du Buffalon (Moulin de l'Hôpital sur la commune de Rodilhan et Mas du Moulin sur la commune de Manduel), ce qui atteste de la faiblesse des débits de cet affluent.

DE LA SECONDE GUERRE MONDIALE A AUJOURD'HUI

Peu d'élément sont disponibles sur cette période. Quelques fossés supplémentaires ont été ajoutés au réseau.

Des fossés ont été créés autour des agglomérations afin d'améliorer la protection des crues : Fossé Sud et Nord à Manduel, Fossé Sud à Redessan.

2.4.2 Ouvrages hydrauliques actuels

De l'amont vers l'aval jusqu'au pont de la RD104, on dénombre 40 ouvrages hydrauliques sur le linéaire du Vistre :

De l'amont vers l'aval, on dénombre 24 ouvrages hydrauliques sur le linéaire du Buffalon :

Globalement, ces ouvrages sont dans un bon état structurel. Un entretien régulier est assuré par les équipes techniques du CG30, de la DDTM30, de RFF, d'ASF, de BRL, et les équipes techniques du SMBVV sur les cours d'eau et des fossés de drainage aux abords des ouvrages, ce qui garantit une capacité hydraulique optimale des ouvrages.

LIGNES STRUCTURANTES

Les infrastructures structurant le champ majeur des cours d'eau sont de plusieurs types :

- ▶ Les voiries, voies ferrées et canaux transversaux vis-à-vis des écoulements,
- ▶ Les levées de terre qui ont été réalisées lors des recalibrages et rectifications le long du lit mineur du Vistre , et que l'on ne peut qualifier de véritables digues ; leur vocation n'est pas la protection contre les crues ; compte tenu de leur état actuel dégradé et de leur caractère discontinu et non pérenne, ces ouvrages sont considérés comme transparents vis-à-vis des écoulements de crue de manière à intégrer le risque très probable de formation de brèches,
- ▶ Les digues de protection des zones habitées, qui présentent un bon état structurel et un caractère pérenne : il s'agit des digues de Caissargues, du Cailar et de Codognan.

2.5 LES CRUES HISTORIQUES

2.5.1 Les crues du Vistre depuis plus d'un siècle

Sur le bassin versant du Vistre, ce ne sont pas moins de 37 inondations qui se sont produites en un siècle, essentiellement à l'automne.

Dates	Cours d'eau ou localité inondée
6 et 8 septembre 2005	Vistre – Rieu – Campagnolle
Décembre 2003	Rhône – Vistre
22 septembre 2003	Vistre – Rhôny – Rieu - Campagnolle
8 au 9 septembre 2002	Vistre – Buffalon
21 octobre 1999	Vistre – Rhôny – Rieu –Campagnolle
Décembre 1996	Vistre – Rhôny
Octobre 1990	Nîmes
2 au 3 octobre 1988	Cadereaux - Vistre - Rhôny
Janvier 1988	Rhôny
Février 1987	Vistre – Rhôny
23 août 1984	Cadereaux
26 octobre 1977	Cadereaux – Vistre
1976	Vistre – Rhôny
1974	Rieu – Campagnolle
1972	Le Cailar
1967	Rhôny
5 novembre 1963	Cadereaux – Vistre – Rhôny
1962	Le Cailar
4 octobre 1958	Rhôny
1952	Le Cailar
17 novembre 1951	Aubord
10-11 novembre 1951	Vistre
1945	Rhôny
1942	Le Cailar
Septembre 1938	Calvisson-Vauvert-Le Cailar
26-27 septembre 1933	Rhôny – Vistre
10 septembre 1931	Cadereaux – Vistre
5-6 octobre 1929	Bouillargues
6-7-8 novembre 1928	Vistre (3 inondations)
17 octobre 1920	Inondations générales
1er octobre 1920	Cadereaux
24-25 juin 1915	Rhôny – cadereaux
22 septembre 1909	Vistre
1908	Vistre – Rieu – Campagnolle
8-9-10 novembre 1907	Cadereaux – Vistre Fontaine
30 août 1904	Cadereaux
Septembre – octobre 1901	Cadereaux d'Uzès

Plusieurs témoignages attestent également de crues du Vistre plus anciennes encore :

- ▶ 28 novembre 1790 : « Grands dégâts causés par le Vidourle et le Vistre. » ;
- ▶ Octobre 1827 : « Le mois d'octobre fut très pluvieux, les pluies torrentielles provoquèrent une crue extraordinaire de la Fontaine de Nîmes, le Vistre déborda. » ;
- ▶ 29 octobre 1863 : « Une trombe d'eau s'abattit le 29 octobre sur le territoire et particulièrement dans la cuvette naturelle qui porte le nom de Font Calvas. Des dégâts purement matériels signalèrent le passage des eaux dans le faubourg d'Uzès, qui fut de nouveau transformé en torrent impétueux. Mais toutes les précautions avaient été prises pour éviter une catastrophe. Sur un autre point cependant, on avait à déplorer un malheur. On sait qu'il existe à Saint Césaire deux puits qui à l'époque des grandes eaux débordent et forment chacun un ruisseau. Ces deux cours d'eaux traversent la route de Montpellier sur deux points différents et vont se réunir à l'entrée du chemin du Moulin de Vedel, qu'ils longent ensuite jusqu'au Vistre. Ce torrent, démesurément grossi par l'énorme quantité d'eau qui n'avait cessé de tomber pendant plusieurs heures, sortit de son lit et submergea la route et les terres qui le bordent. A ce moment, des personnes montées sur une charrette s'efforçaient, venant du mas Sagniès, de gagner St Césaire ; mais le courant violent eut bien vite fait de culbuter le véhicule et d'entraîner les malheureux. Quatre d'entre eux, dont une jeune fille, furent assez heureux pour s'accrocher aux vignes et regagner à travers mille dangers la terre ferme. Mais deux, nommés André Roux, du mas Sagniès, et Hippolyte Michaud, de St Césaire, perdirent la vie. Il fallut sur un autre point de notre plaine, à Caissargues, envoyer deux canots pour procéder au sauvetage de trois hommes qui s'étaient engagés trop avant sur le chemin de St Gilles et que les eaux menaçaient d'engloutir. De tous côtés, on signalait des accidents de même nature, des désastres dont la campagne avait à souffrir. Les plus modestes ruisseaux étaient transformés en rivières impétueuses, renversant tout sur leur passage. » ;
- ▶ 1399 : « Un si grand débordement d'eau causé par les pluies, que la ville en fut presque couverte et inondée. La rapidité des eaux abattit des pans de murs considérables en divers endroits des murailles et des fossés de la ville. L'épouvante générale se mit parmi les habitants. Ils crurent toucher au moment de se voir engloutir par les eaux. » ,

(source : extraits de Ménard tome I-III).

2.5.2 Les crues majeures récentes

L'année 1985 marque la fin des travaux de recalibrage et de restructuration du Vistre (cf. § Historique des aménagements) ; c'est pourquoi la description des crues historiques ne porte que sur les crues intervenues depuis ces modifications morphologiques conséquentes.

2.5.2.1 La crue de septembre 2005

Source : Atlas cartographique des zones inondées, dégâts et enjeux, SAFEGE 2006

L'événement des 6 et 8 septembre 2005 a provoqué des inondations impliquant le classement en catastrophe naturelle de 16 communes du secteur d'étude, pour inondations et coulées de boues.

SECTEUR AMONT : DE BEZOUCE A MILHAUD

Les premiers débordements du Vistre ont été observés au niveau du passage sous la RD 135 dite « route des Canaux », sur Marguerittes. La zone de débordement a pris de l'ampleur en aval de la RD999 sur Nîmes et Rodilhan, touchant notamment le pont proche du Mas de Peyre.

Une partie de la RN 113 au niveau de Nîmes est submergée par le débordement du Vistre. En aval de cette route jusqu'à Milhaud, l'enveloppe de la zone inondée se superpose quasiment avec celle définie par le PPRi du Moyen Vistre de 1996. Au-delà de la RN 262 sur Milhaud, la zone inondée est même plus étendue que la limite du PPRi de 1996.

Nîmes, secteur de la Bastide en rive gauche du Vistre (source : SAFEGE, 2006).



Sur ce secteur amont, les débordements en lit majeur ont principalement touché des mas isolés et des ouvrages de type station d'épuration.

Les dégâts les plus importants sont dus non pas aux débordements du Vistre mais aux ruissellements importants des collines situées en amont des zones urbanisées : « ruissellements en nappe » venant des coteaux.

Les ruissellements, canalisés par des fossés sur les secteurs agricoles ou naturels amont, débordent sur les axes routiers ou niveau des passages busés et atteignent les centres urbanisés avec des hauteurs d'eau et des vitesses importantes.

De nombreux dégâts sont alors constatés : hauteurs d'eau importantes dans les rues des centres ville, habitations touchées, bâtiments publics (école à Milhaud notamment), habitants à évacuer et reloger, voiries et ouvrages de franchissement endommagés, érosion de berges, fossés engravés.

A Caissargues, Nîmes et Milhaud, les apports par ruissellement ont été particulièrement dévastateurs. Sur Caissargues, une vague d'eau a été observée le jeudi 8 septembre, acheminée notamment par le Garrigas. Le Mirman a généré de nombreux dégâts sur cette commune.

Caissargues, route de Nîmes (source : SAFEGE, 2006).



DE MILHAUD A VAUVERT

Sur ce secteur médian du bassin versant du Vistre, les dégâts ont été causés par les deux phénomènes : débordement du Vistre et ruissellements importants des collines en amont.

Le débordement du Vistre est généralisé au lit majeur et l'enveloppe de la zone inondée dépasse par endroits la limite fixée par le PPRi de 1996, notamment sur la commune d'Aubord. Cette dernière a été fortement touchée par les apports des ruisseaux du Grand et Petit Campagnolle et du Rieu, qui traversent le centre ville avant de rejoindre le Vistre en rive gauche.

Les communes fortement touchées par des ruissellements de coteaux sont Bernis, Aubord, Nîmes et Milhaud : les apports importants, conjugués à de fortes vitesses ont généré des dégâts importants dans les centres ville et sur les voiries et ouvrages de traversée.

Affouillements sur la Pondre à Milhaud (source : SAFEGE, 2006).



Les dégâts sur la commune de Bernis sont essentiellement dus aux ruissellements des vallats situés en amont : la Vallongue et le Chivallas.

Le Vistre connaît des débordements majeurs à l'amont de la commune de Vestric-et-Candiac, au niveau de l'ancien Moulin de Foucarand nommé aussi le « Pont de la Route du Clou ».

Les débordements en rive droite atteignent le bras du « Vieux Vistre » situé en contre bas de l'actuel cours d'eau qui a été déplacé plus haut sur les Costières en 1975.

En aval, une brèche ainsi que des surverses se produisent en rive droite du Vistre au droit de la route de la Prade à la Cadenette et des Pépinières BRL.

Les écoulements en lit majeur sont alors importants en terme de débits et de vitesses ; les étangs de Vestric sont totalement recouverts.

Les apports atteignent alors les bâtiments publics et lotissements de la zone urbanisée. De nombreuses personnes doivent être évacuées et relogées.

Lotissements inondés à Vestric-et-Candiac (source : SAFEGE, 2006).



Lors de la 2^{ème} pointe de crue du Vistre, le jeudi 8 septembre, le pont de la RD 139 cède et inonde tout le secteur situé en rive gauche du Vistre, y compris le Mas du Vistre, événement inédit jusqu'alors.

Ces écoulements ne rejoignent pas le Vistre et inondent la plaine jusqu'au Canal de Rhône à Sète.

Les mas de la commune de Vauvert situés en rive gauche sont touchés par ces écoulements.

L'usine d'embouteillage Perrier en rive droite du Vistre est inondée

Le canal BRL déborde en rive gauche du Vistre, au droit du giratoire RD139/RD135.

Pont de la RD 139 - Moulin de Candiac détruit par le Vistre.



Par ailleurs, Beauvoisin et Vauvert sont fortement touchées par les ruissellements de coteaux. Le centre ville de Beauvoisin ainsi que tout le territoire communal est touché par des écoulements forts, provoquant de nombreux dégâts dans des habitations et des chemins. Le centre ville de Vauvert est inondé par le Vallat de la Reyne notamment.

Vauvert, rue des Lilas : pont sur le vallat de la Reyne Station d'épuration de Vauvert (source : SAFEGER, 2006).
(source : SAFEGER, 2006).



Au sud de ces deux communes, en bordure de l'étang du Charnier, les hameaux de Galician et Franquevaux sont touchés par les débordements du Canal de Rhône à Sète dont l'écoulement est bloqué par la fermeture des portes du Vidourle.

SECTEUR AVAL : DE BEAUVOISIN A SAINT LAURENT D'AIGOUZE

Deux brèches se produisent au Mas de l'Ausselon (Le Cailar), où le Vallat de la Reyne rejoint le Vistre perpendiculairement.

Plus en aval, au niveau de la RN572 et du pont de la Levade, le Vistre érode fortement la digue en rive droite le 6 septembre. Dans la crainte d'une prochaine rupture, des travaux de renforcement de la digue sont réalisés en urgence le 7 septembre par la commune, ce qui permettra qu'elle résiste à la crue.

Pont de la Levade et RN572 (source SAFEGER, 2006).



Dans la nuit du 8 au 9 septembre, 200 mètres plus au sud, le Vistre ouvre une brèche dans la digue en rive droite, et rejoint le village par l'Est sur ses lotissements.

En aval de la voie ferrée, le Vistre ouvre trois brèches en rive gauche et l'eau s'écoule vers les Pommières.

En aval de la confluence avec le Rhôny, le Vistre surverse en rive droite au droit du mas du Vistrhôny ainsi que plus en aval.

Tout le secteur aval de la plaine du Vistre se remplit. La fermeture des portes d'intersection du Canal du Rhône à Sète (gestion VNF en vue de la protection des ouvrages) est intervenue dès le début de l'événement le 6 septembre 2005. Les portes ne seront réouvertes qu'après la 2^{ème} pointe de crue le 7 septembre 2005, venant ainsi obturer l'exutoire principal de la zone de confluence Vidourle Vistre.

AFFLUENT LE RHONY

A la traversée des communes de Vergèze et Codognan, les débordements du Rhony sont limités et ne provoquent pas de dégâts importants.

2.5.2.2 *La crue d'octobre 1988*

L'évènement du 3 octobre 1988 a surtout touché les communes de Nîmes, Marguerittes, Milhaud, Codognan et Vergèze avec des conséquences catastrophiques pour la Ville de Nîmes.

La délimitation disponible de l'emprise des débordements atteints par le Vistre montre que l'inondation est d'une ampleur comparable à celle de 2005, sans toutefois atteindre les zones urbanisées d'Aubord et de Vestric et Candiac.

Sur le Rhony, la crue est majeure et atteint une partie des zones urbanisées de Vergèze et Codognan.

Au Cailar, la conjonction du Vistre et du Rhony impacte une grande partie de la zone urbanisée.

2.5.2.3 *Crues sur le bassin versant du Rhône*

1856

L'inondation de mai 1856 résulte d'une crue généralisée liée à la concordance exceptionnelle d'une pluviométrie très forte océanique et méditerranéenne (110 mm de pluie en 48 heures à Lyon, 150 mm dans la Drôme et l'Ardèche). À Lyon, le débit du Rhône atteint 4200 m³/s en même temps que la Saône apporte 1800 m³/s, soit un débit de 6000 m³/s à Givors. D'après Maurice Pardé, il s'agit de la plus redoutable concordance jamais observée. Plus à l'aval, les concordances sont parfaites avec les crues de l'Isère (2600 m³/s), de la Drôme (820 m³/s) ou de la Durance (2000 m³/s). Le débit à Beaucaire atteint ainsi 12 500 m³/s.

1890

En septembre 1890, une pluviométrie très forte touche le Gard (600 mm cumulés sur la Cèze) et l'Ardèche (700 mm sur six jours) et provoque une crue cévenole qui touche la partie la plus aval du Rhône. L'Ardèche dont la crue est décalée d'une journée avec celle du Rhône atteint un débit de 7500 m³/s et les Gardons 2900 m³/s. Les fortes crues de l'Ardèche provoquent à la confluence un remous important. Les eaux de l'affluent peuvent alors barrer la route du Rhône et aller frapper la rive opposée en provoquant des débordements à Lamotte-du-Rhône. Les populations situées à l'aval parlent en ce cas des "crues de l'Ardèche" plutôt que de celles du Rhône, comme si l'affluent continuait de se distinguer dans le lit du Rhône.

1899-1910

Après des pluies océaniques importantes sur le Rhône amont à la mi-octobre 1896, des événements pluvieux généralisés se succèdent jusqu'à la fin du mois pour former une crue généralisée du Rhône, particulièrement forte à l'aval de Lyon du fait de la concomitance des crues de la Saône et du Rhône. C'est la troisième plus importante après celles de 1840 et 1856. On enregistre 6800 m³/s à Valence et 7200 m³/s à Viviers. Au printemps 1902, le Rhône déborde ponctuellement à l'aval de Valence. En janvier 1910, en même temps que la crue historique de la Seine, le Rhône connaît une crue océanique. On mesure des débits importants sur les affluents de l'amont : 1700 m³/s sur le Doubs ; 2380 m³/s sur la Saône ; 1800 m³/s sur l'Ain et 1000 m³/s pour l'Isère. La crue est exceptionnelle à Lyon. En décembre de la même année, une crue méditerranéenne touche l'aval du Rhône.

1935

En 1935, la pluviométrie a été très importante depuis le mois d'octobre venant saturer les sols. De fortes averses se succèdent au début du mois de novembre d'influence océanique d'abord puis cévenole et provençale ensuite. La crue du Rhône se prolonge jusqu'en janvier 1936 et touche particulièrement l'aval du bassin. Avignon focalise l'attention de la presse et devient la ville sinistrée emblématique de ces inondations exceptionnelles. Cependant, des débordements ont lieu sur l'ensemble du bassin depuis Lyon jusqu'à l'aval particulièrement touché où les articles de presse relatent la situation de villes et de villages tel Roquemaure, Arles, Aramon, Beaucaire, Caderousse, Piolenc ou encore Vallabrègues.

1944-1955

Les deux épisodes pluvieux de novembre 1944 ont été accentués par la fonte des neiges pour former une crue très forte sur l'amont du Rhône, bien qu'écrétée par les barrages suisses. La sortie du Rhône du Lac Léman a été gérée de manière à limiter le débit au moment du passage de la crue de l'Arve. On compte $1520 \text{ m}^3/\text{s}$ à Pougy, $2400 \text{ m}^3/\text{s}$ à Lagnieu, $4250 \text{ m}^3/\text{s}$ à Lyon. La crue méditerranéenne de novembre 1951 touche principalement l'aval de Valence. En janvier 1955, la crue de la Saône atteint $2800 \text{ m}^3/\text{s}$ à l'entrée de Lyon et ses effets se font sentir sur la vallée du Rhône jusqu'à Avignon.

2003

Du 1er au 5 décembre 2003, le Rhône et ses principaux affluents ont connu des crues importantes ayant engendré des inondations catastrophiques. Les précipitations observées entre le 1er et le 3 décembre 2003 ont été exceptionnelles par leur durée et surtout leur extension géographique. Sur les deux derniers siècles, cette crue est la troisième la plus importante du bas Rhône après celles de novembre 1840 et mai-juin 1856. En aval de Viviers (Ardèche), les débordements majeurs ont provoqué des dégâts importants, dont le coût estimé dépasse le milliard d'euros. Par son ampleur, cet événement a confirmé la nécessité d'une stratégie globale de prévention du risque inondation sur le bassin du Rhône.

La crue du Rhône est provoquée par un épisode pluvieux d'une durée exceptionnelle de 3 à 4 jours, survenant après un mois de novembre déjà pluvieux. En réaction à ces précipitations exceptionnelles, tous les affluents du Rhône en aval de Lyon connaissent des crues plus ou moins importantes. Les plus forts débits sont atteints sur les affluents cévenols : l'Ardèche avec un débit de $2960 \text{ m}^3/\text{s}$ et l'Eyrieux avec $1720 \text{ m}^3/\text{s}$. Le débit de la Durance est un peu plus faible, de l'ordre de $1500 \text{ m}^3/\text{s}$ (crue annuelle).

La crue du Rhône est faible en amont de Valence, moyenne entre Valence et Viviers, et très forte sur le bas Rhône. Entre le mardi 2 décembre et le jeudi 4 décembre, le pic de crue se propage de Valence à Arles en prenant toujours plus d'ampleur à cause des crues des affluents.

A Beaucaire, le fleuve atteint un débit exceptionnel de $11\,500 \text{ m}^3/\text{s}$ le 3 décembre à 21 heures. Ce débit a été validé en juillet 2005 par une conférence de consensus qui a réuni des experts internationaux. Il correspond à une période de retour légèrement supérieure à la crue centennale.

Le retour à « la normale » est plus ou moins rapide selon les secteurs : sur le Rhône moyen, les rivières retrouvent rapidement leur lit habituel (dès le 3 décembre dans la région lyonnaise, vers le 4 décembre plus au sud), tandis qu'en aval de Beaucaire, les eaux stagnent durant des jours, voire des semaines, avant d'être évacuées vers la mer.

2.5.2.4 Autres évènements marquants

LA CRUE DE SEPTEMBRE 2002

8 au 9 septembre 2002 : crue importante sur l'amont du bassin (région nîmoise), qui s'est estompée de manière à ne donner qu'une crue faible en secteur aval. Les apports sont toutefois venus se cumuler aux apports majeurs de la crue du Vidourle sur les basses vallées du Gard.

LA CRUE DE SEPTEMBRE 2003

22 septembre 2003 : c'est une crue importante sur l'aval du bassin sur la plaine des Costières qui a principalement concerné les affluents en rive droite du Vistre (Rieu, Campagnolle et Gour).

2.5.3 Repères de crue

Les repères des Plus Hautes eaux (PHE) connues sur le bassin versant ont fait l'objet de plusieurs recensements :

- ▶ Le recensement et le levé des PHE de la crue de 2005, réalisé par Hydrologik pour la DDE du Gard,
- ▶ Le recensement et le levé de PHE de débordement de cours d'eau et de ruissellement de plusieurs crues, réalisé par Hydratec pour le SMBVV, dans le cadre de l'étude pour l'établissement de repères de crues sur le bassin versant,
- ▶ Le recensement et le levés des PHE de la crue de 1988 sur le Rhôny, le Vistre aval et le Razil lors de l'étude générale d'aménagement hydraulique du Vistre-Rhôny menée par la DDE30 en 1992 (BCEOM),
- ▶ Le recensement et le levé de PHE identifiées dans le cadre des études RFF pour CNM sur le Vistre (Ingérop), le Rieu et le Campagnolle (Safege).

3. CARTOGRAPHIE DU RISQUE

L'étude technique préalable au PPRi du bassin versant du Vistre s'est appuyée sur la collecte et synthèse des données existantes, des rencontres avec les représentants des communes, des investigations de terrain, et des analyses hydrologiques et hydrauliques.

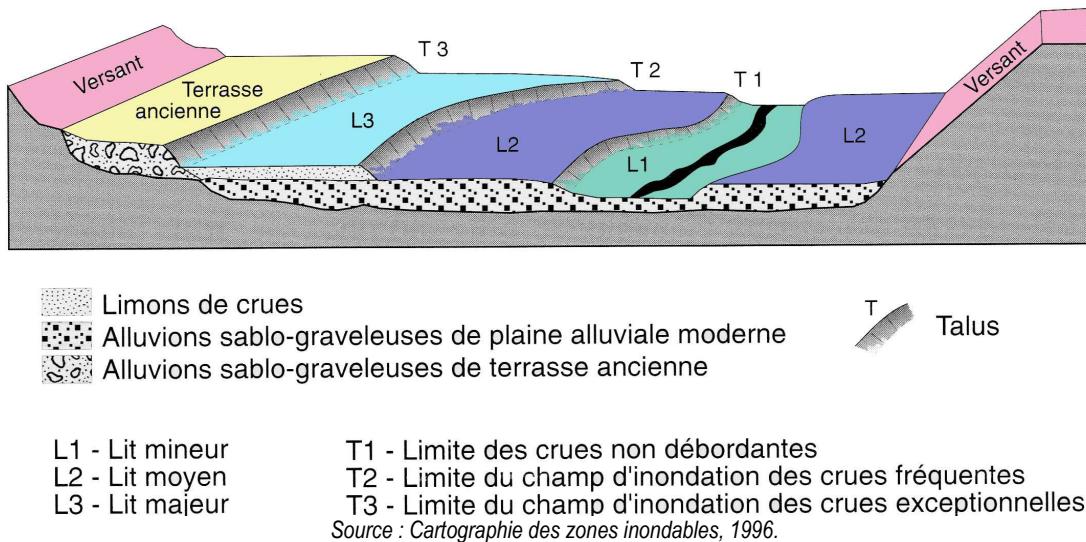
3.1 CARTOGRAPHIE DE L'ALEA DU VISTRE ET DE SES AFFLUENTS

3.1.1 Analyse hydrogéomorphologique

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'utilisation stéréoscopique des photographies aériennes 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.



Cette interprétation des photographies aériennes 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.

Structures encaissantes

Il est convenu de traiter les formations détritiques des Costières comme une unité de substrat, et de ne plus retenir le terme de « terrasse alluviale » comme utilisé lors de la précédente analyse (Carex 2004). Les **cailloutis villafranchiens** constituent une terrasse alluviale ancienne du Rhône. La considérer comme du substratum se justifie par :

- ▶ son ancienneté, à l'origine d'une évolution morphodynamique complexe, assimilable à des formations de substratum ;
- ▶ L'intérêt de considérer la Costière comme une terrasse alluviale disparaît dans la mesure où elle ne joue plus de rôle dans le fonctionnement de la plaine alluviale du Vistre. Cette structure de cailloutis est en effet déconnectée du champ majeur du Vistre, suite notamment à l'évolution tectonique de la région (exhaussement de la Costière et enfouissement de la Ria camarguaise et de la Vistrenque).
- ▶ Cette terrasse ancienne est aujourd'hui drainée vers le nord par les affluents rive gauche du Vistre et vers le sud par les affluents du Rhône. Il s'agit de considérer au sein de la Costière les formes qui conditionnent l'écoulement et l'extension des eaux qui rejoignent le Vistre. Les cailloutis villafranchiens jouent le rôle de substrat pour ces affluents du Vistre.

Parmi les **formes colluviales** cartographiées de la zone d'étude, celles définies au sud-ouest de la Costière correspondent principalement aux sables astiens (Pliocène). Cette formation stratigraphique anté-villafranchienne se trouve aujourd'hui à l'affleurement sur les flancs nord des puechs situées sur les communes de Générac, Beauvoisin et Vauvert. Ces sables astiens non indurés présentent des pentes instables ;ils sont soumis à une érosion intense et peuvent être le lieu de glissements de terrain suite à de fortes pluies (Beauvoisin crues de septembre 2005).

Plaines alluviales

Pour les champs d'inondation définis par l'approche hydrogéomorphologique, il a été repris la plupart des entités définis par Carex. La plaine alluviale fonctionnelle du Vistre a été précisée à l'échelle cadastrale.

L'analyse antérieure a été complétée sur les affluents du Vistre non traités par l'atlas hydrogéomorphologique existant, en traitant les bassins versants dont la surface est au moins supérieure à 1 km².

Ruisseaulement

Sur certains bassins versants descendant des Costières, des zones de **ruisselement en nappe** ont été identifiées, le plus souvent en milieu agricole, et caractérisées par de faibles pentes vers le nord.

L'étude des photos aériennes combinée aux visites de terrains a permis d'identifier certains indicateurs de la mise en place de ce ruisseaulement en nappe : le remembrement de certaines parcelles, la disparition ou l'absence de plaine alluviale marquée, la réalisation de drains artificiels et le manque de développement d'un couvert végétal.

Enfin ce phénomène est accentué par la présence de structures anthropiques transversales qui favorisent les débordements en cas de fortes crues : routes, chemins, fossés, diguettes,... Cette analyse s'est appuyée également sur le retour d'expérience des crues récentes (notamment en 2002, 2003 et 2005).

A la faveur de l'augmentation de la pente dans certains secteurs (Nîmes sud, Milhaud sud, Aubord et Vauvert), des zones de concentration des eaux de ruisseaulement ont été identifiées et cartographiées en formes alluviales, bien que ce ruisseaulement ne génère pas a priori de hauteurs d'eau importantes (pas de forme alluviale visible bien marquée).

Les limites de ces secteurs restent toutefois relativement imprécises. Dans les zones de ruissellement, des phénomènes localisés de mise en vitesse et d'accumulation des eaux peuvent se produire et inversement dans les zones de concentration cartographiées en formes alluviales, les conditions hydrauliques amont ne sont pas forcément réunies pour engendrer une lame d'eau importante.

Dans ces zones de fonctionnement hydraulique complexe, dans certains secteurs à enjeux, la cartographie a pu être précisée dans la mesure du possible en utilisant la topographie du champ majeur du Vistre et de ses affluents levée par LIDAR, mais sur de nombreux autres secteurs, le risque inondation reste cartographié en ruissellement en nappe.

3.1.2 Description générale du fonctionnement hydraulique

Protégés des crues des cours d'eau principaux (Vistre, Rhôny) du fait de leur position de piémont, **les villages situés dans les zones amont des bassins versants sont exposés au risque d'inondation :**

- ▶ **par ruissellement**, provenant du plateau des Garrigues ou du plateau des Costières,
- ▶ **par les débordements des vallons secs** de ces piémonts, qui pour certains traversent les villages, et qui se transforment en torrents lors des fortes pluies. Les ruisseaux issus des collines amont ont été pour la plupart canalisés ; du fait de leur faible capacité hydraulique, leur débordement induit l'inondation d'une partie importante des espaces récemment urbanisés, notamment ceux situés en périphérie des centres bourgs historiques.

Certaines communes connaissent actuellement un développement urbain important vers les pieds de versants, anciennement réservés aux cultures agricoles, ce qui les expose au **risque d'inondation par débordement du Vistre dans la plaine**.

Les villages situés dans la plaine amont du Vistre et du Buffalon sont également soumis à un risque d'inondation par ruissellement, combiné au risque d'accumulation d'eau dans la plaine, générant une configuration complexe. Caractérisés par une très forte pression démographique, ces secteurs sont particulièrement vulnérables (Manduel, Redessan, Rodilhan, Marguerittes).

Depuis la confluence avec le Buffalon jusqu'au Cailar, **la plaine du Vistre** fonctionne comme une large zone d'expansion lors des grandes crues, avec un rétrécissement au droit du pont de Candiac (RD139).

Le canal du Rhône à Sète sert d'exutoire aux eaux du Vistre, avec deux évacuations possibles: une vers les portes du Vidourle, l'autre vers le chenal maritime du Grau-du-Roi. Cependant, les crues du Vidourle entraînent la fermeture des portes du Vidourle, empêchant l'évacuation des crues du Vistre lors des crues concomitantes des deux cours d'eau.

Par ailleurs, l'altitude très basse de la plaine dans la partie aval (1 à 3 m NGF), induit une forte influence du niveau marin, notamment lors des périodes de dépression atmosphérique et de fort vent du Sud qui accompagnent généralement les événements pluviométriques majeurs. Cette configuration topographique n'est pas propice au ressuyage des terres inondées à l'issue de la crue ; la durée d'évacuation des eaux peut alors être de plusieurs semaines.

Les épisodes de crues se déroulent généralement suivant les étapes suivantes :

- ▶ **étape 1 : fortes précipitations amenées par un flux de Sud sur le plateau des Garrigues ou le plateau des Costières ;** la durée intense des épisodes pluvieux significatifs variant de 6 à 24 heures ;
- ▶ **étape 2 : ruissellements pluviaux sur les bassins de tête,** montées des eaux rapides des affluents prenant source en piémont de coteaux (Valat des Agaouts, Canabou, cadereaux de Nîmes, Pondre, Rézil, Lone, Grand Michel, Mirman, Campagne, Rieu, Gour, Valat de la Reyne, etc.) et alimentation des cours d'eau de plaine ; formation de zones de stockage à l'amont des ouvrages structurants (A9 pour Nîmes, RN113 pour Saint-Gervasy, Milhaud et Uchaud, CD135 pour Aubord, voie SNCF pour Bezouce et Marguerittes, canal BRL pour Vauvert et Codognan, etc.) ; débits de pointe observés 1 à 3 heures après le pic d'averse selon la taille du bassin versant ;
- ▶ **étape 3 : débordement des cours d'eau de plaine** avec possibilités de transfert de débit du Buffalon vers le Haut Vistre à l'aval des communes de Lédenon et Bezouce et entre Redessan et Marguerittes ; début de débordement constatés entre 3 heures à 1 demi-journée après le pic d'averse selon que l'on se place plus ou moins à l'aval du cours d'eau ;
- ▶ **étape 4 : ressuyage de la plaine du Vistre** qui pour les secteurs aval, dépend fortement des conditions aval (niveau du Vidourle et niveau de la mer) ; la durée d'évacuation des eaux varie de plusieurs jours à plusieurs semaines.

3.1.3 Modélisation hydrologique et hydraulique des crues

Les stations de mesure hydrométriques situées sur le Vistre ne permettent pas d'appréhender le déroulement des crues après débordement du lit mineur, car les écoulements en lit majeur sont déconnectés du lit mineur par la configuration endiguée et en toit. Les débits historiques et statistiques ne peuvent donc être évalués par les stations de mesure du bassin versant du Vistre.

La connaissance des débits de référence du Vistre implique de mettre en œuvre une modélisation hydrologique couplée à un modèle hydraulique, permettant d'estimer le ralentissement dynamique induit par la plaine du Vistre et du Buffalon.

Une étude de la pluviométrie locale, basée sur l'analyse des données du réseau de suivi pluviométrique (pluviométrie mesurée au sol et lames d'eau mesurées par radar) a abouti à la reconstitution des événements de septembre 2005 et septembre 2002, ainsi qu'à la définition de pluies de période de retour 10, 50 et 100 ans.

Des transformations pluie-débit appliqués aux sous bassins versant ont permis de générer des hydrogrammes (débits en fonction du temps) d'entrée dans les modèles hydrauliques.

Les modèles hydrauliques reposent sur des levés topographiques représentants les champs d'écoulement de crue :

- ▶ Levés terrestres :
 - 466 profils en travers des lits mineurs des cours d'eau,
 - 209 ouvrages de franchissement hydrauliques,
 - 48 km de profils en longs des lignes structurantes,
 - 52 repères de crue (PHE).
- ▶ Levés LIDAR : 160 km² de champ majeur des cours d'eau, avec une densité de points de 3 points par m² et une précision de + ou - 8 cm.

INFLUENCE DES OUVRAGES « PARTICULIERS »

Un certain nombre d'ouvrages : bassins de rétention, ouvrages transversaux en remblai, digues longitudinales, sont présents sur le bassin versant du Vistre. Face à ce constat, il est naturel de s'interroger sur l'influence de ces ouvrages sur le fonctionnement hydraulique du Vistre et de ses affluents en période de crue, aussi bien en regard de l'aggravation qu'en regard d'une atténuation des phénomènes.

Bassins de rétention

Les principaux bassins de rétention susceptibles d'avoir un impact significatif sur les débits de référence du bassin versant sont :

- ▶ Les bassins de rétention sur les cadereaux de Nîmes dont la réalisation a débuté suite aux inondations catastrophiques de 1988 dans le cadre du « programme cadereaux »,
- ▶ le bassin de rétention des Plaines sur la commune de Vauvert, réalisé après 2005.

Le laminage des bassins de rétention est considéré comme nul, compte tenu du risque important de défaillance de tels ouvrages (obturation de l'orifice de fuite, vidange totale non effective entre deux événements pluvieux distincts,...) et de leur faible efficacité vis-à-vis d'évènements majeurs d'occurrence centennale.

Une exception a été retenue pour le cas particulier du bassin de stockage de la carrière de Caveirac sur la Pondre (communes concernées : Nîmes et Milhaud), dont le volume est très important (4,6 millions de m³) et le risque de défaillance quasi nul.

L'écrêttement induit par le stockage dans les bassins de rétention a par contre été pris en compte pour la simulation des évènements de calage (septembre 2005 et septembre 2002), lorsque les bassins existaient, comme c'est le cas de plusieurs bassins de Nîmes.

Infrastructures en remblais

La présence d'infrastructures en remblais qui font obstacle aux écoulements peut avoir pour incidence :

- ▶ de créer un remous sur la ligne d'eau et éventuellement en fonction de la configuration du site à l'amont, de stocker un volume d'eau suffisant pour écrêter le débit,
- ▶ d'engendrer un risque supplémentaire par rupture ou surverse.

Les infrastructures en remblais dont il faut préciser la prise en compte sont les suivantes :

- ▶ **Les digues du Vistre ou plutôt les levées de terre qui ont été réalisées lors des recalibrages et rectifications le long du lit mineur du Vistre, et que l'on ne peut qualifier de véritables digues** ; leur vocation n'est pas la protection contre les crues ; compte tenu de leur état actuel dégradé et de leur caractère discontinu et non pérenne, ces ouvrages sont considérés comme transparents vis-à-vis des écoulements de crue de manière à intégrer le risque très probable de formation de brèches,
- ▶ **De même, la plupart des remblais, murs, merlons de protection, fréquemment rencontrés en zone urbanisée et en zone agricole**, conformément à la politique de l'État, ne peuvent être considérés comme des ouvrages de protection fiables, et restent donc transparents dans la qualification de l'aléa. En effet 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.
- ▶ **Les digues de protection des zones habitées**, qui présentent un bon état structurel et un caractère pérenne : il s'agit des digues de Caissargues et du Cailar. Ces digues sont actuellement prises en compte en tant qu'ouvrages structurants protecteurs des lieux habités.

► **Le canal BRL :**

- **Ecrêtement à l'amont :** sur les linéaires où le canal est en remblai, et où la transparence hydraulique pour un évènement majeur n'est pas assurée, des stockages importants ont lieu à l'amont du canal ; c'est notamment le cas du secteur de Vauvert où une modélisation des écoulements en transitoire a mis en évidence un écrêtement significatif du débit de pointe lors d'une étude antérieure;
- **déversement à l'aval :** les zones inondées par déversement du canal lors de l'événement de septembre 2005 ont été cartographiées lors des enquêtes menées après l'événement ; il s'agit d'une information complémentaire qui n'est pas intégrée dans la cartographie des aléas de débordement de cours d'eau.

► **L'autoroute A9 :** sur les linéaires où l'autoroute est en remblai, et où la transparence hydraulique pour un événement majeur n'est pas assurée, des stockages importants ont lieu à l'amont de la plate forme ; c'est le cas sur de nombreux cours d'eau interceptés par l'A9 entre Bezouce et Vestric. Les écrêtements induits ont été étudiés au cas par cas lors des modélisations. La photographie ci-après prise en 2005 sur l'autoroute au droit de l'aire de Marguerittes illustre le manque de transparence de l'infrastructure pour les événements pluvieux rares dans certains secteurs.



CALAGE ET RESULTATS DES MODELISATIONS

Les modèles hydrauliques, de type casiers sur les zones de plaine compartimentées, et de type filaire sur les lits mineurs du Vistre et sur les affluents pentus, ont été calés sur les repères des crues passées, notamment la crue de 2005.

La crue centennale du Vistre est plus débordante que les crues historiques majeures récentes de 1988 et 2005, qui ont sensiblement les mêmes niveaux d'aléa entre elles à partir de l'aval de Nîmes.

La crue de 2005 du Vistre peut être qualifiée en termes d'occurrence de la manière suivante :

- Légèrement inférieure à la crue décennale sur le Buffalon et le Haut Vistre jusqu'à la confluence avec le Buffalon-Haut Vistre,
- Comprise entre 10 et 50 ans de la confluence Buffalon-Haut Vistre jusqu'à Uchaud
- D'occurrence 50 ans à partir de Vestric.

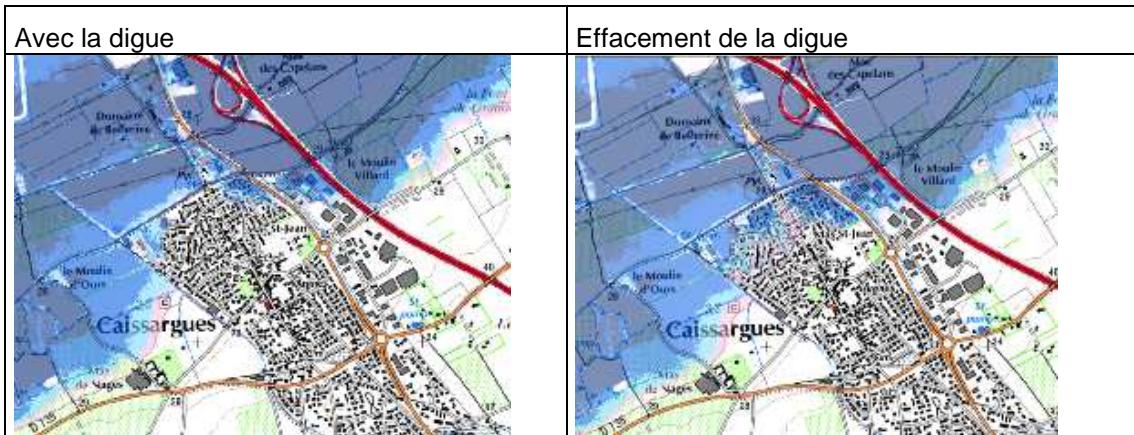
La crue décennale aboutit à un débit du Vistre à l'aval du modèle, au pont de Vestric, de 264 m³/s, la crue 2005 à 394 m³/s, la crue 1988 à 359 m³/s, la crue centennale à 521 m³/s.

La doctrine nationale pour l'élaboration des PPRI préconise de prendre en compte un aléa de référence correspondant à la plus forte crue historique connue et au minimum à la crue centennale. La crue de référence du Vistre est donc la crue centennale.

Scénario complémentaire d'effacement de la digue de protection de Caissargues

L'effacement de la digue de Caissargues pour la crue centennale du Vistre a été simulé en ramenant la cote du terrain naturel au droit de la digue à celle des terrains limitrophes, sur tout le linéaire de la digue, depuis l'A54 à l'amont jusqu'à la confluence avec le Mirman.

Les résultats obtenus sont les suivants :



L'aléa de référence retenu sur Caissargues est le plus fort entre les 3 configurations de crue suivantes : crue centennale du Mirman, crue centennale du Vistre avec la digue, crue centennale du Vistre avec effacement de la digue.

3.1.4 Intégration des résultats des études existantes

Les aléas des études existantes dont la démarche s'est révélée cohérente avec celle du PPRI, ont été intégrés aux aléas du PPRI.

- ▶ Lédenon : Etude globale du bassin versant des Agaous , BRLi, 2004.
- ▶ Vauvert : Etude de l'aléa inondation et cartographie des zones inondables sur les secteurs Valat de la Reyne et Gallician, BRLi, 2004
- ▶ Milhaud et Bernis :
 - Commune de Milhaud : a. Schéma d'aménagement hydraulique et de protection des zones habitées contre les inondations - Phase 1 : diagnostic de l'état actuel, indice F avril 2009. b. Schéma d'aménagement hydraulique et de protection des zones habitées contre les inondations - Phase 2 : élaboration du schéma pluvial, indice D mai 2010.
 - Commune de Bernis : a. Schéma d'aménagement hydraulique et de protection des zones habitées contre les inondations - Phase 1 : diagnostic de l'état actuel, indice G janvier 2010. b. Schéma d'aménagement hydraulique et de protection des zones habitées contre les inondations - Phase 2 : élaboration du schéma pluvial, indice B mai 2010.
 - DDTM30 : Schéma d'aménagement hydraulique et de protection des zones habitées contre les inondations, Communes de Milhaud et Bernis, Mise en compatibilité de l'aléa, SAFEGE, avril 2011.
 - DDTM30 : Méthodologie pour l'élaboration des cartes d'aléa inondation sur les communes de Milhaud et Bernis, SAFEGE, 17 décembre 2012, Réf. : 11MHY022.
- ▶ Le Mirman à Caissargues : Zonage du risque inondation à l'échelle communale et intégration dans les documents d'urbanisme, Egis Eau, 2009.
- ▶ Aubord et Générac : Schéma d'aménagement hydraulique et de protection des zones habitées contre les inondations, BRLi, 2011.

3.2 CARTOGRAPHIE DE L'ALEA DU RHÔNE (VAUVERT ET BEAUVOISIN)

Le Rhône bénéficie d'une somme de connaissances importantes sur son fonctionnement. On citera en premier les travaux de Maurice Pardé (Le régime du Rhône, Lyon, 1925) qui représente une référence scientifique incontournable sur le fonctionnement hydrologique du Rhône et sur les paramètres des crues historiques du XIXème siècle et du début du XXème.

Ensuite, le Rhône a fait l'objet d'études hydrauliques détaillées dans le cadre de la réalisation des aménagements hydroélectriques de la CNR entre les années 1940 et 1960. Plus récemment, suite aux crues importantes des années 1990, l'étude globale sur le Rhône (1999-2002) avait pour objet d'élaborer une stratégie de gestion du Rhône. Elle comprend les volets hydrologique, hydraulique, transport solide et enjeux qui ont chacun produit des données et des analyses consolidées sur l'ensemble du Rhône français.

L'aléa de référence, a été défini sous la maîtrise d'ouvrage de la DREAL de Bassin Rhône-Alpes en s'appuyant sur les débits et hydrogrammes de la crue historique de 1856 (12.500 mètres cubes à la station de Beaucaire) aux conditions actuelles d'écoulement du Rhône.

La phase de recueil des données sur les événements historiques a été élaborée à partir des documents et observations disponibles, certains datant parfois d'une époque où les lits mineurs et majeurs avaient des caractéristiques et des occupations fort différentes. Ces données servent donc de référence historique.

PLUS FORTES CRUES ANNUELLES DU BAS RHÔNE (Tableau provisoire)																
RANG	TERNAY 1895-2001			VALENCE 1855-2001			VIVIERS 1910-2001			AVIGNON (1845-1994)			BEAUCAIRE 1856-1999			
	Date	H en m	Q en m³/s	Date	H en m	Q en m³/s	Date	H en m	Q en m³/s	Date	H en m	Q en m³/s	Date	H en m	Q en m³/s	
1	26/02/1957	5320	31/05/1856	7.00	8300	09/10/1993	4.85	7715	03/12/2003	10700	04/12/2003	11500				
2	16/02/1928	5120	01/11/1896	6.11	7400	02/12/2003	4.92	7700	31/05/1856	7.83	10400	31/05/1856	7.95	11640		
3	01/01/1955	5075	08/10/1993	5.30	6700	07/01/1994		7588	08/01/1994	7.20	9000	08/01/1994		11006		
4	26/11/1944	4850	11/11/1886	5.77	6620	17/11/2002	4.71	7500	14/11/1935	7.32	8710	12/11/1886	7.55	10200		
5	02/11/1896	4830	26/11/1944	5.75	6620	21/11/1951		6660	30/09/1900	6.94	8650	10/10/1993		9800		
6	25/12/1918	4830	16/11/2002	5.22	6600	14/06/1941		6470	22/11/1951	7.27	8270	14/11/1935	7.68	9600		
7	23/03/2001	5.84	4780	17/02/1928	5.66	6480	20/01/1955		6320	10/10/1907	6.83	8270	22/11/1951	7.64	9170	
8	27/05/1983		4756	19/01/1955	5.70	6300	27/11/1944		6180	09/10/1993	6.39	8200	21/10/1872	6.87	9080	
9	05/01/1936		4700	26/12/1918	5.54	6100	23/03/2001	3.96	6162	12/11/1886	6.55	8125	02/11/1896	7.00	9060	
10	12/02/1945		4690	03/01/1883		6040	13/11/1935		6000	02/11/1896	6.64	8115	13/11/1996		8981	
11	17/11/2002	5.67	4613	23/03/2001	4.88	6022	18/02/1928		5975	07/12/1910	6.43	7925	30/09/1900	7.08	8940	
12	30/12/1923		4570	06/01/1936	5.40	5830	28/02/1957	4.00	5900	21/10/1872	6.26	7820	01/01/1889	6.83	8780	
13	10/10/1993	5.73	4417	18/05/1983	4.65	5690	11/12/1954		5860	06/01/1919	6.68	7725	11/11/1976		8690	
14	21/01/1910		4380	27/02/1957	5.40	5680	19/05/1983	3.77	5850	19/10/1846	5.80	7440	08/12/1910	7.02	8660	
15	17/02/1990	5.65	4354	31/12/1923	5.30	5630	07/01/1936		5800	29/10/1882	6.07	7265	10/11/1907	6.83	8500	
16	23/11/1992	5.64	4309	02/12/2003	4.60	5600	13/11/1996		5795	22/12/1958	6.70	7110	29/10/1882	6.60	8390	
17	16/01/1899		4230	13/11/1935	5.23	5470	05/01/1919		5770	11/11/1976	6.00	7080	06/01/1919	6.80	8280	
18	19/12/1981		4186	05/01/1919	5.19	5450	26/12/1918		5725	15/04/1847	5.37	7040	24/10/1977		8125	
19	01/01/1919		4160	28/10/1882	5.18	5440	01/12/1910		5720	09/11/1982	5.70	7010	28/10/1864		8100	
20	12/02/1977		4105	07/01/1994	4.48	5380	10/10/1988		5655	08/10/1960		6950	09/11/1982		8025	
21	14/11/1935		4100	18/12/1981	4.20	5376	04/05/1977		5480	28/10/1864	5.70	6920	19/12/1997		8020	
22	06/11/1939		4090	23/11/1992		5328	23/11/1992		5464	29/11/1944	6.40	6750	08/10/1960	6.98	7960	
23	08/01/1982		4045	18/01/1899	5.10	5300	20/11/1950		5460	22/01/1955	6.49	6710	22/12/1958		7920	
24	23/02/1999	5.22	4040	11/04/1922	5.07	5280	23/03/1937		5400	03/01/1936	6.39	6570	21/05/1917	6.56	7850	
25	28/12/1925		4030	02/06/1877		5235	06/10/1960		5390	12/10/1988		6450	03/01/1936	6.82	7820	
26	05/09/1956		3960	20/12/1910	5.06	5220	18/11/1940		5390	22/04/1848	5.25	6445	23/10/1891		7800	
27	12/04/1922		3940	01/01/1924		5220	15/02/1945		5375	22/10/1891	5.55	6400	27/02/1978		7800	
28	26/02/1995	5.05	3883	15/03/1876	5.02	5200	08/05/1932		5375	09/12/1977	5.67	6360	06/10/1924		7600	
29	09/03/1914		3870	17/02/1990		5189	31/12/1923		5375	07/11/1963	6.36	6320	21/10/1855		7550	
30	27/11/1950		3840	03/11/1859		5160	17/02/1990		5345	30/10/1853	5.18	6290	04/11/1914		7480	
31				01/04/1902		5120	14/03/1931		5340							

ATTENTION Toutes les dates commençant par 01/01 sont incertaines en ce qui concerne le jour et le mois

Sur le Rhône, les stations limnimétriques permettent de connaître les hauteurs d'eau depuis plus de cent ans et les débits sur des périodes variables. Les calculs statistiques effectués sur ces données permettent d'évaluer les probabilités d'occurrence des crues et d'établir les débits des crues caractéristiques :

Station Débit (m ³ /s)	Pougy	Bognes	Seyssel	Brens	Lagnieu	Perrache	Ternay	Valence	Viviers	Beaucaire
Débit de la crue caractéristique décennale (Q10)	1180	1450	1430	1720	1810	3120	4450	5620	6100	8400
Débit de la crue caractéristique centennale (Q100)	1470	1920	1940	2150	2400	4230	6000	7510	8120	11300
Débit de la crue caractéristique exceptionnelle	1800	2375	2450	2570	2970	5310	7310	9370	10100	14160

La doctrine nationale pour l'élaboration des PPRi préconise de prendre en compte un aléa de référence correspondant à la plus forte crue historique connue et au minimum à la crue centennale. Ce principe a été décliné dans le contexte rhodanien marqué par les aménagements majeurs réalisés dans les années 1960 et 1970 par la Compagnie Nationale du Rhône (CNR) pour exploiter le potentiel hydroélectrique du fleuve, favoriser la navigation et permettre l'irrigation. Les conditions d'écoulement ont ainsi été fortement modifiées depuis les grandes crues du XIXème siècle. Par conséquent, la doctrine Rhône définit l'aléa de référence en aval de Lyon comme la crue de 1856, ces crues étant modélisées aux conditions actuelles d'écoulement (et avec des conditions de fonctionnement des ouvrages CNR bien identifiées sur les secteurs concernés).

L'aléa en Camargue

A la différence de la méthode utilisée pour déterminer l'aléa de référence sur l'essentiel du cours du Rhône à partir des niveaux en lit mineur et de l'analyse des conditions de débordement en lit majeur, en aval de Beaucaire-Tarascon et dans le secteur de Camargue, la configuration du lit majeur du Rhône « en toit », nécessite une méthode adaptée. En effet, l'espace deltaïque est caractérisé par une pente très faible du fleuve et des apports solides importants d'alluvions et de sédiments. Le fleuve forme alors plusieurs méandres que l'intervention de l'homme a tenté de fixer à l'aide d'endiguements, responsables également d'une élévation du lit mineur par rapport au lit majeur.

Cette morphologie explique que toutes les crues importantes se sont accompagnées de ruptures de digues en général imprévues et assez aléatoires générant le déversement de volumes importants dans le delta du Rhône : inondation généralisée du delta en 1856, inondation de la Camargue insulaire et de la Grande Camargue en 1993, inondation de la Camargue insulaire et de la Camargue Gardoise en 1994, inondation de la plaine d'Aramon en 2002, inondation de la Camargue Gardoise et d'Arles en 2003.

Selon la doctrine nationale, l'aléa dans le lit majeur protégé par des digues doit correspondre à une propagation de la crue avec l'effacement complet des digues. Ces digues constituent un seul système de protection opérant pour chacune des rives sur l'ensemble du lit majeur. Dans la configuration « en toit » du delta du Rhône, l'effacement des digues conduit à une situation très particulière : le débit du lit mineur se déverse rapidement en rive droite et en rive gauche à l'entrée du Delta (immédiatement en aval de Beaucaire-Tarascon) et un volume considérable recouvre ce secteur; plus en aval, le niveau du Rhône est très abaissé et il n'y aurait plus que des débordements très limités, notamment en Camargue insulaire. Cette méthode s'avère peu adaptée aux zones de delta.

Pour déterminer l'aléa de référence en prenant en considération le mode de propagation particulier des crues dans le delta du Rhône, la méthode s'appuie sur l'hydrogramme de la crue de 1856 à Beaucaire et sur le modèle à casiers de Beaucaire à la mer, élaboré dans le cadre de l'étude globale Rhône (EGR) et actualisé après la crue de décembre 2003, permettant de simuler la réalité des écoulements actuels. Pour rendre compte des ruptures de digues systématiques en cas de crues sans multiplier à l'infini des scénarios qui seraient propres à chaque ouvrage de protection, l'étude Egis-eau sous maîtrise d'ouvrage de la DIREN de Bassin1, consiste à modéliser des ensembles de déversements à partir des retours d'expériences historiques sur les brèches constatées sur trois secteurs traités de manière indépendante :

- ▶ 1. secteur A : inondation de la Camargue gardoise,
- ▶ 2. secteur B : inondation de la Camargue insulaire,
- ▶ 3. secteur C : inondation de la rive gauche du Rhône.

Chaque scénario de référence retenu sur chacun des trois secteurs est issu d'une unique modélisation globale et homogène sur le secteur, déversant dans la plaine des volumes d'eau comparable à ceux observables pour une crue de type 1856. Au regard de la complexité du fonctionnement hydraulique et de la multitude de possibilités de brèches qui peuvent se former en cas de crue, plusieurs scénarios ont été testés sur chacun des trois secteurs A, B, et C. Les caractéristiques des brèches (nombre, dimensions, vitesses de rupture) ont été basées sur l'analyse des scénarios historiques. Les niveaux de submersion sont observés à une distance raisonnable des digues pour obtenir un lissage des effets localisés résultant de la position du déversement. Ils sont également alimentés par les déversements linéaires modélisés sur l'ensemble des digues qui n'assurent pas une protection suffisante. Le résultat de cette modélisation a donc fourni pour chacun des casiers identifiés dans le modèle un niveau NGF correspondant au niveau maximal atteint par les eaux pendant la durée du scénario de crue de référence. Ces modélisations permettent de retrouver l'enveloppe historique de la crue de 1856, dont le périmètre est bien connu à partir du Plan des zones inondables (PZI) de 1911. L'étude renseigne, de plus, les niveaux d'eau que l'on constaterait aujourd'hui pour des volumes déversés comparables à ceux de la crue de 1856. La comparaison de ces niveaux de submersion et de la topographie la plus récente fournit les hauteurs d'eau et la classe d'aléa pris en compte dans le PPRI.

La synthèse des résultats sur les trois secteurs A, B et C doit être lue de la manière suivante : «pour chaque point de la zone inondable et dans une configuration particulière - mais réaliste – de ruptures de digues, la crue de référence peut provoquer des hauteurs d'eau correspondant à celles indiquées sur la carte d'aléa. » Par contre, une seule crue comparable à la crue de référence ne provoquera pas simultanément en tout point de la carte d'aléa couvrant les trois secteurs de telles hauteurs d'eau.

Enfin, les niveaux de submersion calculés sont significativement différents des niveaux de crue en lit mineur – niveaux inférieurs du fait de la configuration de lit en toit – et correspondent mieux aux objectifs de prévention.

L'étude a aussi permis de modéliser les effets de chaque brèche prise isolément. Les résultats sont localement comparables par rapport à ceux correspondant à des brèches multiples, par contre, ils rendent mal compte de la situation globale des écoulements à l'échelle d'un secteur, du fait de l'insuffisance des volumes déversés à travers une seule brèche. Enfin, parmi les différents scénarios à brèches multiples qui ont été modélisés, les résultats sont convergents, à quelques dizaines de centimètres près pour des hauteurs d'eau importantes, de plus d'1m50. En effet, il est à noter que ce sont les volumes déversés plutôt que la localisation des déversements qui ont un impact sur l'aléa.

3.3 CARTOGRAPHIE ET ANALYSE DES ENJEUX URBAINS

3.3.1 Méthodologie

Les enjeux urbains ont été identifiés dans l'emprise de la zone inondable du Vistre et de ses affluents, définie par l'approche hydrogéomorphologique : en lit mineur, moyen et majeur et majeur exceptionnel des cours d'eau, mais aussi dans les zones de ruissellement pluvial ou agricole en nappe.

La « tache urbanisée » (centre urbain et zone d'habitat continue) a été délimitée dans son ensemble, c'est-à-dire également en dehors de la zone inondable, de manière à avoir une approche globale des enjeux urbanistiques de la commune.

L'analyse a consisté à délimiter :

- ▶ le zonage de l'occupation du sol et les enjeux ponctuels vulnérables vis-à-vis des inondations, **en l'état actuel de l'urbanisation.**
- ▶ les projets d'urbanisation prévus à plus ou moins long terme sur chaque commune.

Les investigations s'appuient sur :

- ▶ une analyse détaillée des documents existants : SCAN 25 ® 2008 (source : IGN), BD CARTHAGE ® 2008 (source : IGN), BD ORTHO ® RGE, 2008 (source : IGN), BD PARCELLAIRE ® Vecteur RGE, 2008 (source : IGN), études spécifiques de type PCS ou schéma d'aménagement communaux, base de données enjeux urbains DTRM30, base de données SIG étude des dégâts de la crue de 2005 (DDE30, SAFEGE 2006), recherches Internet,
- ▶ les enquêtes menées auprès de chacune des communes (les informations concernant les enjeux font l'objet de points spécifiques abordés dans les questionnaires fournis en pièce jointe),
- ▶ des visites de terrain : des visites de terrain spécifiques aux enjeux ont été menées en mars 2010.

3.3.2 Typologie des enjeux urbains

3.3.2.1 Zonage de l'occupation des sols

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

- ▶ Espace urbanisé :
 - Centre urbain dense : secteur de cœur historique et de faubourgs présentant une continuité bâtie et une mixité des usages entre logements, commerces et services,
 - Habitat résidentiel collectif,
 - habitat résidentiel pavillonnaire,
 - habitat résidentiel diffus,
 - habitat léger (camping ou gens du voyage),
 - Zone d'activité (commerciale, artisanale ou industrielle)
 - équipement divers (zones de loisir, stades, cimetières, etc),
 - zone mixte mélangeant l'activité et l'habitat.
- ▶ Espace de développement futur : espaces de développement futur figurant dans les P.O.S. ou P.L.U., ou mentionnées dans un projet de P.L.U. arrêté par délibération du Conseil Municipal.

3.3.2.2 Enjeux urbains ponctuels

Enjeux ponctuels stratégiques

Il s'agit d'établissements participant à la gestion de crise (ils peuvent être situés en dehors de la zone inondable) : mairie, pompiers, gendarmerie,...

Enjeux ponctuels sensibles

Ce sont les établissements recevant du public (ERP) sensible : écoles, maisons de retraite,...

Autres enjeux ponctuels

Ce sont les autres ERP (salles polyvalentes,...), les équipements participant à la gestion de l'environnement (STEP, château d'eau...), les activités polluantes ou gênantes vis-à-vis de l'écoulement des crues (déchetterie,...), les lieux d'hébergement (hôtels, chambres d'hôtes...), les activités ponctuelles remarquables (usines, commerces, caves coopératives,...), les édifices ou sites de richesse patrimoniale ou environnementale (lieux de culte, monuments historiques, sites classés ou protégés, ...).

Habitat isolé

Ce sont les habitations situées en dehors de la ou des taches urbaines (analyse menée uniquement en zone inondable et zone de ruissellement).

3.3.2.3 Enjeux linéaires

Les enjeux linéaires comprennent :

- ▶ Les voies de communication principales et vulnérables situés en zone inondables ont été identifiées : autoroutes, routes, voie ferrées, canaux d'irrigation,...
- ▶ Les digues de protection des lieux habités (à Caissargues et au Cailar)
- ▶ L'enjeu futur que constitue le tracé de la Ligne Grande Vitesse de contournement ferroviaire Nîmes Montpellier.

3.3.3 Analyse des enjeux urbains

3.3.3.1 Généralités

L'agriculture a une place prépondérante sur le bassin versant du Vistre. Elle présente une grande diversité et concerne une population active importante. Globalement on assiste à une baisse du nombre des exploitations mais à un agrandissement des structures d'exploitation. Avec 60% des terres dédiées à l'agriculture, l'occupation du sol sur le bassin versant du Vistre est donc majoritairement à but agricole. (Source : *Etude Morphologique du bassin du Vistre – CEDRAT – août 1999*).

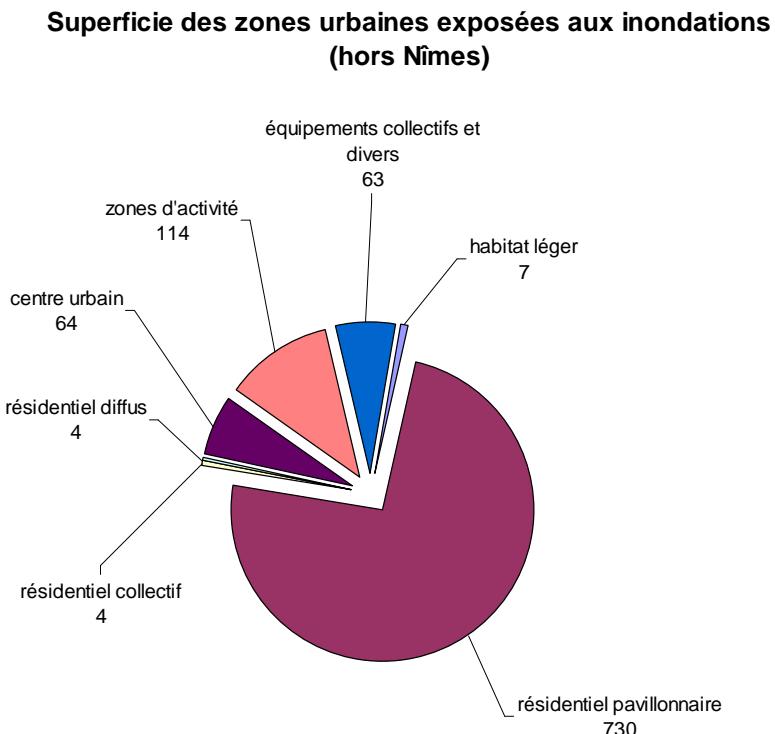
Les principales activités économiques sur le bassin versant du Vistre sont donc liées à l'agriculture avec une grande part de viticulture (38% de la surface agricole) dans la zone des Costières et le Piémont des garrigues. La plaine du Vistre et de la Vistrenque présentent quant à elles une grande hétérogénéité des cultures avec une majorité de grandes cultures et de maraîchage intensif en aval de Vestric. (Source : *Etude Morphologique du bassin du Vistre – CEDRAT – août 1999*).

La partie aval du bassin versant du Vistre constitue une porte d'entrée vers la Petite Camargue et vers certaines villes touristiques comme Aigues Mortes, La Grande Motte ou Le Grau du Roi. Cette même zone est traversée par le sentier de Grande Randonnée GR 653.

3.3.3.2 Démographie

Cette zone regroupe 231 013 habitants sur un territoire de 490 km², cette population a plus que doublé en un demi-siècle. La plus grosse commune est Nîmes qui compte 147 114 habitants. Viennent ensuite Vauvert avec 11 008 habitants et Marguerittes avec 8920 habitants. Les autres communes comptent moins de 6000 habitants. (*Population au 1er janvier 2006 – Source : INSEE*)

Les zones urbanisées exposées au risque inondation, **Nîmes mis à part**, représentent 987 ha qui se répartissent de la manière suivante :



Ce sont des zones d'habitat résidentiel pavillonnaire qui sont majoritairement exposées (74%). Certaines zones d'activité sont touchées (12%) (Le Cailar, Codognan, Bernis, Uchaud, Aubord, Caissargues, Bouillargues, Marguerittes et Milhaud), ainsi que quelques centres urbains (7%) (Manduel, Rodilhan, Caissargues, Aubord, Générac, Le Cailar, Codognan, Vestric et Candiac, Bezouce, Bouillargues et Beauvoisin).

3.3.3.3 Commentaires sur les enjeux par commune

1. AUBORD

La commune d'Aubord est très fortement exposée à l'aléa inondation. L'ensemble de la tache urbaine est situé dans le lit majeur des trois cours d'eau traversant la commune : le Vistre, le Grand Campagnolle et le Rieu. De même, toutes les habitations isolées situées en bordure du Vistre sont fortement exposées aux débordements du Vistre.

Les deux départementales traversant le village (D135 et D14) sont également implantées en champ majeur.

Les enjeux futurs se situent au Sud de la zone urbanisée actuelle, sur un secteur touché par des ruissellements en nappe provenant de Générac et peut être de Beauvoisin, qui se reconcentrent notamment sur la route de Beauvoisin.

2. BEAUVOISIN

Trois lotissements et la partie Est du centre urbain sont exposés au débordement du Gour, pour une superficie de bassin versant inférieure à 1 km². On ne dénombre pas d'enjeux stratégiques ou sensibles dans cette zone. A noter toutefois la présence d'une salle polyvalente, d'une chambre d'hôtes, d'un foyer et d'un temple.

Une zone de projet et un élevage de volaille sont implantés dans le lit majeur du Cabassan.

Le territoire de la commune est également exposé à du ruissellement pluvial en nappe sur les zones aval des 3 principaux cours d'eau (Ariasse, Gour et Cabassan).

Le hameau de Franquevaux est exposé aux crues du Rhône.

3. BERNIS

Le Valat de Vallongue traverse la tache urbaine de Bernis ; les enjeux remarquables dans cette zone sont la gendarmerie, les ateliers municipaux et les principales voiries, à savoir l'A9, la nationale et la voie ferrée.

Le Chivalas peut inonder partiellement la zone d'activités ainsi que quelques maisons isolées.

Le lit majeur du Vistre s'étend sur la partie Sud de la commune où l'on recense la station d'épuration et de nombreuses maisons isolées.

4. BEZOUCE

Le village est situé en bordure de la plaine du Haut Vistre. L'école Notre Dame, la gare, la voie ferrée et les arènes sont situées en limite de la zone de débordement du Vistre.

La zone de ruissellement en limite de plaine du Vistre recouvre la moitié sud du village, on y recense l'école maternelle, l'église et une zone d'implantation future d'une ZAC.

La présence d'une entreprise de rayonnement stratégique d'envergure nationale dans son secteur (culture biologiques sous serres) a justifié de délimiter au sein de l'emprise de cette société un secteur particulier d'enjeux stratégiques.

5. BOUILLARGUES

La zone urbanisée est traversée par les ruissellements de tête de bassin du Grand Michel et du ruisseau de la Fontaine.

Les champs majeurs de ces cours d'eau sont plus marqués à l'aval, et interceptés par les routes D57, D346 et D135, avant confluence avec le Vistre. Tout ce secteur aval est concerné par du ruissellement en nappe. On y recense des zones d'activité, un projet d'urbanisation, la station d'épuration.

6. CAISSARGUES

L'ensemble du centre urbain ainsi que le tiers aval de la tache urbaine sont situés en champ majeur du Vistre, derrière la digue de protection. D'autre part, la commune est traversée par le Mirman qui peut inonder plusieurs quartiers pavillonnaires du centre et déborder sur la D135 et la D42. Une école est située dans cette zone.

Les enjeux remarquables concernés sont la police, la mairie, plusieurs salles polyvalentes, deux écoles, l'église, la poste, les services techniques et la station d'épuration.

Le projet de ZAC au Nord Est de la commune est également en limite de la zone inondable du Vistre.

La moitié Nord de la commune est concernée par du ruissellement pluvial où l'on dénombre des habitations isolées, la déchetterie, un espace plein air et plusieurs zones de projet intégrées au PLU.

7. CABRIERES

Les seuls enjeux remarquables sont les maisons isolées situées à proximité du Goujac et de la Bastide sur l'aval de la commune, la zone urbanisée étant implantée en tête de bassin versant.

8. GENERAC

La tache urbaine de Générac est traversée par le Valat de Casseport et le Valat de la Fontaine des Pigeons dont les ruissellements (bassins versants inférieurs à 1 km² sur la quasi-totalité de la zone urbaine) s'étendent sur une grande partie des zones pavillonnaires et du centre urbain. Les enjeux concernés sont la mairie, les services techniques, le centre socio culturel, deux écoles et les arènes de la commune.

Les deux cours d'eau croisent ensuite la voie ferrée, la D139, la D197 et la D14.

A l'Est de la commune le Ruisseau de Barbe Blanche traverse des terres agricoles et peut inonder une partie du lotissement situé à l'extrême Est de la tache urbaine.

Le Petit et le Grand Campagnolle peuvent inonder plusieurs habitations isolées de la commune et croisent la voie ferrée en limite communale d'Aubord.

9. LEDENON

La commune de Lédenon, située en amont du Vistre, est traversée par le Valat des Agaouts qui se jette dans le Buffalon à l'extrême Sud de la commune.

Le lit majeur du Valat des Agaouts concerne quelques habitations de zones pavillonnaires, mais seulement sur sa partie amont (bassin versant inférieur à 1 km²), ainsi que quelques habitations isolées. Il intercepte la D223 et la D205.

La présence d'une entreprise de rayonnement stratégique d'envergure nationale (centre de recherche et développement de la société Vilmorin) a justifié de délimiter au sein de l'emprise de cette société un secteur particulier d'enjeux stratégiques.

10. MANDUEL

La commune de Manduel est traversée par le Buffalon et le Tavernolle dont les lits majeurs s'étendent en partie sur la tache urbaine et le centre urbain. Les enjeux situés dans cette zone (mairie, police, services techniques, salles polyvalentes, école, crèche, STEP, bibliothèque et arènes, cave coopérative, plusieurs lotissements, garage automobile et centre commercial Ecomarché) sont donc exposés à l'aléa débordement de cours d'eau.

Les principales voiries de la commune (D403, D503, D999 et voie ferrée) sont également en zone inondable du Buffalon ou du Tavernolle.

La zone de ruissellement pluvial recouvre la quasi-totalité des lotissements de la tache urbaine.

A noter également quelques habitations isolées à proximité du Buffalon.

11. MARGUERITTES

Cette commune est traversée par le Canabou dont le lit majeur s'étend sur plusieurs lotissements et le Bartadet qui peut inonder la zone de loisirs (centre aéré, poney club et stade de foot) située à l'est de la commune.

Toute la zone agglomérée est concernée par du débordement (apports provenant de l'amont de l'A9 ou de la zone urbanisée elle-même). De nombreux enjeux sont situés dans cette zone : sapeurs pompiers du Gard, école, crèche, station d'épuration et de nombreuses habitations isolées situées sur les terres agricoles dans la partie sud de la commune.

12. MILHAUD

La Pondre traverse deux zones d'activités de la commune et la tache urbaine de Bernis, rendant vulnérable l'école maternelle. La piste de karting, la déchetterie et la station d'épuration sont elles aussi en zone inondable.

La commune est également exposée au ruissellement pluvial qui s'étend sur la quasi-totalité de la tache urbaine.

La voie ferrée, la nationale 113 et la départementale 262 sont concernées par les crues du Vistre.

Suite à la situation de la commune vis à vis de ses objectifs en matière de logement social et à la situation du terrain (proximité avec le centre et bourg et avec les équipements publics), une ouverture restreinte à l'urbanisation pour des opérations d'ensemble à vocation de logement a été définie, en concertation avec la commune de Milhaud, au sud de la commune comme étant en zone urbaine.

13. POULX

La commune de Poulx est très peu concernée par le risque inondation, la zone urbanisée étant située en tête de bassin versant. Le seul enjeu vulnérable est une habitation isolée située dans le lit majeur du Canabou.

14. REDESSAN

Environ un tiers de la tache urbaine de Redessan est située dans la zone inondable du Buffalon, de même que la décharge municipale, la station d'épuration, la gare SNCF et un grand nombre d'habitations isolées.

La RD3 menant au centre ville de Redessan est exposée.

Le ruissellement pluvial concerne une partie du centre urbain et un lotissement de la tache urbaine, englobant les arènes, le foyer du 3eme âge, l'église, la halle de sport, le stade de foot et de tennis et le cimetière.

15. RODILHAN

Le champ majeur du Buffalon traverse le village D'Est en Ouest. Les équipements municipaux et administratifs ainsi que la station d'épuration, les arènes, le lycée agricole, le groupe scolaire et la cave coopérative sont concernés.

De même, les projets d'urbanisation à la frontière avec Nîmes et à l'Est de la commune sont situés en zone inondable.

Les routes départementales D135, D257, D999, D135a, D546 sont exposées aux débordements du Buffalon et du Couladou.

16. SAINT-GERVASY

Le cours d'eau du Canabou passe en bordure de lotissements pavillonnaires, à l'extrême ouest de la tache urbaine.

Le Goujac traverse le village du Nord au Sud, à proximité de deux écoles, du foyer socio culturel et d'équipements sportifs.

La station d'épuration est située dans le lit majeur du ruisseau de la Bastide, à l'Est de la commune.

L'autoroute A9, la nationale 86, la voie ferrée et la D6 sont interceptés par ces cours d'eau.

Suite à l'impossibilité d'un développement alternatif de la commune en dehors des zones inondables, une dernière possibilité d'urbanisation à destination de logements de 2,5 ha a été définie en proximité immédiate du centre bourg, en concertation avec la commune de saint Gervazy.

17. UCHAUD

Le Rézil traverse l'Ouest du village, les débordements à l'A9 s'étalent en ruissellement en nappe à l'aval.

Le débordement concerne les quartiers sud de la commune, ainsi que les arènes, le foyer municipal, la maison des associations, le jardin des Aires Blanches et le château de Villèle, ainsi que le projet d'extension de l'urbanisation de la commune entre le village et la N113.

Les habitations isolées, les mas agricoles et la station d'épuration situés sur la partie sud de la commune sont dans la zone inondable du Vistre.

18. VAUVERT

Les principaux enjeux exposés au risque inondation sont situés dans le lit majeur du Valat de la Reyne qui traverse le Nord de la tache urbaine. On trouve dans cette zone la maison sociale de l'enfance, plusieurs lotissements pavillonnaires, la station d'épuration et de nombreuses habitations isolées.

Toute la zone aval de la commune est concernée par des ruissellement en nappe et les débordements du Vistre, avec de nombreuses habitations isolées.

Le canal BRL, la voie ferrée, la D56 et la D135 sont les principaux enjeux linéaires exposés.

Le hameau de Galician est concerné par les crues du Rhône et du Valat de la Crosse

19. VESTRIC-ET-CANDIAC

Les deux tiers du village sont dans le lit majeur exceptionnel du Vistre et ont d'ailleurs été inondés en 2005. Les enjeux vulnérables de la zone sont les lotissements situés en partie sud, la mairie, l'église, le temple, les services techniques.

En zone inondable du Vistre, on recense les pépinières BRL, la station d'épuration, l'école, les arènes et la déchetterie.

Certains projets intégrés au POS de la commune sont également placés en zone inondable.

Plus au Nord, entre l'autoroute A9 et le centre urbain, la commune est concernée par du ruissellement pluvial atteignant une partie de la zone d'activités et les lotissements du Nord de la tache urbaine.

4. DISPOSITIONS REGLEMENTAIRES

A partir du travail d'identification des risques, le PPRi 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 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.

4.1 REGLES 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.

PREVENIR LES CONSEQUENCES 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.

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.

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. 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...)

4.2 ZONAGE REGLEMENTAIRE

L'article L.562-1 du code de l'Environnement définit deux grands types de zones : les zones directement exposées aux risques (appelées ici zones de danger) et les zones non directement exposées (appelées ici zones de précaution).

Les zones de danger sont constituées des zones d'aléa fort.

Les zones de précaution sont constituées d'une part des zones d'aléa modéré et d'autre part des zones situées entre la crue de référence et l'enveloppe du lit majeur où la probabilité d'inondation est plus faible mais où des aménagements sont susceptibles d'être exposés ou peuvent augmenter le risque sur les zones inondables situées à l'aval.

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.

QUALIFICATION DE L'ALEA

Le Vistre génère des crues rapides : les vitesses d'écoulement ne sont pas forcément élevées dans la zone de plaine, mais la montée des eaux est rapide (temps de propagation de 4.5h environ entre Caissargues et Le Cailar), ce qui implique un délai de prévenance et d'alerte très court.

Sur le bassin versant du Rhône, au Sud des communes de Vauvert et Beauvoisin, le Rhône génère des débordements avec un temps de réponse plus lent, ses crues sont donc qualifiées de crues lentes et peuvent faire l'objet d'une prévision opérationnelle permettant une évacuation des personnes et des biens susceptibles d'être impactés.

Selon le type de crue, le seuil entre l'aléa modéré et fort est différent.

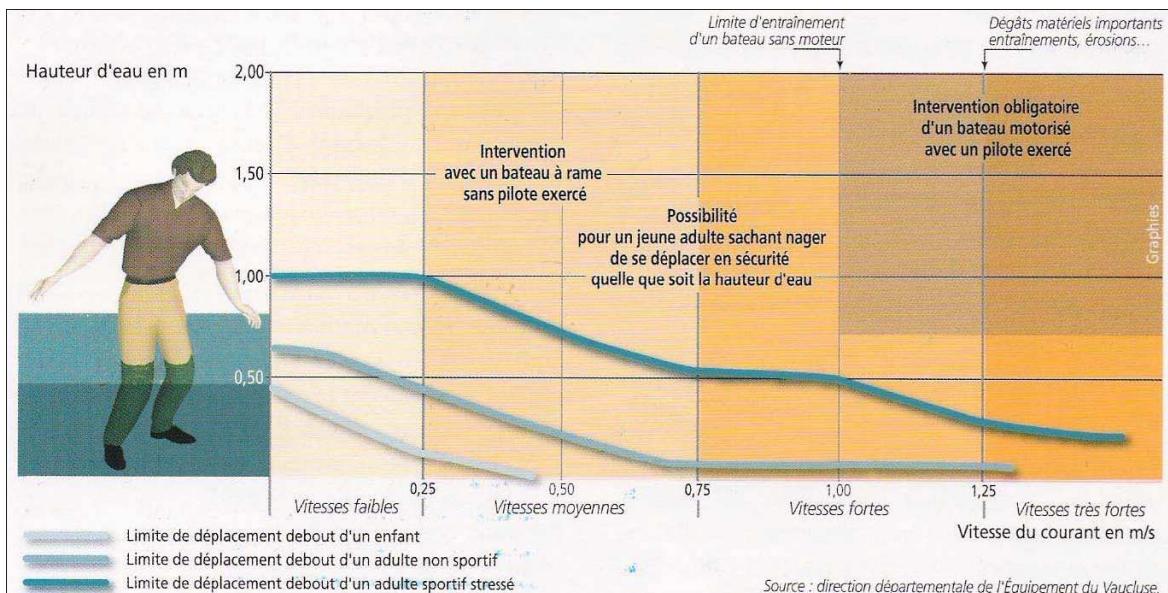
Pour les crues rapides du Vistre

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

L'aléa résiduel :

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. Ils jouent 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 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.

Pour les crues lentes du Rhône

L'aléa est considéré comme fort, lorsque la hauteur de submersion dépasse 1 mètre (soulèvement des véhicules, impossibilité d'accès des secours), notamment justifié par les délais plus importants de prévention et de secours.

Lorsque la hauteur de submersion par rapport au terrain naturel est inférieure à 1 m, l'aléa sera qualifié de modéré.

CROISEMENT DE L'ALEA ET DES ENJEUX

L'article L.562-1 du code de l'Environnement définit deux grands types de zones : les zones directement exposées aux risques (appelées ici zones de danger) et les zones non directement exposées (appelées ici zones de précaution).

Les zones de danger sont constituées des zones d'aléa fort.

Les zones de précaution sont constituées d'une part des zones d'aléa modéré et d'autre part des zones situées entre la crue de référence et l'enveloppe du lit majeur où la probabilité d'inondation est plus faible mais où des aménagements sont susceptibles d'être exposés ou peuvent augmenter le risque sur les zones inondables situées à l'aval.

Le risque est le croisement de l'aléa et des enjeux.

Dans la carte de zonage, les couleurs sont associées au principe général régissant la zone :

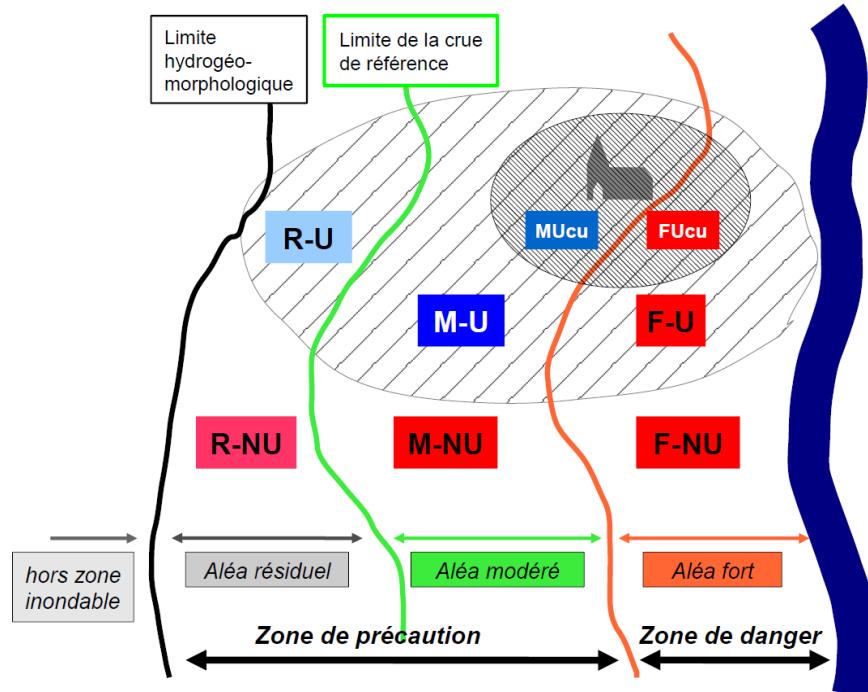
- ▶ en rouge les zones soumises à interdiction, avec un principe général d'inconstructibilité,
- ▶ en bleu les zones soumises à prescription.

Classification des zones à risque

Aléa	Fort (zones urbaines : U)		Modéré (zones non urbaines : NU)
	Centre urbain Ucu*	Autres zones urbaines U	
Fort (F)	Zone de danger F-Ucu*	Zone de danger F-U	Zone de danger F-NU
Modéré (M)	Zone de précaution M-Ucu*	Zone de précaution M-U	Zone de précaution M-NU
Résiduel (R)	Zone de précaution R-Ucu*	Zone de précaution R-U	Zone de précaution R-NU

*si défini

Le schéma de principe suivant est un exemple qui permet de visualiser pour les cours d'eau les zones de danger et de précaution, les délimitations des enjeux et des aléas, et le zonage résultant:



En fonction de l'intensité de l'aléa et de la situation au regard des enjeux, 6 zones inondables ont donc été identifiées. Les principes de prévention retenus sont les suivants :

- **la zone F-U** : zone urbanisée inondable par un aléa fort. En raison du danger, il convient de ne pas augmenter les enjeux (population, activités) en permettant une évolution minimale du bâti existant pour favoriser la continuité de vie et le renouvellement urbain, et en réduire la vulnérabilité. Le principe général associé est l'interdiction de toute construction nouvelle. Dans le zonage spécifique identifié pour le centre urbain dense, la zone correspondante d'aléa fort, dénommée F-Ucu, permet de concilier les exigences de prévention visées dans la zone F-U et la nécessité d'assurer la continuité de vie et le renouvellement urbain.
- **la zone F-NU**, zone non urbanisée inondable par un aléa fort. En raison du danger, il convient de ne pas planter de nouveaux enjeux (population, activités...). Sa préservation permet également de préserver les capacités d'écoulement ou de stockage des crues, en n'augmentant pas la vulnérabilité des biens et des personnes. Le principe général associé est l'interdiction de toute construction nouvelle.
- **la zone M-U**, zone urbanisée inondable par un aléa modéré. Compte tenu de l'urbanisation existante, il convient de permettre la poursuite d'un développement urbain compatible avec l'exposition aux risques, notamment par des dispositions constructives. Le principe général associé est la possibilité de réaliser des travaux et des projets nouveaux, sous certaines prescriptions et conditions. Lorsqu'un zonage spécifique a été identifié pour le centre urbain dense, la zone correspondante d'aléa modéré, dénommée M-Ucu, permet de concilier les exigences de prévention visées dans la zone M-U et la nécessité d'assurer la continuité de vie et le renouvellement urbain.
- **la zone M-NU**, zone non urbanisée inondable par un aléa modéré. Sa préservation permet de ne pas accroître le développement urbain en zone inondable et de maintenir les capacités d'écoulement ou de stockage des crues, de façon à ne pas aggraver le risque à l'aval et de ne pas favoriser l'isolement des personnes ou d'être inaccessible aux secours. Le principe général associé est l'interdiction de toute construction nouvelle, mais quelques dispositions sont cependant introduites pour assurer le maintien et le développement modéré des exploitations agricoles ou forestières.
- **la zone R-U**, zone urbanisée exposée à un aléa résiduel en cas de crue supérieure à la crue de référence. Son règlement vise à permettre un développement urbain compatible avec ce risque résiduel. Le principe général associé est la possibilité de réaliser des travaux et des projets nouveaux, sous certaines prescriptions et conditions. Lorsqu'un zonage spécifique a été identifié pour le centre urbain dense, la zone correspondante d'aléa résiduel, dénommée R-Ucu, permet de concilier les exigences de prévention (calage des planchers) visées dans la zone R-U et la nécessité d'assurer la continuité de vie et le renouvellement urbain.
- **la zone R-NU**, zone non urbanisée exposée à un aléa résiduel en cas de crue supérieure à la crue de référence. Sa préservation permet de ne pas accroître le développement urbain en zone potentiellement inondable et de maintenir des zones d'expansion des plus fortes crues, de façon à ne pas aggraver le risque à l'aval. Le principe général associé est l'interdiction de toute construction nouvelle, mais quelques dispositions sont cependant introduites pour assurer le maintien et le développement modéré des exploitations agricoles ou forestières.

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 3ème 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. ;
- ▶ la réalisation d'ouvrages destinés à la réduction de l'aléa.

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 ;
- ▶ digues de protection pour protéger les secteurs densément urbanisés ;
- ▶ barrages écrêteurs de crue 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 4ème 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. A 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.

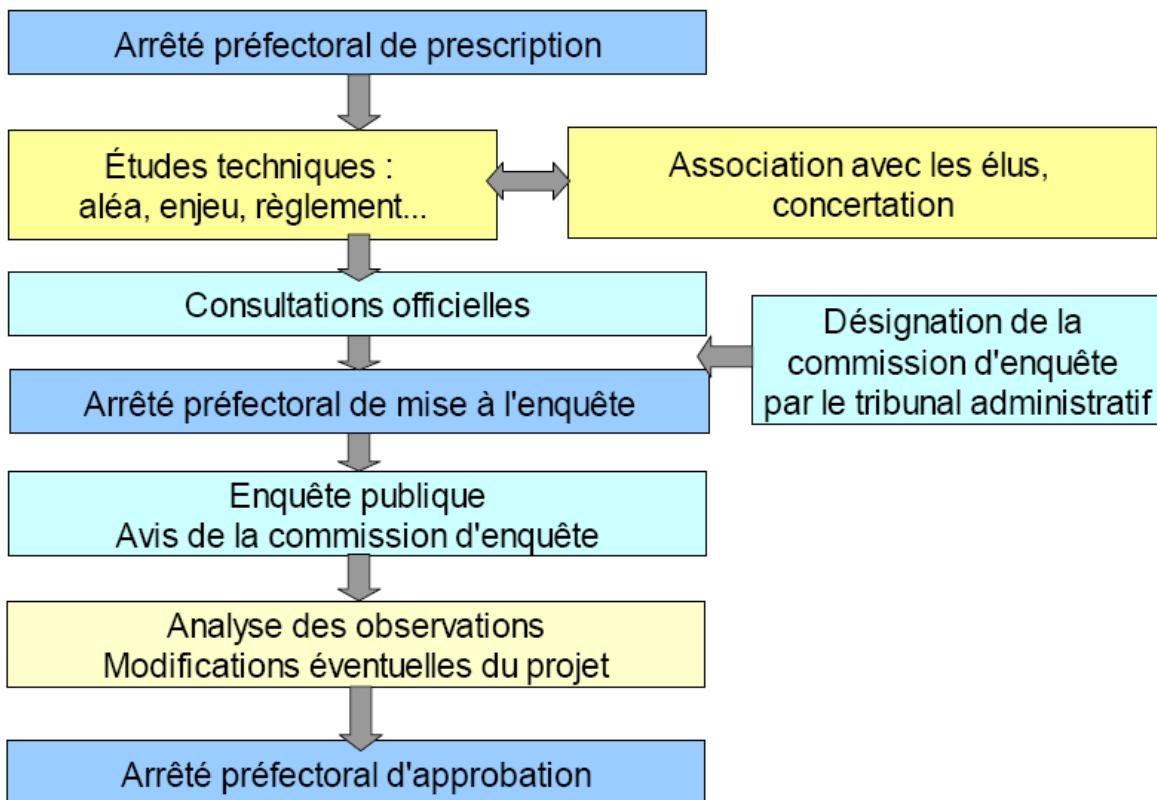
L'article L.561-3 du code de l'environnement dispose que tous les travaux de mise en sécurité des personnes et de réduction de la vulnérabilité des biens peuvent bénéficier d'une subvention de l'État. Cette subvention issue du Fond de Prévention des Risques Naturels Majeurs, dit « Fond Barnier » vise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

- ▶ les particuliers (biens d'habitation) à hauteur de 40%
- ▶ 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 soumis à l'aléa de référence, donc en F-U, F-NU, M-U, M-NU ainsi que dans les sous secteurs de centre urbain (cu) de ces zones : F-Ucu, M-Ucu.

5. DÉROULEMENT DE LA PROCÉDURE

Démarche d'élaboration des PPRI (en jaune les phases techniques, en bleu, les phases administratives) :



5.1 CONCERTATION AVEC LES COMMUNES

Sont indiquées ci-après les principales réunions d'étape d'élaboration du PPRI. En revanche, plusieurs réunions bilatérales spécifiques à des projets ou à des dossiers particuliers n'ont pas été mentionnées ici bien que participant à la concertation générale aboutissant au PPRI.

21/10/2011 : réunion de concertation sur l'aléa et transmission de cartes d'aléa

20/12/2012 : réunion de concertation sur la phase réglementaire, transmission de cartes d'enjeu, du projet de zonage et de règlement

5.2 CONSULTATIONS ADMINISTRATIVES

5.3 ENQUÊTE PUBLIQUE

LISTE DES SIGLES ET DES ACRONYMES

ADS	Application du Droit des Sols
ADES	Accès aux Données des Eaux Souterraines
AE RMC	Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse
ANAH	Agence Nationale de l'Habitat
ASF	Autoroute du Sud de la France
BD	Base de Données
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
BRL	Bas-Rhône Languedoc
CAT-NAT	Catastrophes Naturelles
CETE	Centre d'Etudes Techniques de l'Equipement
CEMAGREF	Centre National du Machinisme Agricole, du Génie Rural, des Eaux et des Forêts
CG 30	Conseil Général du Gard
CNM	Contournement ferroviaire de Nîmes et Montpellier
DICRIM	Dossier d'Information Communale sur les Risques Majeurs
DIREN LR	Direction Régionale de l'Environnement du Languedoc-Roussillon
DDRM	Dossier Départemental des Risques Majeurs
DDTM 30	Direction Départementale du Territoire et de la Mer du Gard
EDF-DTG	Electricité De France – Direction Technique Générale
EPCI	Etablissement Public de Coopération Intercommunale
FPRNM	Fond de Prévention des Risques Naturels Majeurs
GEV	Generalized Extreme Values (Valeurs Extrêmes Généralisées)
HL	Heures Locales
IFEN	Institut Français de l'Environnement
IGN	Institut Géographique National
INSEE	Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
LGV	Ligne à Grande Vitesse
MEEDDM	Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer
MF	Météo France
OHM CV	Observatoire Hydrométéorologique Méditerranéen des Cévennes-Vivarais
PAPI	Programme d'Actions de Prévention des Inondations
PER	Plan d'Exposition aux Risques
PHE	Plus Hautes Eaux
PLU	Plan Local d'Urbanisme
POS	Plan d'Occupation des Sols
PPCI	Plan de Protection Contre les Inondations
PPR	Plan de Prévention des Risques
PPRI	Plan de Prévention des Risques Inondation
PPRN	Plan de Prévention des Risques Naturels
RFF	Réseau Ferré de France
SCOT	Schéma de Cohérence Territoriale
SDAPI	Schéma Directeur d'Aménagement pour la Prévention des Inondations
SIG	Système d'Information Géographique
SMBVV	Syndicat Mixte du Bassin Versant du Vistre
SMNVC	Syndicat Mixte des Nappes de la Vistrenque et des Costières
SNCF	Société Nationale des Chemins de Fer
SRU	Solidarité et Renouvellement Urbains
UTC	Universal Time Coordinated (Temps Universel Coordonné)

S'informer pour mieux se protéger



**Les plans de prévention des risques inondation (PPRi)
des communes de :**

**Aubord, Beauvoisin, Bernis, Bezouce, Bouillargues,
Cabrières, Caissargues, Générac, Ledon, Manduel,
Marguerittes, Milhaud, Poulx, Redessan, Rodilhan, Saint-
Gervasy, Uchaud, Vauvert, Vestric-et-Candiac**

* * *

résumé non technique

Précision et portée : le présent résumé non technique n'a pas vocation à se substituer aux pièces officielles du PPRi que sont le rapport de présentation, la carte de zonage réglementaire et le règlement.

Il n'a pour seule ambition que de permettre au plus grand nombre un accès simplifié et vulgarisé du projet de PPRi soumis à l'enquête, déconnecté des considérations techniques nécessaires à l'établissement d'un tel document.

1. pourquoi un PPRI ?

Centré initialement sur la gestion de la crise, la politique publique s'est peu à peu étendue à des démarches de prévention. En 1982, 1995 et 2003, des lois fondamentales ont été votées pour faire entrer davantage la prévention dans l'aménagement du territoire.

En 1982, le principe de la **solidarité nationale** face aux risques majeurs a ainsi été institué : dès lors, le système « **catastrophes naturelles** » permet de dédommager les dégâts matériels causés par des événements exceptionnels. En contrepartie, la loi a prévu que la vulnérabilité du territoire ne devait pas être accrue, et a institué des plans d'exposition aux risques (**PER**), devenus plans de préventions des risques naturels (**PPR**) par la loi du 2 février 1995, pour cartographier et réglementer les zones inondables.

Ces PPR, portés par l'Etat, s'inscrivent dans une politique de plus grande envergure au travers des programmes d'actions et de prévention du risque inondation, les **PAPI**. Ces conventions partenariales engagent notamment les collectivités dans l'amélioration de la connaissance, une meilleure prévision des crues, des actions de réductions de vulnérabilité et des travaux de protection.

2. quelques précisions de vocabulaire

Dans le domaine des risques majeurs, on définit le **risque** comme étant le croisement d'un **aléa** et d'un **enjeu**.

L'**aléa** est le phénomène naturel (l'inondation), caractérisé en un lieu donné par une période de retour donnée (l'occurrence), et des critères de qualification : la hauteur d'eau, la vitesse d'écoulement, le temps de prévenance...

Pour faire une étude hydraulique, étape préalable indispensable pour établir un PPRI, il faut se donner un **aléa de référence**, c'est à dire un événement qui sert d'hypothèse de départ : les textes imposent de retenir le maximum entre une crue centennale calculée (qui a donc une chance sur 100 de se produire chaque année) et une crue historique si elle lui est supérieure.

Sur le secteur d'étude sur ces 19 communes appartenant au bassin versant du Vistre, les références suivantes ont été retenues :

- le Vistre , crue centennale
- les affluents du Vistre, crue centennale, sauf pour les rus et ruisseaux traversant la zone urbaine de Milhaud et Bernis, crue de 1988 centrée dans les conditions actuelles d'écoulement.
- le Rhône, crue de 1856 dans les conditions actuelles d'écoulement

On retiendra donc que l'aléa de référence est un événement fort, mais non exceptionnel. En outre, lorsqu'un secteur est situé en contrebas d'une digue, un aléa spécifique peut être étudié pour connaître l'effet d'un débordement ou d'une rupture.

Toutes les rivières du Gard, exception faite du Rhône, sont qualifiées de cours d'eau à **cinétique rapide**, c'est à dire qu'elles ont une survenance brutale et des vitesses conséquentes.

Pour ce type de crues rapides, on considère que l'aléa (de référence) est **fort** quand la hauteur d'eau dépasse 50 centimètres : dans ces zones, dites **zones de danger**, le principe sera d'éviter tout accroissement de vulnérabilité et de population : les nouvelles constructions seront interdites. En effet, au-delà de 50cm d'eau, les possibilités de déplacement sont réduites, les véhicules sont emportés, les obstacles du sol sont invisibles. Ce seuil passe à 1 mètre pour les crues du Rhône, intégrant ainsi le délai plus long de prévention de ces crues.

En deçà de ce seuil de 50cm (1m pour le Rhône), les zones inondables, dites **de précaution**, disposent de règles de constructibilité sous conditions en zone urbanisée. L'aléa est qualifié de **modéré** quand la hauteur d'eau à l'aléa de référence sera inférieure à 50cm. La crue de référence n'étant pas la crue exceptionnelle il existe des zones, non inondées par la crue de référence, mais potentiellement inondables par une crue supérieure : l'aléa y sera qualifié de **résiduel**.

La crue de référence permet donc de distinguer 3 niveaux d'aléa : fort, modéré, et résiduel.

Mais le risque ne se limite pas à l'aléa, il intègre aussi la délimitation des **enjeux**. On distingue ainsi les **secteurs non urbanisés** et les **secteurs urbanisés**. Ces derniers font l'objet d'un sous-secteur représentant le **centre urbain**, caractérisé par la densité et la continuité du bâti et la mixité des usages (habitat, commerces, activités...). La zone est considérée comme urbanisée quand elle est déjà construite ou équipée : ainsi, une zone ouverte à l'urbanisation d'un document d'urbanisme ne sera pas automatiquement considérée comme urbanisée, si aucune construction n'y est réalisée. Quant aux zones non urbanisées, elles vont correspondre aux secteurs naturels, forestiers, agricoles, même faiblement construites.



Ce croisement de l'aléa et des enjeux permet de cartographier le **risque**. Le PPRi, qui réglemente l'urbanisation dans les zones inondables, s'attache à répondre à trois objectifs majeurs suivants :

1. assurer la sécurité des personnes, en proposant un règlement strict dans les zones les plus exposées : les secteurs d'aléa très fort interdisent donc les constructions nouvelles.

2. réduire la vulnérabilité des biens des zones urbanisées, en imposant des conditions de calage de planchers et une limitation du nombre de niveaux dans certaines zones urbanisées d'aléa moindre.
3. préserver les zones non urbanisées dédiées à l'écoulement et au stockage des eaux tout en n'ajoutant pas de population ni d'enjeux dans ces zones non encore urbanisées. Cela se traduit par une règle générale d'inconstructibilité des zones inondables non urbanisées, quel qu'en soit l'aléa.

Pour cela, dans sa carte de **zonage réglementaire**, le PPRi indique :

- ➔ en **rouge**, les zones où le principe général est l'interdiction, même si des projets d'extension ou d'aménagement sont possibles,
- ➔ en **bleu** les zones où des constructions sont possibles sous conditions.

Chaque zone du PPRi est identifiée par un code, composé d'une lettre relative au niveau d'aléa (F=fort, M=modéré, R=résiduel) et du sigle relatif aux enjeux (NU=non urbanisé, U=urbanisé, avec le sous secteur Ucu pour le centre urbain) :

- zone F-U, pour aléa **Fort** en secteur **Urbanisé**. Le caractère d'aléa fort, donc de zone de danger, va induire une fermeté de traitement et un zonage rouge ;
- zone F-Ucu, pour aléa **Fort** en secteur **Urbanisé de centre urbain**, adapté à la vie locale et aux contraintes de centre bourg, permettant le renouvellement urbain, les commerces au rez-de-chaussée, etc... En raison de l'aléa fort de zone de danger, le zonage sera rouge ;
- zone M-U, pour aléa **Modéré** en secteur **Urbanisé** : la proximité des secours, la densité et l'urbanisation existante, conjuguées à un aléa modéré, rendront possibles une évolution de l'urbanisation : la zone sera classée en bleu ;
- zone M-Ucu, pour aléa **Modéré** en secteur **Urbanisé de centre urbain** : la densité et l'urbanisation existante, conjuguées à un aléa modéré, rendront possibles une évolution de l'urbanisation adaptée à la vie locale et aux contraintes de centre bourg, permettant le renouvellement urbain, les commerces au rez-de-chaussée, etc.. : la zone sera classée en bleu ;
- zone R-U, pour aléa **Résiduel** en secteur **Urbanisé** : de même, l'urbanisation actuelle dans un faible aléa sera possible : la zone sera classée en bleu ;
- zone R-Ucu, pour aléa **Résiduel** en secteur **Urbanisé de centre urbain** : de même, l'urbanisation actuelle dans un faible aléa sera possible : la zone sera classée en bleu ;
- zone F-NU, pour secteur d'aléa **Fort Non Urbanisé** : le caractère d'aléa fort, donc de zone de danger, va induire une fermeté de traitement et un zonage rouge ;
- zone M-NU, pour secteur d'aléa **Modéré Non Urbanisé** : situé en dehors de l'enveloppe urbaine, cette zone doit rester préservée en raison de sa capacité

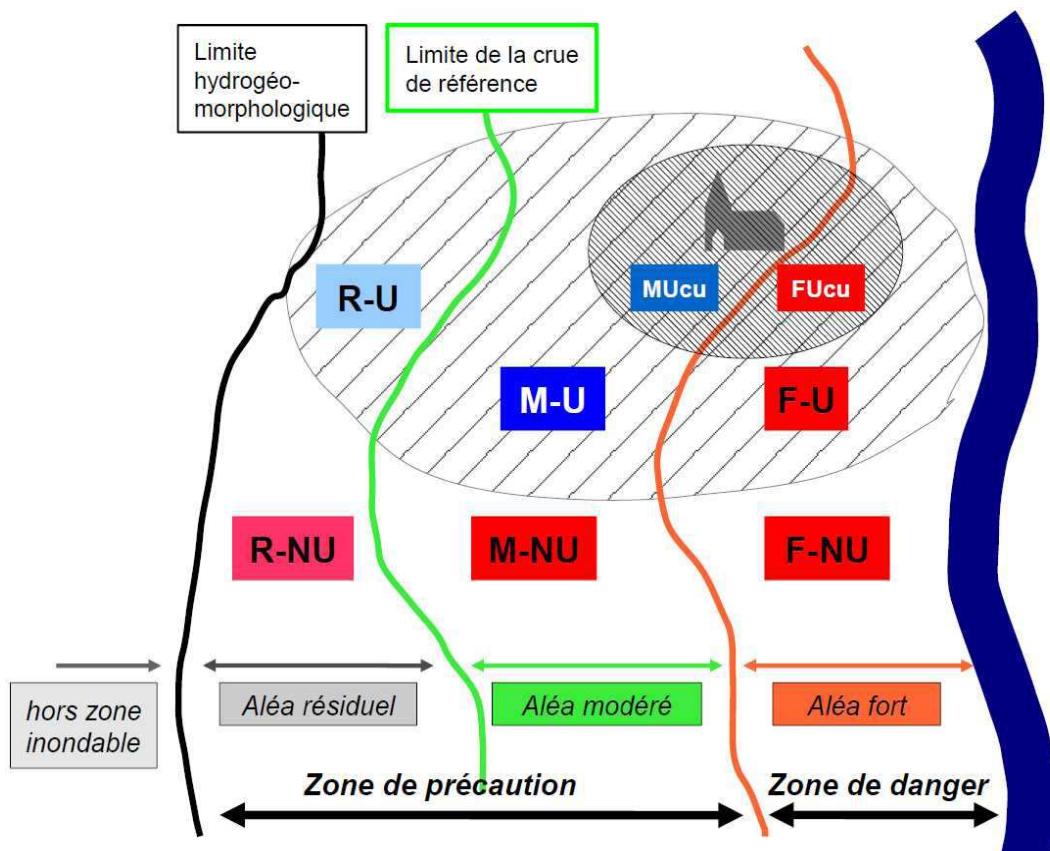
de stockage, de la nécessité de conserver les écoulements et de ne pas ajouter de population en zone inondable, même d'aléa modéré : la zone sera classée en rouge ;

- zone R-NU, pour aléa Résiduel en secteur Non Urbanisé. Également régie par un principe d'interdiction répondant à l'objectif de préservation, et bien que disposant d'un règlement assoupli par rapport à la zone N-U, cette zone sera classée en rouge ;

Le reste du territoire, en zone blanche, est considérée comme non inondable par débordement de cours d'eau, et donc non réglementée par le PPRi.

Le tableau (dont fait référence le rapport de présentation) et le schéma suivants résument ces différentes zones :

Enjeu Aléa	zones urbaines : U		zones non urbaines NU
	Centre urbain Ucu	Autres zones urbaines U	
Fort (F)	Zone de danger F-Ucu	Zone de danger F-U	Zone de danger F-NU
Modéré (M)	Zone de précaution M-Ucu	Zone de précaution M-U	Zone de précaution M-NU
Résiduel (R)	Zone de précaution R-Ucu	Zone de précaution R-U	Zone de précaution R-NU



Le PPRi prévoit aussi, en plus des interdictions ou des conditions sur les projets nouveaux, des **obligations aux propriétaires de biens déjà présents**. Cette mesure a pour objectif qu'une crue analogue produise des dommages inférieurs, par un certain nombre de précautions prises au préalable. Il s'agit de mesures souvent simples et peu coûteuses, aux effets compréhensibles et immédiats. Il est notamment imposé :

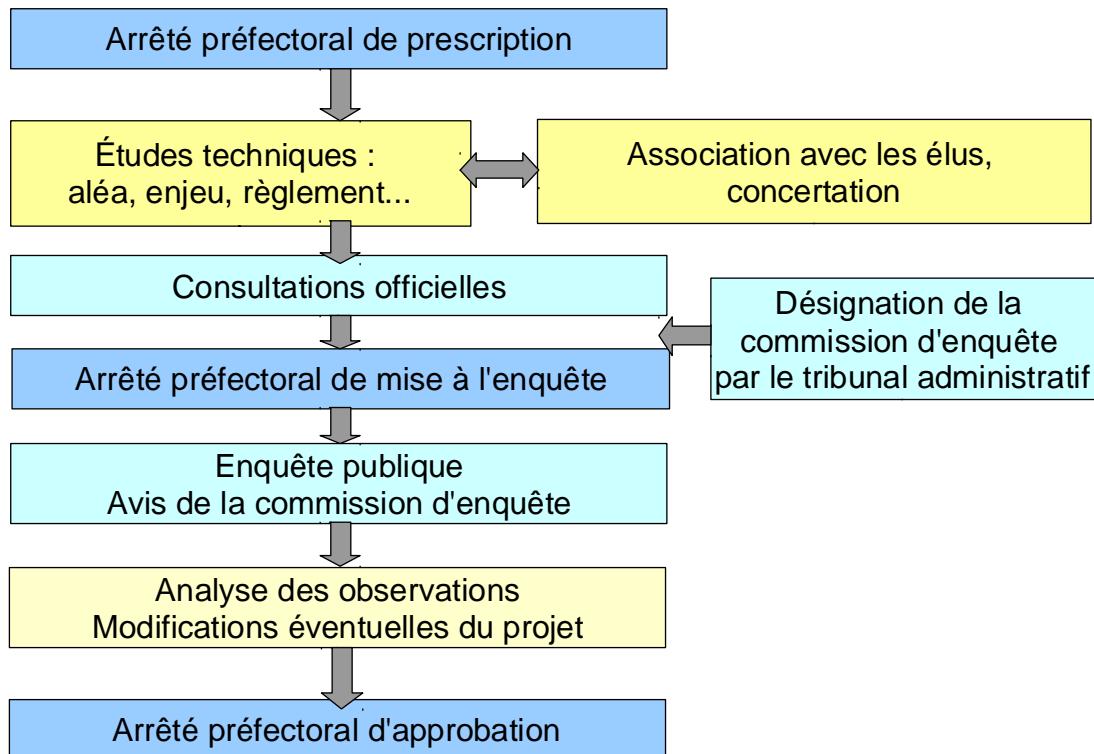
- de mener un diagnostic qui va préciser, pour le bien considéré, la hauteur d'eau potentielle (en déduisant le niveau d'inondation fourni par le PPRi du niveau du seuil des ouvrants, établi par un géomètre) ;
- d'installer des barrières anti-intrusion d'eau (batardeaux) aux ouvrants situés sous le niveau d'inondation ;
- de barriérer les piscines, pour éviter toute chute ;
- d'éviter la flottaison d'objets et de stocker hors d'eau les produits polluants ;
- et pour les biens les plus exposés, réaliser un espace refuge.

Ces dispositions obligatoires dans un délai de 5 ans à compter de l'approbation du PPRi sont subventionnées par le fonds de prévention des risques naturels majeurs.

3. Modalités d'élaboration du PPRi

Le préfet, représentant de l'Etat dans le département, est chargé de l'élaboration des PPRi, qu'il confie à la direction départementale des territoires et de la mer (DDTM). Schématiquement, la procédure se déroule en 2 phases :

- une phase d'**études**, très technique, et de **concertation** avec les communes. Cette étape, longue, permet à la fois de caler l'aléa de référence et de délimiter les enjeux ; Les études techniques et hydrauliques préalables sont compilées, critiquées et confrontées au terrain ; parallèlement, des réunions de restitution sont organisées aux principales étapes d'élaboration, tandis que des réunions avec chaque commune ont été proposées pour affiner certains aspects, en fonction de l'impact du projet, des enjeux actuels et futurs et des contraintes générées.
- une phase de **procédure administrative**, qui comprend une consultation officielle des personnes publiques (communes, conseil général, conseil régional, centre national de la propriété foncière et chambre d'agriculture), puis le recueil des observations du public, au travers d'une enquête publique, d'une durée d'un mois. Puisqu'il y aura un PPRi par commune, il est organisé une enquête par commune, où le public pourra prendre connaissance du dossier, apporter ses observations aux dates et heures d'ouverture de la mairie, ou rencontrer le commissaire enquêteur, lors de ses permanences. A l'issue, le commissaire enquêteur émettra son avis et produira un rapport. Les services étudieront ces observations, apporteront les modifications nécessaires avant de proposer le projet à la signature du préfet.



Méthode d'élaboration des PPRi

En jaune, les phases techniques, en bleu, les phases administratives.

La procédure d'élaboration suit les modalités prévues aux articles L562-1 et suivants, R562-1 et suivants et R123-6 et suivants du code de l'environnement.

Le dossier soumis à l'enquête contient les pièces techniques du projet de PPRi (rapport de présentation et carte d'aléa, carte de zonage réglementaire et règlement associé), le présent résumé non technique et les avis reçus suite aux consultations officielles.

4. Portée du PPRi

Le PPRi est donc un outil destiné :

- à informer de l'exposition de chacun à un événement de référence
- à qualifier l'aléa en délimitant des zones de danger et des zones de précaution
- à interdire ou à accompagner de conditions certains projets, en fonction de leur situation au regard du risque
- à réduire la vulnérabilité des biens existants.

Le but du document est de garantir la sécurité de la population et de réduire le coût des inondations, tout en permettant le développement des communes.

Dès son approbation, le P.P.R.I. vaudra servitude d'utilité publique : le zonage réglementaire et le règlement associé auront force de loi. Le PPRI sera annexé au Plan Local d'Urbanisme qui devra tenir compte de ses conclusions.

Par ailleurs, le PPRI permet d'afficher un cadre clair du risque et des dispositions associées, de prévoir une information régulière sur les risques.

Sur cette base, la commune devra bâtir un plan de sauvegarde (PCS) pour organiser la gestion de crise, et les nouveaux acquéreurs ou locataires disposeront d'une information obligatoire sur l'état des risques du bien considéré (IAL).

DDTM 30 / SOTUR



PRÉFET DU GARD

Direction Départementale
des Territoires et de la Mer

PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES D'INONDATION (PPRI)

BASSIN VERSANT DU **VISTRE**

COMMUNE DE **MANDUEL**

Règlement du PPRI

TABLE DES MATIÈRES

Lexique	page 3
Sigles et abréviations	page 7

I - Première partie : portée du règlement	page 8
I-1. champ d'application du PPRi	page 9
I-2. le zonage du PPRi	page 10
I-2-1. les zones de danger	page 10
I-2-2. les zones de précaution	page 10
I-2-3. aléa, enjeux et risques	page 10
I-2-4. principe réglementaires de chaque zone	page 12
I-3. mesures de prévention, de protection et de sauvegarde	page 14
I-4. mesures de réduction de la vulnérabilité	page 15

II - Deuxième partie : clauses réglementaires applicables dans chaque zone aux projets nouveaux ...	page 16
II-1. Clauses applicables en zones de danger F-NU et F-U	page 17
II-2. Clauses applicables en zone de précaution M-NU	page 23
II-3. Clauses applicables en zone de précaution M-U	page 28
II-4. Clauses applicables en zone de précaution R-NU	page 34
II-5. Clauses applicables en zone de précaution R-U	page 39

III - Troisième partie : mesures de prévention, de protection et de sauvegarde	page 43
---	---------

IV - Quatrième partie : mesures de réduction de la vulnérabilité des biens existants	page 45
IV-1. Mesures obligatoires	page 46
IV-2. Mesures recommandées	page 48

LEXIQUE

Aléa : probabilité d'apparition d'un phénomène naturel, d'intensité et d'occurrence données, sur un territoire donné. L'aléa est qualifié de résiduel, modéré ou fort (voire très fort) en fonction de plusieurs facteurs : hauteur d'eau, vitesse d'écoulement, temps de submersion, délai de survenance. Ces facteurs sont qualifiés par rapport à l'événement de référence.

Annexe : dépendance contigüe ou séparée d'un bâtiment principal, ayant la fonction de local technique, abri de jardin, appentis, sanitaires ou garage...

Bassin versant : territoire drainé par un cours d'eau et ses affluents.

Batardeau : barrière anti-inondation amovible.

Champ d'expansion de crue : secteur non urbanisé ou peu urbanisé situé en zone inondable et participant naturellement au stockage à l'expansion des volumes d'eau débordés.

Changement de destination : transformation d'une surface pour en changer l'usage.

L'article R 123-9 du code de l'urbanisme distingue neuf classes de constructions :

l'habitation ;

- l'hébergement hôtelier ;
- les bureaux ;
- le commerce ;
- l'artisanat ;
- l'industrie ;
- l'exploitation agricole ou forestière ;
- la fonction d'entrepôt ;
- les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif.

Ces 9 classes ont été regroupées ici en fonction de leur vulnérabilité (b, c, d). A été intercalée une catégorie de vulnérabilité spécifique (a) pour les établissements stratégiques ou recevant des populations vulnérables, tels que définis dans le présent lexique.

a/ établissements recevant des populations vulnérables et établissements stratégiques.

b/ locaux de logement, qui regroupent les locaux « à sommeil » : habitation, hébergement hôtelier, sauf hôpitaux, maisons de retraite... visés au a/.

Cette notion correspond à tout l'établissement ou toute la construction, et non aux seules pièces à sommeil.

Gîtes et chambres d'hôtes (définies par le code du tourisme) font partie des locaux de logement.

Pour les hôtels, gîtes et chambres d'hôtes, la création d'une chambre ou d'un gîte supplémentaire est considérée comme la création d'un nouveau logement.

c/ locaux d'activités : bureau, commerce, artisanat, industrie hors logement.

d/ locaux de stockage : fonction d'entrepôt, bâtiments d'exploitation agricole ou forestière hors logement.

Les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif (gymnase, piscine publique, école, mairie, services techniques, caserne, etc...) sont rattachées aux catégories de locaux correspondants (par exemple, les crèches et bâtiments scolaires sont des établissements recevant des populations vulnérables, les casernes et services techniques relèvent des établissements stratégiques, les gymnases et piscines publiques appartiennent aux locaux d'activité).

Les équipements d'intérêt général font l'objet d'une réglementation particulière.

Changement de destination et réduction de la vulnérabilité : dans le règlement, il est parfois indiqué que des travaux sont admis sous réserve de ne pas augmenter la vulnérabilité.

Sera considéré comme changement de destination augmentant la vulnérabilité une transformation qui accroît le nombre de personnes dans le lieu ou qui augmente le risque, comme par exemple la transformation d'une remise en logement.

Par rapport aux 4 catégories citées précédemment, la hiérarchie suivante, par ordre décroissant de vulnérabilité, a été proposée : a > b > c > d

Par exemple, la transformation d'une remise en commerce, d'un bureau en habitation vont dans le sens de l'augmentation de la vulnérabilité, tandis que la transformation d'un logement en commerce réduit cette vulnérabilité.

A noter :

- au regard de la vulnérabilité, un hôtel, qui prévoit un hébergement, est comparable à l'habitation, tandis qu'un restaurant relève de l'activité type commerce.
- Bien que ne changeant pas de catégorie de vulnérabilité (b), la transformation d'un logement en plusieurs logements accroît la vulnérabilité.

Cote NGF : niveau altimétrique d'un terrain ou d'un niveau de submersion, ramené au Nivellement Général de la France (IGN69).

Cote PHE (cote des plus hautes eaux) : cote NGF atteinte par la crue de référence. Cette côte est indiquée dans la plupart des cas sur les plans de zonage réglementaire. Entre deux profils, la détermination de cette côte au point considéré se fera par interpolation linéaire entre les deux profils amont et aval. Ces cotes indiquées sur les profils en travers permettent de caler les niveaux de planchers mais ne sauraient remettre en cause le zonage retenu sur le terrain au regard d'une altimétrie du secteur.

La cote de réalisation imposée (par exemple PHE+30cm) constitue un minimum.

Côte TN (terrain naturel) : cote NGF du terrain naturel avant travaux, avant projet.

Crue : période de hautes eaux.

Crue de référence ou aléa de référence: crue servant de base à l'élaboration du PPRI. On considère comme crue de référence la crue centennale calculée ou bien la crue historique si son débit est supérieur au débit calculé de la crue centennale.

Crue centennale : crue statistique, qui a une chance sur 100 de se produire chaque année.

Crue exceptionnelle : crue déterminée par hydrogéomorphologie, la plus importante qui pourrait se produire, occupant tout le lit majeur du cours d'eau.

Crue historique : crue connue par le passé.

Débit : volume d'eau passant en un point donné en une seconde (exprimé en m³/s).

Emprise au sol : projection verticale au sol de la construction.

Enjeux : personnes, biens, activités, moyens, patrimoines susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel.

Équipement d'intérêt général : infrastructure ou superstructure d'intérêt collectif destinée à un service public (alimentation en eau potable y compris les forages, assainissement, épuration des eaux usées, déchetteries, réseaux, infrastructures, équipements portuaires, équipements de transport public de personnes, digues de protection rapprochée des lieux densément urbanisés...).

Établissement recevant des populations vulnérables : Comprend l'ensemble des constructions destinées à des publics jeunes, âgés ou dépendants (crèche, halte garderie, établissement scolaire, centre aéré, maison de retraite et résidence-service, établissement spécialisé pour personnes handicapées, hôpital, clinique...).

Établissement stratégique : établissement nécessaire à la gestion de crise, tels que : caserne de pompiers, gendarmerie, police municipale ou nationale, salle opérationnelle, centres d'exploitation routiers etc.

Extension : augmentation de l'emprise et / ou de la surface, en continuité de l'existant (et non disjoint). On distingue les extensions de l'emprise au sol (créatrices d'emprise) et les extensions aux étages (sur l'emprise existante). Lorsque une extension est limitée (20m², 20%...), cette possibilité n'est ouverte qu'une seule fois à partir de la date d'approbation du document.

Hauteur d'eau : différence entre la cote de la PHE et la cote du TN.

Hydrogéomorphologie : étude du fonctionnement hydraulique d'un cours d'eau par analyse et interprétation de la structure des vallées (photo-interprétation, observations de terrain).

Inondation : submersion temporaire par l'eau, de terres qui ne sont pas submergées en temps normal. Cette notion recouvre les inondations dues aux crues des rivières, des torrents de montagne et des cours d'eau intermittents méditerranéens ainsi que les inondations dues à la mer dans les zones côtières et elle peut exclure les inondations dues aux réseaux d'égouts (source : directive européenne relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation n°2007/60/CE).

Mitigation : action d'atténuer la vulnérabilité des biens existants.

Modification de construction : transformation de tout ou partie d'une construction existante, sans augmentation d'emprise, de surface ou de volume (qui relèverait de l'extension), avec ou sans changement de destination.

Ouvrant : surface par laquelle l'eau peut s'introduire dans un bâtiment (porte, fenêtre, baie vitrée, etc.).

Plancher aménagé : ensemble des surfaces habitables ou aménagées pour accueillir des activités commerciales, artisanales ou industrielles. En sont exclus les locaux de stockage et les annexes.

Plan de Prévention des Risques : document valant servitude d'utilité publique, annexé au Plan Local d'Urbanisme en vue d'orienter le développement urbain de la commune en dehors des zones inondable. Il vise à réduire les dommages lors des catastrophes (naturelles ou technologiques) en limitant l'urbanisation dans les zones à risques et en diminuant la vulnérabilité des zones déjà urbanisées. C'est l'outil essentiel de l'Etat en matière de prévention des risques.
A titre d'exemple, on distingue :

- le **Plan de Prévention des Risques Inondation** (PPRi)
- le **Plan de Prévention des Risques Incendies de forêt** (PPRif)
- le **Plan de Prévention des Risques Mouvement de terrain** (PPRMT) : glissements, chutes de blocs et éboulements, retraits-gonflements d'argiles, affaissements-effondrements de cavités, coulées boueuses.
- le **Plan de prévention des Risques Technologiques** (PPRT) autour de certaines usines classées Seveso.

Prévention : ensemble des dispositions à mettre en œuvre pour empêcher, sinon réduire, l'impact d'un phénomène naturel prévisible sur les personnes et les biens.

Projet : tout aménagement, installation ou construction nouveaux, incluant les extensions, mais également les projets d'intervention sur l'existant tels que les modifications ou les changements de destination.

Reconstruction : correspond à la démolition (volontaire ou après sinistre) et la réédification consécutive, dans un court délai, d'un bâtiment de même destination, d'emprise au sol inférieure ou égale et sans augmentation du nombre de niveaux. La demande de permis de démolir, s'il y a lieu, doit être concomitante avec la demande de construire. Une ruine n'est pas considérée comme une construction, sa réédification n'entre donc pas dans la présente définition.

Remblai : exhaussement du sol par apport de matériaux. Les nouveaux remblais, non compensés par des déblais sur le même site, sont généralement interdits ; les règles correspondantes ne concernent pas les remblais nécessaires au calage des constructions autorisées.

Risque d'inondation : combinaison de la probabilité d'une inondation [*aléa*] et des conséquences négatives potentielles pour la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'activité économique [*enjeux*] associées à une inondation (source : directive européenne relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation n°2007/60/CE).

Vulnérabilité : conséquences potentielles de l'impact d'un aléa sur des enjeux (populations, bâtiments, infrastructures, etc.) ; notion indispensable en gestion de crise déterminant les réactions probables des populations, leurs capacités à faire face à la crise, les nécessités d'évacuation, etc.

Zone de danger : zone directement exposée aux risques, selon les définitions explicitées dans les dispositions générales du présent règlement.

Zone de précaution : zone non directement exposée aux risques, selon les définitions explicitées dans les dispositions générales du présent règlement.

Zone refuge : niveau de plancher couvert habitable (hauteur sous plafond d'au moins 1,80 m) accessible directement depuis l'intérieur du bâtiment, situé au-dessus de la cote de référence et muni d'un accès vers l'extérieur permettant l'évacuation (trappe d'accès, balcon ou terrasse en cas de création, ou fenêtre pour espace pré-existant). Cette zone refuge sera dimensionnée pour accueillir la population concernée, sur la base de 6m² augmentés de 1m² par occupant potentiel.

- Pour les logements, le nombre d'occupants potentiel correspond au nombre d'occupants du logement, fixé à 3 sans autre précision.
- Pour les établissements recevant du public (ERP), le nombre d'occupants potentiel correspond à l'effectif autorisé de l'établissement.
- Pour les bureaux et activités hors ERP, il appartient au propriétaire de fixer le nombre d'occupants maximal de son établissement.

LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS

DICRIM : Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs

DDRM : Dossier Départemental sur les Risques Majeurs

EPCI : Établissement Public de Coopération Intercommunale

ERP : Établissement Recevant du Public

PRL : Parc Résidentiel de Loisir

PCS : Plan Communal de Sauvegarde

PHE : Plus Hautes Eaux

POS : Plan d'occupation des sols

PLU : Plan Local d'Urbanisme

PPR : plan de prévention des risques naturels prévisibles

PPRi : plan de prévention des risques d'inondation

IAL : dispositif d'Information des Acquéreurs et des Locataires

PREMIÈRE PARTIE :

PORTEE DU RÈGLEMENT DISPOSITIONS GÉNÉRALES

—

Le présent Plan de Prévention des Risques d'Inondations (PPRi) s'applique dès son approbation. Il pourra éventuellement être mis en révision ou modifié en cas d'évolution des connaissances du risque ou du contexte local.

I-1. CHAMP D'APPLICATION ET EFFETS DU PPRI

Le PPRi vise, en application de l'article L.562-1 du code de l'Environnement, à interdire les implantations humaines (habitations, établissements publics, activités économiques) dans les zones les plus dangereuses où la sécurité des personnes ne pourrait être garantie, et à les limiter dans les autres zones inondables. Le PPRi vise également à préserver les capacités d'écoulement des cours d'eau et les champs d'expansion de crue pour ne pas augmenter le risque en aménageant des zones de précaution. Il prévoit d'une part des dispositions pour les projets nouveaux et d'autre part des mesures de réduction de la vulnérabilité, dites de mitigation, sur le bâti existant.

L'article précité dispose que :

" I. - *L'État élabore et met en application des plans de prévention des risques naturels prévisibles tels que les inondations, les mouvements de terrain, les avalanches, les incendies de forêt, les séismes, les éruptions volcaniques, les tempêtes ou les cyclones.*

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

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

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

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

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

III. - La réalisation des mesures prévues aux 3^o et 4^o du II peut être rendue obligatoire en fonction de la nature et de l'intensité du risque dans un délai de cinq ans, pouvant être réduit en cas d'urgence. A défaut de mise en conformité dans le délai prescrit, le préfet peut, après mise en demeure non suivie d'effet, ordonner la réalisation de ces mesures aux frais du propriétaire, de l'exploitant ou de l'utilisateur".

Une fois élaboré et soumis à enquête publique, le document est approuvé par arrêté préfectoral. Le PPRi vaut servitude d'utilité publique dès son approbation. Il doit être annexé au Plan d'Occupation des Sols (POS) ou au Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la commune, lorsque celle-ci en dispose, dans un délai de trois mois.

Le non-respect des règles imposées par le règlement est sanctionné par le code de l'urbanisme, le code pénal et le code des assurances, ce dernier déterminant les conditions d'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles.

Enfin, l'approbation du PPRi implique la mise en œuvre par les communes d'une information préventive régulière auprès des habitants, des élus et des acteurs économiques, ainsi que la constitution d'un Plan Communal de Sauvegarde (PCS).

L'ensemble des zones inondables (rouges et bleues) doit faire l'objet d'une Information des Acquéreurs et des Locataires (IAL) en cas de vente ou de location d'un bien immobilier.

I-2. LE ZONAGE DU PPRI

L'article L.562-1 du code de l'Environnement définit deux grands types de zones : les zones directement exposées aux risques (appelées ici zones de danger) et les zones non directement exposées (appelées ici zones de précaution).

Les **zones de danger** sont constituées des zones d'**aléa fort**.

Les **zones de précaution** sont constituées d'une part des zones d'**aléa modéré** et d'autre part des zones situées **entre la crue de référence et l'enveloppe du lit majeur** où la probabilité d'inondation est plus faible mais où des aménagements sont susceptibles d'être exposés ou peuvent augmenter le risque sur les zones inondables situées à l'aval.

I-2-1. L'ALEA

L'**aléa de référence** correspond à la plus forte valeur entre la crue historique et la crue centennale calculée par méthode statistique. Il est déterminé à partir des critères de hauteur d'eau et éventuellement de vitesse d'écoulement, et qualifié selon les seuils de fort ou modéré.

A partir de cet aléa de référence, on distingue :

- les zones de danger, correspondant à un aléa fort (F), où la hauteur d'eau pour la crue de référence est supérieure à 50cm.
- les zones de précaution, correspondant à des secteurs moindrement exposés à l'aléa de référence, qu'il est souhaitable de préserver pour laisser libre l'écoulement des eaux et ne pas réduire leur champ d'expansion, et qui regroupent :
- la zone d'aléa modéré (M), où la hauteur d'eau pour la crue de référence est inférieure ou égale à 50cm.
- la zone d'aléa résiduel (R), qui correspond aux secteurs non inondés par la crue de référence mais potentiellement inondables par une crue supérieure.

I-2-2. LES ENJEUX

Les **enjeux** apprécient l'occupation humaine à la date d'élaboration du plan. On distingue :

- les zones à enjeux faibles, constituées des zones non urbanisées, qui regroupent donc, selon les termes de l'article R.123-4 du code de l'urbanisme, les zones à dominantes agricole, naturelle, forestière, même avec des habitations éparses, ainsi que les zones à urbaniser non encore construites.
- les zones à enjeux forts, constituées des zones urbaines et des zones à urbaniser déjà construites à la date du présent plan. Un centre urbain dense pourra être identifié au sein de ces zones d'enjeux forts. Le cas échéant, les enjeux forts pourront inclure des secteurs d'urbanisation future qui constituent un enjeu stratégique ou des zones dont l'aménagement est déjà largement engagé.

I-2-3. LE RISQUE

Le **risque** est le croisement de l'aléa et des enjeux.

Dans la carte de **zonage**, les couleurs sont associées au principe général régissant la zone :

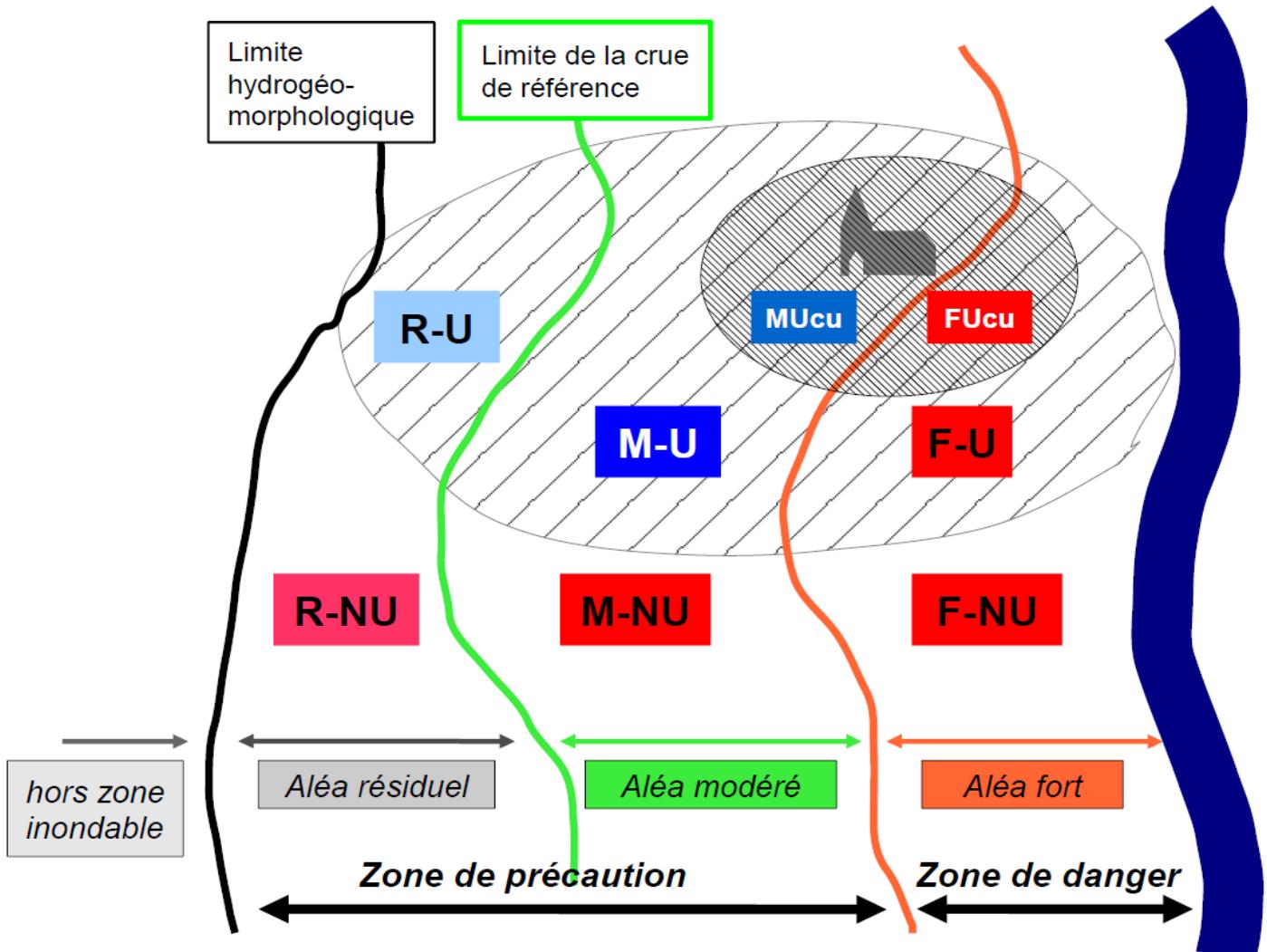
- en **rouge** les zones soumises à interdiction, avec un principe général d'inconstructibilité,
- en **bleu** les zones soumises à prescription.

Enjeu	Fort (zones urbaines : U)		Faible (zones non urbaines : NU)
	Centre urbain Ucu*	Autres zones urbaines U	
Aléa			
Fort (F)	Zone de danger F-Ucu*	Zone de danger F-U	Zone de danger F-NU
Modéré (M)	Zone de précaution M-Ucu*	Zone de précaution M-U	Zone de précaution M-NU
Résiduel (R)	Zone de précaution R-Ucu*	Zone de précaution R-U	Zone de précaution R-NU

tableau 1 : classification des zones à risque

* si défini

Le schéma de principe suivant est un exemple qui permet de visualiser les zones de danger et de précaution, les délimitations des enjeux et des aléas, et le zonage résultant :



I-2-4. PRINCIPES RÉGLEMENTAIRES DE CHAQUE ZONE

En fonction de l'intensité de l'aléa et de la situation au regard des enjeux, 6 zones inondables ont donc été identifiées. Les principes de prévention retenus sont les suivants :

- **la zone de danger F-U** : zone urbanisée inondable par un aléa fort. En raison du danger, il convient de ne pas augmenter les enjeux (population, activités) en permettant une évolution minimale du bâti existant pour favoriser la continuité de vie et le renouvellement urbain, et en réduire la vulnérabilité. Le principe général associé est l'interdiction de toute construction nouvelle.
Lorsqu'un zonage spécifique a été identifié pour le centre urbain dense, la zone correspondante d'aléa fort, dénommée **F-Ucu**, permet de concilier les exigences de prévention visées dans la zone F-U et la nécessité d'assurer la continuité de vie et le renouvellement urbain.
- **la zone de danger F-NU**, zone non urbanisée inondable par un aléa fort. En raison du danger, il convient de ne pas implanter de nouveaux enjeux (population, activités...). Sa préservation permet également de préserver les capacités d'écoulement ou de stockage des crues, en n'augmentant pas la vulnérabilité des biens et des personnes. Le principe général associé est l'interdiction de toute construction nouvelle.
- **la zone de précaution M-U**, zone urbanisée inondable par un aléa modéré. Compte tenu de l'urbanisation existante, il convient de permettre la poursuite d'un développement urbain compatible avec l'exposition aux risques, notamment par des dispositions constructives. Le principe général associé est la possibilité de réaliser des travaux et projets nouveaux, sous certaines prescriptions et conditions.
Lorsqu'un zonage spécifique a été identifié pour le centre urbain dense, la zone correspondante d'aléa modéré, dénommée **M-Ucu**, permet de concilier les exigences de prévention visées dans la zone M-U et la nécessité d'assurer la continuité de vie et le renouvellement urbain.
- **la zone de précaution M-NU**, zone non urbanisée inondable par un aléa modéré. Sa préservation permet de ne pas accroître le développement urbain en zone inondable et de maintenir les capacités d'écoulement ou de stockage des crues, de façon à ne pas aggraver le risque à l'aval et de ne pas favoriser l'isolement des personnes ou d'être inaccessible aux secours. Le principe général associé est l'interdiction de toute construction nouvelle, mais quelques dispositions sont cependant introduites pour assurer le maintien et le développement modéré des exploitations agricoles ou forestières.
- **la zone de précaution R-U**, zone urbanisée exposée à un aléa résiduel en cas de crue supérieure à la crue de référence. Son règlement vise à permettre un développement urbain compatible avec ce risque résiduel. Le principe général associé est la possibilité de réaliser des travaux et projets nouveaux, sous certaines prescriptions et conditions.
Lorsqu'un zonage spécifique a été identifié pour le centre urbain dense, la zone correspondante d'aléa résiduel, dénommée **R-Ucu**, permet de concilier les exigences de prévention (calage des planchers) visées dans la zone R-U et la nécessité d'assurer la continuité de vie et le renouvellement urbain.
- **la zone de précaution R-NU**, zone non urbanisée exposée à un aléa résiduel en cas de crue supérieure à la crue de référence. Sa préservation permet de ne pas accroître le développement urbain en zone potentiellement inondable et de maintenir des zones d'expansion des plus fortes crues, de façon à ne pas aggraver le risque à l'aval. Le principe général associé est l'interdiction de toute construction nouvelle, mais quelques dispositions sont cependant introduites pour assurer le maintien et le développement modéré des exploitations agricoles ou forestières.

I-3. 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 , 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 :

- des digues de protection pour protéger les secteurs densément urbanisés ;
- des aménagements hydrauliques, tel que ouvrage de recalibrage ou barrage écrêteur de crue.
-

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

I-4. MESURES DE RÉDUCTION DE LA VULNÉRABILITÉ

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, aussi 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, matérialisation des piscines enterrés...)
- **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**. A 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'Etat. 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 et d'usage mixte) à hauteur de 40%
- 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 soumis à l'aléa de référence, donc en F-U, F-NU, M-U, M-NU ainsi que dans les sous secteurs de centre urbain (cu) de ces zones : F-Ucu, M-Ucu.

Le financement du fond de prévention des risques naturels majeurs est strictement lié au caractère obligatoire des mesures figurant dans le règlement du PPRi.

DEUXIÈME PARTIE :

CLAUSES RÉGLEMENTAIRES APPLICABLES DANS CHAQUE ZONE AUX PROJETS NOUVEAUX

Conventions applicables à toutes les zones :

* Indépendamment des prescriptions édictées par ce Plan de Prévention des Risques d'Inondation, les projets de construction restent assujettis aux dispositions prévues dans les documents d'urbanisme et à toutes les réglementations en vigueur. **L'ensemble des prescriptions édictées ne s'appliquent qu'aux travaux et installations autorisés postérieurement à la date d'approbation du PPRi** (constructions nouvelles, reconstruction, modification de constructions existantes, etc).

* En application de l'article R431.9 du code de l'urbanisme, les cotes du plan de masse du projet devront être rattachées au **nivellement général de la France (NGF)**.

Toute demande de permis de construire ou de permis d'aménager située en secteur d'aléa fort (zones F-U, F-NU, F-Ucu) ou en secteur d'aléa modéré (zones M-U, M-NU, M-Ucu) devra être accompagnée d'une attestation établie par l'architecte du projet ou par un géomètre agréé certifiant la réalisation de ce levé topographique et constatant que le projet prend en compte au stade de la conception les prescriptions de hauteur imposées par le règlement du PPRi (article R431.16 du code de l'urbanisme). Cette attestation précisera la côte du TN, la côte de référence, et les cotes des différents niveaux de planchers bâties.

* les clauses du règlement conduisent parfois à imposer un **calage des planchers**, par rapport à la cote PHE ou la cote TN. Cette cote imposée (par exemple PHE+30cm ou TN+30cm) constitue un minimum. Dans le cas d'un calage par rapport à la cote PHE et dans l'hypothèse où celle-ci n'est pas définie, il conviendra de caler le plancher par défaut à :

- TN+80cm en zones d'aléa modéré (M-NU, M-U, M-Ucu)
- TN+1,50m en zones d'aléa fort (F-NU, F-U, F-Ucu)

* **Les travaux d'entretien et de gestion courants** (traitements de façades, réfection de toiture, peinture, etc.) sont admis sans conditions.

* **Les travaux d'entretien et de modernisation du réseau routier** sont admis sous réserve qu'il ne modifie pas les conditions d'écoulement.

* **Lorsqu'un bâtiment est traversé par une limite de zonage, les mesures réglementaires correspondant au zonage le plus contraignant lui seront appliquées.**

* Sauf précisions spécifiques, les mesures listées dans chaque partie peuvent être **cumulatives** : quand cela est permis, il est par exemple possible de combiner une extension de 20m² au sol et une annexe.

II-1. Clauses réglementaires applicables en F-NU et F-U (et F-Ucu le cas échéant).

Article 1 : SONT INTERDITS dans les zones F-NU, F-U et F-Ucu

Sont interdits, à l'exception des travaux, constructions, aménagements ouvrages, ou installations qui font l'objet de prescriptions obligatoires dans l'article 2 suivant :

- 1) les **constructions nouvelles**, à l'exception de celles citées à l'article suivant, et notamment :
 - 1a) la reconstruction de **bâtiments sinistrés** par une inondation,
 - 1b) la création ou l'extension de plus de 20% d'emprise au sol ou de plus de 20% de l'effectif des **établissements recevant des populations vulnérables et des établissements stratégiques**,
 - 1c) l'**extension** de l'emprise au sol supérieure à 20m² supplémentaires **des locaux d'habitation** existants, à l'exception de celles citées à l'article suivant,
 - 1d) l'**extension** de l'emprise au sol supérieure à 20% de l'emprise existante **des locaux d'activités et de stockage** existants, à l'exception de celles citées à l'article suivant,
 - 1e) la création de plus de 20m² d'emprise au sol d'**annexes**,
 - 1f) la création de nouvelles **stations d'épuration** et l'extension augmentant de plus de 20% le nombre d'équivalents habitants,
 - 1g) la création de nouvelles **déchetteries**,
 - 1h) la création de **serres** et châssis en verre ou en plastique de plus de 1,80 m. de hauteur,
 - 1i) la création de constructions liées à des **aménagements sportifs et d'équipements légers d'animation et de loisirs** de plein air (vestiaires...) dépassant 100m² d'emprise au sol,
- 2) la **modification de constructions existantes** allant dans le sens d'une augmentation de la vulnérabilité (cf. lexique : changement de destination) ou dans le sens de l'augmentation du nombre de logements, à l'exception de ceux cités à l'article suivant,
- 3) la création de nouveaux **campings ou parcs résidentiels de loisirs**, ainsi que l'extension ou l'augmentation de capacité d'accueil des campings ou PRL existants,
- 4) la création de nouvelles **aires d'accueil des gens du voyage**, ainsi que l'extension ou l'augmentation de capacité des aires d'accueil existantes,
- 5) tous **remblais, dépôts de matériaux et conditionnements susceptibles d'être emportés, de gêner les écoulements ou de polluer les eaux en cas de crue**, et en particulier les décharges, dépôts d'ordures, de déchets ou de produits dangereux ou polluants,
- 6) la création des **parcs souterrains de stationnement de véhicules**,
- 7) la création de nouveaux **cimetières**, ainsi que les extensions des cimetières existants,

Article 2 : SONT ADMIS SOUS CONDITIONS dans les zones F-NU, F-U et F-Ucu

Article 2-1 : constructions nouvelles

a) La **reconstruction** est admise sous réserve :

- que, si elle est consécutive à un sinistre, ce sinistre ne soit pas une inondation,
- de ne pas créer de logements ou d'activités supplémentaires,
- que l'emprise au sol projetée soit inférieure ou égale à l'emprise au sol démolie,
- de ne pas augmenter le nombre de niveaux,
- que la surface du 1^{er} plancher aménagé soit calée au minimum à la cote PHE+30cm.
- que la reconstruction des établissements recevant des populations vulnérables et des établissements stratégiques n'augmente pas l'effectif de plus de 20%.

b) L'**extension des établissements recevant des populations vulnérables et des établissements stratégiques** est admise dans la limite de 20% d'emprise au sol et de 20% de l'effectif, sous réserve que :

- la surface du plancher aménagé soit calée à la cote PHE+30cm.

le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE.

c) L'**extension de l'emprise au sol des locaux de logement existants** est admise dans la limite de 20m² supplémentaires, sous réserve que :

- la surface du plancher aménagé soit calée à la cote PHE+30cm.
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE.

Dans le **cas de locaux de logement existants disposant d'un étage accessible au-dessus de la PHE**, l'extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant (et non plus à PHE+30cm), dans la limite de 20m² d'emprise au sol, sous réserve que :

- l'extension s'accompagne de mesures compensatoires (pose de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE et réseau électrique de l'extension descendant et hors d'eau),
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE.

d) L'**extension de l'emprise au sol des locaux d'activités existants** est admise dans la limite de 20% d'emprise au sol supplémentaire, sous réserve que :

- la surface du plancher aménagé soit calée à la cote PHE+30cm.
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE.

Dans le **cas de locaux d'activités de bureau, d'artisanat ou d'industrie disposant d'un étage accessible au-dessus de la PHE**, l'extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant (et non plus à PHE+30cm), dans la limite de 20% de l'emprise au sol, sous réserve que :

- l'extension s'accompagne de mesures compensatoires (pose de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE et réseau électrique de l'extension descendant et hors d'eau),
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE.

Dans le **cas de locaux d'activités de commerce**, l'extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant (et non plus à PHE+30cm), sans condition d'étage accessible, dans la limite de 20% de l'emprise au sol, sous réserve que :

- l'extension s'accompagne de mesures compensatoires (pose de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE et réseau électrique de l'extension descendant et hors d'eau),

- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE.

e) **L'extension de l'emprise au sol des locaux de stockage** (*incluant les bâtiments d'exploitation agricole*) est admise dans la limite de 20% d'emprise au sol supplémentaire sous réserve que :

- l'extension s'accompagne de mesures compensatoires (pose de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE et réseau électrique de l'extension descendant et hors d'eau),
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE..

f) **L'extension au-dessus de la PHE des bâtiments existants de logements et d'activités sans création d'emprise au sol** est admise sous réserve :

- qu'elle ne crée ni logement supplémentaire, ni d'activité supplémentaire.
- qu'elle s'accompagne de mesures compensatoires de nature à diminuer la vulnérabilité du reste du bâtiment lui-même (pose de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE).

g) **dispositions strictement limitées à la zone F-Ucu :**

* **L'extension des bâtiments existants**, même avec changement de destination ou augmentation du nombre de logements, est admise au niveau du TN sous réserve :

- qu'elle ne soit pas destinée à des établissements stratégiques ou recevant des populations vulnérables (a du lexique),
- que les niveaux situés sous la cote PHE+30 ne soient pas destinés à des locaux de logement (b),
- que les surfaces créées n'excèdent pas 2 fois l'emprise au sol initiale.

A l'occasion de ces travaux, il est vivement recommandé de mettre en œuvre des mesures pour diminuer la vulnérabilité du bâtiment lui-même (installation de batardeaux, utilisation de matériaux peu sensibles à l'eau, séparation des réseaux électriques desservant les niveaux exposés et ceux situés au-dessus de la PHE, et réalisation d'un réseau électrique descendant...) et pour assurer la sécurité des biens (stockage hors d'eau des marchandises...).

* **La création de bâtiments nouveaux** est admise au niveau du TN sous réserve :

- que la création fasse suite à une démolition,
- qu'elle ne soit pas destinée à des établissements stratégiques ou recevant des populations vulnérables (a du lexique),
- que les niveaux situés sous la cote PHE+30cm ne soient pas destinés à des locaux de logement (b),
- que les surfaces créées n'excèdent pas 3 fois l'emprise au sol du bâtiment démolи.

Cette disposition permet notamment de remplacer des bâtiments par de nouvelles constructions, pouvant être destinées à du logement.

h) La création d'**annexes** est admise dans la limite de 20m² au niveau du terrain naturel, une seule fois à compter de la date d'application du présent document.

Article 2-2 : constructions existantes

i) La modification de construction sans changement de destination ou avec changement de destination allant dans le sens d'une diminution de la vulnérabilité (cf. lexique : changement de destination) est admise au niveau du plancher existant.

La modification de construction avec changement de destination allant dans le sens d'une

augmentation de la vulnérabilité (cf. lexique : changement de destination) est admise au niveau du plancher existant pour les locaux de logement disposant d'un étage accessible au-dessus de la PHE dans la limite de 20m² d'emprise au sol. Cette disposition n'est pas cumulative avec celle relative aux extensions au sol (cf c - 2^{ème} alinéa supra).

A l'occasion de ces travaux, il est vivement recommandé de mettre en œuvre des mesures pour diminuer la vulnérabilité du bâtiment lui-même (installation de batardeaux, utilisation de matériaux peu sensibles à l'eau, séparation des réseaux électriques desservant les niveaux exposés et ceux situés au-dessus de la PHE, et réalisation d'un réseau électrique descendant...) et pour assurer la sécurité des biens (stockage hors d'eau des marchandises...).

La création d'**ouvertures au-dessus de la cote de la PHE** est admise.

La création d'**ouvertures en dessous de la cote de la PHE** est admise sous réserve d'équiper tous les ouvrants sous la PHE de batardeaux.

j) **disposition strictement limitée à la zone F-Ucu : la modification ou le changement de destination de bâtiments existants**, même avec augmentation du nombre de logements, sont admis au niveau du sol existant (et non plus à PHE+30cm comme dans le reste des zones de danger F-U et F-NU), sous réserve :

- qu'ils ne soient pas destinés à des établissements stratégiques ou recevant des populations vulnérables (a du lexique),
- que les niveaux sous la PHE ne soient pas destinés à des locaux de logement (b),

A l'occasion de ces travaux, il est vivement recommandé de mettre en œuvre des mesures pour diminuer la vulnérabilité du bâtiment lui-même (installation de batardeaux, utilisation de matériaux peu sensibles à l'eau, séparation des réseaux électriques desservant les niveaux exposés et ceux situés au-dessus de la PHE, et réalisation d'un réseau électrique descendant...) et pour assurer la sécurité des biens (stockage hors d'eau des marchandises...).

Cette disposition permet notamment la transformation de rez-de-chaussée en commerces et d'étages en logements.

Article 2-3 : autres projets et travaux

k) Les **piscines individuelles enterrées** sont admises à condition qu'un balisage permanent du bassin par des barrières soit mis en place pour assurer la sécurité des personnes et des services de secours.

l) Les **parcs de stationnement de plus de 10 véhicules, non souterrains**, sont admis sous réserve :

- qu'ils soient signalés comme étant inondables
- que leur évacuation soit organisée à partir d'un dispositif de prévision des crues ou d'alerte prévu au PCS,
- qu'ils ne créent pas de remblais
- qu'ils ne créent pas d'obstacle à l'écoulement des crues.

m) Les **équipements d'intérêt général** sont admis sous réserve d'une étude hydraulique préalable, qui devra en définir les conséquences amont et aval et déterminer leur impact sur l'écoulement des crues, les mesures compensatoires à adopter visant à annuler leurs effets sur les crues et les conditions de leur mise en sécurité. Émargent à cette rubrique les travaux ou aménagements sur les ouvrages existants et les digues intéressant la sécurité publique, y compris la constitution de remblais destinés à une protection rapprochée des lieux densément urbanisés,

démontrée par une étude hydraulique, et après obtention des autorisations réglementaires nécessaires (loi sur l'eau, déclaration d'utilité publique...).

Pour les **stations d'épuration**, seules sont admises les mises aux normes des stations existantes et les extensions limitées à une augmentation de 20% du nombre d'équivalents habitants (EH), dans les conditions précisées au paragraphe ci-dessus, et sous réserve :

- que tous les locaux techniques soient calés au-dessus de la PHE+30cm,
- que tous les bassins épuratoires et systèmes de traitement (primaires et secondaires) soient étanches et empêchent l'intrusion de l'eau d'inondation (calage au dessus de la PHE+30cm)

Pour les **déchetteries**, seules les extensions des déchetteries existantes sont admises.

A cette occasion l'ensemble des bennes devront être arrimées et les produits polluants (batteries, peintures, solvants, etc...) devront être stockés au-dessus de la PHE+30cm.

Les **équipements techniques** des réseaux, tels que transformateurs, postes de distribution, postes de relevage ou de refoulement, relais et antennes sont admis, à condition d'être calés à PHE+30cm ou d'être étanches ou, en cas d'impossibilité, d'assurer la continuité ou la remise en service du réseau.

n) Les travaux d'**aménagements sportifs et d'équipements légers d'animation et de loisirs** de plein air ouverts au public sans création de remblais sont admis, sous réserve qu'ils ne créent pas d'obstacle à l'écoulement des crues.

Est également autorisée la création de surfaces de plancher pour des locaux non habités et strictement nécessaires à ces activités sportives, d'animation et de loisirs tels que sanitaires, vestiaires, locaux à matériels, dans la limite de 100m² d'emprise au sol et sous réserve que la surface des planchers soit calée à la cote PHE+30cm.

o) L'**exploitation et la création de carrières** sont admises sous réserve :

- que les installations techniques soient ancrées afin de pouvoir résister aux effets d'entraînement de la crue de référence
- que les locaux de l'exploitation soient calés au minimum à la cote PHE+30cm.

p) La création ou modification de **clôtures** et de **murs** est limitée aux grillages à mailles larges, c'est-à-dire dont le plus petit côté est supérieur à 5cm, sur un mur bahut de 40cm de haut maximum.

q) Les **châssis et serres** dont la hauteur au dessus du sol est inférieure ou égale à 1,80m sont admis.

r) Les opérations de **déblais/remblais** sont admises à condition qu'elles ne conduisent pas à une augmentation du volume remblayé en zone inondable.

s) Les **éoliennes** sont admises. Sont admis à ce titre les bâtiments techniques nécessaires au fonctionnement de ces unités sous réserve du calage des planchers à la cote de PHE+30cm.

t) L'implantation d'***unités de production d'électricité d'origine photovoltaïque*** prenant la forme de champs de capteurs (appelées fermes ou champs photo-voltaïques) est admise sous réserve :

- que le projet se situe à plus de 100m comptés à partir du pied des digues ;
- que la sous-face des panneaux soit située au-dessus de la cote de la PHE ;
- que la solidité de l'ancrage des poteaux soit garantie pour résister au débit et à la vitesse de la crue de référence et à l'arrivée d'éventuels embâcles.

Sont admis à ce titre les bâtiments techniques nécessaires au fonctionnement de ces unités sous réserve du calage des planchers à la cote de la PHE+30cm.

u) Les ***aménagements publics légers***, tels que le mobilier urbain, sont admis sous réserve d'être ancrés au sol.

II-2. Clauses réglementaires applicables en M-NU

Article 1 : SONT INTERDITS dans la zone M-NU

Sont interdits, à l'exception des travaux, constructions, aménagements ouvrages, ou installations qui font l'objet de prescriptions obligatoires dans l'article 2 suivant :

- 1) les **constructions nouvelles**, à l'exception de celles citées à l'article suivant, et notamment :
 - 1b) la création ou l'extension de plus de 20% d'emprise au sol ou de plus de 20% de l'effectif des **établissements recevant des populations vulnérables et des établissements stratégiques**,
 - 1c) l'**extension** de l'emprise au sol supérieure à 20m² supplémentaires **des locaux d'habitation** existants, à l'exception de celles citées à l'article suivant,
 - 1d) l'**extension** de l'emprise au sol supérieure à 20% de l'emprise existante **des locaux d'activités et de stockage** existants, à l'exception de celles citées à l'article suivant,
 - 1e) la création de plus de 20m² d'emprise au sol d'**annexes**,
 - 1f) la création de nouvelles **stations d'épuration** et l'extension augmentant de plus de 50% le nombre d'équivalents habitants,
 - 1g) la création de nouvelles **déchetteries**,
 - 1h) la création de **serres** et châssis en verre ou en plastique de plus de 1,80 m. de hauteur,
 - 1i) la création de constructions liées à des **aménagements sportifs et d'équipements légers d'animation et de loisirs** de plein air (vestiaires...) dépassant 100m² d'emprise au sol,
- 2) la **modification de constructions existantes** allant dans le sens d'une augmentation de la vulnérabilité (cf. lexique : changement de destination) ou dans le sens de l'augmentation du nombre de logements, à l'exception de ceux cités à l'article suivant,
- 3) la création de nouveaux **campings ou parcs résidentiels de loisirs**, ainsi que l'extension ou l'augmentation de capacité d'accueil des campings ou PRL existants,
- 4) la création de nouvelles **aires d'accueil des gens du voyage**, ainsi que l'extension ou l'augmentation de capacité des aires d'accueil existantes,
- 5) tous **remblais, dépôts de matériaux et conditionnements susceptibles d'être emportés, de gêner les écoulements ou de polluer les eaux en cas de crue**, et en particulier les décharges, dépôts d'ordures, de déchets ou de produits dangereux ou polluants,
- 6) la création des **parcs souterrains de stationnement de véhicules**,
- 7) la création de nouveaux **cimetières**,

Article 2 : SONT ADMIS SOUS CONDITIONS dans la zone M-NU

Article 2-1 : constructions nouvelles :

a) La **reconstruction** est admise sous réserve :

- de ne pas créer de logements ou d'activités supplémentaires,
- que l'emprise au sol projetée soit inférieure ou égale à l'emprise au sol démolie,
- de ne pas augmenter le nombre de niveaux,
- que la surface du 1^{er} plancher aménagé soit calée au minimum à la cote PHE+30cm.
- que la reconstruction des établissements recevant des populations vulnérables et des établissements stratégiques n'augmente pas l'effectif de plus de 20%.

b) L'**extension des établissements recevant des populations vulnérables et des établissements stratégiques** est admise dans la limite de 20% d'emprise au sol et de 20% de l'effectif, sous réserve que :

- la surface du plancher aménagé soit calée à la cote PHE+30cm.
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE.

c) L'**extension de l'emprise au sol des locaux de logement existants** est admise dans la limite de 20m² supplémentaires, sous réserve que :

- la surface du plancher aménagé soit calée à la cote PHE+30cm.
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE.

Dans le **cas de locaux de logement existants disposant d'un étage accessible au-dessus de la PHE**, l'extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant (et non plus à PHE+30cm), dans la limite de 20m² d'emprise au sol, sous réserve que :

- l'extension s'accompagne de mesures compensatoires (pose de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE et réseau électrique de l'extension descendant et hors d'eau),
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE.

d) L'**extension de l'emprise au sol des locaux d'activités existants** est admise dans la limite de 20% d'emprise au sol supplémentaire, sous réserve que :

- la surface du plancher aménagé soit calée à la cote PHE+30cm.
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE.

Dans le **cas de locaux d'activités de bureau, d'artisanat ou d'industrie disposant d'un étage accessible au-dessus de la PHE**, l'extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant (et non plus à PHE+30cm), dans la limite de 20% de l'emprise au sol, sous réserve que :

- l'extension s'accompagne de mesures compensatoires (pose de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE et réseau électrique de l'extension descendant et hors d'eau),
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE.

Dans le **cas de locaux d'activités de commerce**, l'extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant (et non plus à PHE+30cm), sans condition d'étage accessible, dans la limite de 20% de l'emprise au sol, sous réserve que :

- l'extension s'accompagne de mesures compensatoires (pose de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE et réseau électrique de l'extension descendant et hors d'eau),
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE.

- e) Sauf dans le cas de bâtiments nécessaires à l'exploitation agricole (traités au w), l'**extension de l'emprise au sol des locaux de stockage** est admise dans la limite de 20% d'emprise au sol supplémentaire sous réserve que :
- l'extension s'accompagne de mesures compensatoires (pose de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE et réseau électrique de l'extension descendant et hors d'eau),
 - le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE..

- f) L'**extension au-dessus de la PHE des bâtiments existants de logements et d'activités sans création d'emprise au sol** est admise sous réserve :
- qu'elle ne crée ni logement supplémentaire, ni d'activité supplémentaire.
 - qu'elle s'accompagne de mesures compensatoires de nature à diminuer la vulnérabilité du reste du bâtiment lui-même (pose de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE).

- h) La création d'**annexes** est admise dans la limite de 20m² au niveau du terrain naturel, une seule fois à compter de la date d'application du présent document.

Article 2-2 : constructions existantes

- i) La modification de construction sans changement de destination ou avec changement de destination allant dans le sens d'une diminution de la vulnérabilité (cf. lexique : changement de destination) est admise au niveau du plancher existant.

La modification de construction avec changement de destination allant dans le sens d'une augmentation de la vulnérabilité (cf. lexique : changement de destination) est admise au niveau du plancher existant pour les locaux de logement disposant d'un étage accessible au-dessus de la PHE dans la limite de 20m² d'emprise au sol. Cette disposition n'est pas cumulative avec celle relative aux extensions au sol (cf c - 2^{ème} alinéa supra).

A l'occasion de ces travaux, il est vivement recommandé de mettre en œuvre des mesures pour diminuer la vulnérabilité du bâtiment lui-même (installation de batardeaux, utilisation de matériaux peu sensibles à l'eau, séparation des réseaux électriques desservant les niveaux exposés et ceux situés au-dessus de la PHE, et réalisation d'un réseau électrique descendant...) et pour assurer la sécurité des biens (stockage hors d'eau des marchandises...).

La création d'**ouvertures au-dessus de la cote de la PHE** est admise.

La création d'**ouvertures en dessous de la cote de la PHE** est admise sous réserve d'équiper tous les ouvrants sous la PHE de batardeaux.

Article 2-3 : autres projets et travaux

- k) Les **piscines individuelles enterrées** sont admises à condition qu'un balisage permanent du bassin par des barrières soit mis en place pour assurer la sécurité des personnes et des services de secours.

- l) Les **parcs de stationnement de plus de 10 véhicules, non souterrains**, sont admis sous réserve :

- qu'ils soient signalés comme étant inondables
- que leur évacuation soit organisée à partir d'un dispositif de prévision des crues ou d'alerte prévu au PCS,
- qu'ils ne créent pas de remblais
- qu'ils ne créent pas d'obstacle à l'écoulement des crues.

m) Les **équipements d'intérêt général** sont admis sous réserve d'une étude hydraulique préalable, qui devra en définir les conséquences amont et aval et déterminer leur impact sur l'écoulement des crues, les mesures compensatoires à adopter visant à annuler leurs effets sur les crues et les conditions de leur mise en sécurité. Émargent à cette rubrique les travaux ou aménagements sur les ouvrages existants et les digues intéressant la sécurité publique, y compris la constitution de remblais destinés à une protection rapprochée des lieux densément urbanisés, démontrée par une étude hydraulique, et après obtention des autorisations réglementaires nécessaires (loi sur l'eau, déclaration d'utilité publique...).

Pour les **stations d'épuration**, seules sont admises les mises aux normes des stations existantes et les extensions limitées à une augmentation de 50% du nombre d'équivalents habitants (EH), dans les conditions précisées au paragraphe ci-dessus, et sous réserve :

- que tous les locaux techniques soient calés au-dessus de la PHE+30cm,
- que tous les bassins épuratoires et systèmes de traitement (primaires et secondaires) soient étanches et empêchent l'intrusion de l'eau d'inondation (calage au dessus de la PHE+30cm)

Pour les **déchetteries**, seules les extensions des déchetteries existantes sont admises.

A cette occasion l'ensemble des bennes devront être arrimées et les produits polluants (batteries, peintures, solvants, etc...) devront être stockés au-dessus de la PHE+30cm.

Les **équipements techniques** des réseaux, tels que transformateurs, postes de distribution, postes de relevage ou de revoie, relais et antennes sont admis, à condition d'être calés à PHE+30cm ou d'être étanches ou, en cas d'impossibilité, d'assurer la continuité ou la remise en service du réseau.

n) Les travaux d'**aménagements sportifs et d'équipements légers d'animation et de loisirs** de plein air ouverts au public sans création de remblais sont admis, sous réserve qu'ils ne créent pas d'obstacle à l'écoulement des crues.

Est également autorisée la création de surfaces de plancher pour des locaux non habités et strictement nécessaires à ces activités sportives, d'animation et de loisirs tels que sanitaires, vestiaires, locaux à matériels, dans la limite de 100m² d'emprise au sol et sous réserve que la surface des planchers soit calée à la cote PHE+30cm.

o) L'**exploitation et la création de carrières** sont admises sous réserve :

- que les installations techniques soient ancrées afin de pouvoir résister aux effets d'entraînement de la crue de référence
- que les locaux de l'exploitation soient calés au minimum à la cote PHE+30cm.

p) La création ou modification de **clôtures** et de **murs** est limitée aux grillages à mailles larges, c'est-à-dire dont le plus petit côté est supérieur à 5cm, sur un mur bahut de 40cm de haut maximum.

q) Les **châssis et serres** dont la hauteur au dessus du sol est inférieure ou égale à 1,80m sont admis.

r) Les opérations de **déblais/remblais** sont admises à condition qu'elles ne conduisent pas à une augmentation du volume remblayé en zone inondable.

s) Les **éoliennes** sont admises. Sont admis à ce titre les bâtiments techniques nécessaires au fonctionnement de ces unités sous réserve du calage des planchers à la cote de PHE+30cm.

t) L'implantation d'**unités de production d'électricité d'origine photovoltaïque** prenant la forme de champs de capteurs (appelées fermes ou champs photo-voltaïques) est admise sous réserve :

- que le projet se situe à plus de 100m comptés à partir du pied des digues ;
- que la sous-face des panneaux soit située au-dessus de la cote de la PHE ;
- que la solidité de l'ancrage des poteaux soit garantie pour résister au débit et à la vitesse de la crue de référence et à l'arrivée d'éventuels embâcles.

Sont admis à ce titre les bâtiments techniques nécessaires au fonctionnement de ces unités sous réserve du calage des planchers à la cote de la PHE+30cm.

u) Les **aménagements publics légers**, tels que le mobilier urbain, sont admis sous réserve d'être ancrés au sol.

v) La création des **préaux et halles publics et des manèges équestres** est admise au niveau du terrain naturel à condition qu'elle soit ouverte sur au moins 75% du périmètre.

w) La *création ou l'extension de bâtiments agricoles ou forestiers de stockage ou d'élevage* nécessaire à l'exploitation agricole est admise, sous réserve :

- qu'elle ne constitue pas une construction à usage d'habitation, ni un bâtiment susceptible d'accueillir du public (caveau de vente, bureau d'accueil, etc.), ni un projet concernant une activité de transformation agro-alimentaire (cave particulière, fromagerie, etc.),
- de ne pas dépasser 600m² d'emprise au sol nouveaux à compter de la date d'application du présent document,
- que le demandeur soit exploitant à titre principal. Il devra donc fournir un justificatif (affiliation AMEXA ou relevé parcellaire ou tout autre justificatif),
- de caler la surface du plancher à la cote de la PHE.

L'extension de tout type de bâtiments d'exploitation agricole pourra être autorisée au niveau du plancher existant (et non plus à PHE) dans la limite de 20% de l'emprise au sol, sous réserve que :

- l'extension s'accompagne de mesures compensatoires (pose de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE et réseau électrique de l'extension descendant et hors d'eau),
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE.

II-3. Clauses réglementaires applicables en M-U (et M-Ucu le cas échéant)

Article 1 : SONT INTERDITS dans la zone M-U (et M-Ucu le cas échéant)

Sont interdits, à l'exception des travaux, constructions, aménagements ouvrages, ou installations qui font l'objet de prescriptions obligatoires dans l'article 2 suivant :

1b) *la création ou l'extension de plus de 20% d'emprise au sol ou de plus de 20% de l'effectif des établissements recevant des populations vulnérables et des établissements stratégiques,*

1f) la création de nouvelles **stations d'épuration** et l'extension augmentant de plus de 50% le nombre d'équivalents habitants,

1g) la création de nouvelles **déchetteries**,

1h) la création de **serres** et châssis en verre ou en plastique de plus de 1,80 m. de hauteur,

3) la création de nouveaux **campings ou parcs résidentiels de loisirs**, ainsi que l'extension ou l'augmentation de capacité d'accueil des campings ou PRL existants,

4) la création de nouvelles **aires d'accueil des gens du voyage**, ainsi que l'extension ou l'augmentation de capacité des aires d'accueil existantes,

5) tous **remblais, dépôts de matériaux et conditionnements susceptibles d'être emportés, de gêner les écoulements ou de polluer les eaux en cas de crue**, et en particulier les décharges, dépôts d'ordures, de déchets ou de produits dangereux ou polluants,

6) la création des **parcs souterrains de stationnement de véhicules**,

7) la création de nouveaux **cimetières**,

Article 2 : SONT ADMIS SOUS CONDITIONS dans la zone M-U (et M-Ucu le cas échéant)

Article 2-1 : constructions nouvelles

a) La **reconstruction des établissements recevant des populations vulnérables et des établissements stratégiques** est admise sous réserve que :

- la surface du plancher aménagé soit calée à la cote PHE+30cm.
- la reconstruction n'augmente pas l'effectif de plus de 20%.

b) L'**extension des établissements recevant des populations vulnérables et des établissements stratégiques** est admise dans la limite de 20% d'emprise au sol et de 20% de l'effectif, sous réserve que :

- la surface du plancher aménagé soit calée à la cote PHE+30cm.
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE.

c) La **création ou l'extension des locaux de logement existants** est admise sous réserve que :

- la surface du plancher aménagé soit calée à la cote PHE+30cm.
- pour les extensions, le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE.

Dans le cas **de locaux de logement existants disposant d'un étage accessible au-dessus de la PHE**, l'extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant (et non plus à PHE+30cm), dans la limite de 20m² d'emprise au sol, sous réserve que :

- l'extension s'accompagne de mesures compensatoires (pose de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE et réseau électrique de l'extension descendant et hors d'eau),
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE.

d) La **création ou l'extension des locaux d'activités existants** est admise sous réserve que :

- la surface du plancher aménagé soit calée à la cote PHE+30cm.
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE.

Dans le cas **de locaux d'activités de bureau, d'artisanat ou d'industrie disposant d'un étage accessible au-dessus de la PHE**, l'extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant (et non plus à PHE+30cm), dans la limite de 20% de l'emprise au sol, sous réserve que :

- l'extension s'accompagne de mesures compensatoires (pose de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE et réseau électrique de l'extension descendant et hors d'eau),
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE.

Dans le cas **de locaux d'activités de commerce**, l'extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant (et non plus à PHE+30cm), sans condition d'étage accessible, dans la limite de 20% de l'emprise au sol, sous réserve que :

- l'extension s'accompagne de mesures compensatoires (pose de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE et réseau électrique de l'extension descendant et hors d'eau),
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE.

e) La **création ou l'extension des locaux de stockage (incluant les bâtiments d'exploitation agricole)** est admise sous réserve que la surface du plancher soit calée à la cote PHE+30cm.

L'extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant dans la limite de 20% supplémentaires d'emprise au sol sous réserve que :

- l'extension s'accompagne de mesures compensatoires (pose de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE et réseau électrique de l'extension descendant et hors d'eau),
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE.

g) dispositions strictement limitées à la zone M-Ucu :

* ***L'extension des bâtiments existants*** est admise au niveau du TN sous réserve :

- qu'elle ne soit pas destinée à des établissements stratégiques ou recevant des populations vulnérables (a du lexique),
- que les niveaux situés sous la cote PHE+30 ne soient pas destinés à des locaux de logement (b),
A l'occasion de ces travaux, il est vivement recommandé de mettre en œuvre des mesures pour diminuer la vulnérabilité du bâtiment lui-même (installation de batardeaux, utilisation de matériaux peu sensibles à l'eau, séparation des réseaux électriques desservant les niveaux exposés et ceux situés au-dessus de la PHE, et réalisation d'un réseau électrique descendant...) et pour assurer la sécurité des biens (stockage hors d'eau des marchandises...).

* ***La création de bâtiments nouveaux*** est admise au niveau du TN sous réserve :

- qu'elle ne soit pas destinée à des établissements stratégiques ou recevant des populations vulnérables (a du lexique),
- que les niveaux situés sous la cote PHE+30cm ne soient pas destinés à des locaux de logement (b).

h) La création d'annexes** est admise au niveau du terrain naturel.**

Article 2-2 : constructions existantes

i) La ***modification de construction*** avec changement de destination allant dans le sens d'une augmentation de la vulnérabilité (cf. lexique : changement de destination) est admise sous réserve :

- la surface du plancher aménagé soit calée à la cote PHE+30cm.
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE.

La modification de construction avec changement de destination allant dans le sens d'une augmentation de la vulnérabilité (cf. lexique : changement de destination) est admise au niveau du plancher existant pour les locaux de logement disposant d'un étage accessible au-dessus de la PHE dans la limite de 20m² d'emprise au sol. Cette disposition n'est pas cumulative avec celle relative aux extensions au sol (cf c - 2^{ème} alinéa supra).

La modification de construction sans changement de destination ou avec changement de destination allant dans le sens d'une diminution de la vulnérabilité (cf. lexique : changement de destination) est admise au niveau du plancher existant.

La création d'***ouvertures au-dessus de la cote de la PHE*** est admise.

La création d'***ouvertures en dessous de la cote de la PHE*** est admise sous réserve d'équiper tous les ouvrants sous la PHE de batardeaux.

j) disposition strictement limitée à la zone M-Ucu : *la modification ou le changement de*

destination de bâtiments existants sont admis au niveau du sol existant (et non plus à PHE+30cm comme dans le reste des zones de précaution M-U), avec ou sans changement de destination, sous réserve :

- qu'ils ne soient pas destinés à des établissements stratégiques ou recevant des populations vulnérables (a du lexique),
- que les niveaux sous la cote PHE ne soient pas destinés à des locaux de logement (b),
A l'occasion de ces travaux, il est vivement recommandé de mettre en œuvre des mesures pour diminuer la vulnérabilité du bâtiment lui-même (installation de batardeaux, utilisation de matériaux peu sensibles à l'eau, séparation des réseaux électriques desservant les niveaux exposés et ceux situés au-dessus de la PHE, et réalisation d'un réseau électrique descendant...) et pour assurer la sécurité des biens (stockage hors d'eau des marchandises...).
Cette disposition permet notamment la transformation de rez-de-chaussée en commerces.

Article 2-3 : autres projets et travaux

k) Les **piscines individuelles enterrées** sont admises à condition qu'un balisage permanent du bassin par des barrières soit mis en place pour assurer la sécurité des personnes et des services de secours.

l) Les **parcs de stationnement de plus de 10 véhicules, non souterrains**, sont admis sous réserve :

- qu'ils soient signalés comme étant inondables
- que leur évacuation soit organisée à partir d'un dispositif de prévision des crues ou d'alerte prévu au PCS,
- qu'ils ne créent pas de remblais
- qu'ils ne créent pas d'obstacle à l'écoulement des crues.

m) Les **équipements d'intérêt général** sont admis sous réserve d'une étude hydraulique préalable, qui devra en définir les conséquences amont et aval et déterminer leur impact sur l'écoulement des crues, les mesures compensatoires à adopter visant à annuler leurs effets sur les crues et les conditions de leur mise en sécurité. Émargent à cette rubrique les travaux ou aménagements sur les ouvrages existants et les digues intéressant la sécurité publique, y compris la constitution de remblais destinés à une protection rapprochée des lieux densément urbanisés, démontrée par une étude hydraulique, et après obtention des autorisations réglementaires nécessaires (loi sur l'eau, déclaration d'utilité publique...).

Pour les **stations d'épuration**, seules sont admises les mises aux normes des stations existantes et les extensions limitées à une augmentation de 50% du nombre d'équivalents habitants (EH), dans les conditions précisées au paragraphe ci-dessus, et sous réserve :

- que tous les locaux techniques soient calés au-dessus de la PHE+30cm,
- que tous les bassins épuratoires et systèmes de traitement (primaires et secondaires) soient étanches et empêchent l'intrusion de l'eau d'inondation (calage au dessus de la PHE+30cm)

Pour les **déchetteries**, seules les extensions des déchetteries existantes sont admises.

A cette occasion l'ensemble des bennes devront être arrimées et les produits polluants (batteries, peintures, solvants, etc...) devront être stockés au-dessus de la cote TN+30cm.

Les **équipements techniques** des réseaux, tels que transformateurs, postes de distribution, postes de relevage ou de refoulement, relais et antennes sont admis, à condition d'être calés à PHE+30cm ou d'être étanches ou, en cas d'impossibilité, d'assurer la continuité ou la remise en service du réseau.

- o) L'**exploitation et la création de carrières** sont admises sous réserve :
 - que les installations techniques soient ancrées afin de pouvoir résister aux effets d'entraînement de la crue de référence
 - que les locaux de l'exploitation soient calés au minimum à la cote PHE+30cm.
- p) La création ou modification de **clôtures** et de **murs** est limitée aux grillages à mailles larges, c'est-à-dire dont le plus petit côté est supérieur à 5cm, sur un mur bahut de 40cm de haut maximum.
- q) Les **châssis et serres** dont la hauteur au dessus du sol est inférieure ou égale à 1,80m sont admis.
- r) Les opérations de **déblais/remblais** sont admises à condition qu'elles ne conduisent pas à une augmentation du volume remblayé en zone inondable.
- s) Les **éoliennes** sont admises. Sont admis à ce titre les bâtiments techniques nécessaires au fonctionnement de ces unités sous réserve du calage des planchers à la cote de PHE+30cm.
- t) L'implantation d'**unités de production d'électricité d'origine photovoltaïque** prenant la forme de champs de capteurs (appelées fermes ou champs photo-voltaïques) est admise sous réserve :
 - que le projet se situe à plus de 100m comptés à partir du pied des digues ;
 - que la sous-face des panneaux soit située au-dessus de la cote de la PHE ;
 - que la solidité de l'ancre des poteaux soit garantie pour résister au débit et à la vitesse de la crue de référence et à l'arrivée d'éventuels embâcles.Sont admis à ce titre les bâtiments techniques nécessaires au fonctionnement de ces unités sous réserve du calage des planchers à la cote de la PHE+30cm.
- u) Les **aménagements publics légers**, tels que le mobilier urbain, sont admis sous réserve d'être ancrés au sol.
- v) La création des **préaux et halles publics et des manèges équestres** est admise au niveau du terrain naturel à condition qu'elle soit ouverte sur au moins 75% du périmètre.

II-4. Clauses réglementaires applicables en R-NU

Article 1 : SONT INTERDITS dans la zone R-NU

Sont interdits, à l'exception des travaux, constructions, aménagements ouvrages, ou installations qui font l'objet de prescriptions obligatoires dans l'article 2 suivant :

- 1) les **constructions nouvelles**, à l'exception de celles citées à l'article suivant, et notamment :
 - 1b) la création ou l'extension de plus de 20% d'emprise au sol ou de plus de 20% de l'effectif des **établissements recevant des populations vulnérables et des établissements stratégiques**,
 - 1c) l'**extension** de l'emprise au sol supérieure à 20m² supplémentaires **des locaux d'habitation** existants, à l'exception de celles citées à l'article suivant,
 - 1d) l'**extension** de l'emprise au sol supérieure à 20% de l'emprise existante **des locaux d'activités et de stockage** existants, à l'exception de celles citées à l'article suivant,
 - 1e) la création de plus de 20m² d'emprise au sol d'**annexes**,
 - 1f) la création de nouvelles **stations d'épuration**,
 - 1i) la création de constructions liées à des aménagements sportifs et d'équipements légers d'animation et de loisirs de plein air (vestiaires...) dépassant 100m² d'emprise au sol,
- 2) la **modification de constructions existantes** allant dans le sens d'une augmentation de la vulnérabilité (cf. lexique : changement de destination) ou dans le sens de l'augmentation du nombre de logements, à l'exception de ceux cités à l'article suivant,
- 3) la création de nouveaux **campings ou parcs résidentiels de loisirs**, ainsi que l'extension ou l'augmentation de capacité d'accueil des campings ou PRL existants,
- 4) la création de nouvelles **aires d'accueil des gens du voyage**, ainsi que l'extension ou l'augmentation de capacité des aires d'accueil existantes,
- 5) tous **remblais, dépôts de matériaux et conditionnements susceptibles d'être emportés, de gêner les écoulements ou de polluer les eaux en cas de crue**, et en particulier les décharges, dépôts d'ordures, de déchets ou de produits dangereux ou polluants,
- 6) la création des **parcs souterrains de stationnement de véhicules**.

Article 2 : SONT ADMIS SOUS CONDITIONS dans la zone R-NU

Article 2-1 : constructions nouvelles

a) La **reconstruction** est admise sous réserve :

- de ne pas créer de logements ou d'activités supplémentaires,
- que l'emprise au sol projetée soit inférieure ou égale à l'emprise au sol démolie,
- de ne pas augmenter le nombre de niveaux,
- que la surface du 1^{er} plancher aménagé soit calée au minimum à la cote TN+30cm.
- que la reconstruction des établissements recevant des populations vulnérables et des établissements stratégiques n'augmente pas l'effectif de plus de 20%.

b) L'**extension des établissements recevant des populations vulnérables et des établissements stratégiques** est admise dans la limite de 20% d'emprise au sol et de 20% de l'effectif, sous réserve que la surface du plancher aménagé soit calée à la cote TN+30cm.

c) L'**extension de l'emprise au sol des locaux de logement existants** est admise dans la limite de 20m² supplémentaires, sous réserve que la surface du plancher aménagé soit calée à la cote TN+30cm.

Dans le **cas de locaux de logement existants disposant d'un étage accessible**, l'extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant (et non plus à TN+30cm), dans la limite de 20m² d'emprise au sol.

d) L'**extension de l'emprise au sol des locaux d'activités existants** est admise dans la limite de 20% d'emprise au sol supplémentaire, sous réserve que la surface du plancher aménagé soit calée à la cote TN+30cm.

Dans le **cas de locaux d'activités de bureau, d'artisanat ou d'industrie disposant d'un étage accessible**, l'extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant (et non plus à TN+30cm), dans la limite de 20% de l'emprise au sol.

Dans le **cas de locaux d'activités de commerce**, l'extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant (et non plus à TN+30cm), sans condition d'étage accessible, dans la limite de 20% de l'emprise au sol.

e) Sauf dans le cas de bâtiments nécessaires à l'exploitation agricole (traités au w), l'**extension de l'emprise au sol des locaux de stockage** est admise dans la limite de 20% supplémentaires d'emprise au sol.

f) L'**extension à l'étage des bâtiments existants de logements et d'activités** est admise sans création de logement supplémentaire ni d'activité supplémentaire.

h) La création d'**annexes** est admise dans la limite de 20m² au niveau du terrain naturel, une seule fois à compter de la date d'application du présent document.

Article 2-2 : constructions existantes

i) La modification de construction sans changement de destination ou avec changement de destination allant dans le sens d'une diminution de la vulnérabilité (cf. lexique : changement de destination) est admise au niveau du plancher existant.

La modification de construction avec changement de destination allant dans le sens d'une augmentation de la vulnérabilité (cf. lexique : changement de destination) est admise au niveau du plancher existant pour les locaux de logement disposant d'un étage accessible dans la limite de 20m² d'emprise au sol. Cette disposition n'est pas cumulative avec celle relative aux extensions au sol (cf c - 2^{ème} alinéa supra).

La modification de construction avec changement de destination allant dans le sens d'une augmentation de la vulnérabilité (cf. lexique : changement de destination) est admise pour la création de **chambres d'hôtes** sous réserve que la surface du 1^{er} plancher aménagé soit calée au minimum à la cote TN+30cm.

La création d'**ouvertures** est admise.

Article 2-3 : autres projets et travaux

k) Les **piscines individuelles enterrées** sont admises à condition qu'un balisage permanent du bassin par des barrières soit mis en place pour assurer la sécurité des personnes et des services de secours.

m) Les **équipements d'intérêt général** sont admis. Émargent à cette rubrique les travaux ou aménagements sur les ouvrages existants et les digues intéressant la sécurité publique, y compris la constitution de remblais destinés à une protection rapprochée des lieux densément urbanisés, démontrée par une étude hydraulique, et après obtention des autorisations réglementaires nécessaires (loi sur l'eau, déclaration d'utilité publique...).

Pour les **stations d'épuration**, seules sont admises les mises aux normes et les extensions des stations existantes sous réserve :

- que tous les locaux techniques soient calés au-dessus de la cote TN+30cm,
- que tous les bassins épuratoires et systèmes de traitement (primaires et secondaires) soient étanches et empêchent l'intrusion de l'eau d'inondation (calage au dessus de la cote TN+30cm)

Pour les nouvelles **déchetteries**, les bennes devront être arrimées et les produits polluants (batteries, peintures, solvants, etc...) devront être stockés au dessus de la cote TN+30cm

Les extensions des déchetteries existantes sont admises.

A cette occasion l'ensemble des bennes devront être arrimées et les produits polluants (batteries, peintures, solvants, etc...) devront être stockés au dessus de la cote TN+30cm

Les **équipements techniques** des réseaux, tels que transformateurs, postes de distribution, postes de relevage ou de refoulement, relais et antennes sont admis, à condition d'être calés à TN+30cm ou d'être étanches ou, en cas d'impossibilité, d'assurer la continuité ou la remise en service du réseau.

n) Les travaux d'**aménagements sportifs et d'équipements légers d'animation et de loisirs** de plein air ouverts au public sans création de remblais sont admis, sous réserve qu'ils ne créent pas d'obstacle à l'écoulement des crues.

Est également autorisée la création de surfaces de plancher pour des locaux non habités et strictement nécessaires à ces activités sportives, d'animation et de loisirs tels que sanitaires, vestiaires, locaux à matériels, dans la limite de 100m² d'emprise au sol et sous réserve que la surface des planchers soit calée à la cote TN+30cm.

o) L'**exploitation et la création de carrières** sont admises sous réserve :

- que les installations techniques soient ancrées,
- que les locaux de l'exploitation soient calés au minimum à la cote TN+30cm.

p) La création ou modification de **clôtures** et de **murs** est limitée aux grillages à mailles larges, c'est-à-dire dont le plus petit côté est supérieur à 5cm, sur un mur bahut de 40cm de haut maximum.

q) Les **châssis et les serres** nécessaires à l'activité agricole, quelle que soit leur hauteur, sont admis avec les réserves suivantes pour ceux de plus de 1,80m de hauteur que soit prise en compte l'écoulement des eaux, soit :

- en assurant une transparence totale par un dispositif permettant le libre écoulement des eaux à l'intérieur des serres,
- soit en respectant les règles d'implantation suivantes :
 - . la largeur ne devra pas excéder 20m.
 - . un espace minimal au moins égal à la moitié de la largeur d'emprise sera maintenu de façon à séparer les modules dans le sens de la largeur
 - . un espace minimal de 10m. sera maintenu dans le sens longitudinal.

Exemple : pour planter quatre serres de chacune 9,60 m de large, il sera possible de les accoler deux à deux, (chaque module fera donc 19,2 m d'emprise), en laissant libres 9,60 m entre les deux modules.

r) Les opérations de **déblais/remblais** sont admises à condition qu'elles ne conduisent pas à une augmentation du volume remblayé en zone inondable.

s) Les **éoliennes** sont admises. Sont admis à ce titre les bâtiments techniques nécessaires au fonctionnement de ces unités sous réserve du calage des planchers à la cote de TN+30cm.

t) L'implantation d'**unités de production d'électricité d'origine photovoltaïque** prenant la forme de champs de capteurs (appelées fermes ou champs photo-voltaïques) est admise sous réserve :

- que le projet se situe à plus de 100m comptés à partir du pied des digues ;
- que la sous-face des panneaux soit située au-dessus de la cote de la TN+30cm ;

Sont admis à ce titre les bâtiments techniques nécessaires au fonctionnement de ces unités sous réserve du calage des planchers à la cote de la TN+30cm.

u) Les **aménagements publics légers**, tels que le mobilier urbain, sont admis sous réserve d'être ancrés au sol.

v) La création des **préaux et halles publics et des manèges équestres** est admise au niveau du terrain naturel à condition qu'elle soit ouverte sur au moins 75% du périmètre.

w) La création ou l'extension de **bâtiments agricoles ou forestiers** nécessaire à l'exploitation agricole est admise, sous réserve :

- qu'elle ne constitue pas une construction à usage d'habitation,
- de ne pas dépasser 600m² d'emprise au sol nouveaux à compter de la date d'application du présent document,
- que le demandeur soit exploitant à titre principal. Il devra donc fournir un justificatif (affiliation AMEXA ou relevé parcellaire ou tout autre justificatif),
- de caler la surface du plancher à la cote TN+30cm.

L'extension de tout type de bâtiments d'exploitation agricole pourra être autorisée au niveau du plancher existant (et non plus à TN+30cm) dans la limite de 20% de l'emprise au sol.

x) la création de constructions (y compris d'habitation) nécessaires à l'exploitation agricole, sous réserve :

- de ne pas dépasser 200m² d'emprise au sol nouveaux à compter de la date d'application du présent document,
- que le demandeur soit exploitant à titre principal. Il devra donc fournir un justificatif (affiliation AMEXA ou relevé parcellaire ou tout autre justificatif),
- de caler la surface du plancher au minimum à la cote TN+30cm.

II-5. Clauses réglementaires applicables en R-U (et R-Ucu le cas échéant)

Article 1 : SONT INTERDITS dans la zone R-U (et R-Ucu le cas échéant)

Sont interdits, à l'exception des travaux, constructions, aménagements ouvrages, ou installations qui font l'objet de prescriptions obligatoires dans l'article 2 suivant :

- 1b) la création ou l'extension de plus de 20% d'emprise au sol ou de plus de 20% de l'effectif des **établissements stratégiques**,
- 1f) la création de nouvelles **stations d'épuration**,
- 3) la création de nouveaux **campings ou parcs résidentiels de loisirs**, ainsi que l'extension ou l'augmentation de capacité d'accueil des campings ou PRL existants,
- 4) la création de nouvelles **aires d'accueil des gens du voyage**, ainsi que l'extension ou l'augmentation de capacité des aires d'accueil existantes,
- 5) tous **remblais, dépôts de matériaux et conditionnements susceptibles d'être emportés, de gêner les écoulements ou de polluer les eaux en cas de crue**, et en particulier les décharges, dépôts d'ordures, de déchets ou de produits dangereux ou polluants.

Article 2 : SONT ADMIS SOUS CONDITIONS dans la zone R-U (et R-Ucu le cas échéant)

Article 2-1 : constructions nouvelles

- a) La **reconstruction des établissements stratégiques** est admise sous réserve que :
 - la surface du plancher aménagé soit calée à la cote TN+30cm.
 - la reconstruction n'augmente pas l'effectif de plus de 20%.
- b) L'**extension des établissements stratégiques** est admise dans la limite de 20% d'emprise au sol et de 20% de l'effectif, sous réserve que la surface du plancher aménagé soit calée à la cote TN+30cm.

La **création ou l'extension des établissements recevant des populations vulnérables** est admise sous réserve que la surface du plancher aménagé soit calée à la cote TN+30cm.

c) La **création ou l'extension des locaux de logement existants** est admise sous réserve que la surface du plancher aménagé soit calée à la cote TN+30cm.

Dans le cas **de locaux de logement existants disposant d'un étage accessible**, l'extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant (et non plus à TN+30cm), dans la limite de 20m² d'emprise au sol.

d) La **création ou l'extension au sol des locaux d'activités existants** est admise sous réserve que la surface du plancher aménagé soit calée à la cote TN+30cm.

Dans le cas **de locaux d'activités de bureau, d'artisanat ou d'industrie disposant d'un étage accessible**, l'extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant (et non plus à TN+30cm), dans la limite de 20% de l'emprise au sol.

Dans le cas **de locaux d'activités de commerce**, l'extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant (et non plus à TN+30cm), sans condition d'étage accessible, dans la limite de 20% de l'emprise au sol.

e) La **création ou l'extension des locaux de stockage** (*incluant les bâtiments d'exploitation agricole*) est admise sous réserve que la surface du plancher soit calée à la cote TN+30cm.

L'extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant dans la limite de 20% supplémentaires d'emprise au sol.

g) **dispositions strictement limitées à la zone R-Ucu :**

* **L'extension des bâtiments existants** est admise au niveau du TN sous réserve :

- qu'elle ne soit pas destinée à des établissements stratégiques (a du lexique),
- que les niveaux situés sous la cote TN+30cm ne soient pas destinés à des locaux de logement (b) ou à des établissements recevant des populations vulnérables (a du lexique),

* **La création de bâtiments nouveaux** est admise au niveau du TN sous réserve :

- qu'elle ne soit pas destinée à des établissements stratégiques (a du lexique),
- que les niveaux situés sous la cote TN+30cm ne soient pas destinés à des locaux de logement (b) ou à des établissements recevant des populations vulnérables (a du lexique).

h) La création d'**annexes** est admise au niveau du terrain naturel.

Article 2-2 : constructions existantes

i) La **modification de construction** avec changement de destination allant dans le sens d'une augmentation de la vulnérabilité (cf. lexique : changement de destination) est admise sous réserve que la surface du plancher aménagé soit calée à la cote TN+30cm.

La modification de construction avec changement de destination allant dans le sens d'une augmentation de la vulnérabilité (cf. lexique : changement de destination) est admise au niveau du plancher existant pour les locaux de logement disposant d'un étage accessible dans la limite de 20m² d'emprise au sol. Cette disposition n'est pas cumulative avec celle relative aux extensions au sol (cf c - 2^{ème} alinéa supra).

La modification de construction sans changement de destination ou avec changement de destination allant dans le sens d'une diminution de la vulnérabilité (cf. lexique : changement de destination) est admise au niveau du plancher existant.

La création d'**ouvertures** est admise.

j) **disposition strictement limitée à la zone R-Ucu : la modification ou le changement de destination de bâtiments existants** sont admis *au niveau du sol existant (et non plus à TN+30cm comme dans le reste de la zone R-U)*, avec ou sans changement de destination, sous réserve qu'ils ne soient pas destinés à des établissements stratégiques ou recevant des populations vulnérables (a du lexique) ni à des locaux de logement (b).

Article 2-3 : autres projets et travaux

k) Les **piscines individuelles enterrées** sont admises à condition qu'un balisage permanent du bassin par des barrières soit mis en place pour assurer la sécurité des personnes et des services de secours.

l) Les **parcs de stationnement souterrains** devront être équipés de seuils d'au moins 20cm de haut ou de batardeaux.

m) Les **équipements d'intérêt général** sont admis. Émargent à cette rubrique les travaux ou aménagements sur les ouvrages existants et les digues intéressant la sécurité publique, y compris la constitution de remblais destinés à une protection rapprochée des lieux densément urbanisés, démontrée par une étude hydraulique, et après obtention des autorisations réglementaires nécessaires (loi sur l'eau, déclaration d'utilité publique...).

Pour les **stations d'épuration**, seules sont admises les mises aux normes des stations existantes et les extensions sous réserve :

- que tous les locaux techniques soient calés au-dessus de la cote TN+30cm,
- que tous les bassins épuratoires et systèmes de traitement (primaires et secondaires) soient étanches et empêchent l'intrusion de l'eau d'inondation (calage au dessus de la cote TN+30cm)

Pour les nouvelles **déchetteries**, les bennes devront être arrimées et les produits polluants (batteries, peintures, solvants, etc...) devront être stockés au dessus de la cote TN+30cm
Les extensions des déchetteries existantes sont admises.

A cette occasion l'ensemble des bennes devront être arrimées et les produits polluants (batteries, peintures, solvants, etc...) devront être stockés au dessus de la cote TN+30cm

Les **équipements techniques** des réseaux, tels que transformateurs, postes de distribution, postes de relevage ou de refoulement, relais et antennes sont admis, à condition d'être calés à la cote TN+30cm ou d'être étanches ou, en cas d'impossibilité, d'assurer la continuité ou la remise en service du réseau.

o) L'**exploitation et la création de carrières** sont admises sous réserve :

- que les installations techniques soient ancrées,
- que les locaux de l'exploitation soient calés au minimum à la cote TN+30cm.

- p) La création ou modification de **clôtures** et de **murs** est limitée aux grillages à mailles larges, c'est-à-dire dont le plus petit côté est supérieur à 5cm, sur un mur bahut de 40cm de haut maximum.
- q) Les **châssis et les serres** nécessaires à l'activité agricole, quelle que soit leur hauteur, sont admis avec les réserves suivantes pour ceux de plus de 1,80m de hauteur que soit prise en compte l'écoulement des eaux, soit :
- en assurant une transparence totale par un dispositif permettant le libre écoulement des eaux à l'intérieur des serres,
 - soit en respectant les règles d'implantation suivantes :
 - . la largeur ne devra pas excéder 20m.
 - . un espace minimal au moins égal à la moitié de la largeur d'emprise sera maintenu de façon à séparer les modules dans le sens de la largeur
 - . un espace minimal de 10m. sera maintenu dans le sens longitudinal.
- Exemple : pour planter quatre serres de chacune 9,60 m de large, il sera possible de les accoler deux à deux, (chaque module fera donc 19,2 m d'emprise), en laissant libres 9,60 m entre les deux modules.
- r) Les opérations de **déblais/remblais** sont admises à condition qu'elles ne conduisent pas à une augmentation du volume remblayé en zone inondable.
- s) Les **éoliennes** sont admises. Sont admis à ce titre les bâtiments techniques nécessaires au fonctionnement de ces unités sous réserve du calage des planchers à la cote de TN+30cm.
- t) L'implantation d'**unités de production d'électricité d'origine photovoltaïque** prenant la forme de champs de capteurs (appelées fermes ou champs photo-voltaïques) est admise sous réserve :
 - que le projet se situe à plus de 100m comptés à partir du pied des digues ;
 - que la sous-face des panneaux soit située au-dessus de la cote de la TN+30cm ;Sont admis à ce titre les bâtiments techniques nécessaires au fonctionnement de ces unités sous réserve du calage des planchers à la cote de la TN+30cm.
- u) Les **aménagements publics légers**, tels que le mobilier urbain, sont admis sous réserve d'être ancrés au sol.
- v) La création des **préaux et halles publics et des manèges équestres** est admise au niveau du terrain naturel à condition qu'elle soit ouverte sur au moins 75% du périmètre.

TROISIÈME PARTIE :

M E S U R E S D E P R É V E N T I O N , D E P R O T E C T I O N E T D E S A U V E G A R D E

Les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde, issues de l'article L.562-1 alinéa 3 du code de l'Environnement, correspondent aux mesures collectives ou particulières à mettre en œuvre pour réduire globalement la vulnérabilité des biens et des personnes.

Les mesures énoncées ci-dessous sont rendues obligatoires par le présent PPRi, dans les délais indiqués.

III-1. Information du public

Cible : le maire / Délai : tous les 2 ans

Conformément à l'article L125-2 du code de l'environnement, le maire doit délivrer au moins une fois tous les deux ans auprès de la population une information sur les risques naturels, par tous moyens laissés au libre choix de la municipalité (bulletin municipal, réunion publique, diffusion d'une plaquette...). A cette occasion, le risque d'inondation et les dispositions contenues dans le présent PPRi devront être évoqués.

III-2. Élaboration d'un Plan communal de sauvegarde (PCS)

Cible : le maire / Délai : 2 ans à compter de l'approbation du PPRi

Le maire doit élaborer 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, dans un délai de deux ans à compter de la date d'approbation du présent PPRi. Si un plan communal de sauvegarde existe déjà à la date d'approbation du présent PPRi, le PCS devra être actualisé pour intégrer la connaissance du risque inondation contenue dans le présent PPRi.

Pour rappel, l'article 13 de la loi pré-citée précise que « le plan communal de sauvegarde regroupe l'ensemble des documents de compétence communale contribuant à l'information préventive et à la protection de la population. Il détermine, en fonction des risques connus, les mesures immédiates de sauvegarde et de protection des personnes, fixe l'organisation nécessaire à la diffusion de l'alerte et des consignes de sécurité, recense les moyens disponibles et définit la mise en œuvre des mesures d'accompagnement et de soutien de la population. Il peut désigner l'adjoint au maire ou le conseiller municipal chargé des questions de sécurité civile. Il doit être compatible avec les plans d'organisation des secours arrêtés en application des dispositions de l'article 14. »

III-3. Zonage d'assainissement pluvial

Cible : la commune / Délai : 5 ans

S'il n'est pas déjà réalisé, la commune ou la collectivité compétente devra établir un zonage d'assainissement pluvial, conformément à l'article L2224-10 3° du Code Général des Collectivités Territoriales (CGCT), dans un délai de cinq ans à compter de l'approbation du PPRi.

III-4. Pose de repères de crues

Cible : collectivités compétentes / Délai : 5 ans

Conformément à l'article L563-3 du code de l'environnement et en fonction des informations en sa possession, le maire ou la collectivité compétente procède à l'inventaire des repères de crues existants sur le territoire communal, leur matérialisation dans les secteurs les plus pertinents et de passage public, leur entretien et leur protection.

QUATRIÈME PARTIE :

M E S U R E S D E R E D U C T I O N D E L A V U L N E R A B I L I T E D E S B I E N S E X I S T A N T S

Ces mesures, aussi appelées mesures de mitigation, ne sont applicables qu'aux constructions existantes situées dans les zones soumises à l'aléa de référence, donc en F-U, F-NU, M-U, M-NU (et F-Ucu et M-Ucu le cas échéant).

IV-1. Mesures obligatoires

Ces mesures obligatoires, classées par ordre de priorité décroissante, sont à mettre en œuvre dans un délai de 5 ans et dans la limite de 10% de la valeur vénale ou estimée du bien considéré à la date d'approbation du plan.

IV-1.1. Etablir un diagnostic ou un auto-diagnostic des bâtiments

Cible : propriétaire du bâtiment

Le **diagnostic** concerne tous les bâtiments situés en zone inondable d'aléas fort et modéré (F-U, F-Ucu, F-NU, M-U, M-Ucu et M-NU).

Pour les établissements recevant du public de la 1^{ère} à la 4^{ème} catégorie, les établissements stratégiques, les établissements recevant des populations vulnérables, les équipements d'intérêt général, les activités de plus de 20 salariés, les installations classées pour la protection de l'environnement, ce diagnostic doit être effectué par des personnes ou des organismes qualifiés en matière d'évaluation des risques naturels et de leurs effets socio-économiques. Ce diagnostic doit comprendre :

- un plan du ou des bâtiments faisant apparaître la cote de l'aléa issue du PPRi et la cote topographique de chaque ouvrant et du plancher habitable le plus haut, de manière à déterminer la hauteur d'eau potentielle à la crue de référence dans le(s) bâtiment(s) par différence de ces 2 cotes.
- l'organisation de la prise en compte du risque inondation, notamment :
 - par la rédaction d'un plan ou de procédures d'alerte et de secours aux personnes,
 - par la proposition de mesures de réduction de la vulnérabilité adaptées, accompagnées d'un descriptif technique et économique, incluant d'une part des mesures sur le bâtiment, et d'autre part une analyse sur les fonctionnements et les procédés de stockage et de fabrication (dans le cas des activités économiques), afin d'identifier les éléments présentant un caractère vulnérable en cas d'inondation.

Pour les autres types de bâtiments, ce diagnostic peut être réalisé par le propriétaire (on parle alors d'**auto-diagnostic**). Il doit uniquement comporter un plan du ou des bâtiments faisant apparaître la cote de l'aléa issue du PPRi et la cote topographique de chaque ouvrant et du plancher habitable le plus haut, de manière à déterminer la hauteur d'eau potentielle à la crue de référence dans le(s) bâtiment(s) par différence de ces 2 cotes.

IV-1.2. Zones refuges

Cible : propriétaire du bâtiment

En zones F-U, F-Ucu et F-NU seulement, pour les bâtiments d'habitation individuels, la réalisation d'une zone refuge est rendue obligatoire lorsque la cote PHE est 80 cm ou plus au-dessus de la cote du plancher le plus haut, sauf en cas d'impossibilités techniques ou réglementaires. Dans ces cas, le propriétaire ou la copropriété devra le signaler au maire afin que celui-ci le prenne en compte dans le PCS.

IV-1.3. Installer des batardeaux

Cible : propriétaire du bâtiment

Dans les zones F-U, F-Ucu, F-NU, F-NUd, M-U, M-Ucu et M-NU, la pose de barrières anti-intrusion d'eau (batardeaux) est rendue obligatoire pour chaque ouvrant situé en dessous de la cote de la PHE, afin d'empêcher l'eau de pénétrer, au moins lors des crues les plus courantes. Leur hauteur sera au minimum de 0,50m et limité à 0,80m, afin de permettre leur franchissement par les secours et d'éviter une différence de pression trop importante entre l'intérieur et l'extérieur.

IV-1.4. Matérialiser les emprises des piscines enterrées

Cible : propriétaire

En cas d'inondation, les piscines enterrées ne sont plus visibles en raison de la turbidité de l'eau, et représentent donc un risque pour les sauveteurs qui peuvent tomber et se noyer.

En zone, F-U, F-Ucu, F-NU, F-NUd, M-U, M-Ucu et M-NU, un balisage permanent sous forme de barrières est rendu obligatoire. Ces barrières devront avoir une hauteur minimale de 1,10m.

IV-1.5. Empêcher la flottaison d'objets et stocker les produits polluants

Cible : propriétaire ou gestionnaire

En zone, F-U, F-Ucu, F-NU, F-NUd, M-U, M-Ucu et M-NU, les cuves à fioul, les caravanes et remorques, les bouteilles d'hydrocarbure, etc. devront être solidement arrimées pour ne pas être emportées par le courant.

De même, le stockage des produits chimiques ou polluants sera assuré hors d'eau.

IV-1.6. Identifier les zones de repli des campings

Cible : gestionnaire de l'établissement

Pour les campings, il est obligatoire d'identifier ou de créer une ou plusieurs **zones de repli collectives** adaptées à la capacité d'occupation et situées au-dessus de la PHE.

IV-2. Mesures recommandées

En plus des mesures précédentes, rendues obligatoires par l'approbation du présent PPRi, d'autres mesures sont recommandées pour améliorer la sécurité des personnes et réduire la vulnérabilité des biens.

Leur usage peut s'avérer pertinent en cas de modifications internes des locaux ou à l'occasion de travaux de rénovation.

Ces mesures ne sont pas exhaustives ni priorisées. C'est en effet aux propriétaires, exploitants ou utilisateurs que revient le choix de retenir telles ou telles mesures selon la nature du bien, la configuration des lieux, ses contraintes tant matérielles que financières, etc.

Pour les propriétaires et gestionnaires de bâtiments concernés par l'obligation de réaliser un diagnostic par un organisme qualifié, la mise en œuvre des mesures indiquées dans le diagnostic sont vivement recommandées, à partir d'une hiérarchisation préalable fonction de leur intérêt et du rapport coût sur objectif.

Pour assurer la sécurité des personnes, des zones refuges peuvent être aménagées pour les autres types de bâtiments, notamment les établissements recevant du public. Cette zone devra préférentiellement être directement accessible par l'intérieur du bâtiment.

Pour améliorer la sécurité des biens et leur pérennité tout en facilitant le retour à la normale, il est notamment recommandé :

- d'installer des clapets anti-retour
- d'utiliser des isolants thermiques retenant faiblement l'eau (éviter la laine de verre) et utiliser des matériaux hydrofuges (certaines plaques de plâtre, cloisons, etc.)
- de mettre hors d'eau le tableau électrique et / ou de créer un réseau électrique descendant
- de mettre hors d'eau les installations de chauffage, les centrales de ventilation et de climatisation
- etc...

Le recours à d'autres dispositifs adaptés et innovant en matière de réduction de la vulnérabilité est évidemment encouragé. Des guides et des sites internet (tel que : <http://www.prim.net>) peuvent aider au choix de ces dispositifs.