



**Direction Départementale
des Territoires et de la Mer
DU GARD**

PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES D'INONDATION (PPRI)

**COMMUNE
D'ARPAILLARGUES-ET-AUREILHAC**

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 des PPR.....	10
1.6 L'approche méthodologique (études techniques préalables).....	11
2. Contexte géographique et hydrologique.....	11
2.1 Préambule et textes fondateurs du PPR commune d'Arpaillargues-et-Aureilhac.....	11
2.2 Le périmètre concerné.....	12
2.3 Le bassin versant des Seynes.....	14
2.4 Contexte hydrographique.....	16
2.5 Le phénomène naturel et les crues historiques.....	18
2.5.1 Inventaire des crues historiques sur Arpaillargues-et-Aureilhac.....	18
3. Cartographie du risque.....	18
3.1 Détermination de l'aléa.....	18
3.1.1 Recueil des données et enquêtes auprès de la commune.....	18
3.1.2 Approche hydrogéomorphologique.....	19
3.1.3 Modélisation hydraulique.....	20
3.1.3.1 Choix de la crue de référence.....	20
3.1.3.2 Levés de profils.....	21
3.1.3.3 Construction du modèle.....	23
3.1.4 Secteur non étudié.....	23
3.2 Qualification de l'aléa sur la Commune d'Arpaillargues-et-Aureilhac.....	25
3.3 Les enjeux exposés.....	26
3.4 Zonage du Risque Inondation.....	28
4. Dispositions réglementaires.....	28
4.1 Règles d'urbanisme.....	29
4.2 Zonage réglementaire.....	30
4.3 Mesures de prévention, de protection et de sauvegarde et règles de construction et mesures sur l'existant.....	35
4.3.1 Mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.....	35
4.3.2 Règles de construction et mesure sur l'existant.....	36
5. Déroulement de la procédure.....	37
5.1 Concertation avec les communes.....	37
5.2 Consultations administratives.....	37
5.3 Enquête publique.....	37

1. Objectifs et démarche

1.1 Préambule

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

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

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

- **délimiter les zones exposées aux risques** en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru, d'y **interdire tout type de construction**, d'ouvrage, d'aménagement, ou d'exploitation agricole, forestière, artisanale, commerciale ou industrielle ou, pour le cas où ces aménagements pourraient y être autorisés, **prescrire les conditions dans lesquels ils doivent être réalisés, utilisés ou exploités**,
- délimiter les zones qui ne sont pas directement exposées au risque mais où des aménagements pourraient aggraver les risques ou en provoquer de nouveaux, et y prévoir des mesures d'interdiction ou des prescriptions,
- **définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde** qui doivent être prises par les collectivités publiques dans le cadre de leurs compétences, ainsi que celles qui peuvent incomber aux particuliers,
- **définir des mesures relatives à l'aménagement**, l'utilisation, ou l'exploitation des constructions, ouvrages, espaces existants à la date d'approbation du plan, qui doivent être prises par les propriétaires, exploitants ou utilisateurs.

Le dossier de PPR, dont la mise à l'étude est prescrite par arrêté préfectoral, est approuvé après enquête publique et avis de la commission d'enquête, le PPRi approuvé par arrêté préfectoral constitue, dès lors, une servitude d'utilité publique qui devra être annexée au document d'urbanisme si il existe (article L 126-1 du code de l'Urbanisme).

Pour la commune d'Arpaillargues-et-Aureilhac, 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. La carte d'aléa sur le bassin versant est jointe en annexe.
- **Les cartes de zonage réglementaires à l'échelle de la commune** distinguant les zones exposées à des risques et celles qui n'y sont pas directement exposées mais où l'utilisation du sol pourrait provoquer ou aggraver des risques. Ils visualisent les zones de dispositions réglementaires homogènes.

- **Un règlement** qui précise les mesures d'interdiction et les prescriptions applicables dans chacune de ces zones. Le règlement précise aussi les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui incombent aux particuliers ou aux collectivités. Le règlement mentionne, le cas échéant, celles de ces mesures dont la mise en œuvre est obligatoire et le délai fixé pour celles-ci.
- **Un résumé non technique**

Le présent document constitue le rapport de présentation, dont une partie présente et synthétise les études techniques préalables sur lesquelles reposent l'élaboration du dossier de PPR :

- Étude de zonage du risque inondation sur la commune d'Arpaillargue et Aureilhac (étude GERI, SAFEGE Ingénieurs Conseils 2010).

1.2 Le risque inondation dans le Gard

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

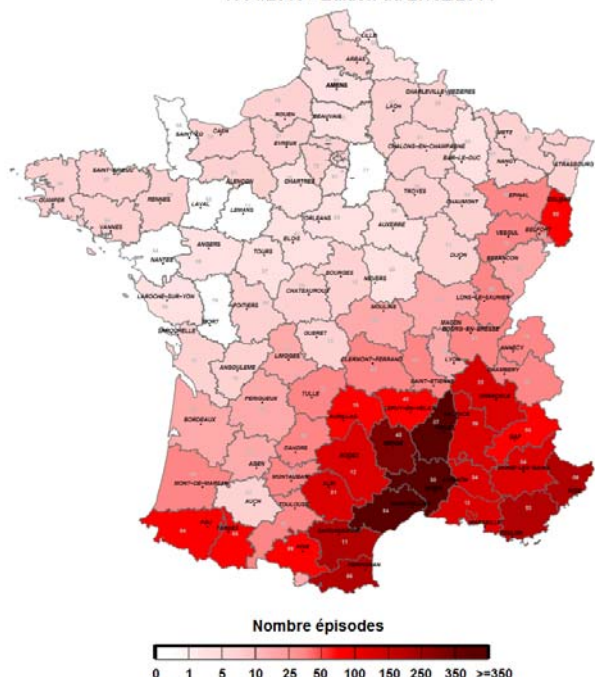
Les inondations méditerranéennes sont particulièrement violentes, en raison de l'intensité des pluies qui les génèrent et de la géographie particulière de la région. En 50 ans de mesures, on a noté sur la région plus de 200 pluies diluviennes de plus de 200 mm en 24 heures. L'équinoxe d'automne est la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

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

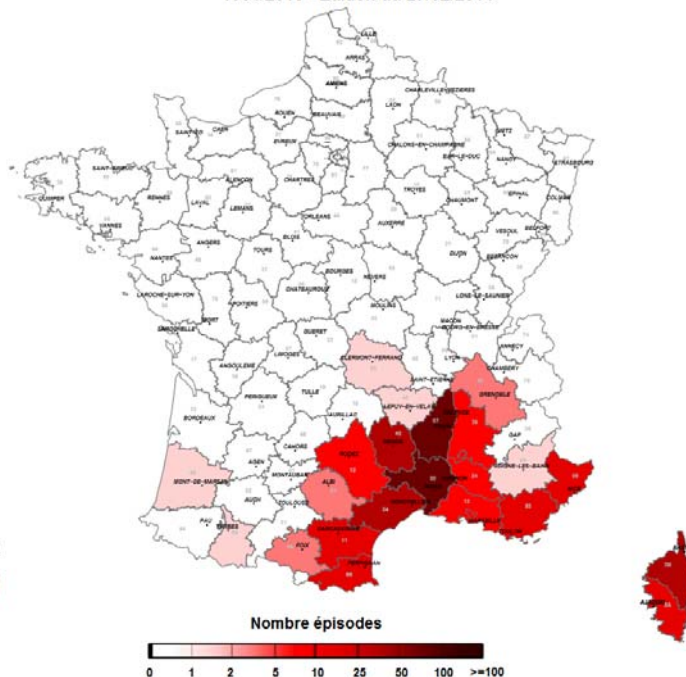
- près du sol : un vent de sud ou sud-est apporte de l'air humide et chaud en provenance de la mer Méditerranée,
- en altitude : de l'air froid ou frais.
- La rencontre entre le courant froid d'altitude et le courant chaud et humide venant de Méditerranée rend l'atmosphère instable et provoque souvent le développement d'orages. Le relief joue également un rôle déterminant : il accentue le soulèvement de cet air méditerranéen et bloque les nuages.
- Les orages de ce type, bloqués par le relief et alimentés en air chaud et humide, se régénèrent : ils durent plusieurs heures et les pluies parfois plusieurs jours. Ils apportent ainsi des quantités d'eau considérables.
- Des précipitations intenses sont observées en toutes saisons. Mais les deux périodes les plus propices sont
 - de 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.

Départements concernés par le risque de pluies diluviennes en France (Source : Météo France 2014)

Nb de jours sur 50 ans avec une hauteur de pluie > 100 mm par département
1964/2013 - Edition du 27/02/2014



Nb de jours sur 50 ans avec une hauteur de pluie > 200 mm par département
1964/2013 - Edition du 27/02/2014



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 :

- 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 celle 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.
- phénomènes de ruissellement correspondant à l'écoulement des eaux de pluies sur le sol lors de pluies intenses, aggravés par l'imperméabilisation des sols et l'artificialisation des milieux. Ces inondations peuvent causer des dégâts importants indépendants des débordements de cours d'eau.
- enfin, le département est soumis aux crues lentes du Rhône qui, si elles arrivent plus progressivement, peuvent être dommageables par leur ampleur et la durée des submersions qu'elles engendrent.

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

aggravation des écoulements. Ceci explique pour partie la multiplication des inondations liées à des orages intenses et localisés.

Le Gard est 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.

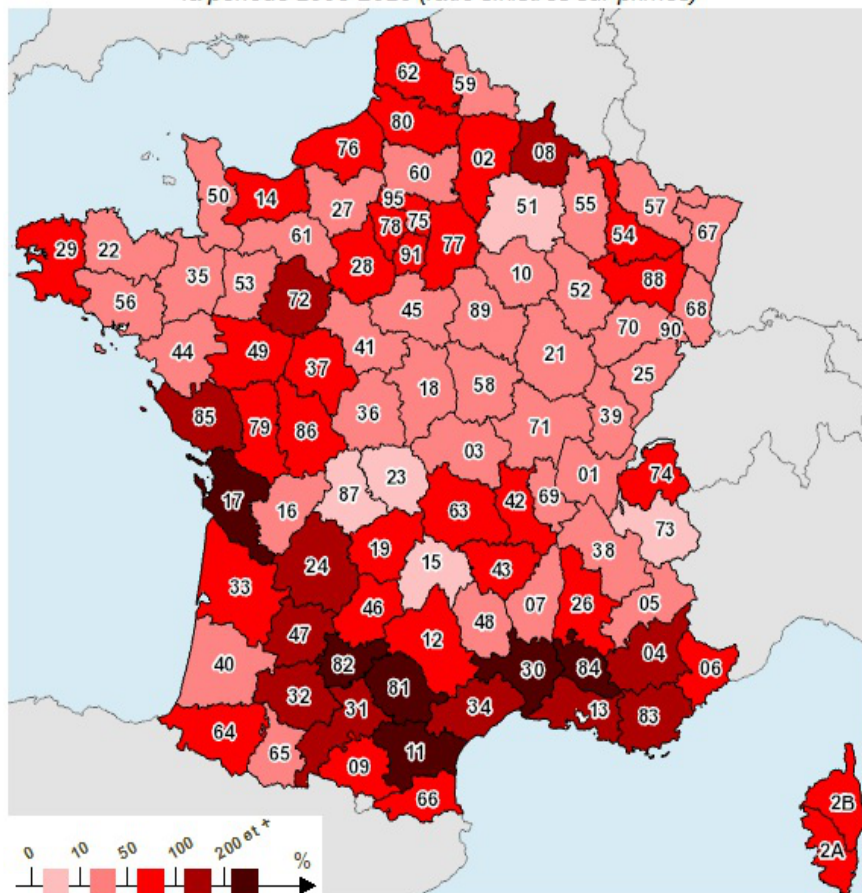
Depuis la moitié du 13^e siècle, le département a connu plus de 480 crues. Lors des événements majeurs, tels que les inondations de 1958 et 2002 (Vidourle, Gardon, Cèze), de 1988 (Nîmes), de 2003 (Rhône) ou de 2005 (Vistre), les pluies dépassent 400 mm/jour sur plusieurs centaines de km², voire près de 2000 km² comme en septembre 2002. Les dégâts sont toujours très impressionnants 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 - 2010, le département du Gard est l'un des départements qui a le plus bénéficié des dédommagements permis par la solidarité nationale du système Catastrophes Naturelles, par rapport à sa contribution à ce même système.

Sinistralité des départements pour les contrats MultiRisques Habitation et Entreprise sur la période 1995-2010 (ratio sinistres sur primes)



Lecture : Jusqu'à un ratio S/P de 100, le département est un contributeur au système CatNat. Au-delà, le département est un bénéficiaire du système CatNat.
Source : Caisse Centrale de Réassurance.

1.3 Les objectifs de la politique de prévention des risques

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

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

- Mieux connaître les phénomènes et leurs incidences ;
- Assurer, lorsque cela est possible, une surveillance des phénomènes naturels ;
- Sensibiliser et informer les populations sur les risques les concernant et sur les moyens de s'en protéger ;
- Prendre en compte les risques dans les décisions d'aménagement ;
- Protéger et adapter les installations actuelles et futures ;
- Tirer des leçons des événements naturels dommageables lorsqu'ils se produisent.



Source : CETE du 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 en 2006, 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.

Le PPRi d'Arpaillargues-et-Aureilhac menée par l'État se situe ainsi au cœur de cette politique globale de prévention du risque.

1.4 La démarche 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 régit l'utilisation des sols** en prenant en compte les risques naturels identifiés sur cette zone et de la non-aggravation des risques. Cette réglementation va de la possibilité de construire sous certaines conditions à l'interdiction de construire dans les cas où l'intensité prévisible des risques ou la non-aggravation des risques existants le justifie. Elle permet ainsi d'orienter les choix d'aménagement dans les territoires les moins exposés pour réduire les dommages aux personnes et aux biens.

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.

Effets du PPR :

Le PPR vaut **servitude d'utilité publique** en application de l'article L 562-4 du code de l'environnement.

Il doit à ce titre être annexé au document d'urbanisme, lorsqu'il existe. Dès lors, le règlement du P.P.R. est opposable à toute personne publique ou privée qui désire entreprendre des constructions, installations, travaux ou activités, sans préjudice des autres dispositions législatives ou réglementaires.

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

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

Le règlement du PPR s'impose :

- aux projets, assimilés par l'article L 562-1 du code de l'environnement, aux "constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles " susceptibles d'être réalisés,
- aux collectivités publiques ou les 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.

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

Pour les biens construits ou aménagés conformément aux dispositions du code de l'urbanisme et avant l'approbation du présent PPRI, **le règlement du PPR impose des mesures obligatoires** visant à la réduction de la vulnérabilité des bâtiments existants et de leurs occupants.

Ces dispositions ne s'imposent que dans la limite de 10% de la valeur vénale du bien considéré à la

date d'approbation du plan.

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

PPR et information préventive :

Depuis la loi «Risque» du 30 juillet 2003 (renforcement de l'information et de la concertation autour des risques majeurs), les Maires dont les communes sont couvertes par un PPRN prescrit ou approuvé doivent délivrer au moins une fois tous les deux ans auprès de la population une information sur les risques naturels.

PPR et Plan communal de sauvegarde (PCS)

L'approbation du PPR rend **obligatoire** l'élaboration par le maire de la commune concernée d'un plan communal de sauvegarde (PCS), conformément à l'article 13 de la loi n°2004-811 du 13 août 2004 relative à la modernisation de la sécurité civile.

En application de l'article 8 du décret n°2005-1156 du 13 septembre 2005 relatif au plan communal de sauvegarde et pris en application de l'article 13 de la loi n° 2004-811, la commune doit réaliser son PCS **dans un délai de deux ans** à compter de la date d'approbation du PPR par le préfet du département.

PPR et financement

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

L'existence d'un plan de prévention des risques prescrit ou approuvé sur une commune peut ouvrir le droit à des financements de l'État au titre **du Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs** (FPRNM), créé par la loi du 2 février 1995.

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

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

Ces financements concernent :

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

- les mesures d'acquisition de biens exposés ou sinistrés, lorsque les vies humaines sont menacées (acquisitions amiables, évacuation temporaire et relogement, expropriations dans les cas extrêmes)
- les actions d'information préventive sur les risques majeurs.

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

Phases d'élaboration d'un PPR

L'élaboration des PPR est **conduite sous l'autorité du préfet** de département conformément au décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995 modifié par le décret 2005-3 du 4 janvier 2005.

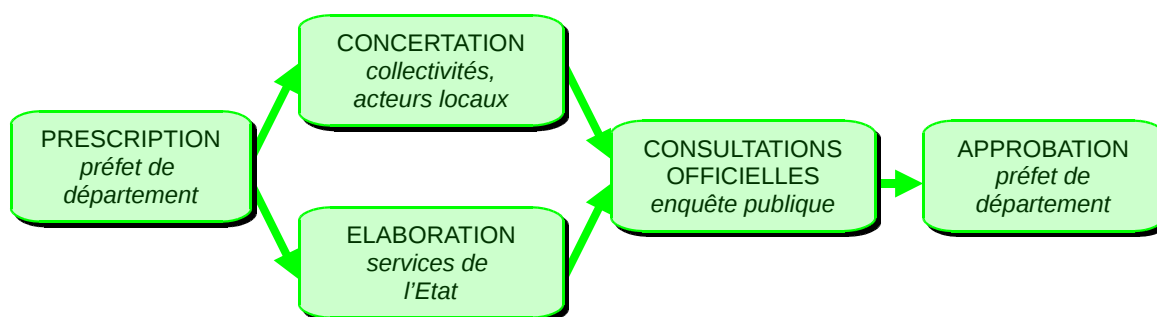
L'arrêté prescrivant l'établissement d'un PPR détermine le périmètre mis à l'étude et la nature des risques pris en compte; il désigne le service déconcentré de l'État qui sera chargé d'instruire le projet. Cet arrêté définit également les modalités de la concertation relative à l'élaboration du projet.

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

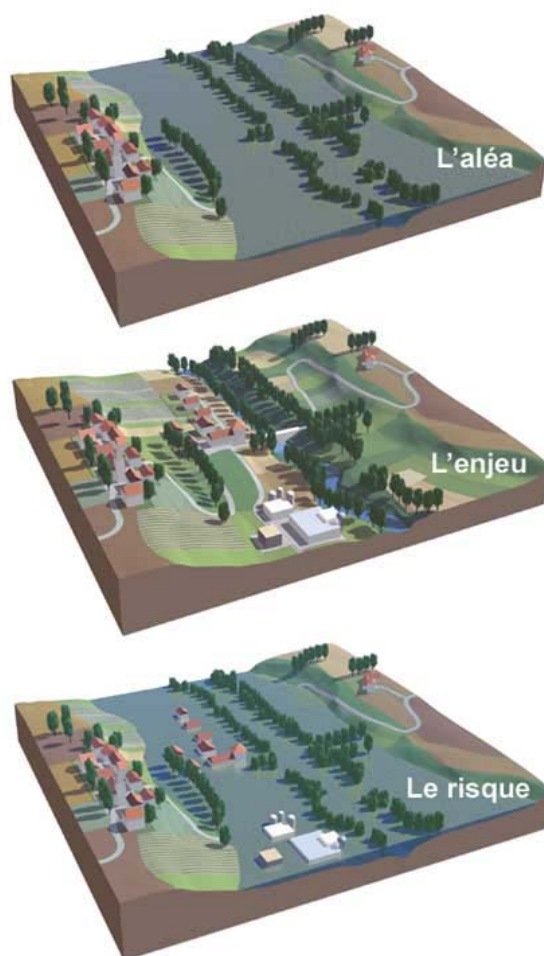


Source : DDTM30.

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 associé, reposent ensuite sur le croisement des aléas et des enjeux.

- L'**aléa** est la manifestation d'un phénomène naturel d'occurrence et d'intensité données. On évalue l'aléa à partir d'une crue de référence. Les critères utilisés sont principalement la hauteur d'eau et la vitesse d'écoulement.
- Les **enjeux** sont l'ensemble des personnes, biens économiques et patrimoniaux, activités technologiques ou organisationnelles, etc. susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel et de subir des préjudices. Les enjeux se caractérisent par leur importance (nombre, nature, etc.) et leur vulnérabilité.
- 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 : DDTM30.

1.5 La raison de la prescription des PPR

En 1995, au regard de l'ampleur des inondations survenues dans le passé et du lourd bilan qui en avait déjà résulté, le dossier départemental des risques majeurs (D.D.R.M. – diffusé notamment à tous les maires et aux responsables de services publics) faisait du risque inondation une priorité d'action en matière d'information préventive. 137 communes étaient à l'époque recensées comme étant concernées par ce risque majeur. Tout en confirmant le bien-fondé de ce choix, la crue des 8 et 9 septembre 2002 est malheureusement venue aggraver la perception que l'on avait de ce risque sur le département, en engendrant des inondations historiques. 299 communes ont alors été l'objet d'un arrêté de catastrophe naturelle, liée aux inondations et/ou aux coulées de boue.

Un PPRi (Plan de Prévention du Risque inondation) a été prescrit le 26 décembre 2012 sur la commune d'Arpaillargues-et-Aureilhac qui est inscrite dans le bassin versant du Gardon.

1.6 L'approche méthodologique (études techniques préalables)

La méthodologie aboutissant à la cartographie des zones de risque est basée sur :

La cartographie des aléas issue des études hydrauliques menées par les bureaux d'études SAFEGE Ingénieurs Conseils. Ces cartes d'aléa reposent sur :

- **1. Synthèse bibliographique** : collecte de l'ensemble des données et études existantes relatives à l'hydrologie et l'hydraulique de la zone d'étude
- **2. Visite de terrain et observation de la morphologie du réseau hydrographique et de la plaine inondable**
- **3. Analyse hydrologique** : détermination des débits de la crue historique et des crues statistiques, choix du débit de la crue de référence
- **4. Réalisation d'une campagne topographique** complémentaire aux données existantes : levé de profils en travers et d'ouvrage
- **5. Modélisation hydraulique**

La cartographie des enjeux et son croisement avec l'aléa, réalisée dans le cadre des études GERI (Groupe d'Echanges sur le Risque Inondation), par le bureau d'études SAFEGE Ingénieurs Conseils.

2. Contexte géographique et hydrologique

2.1 Préambule et textes fondateurs du PPR commune d'Arpaillargues-et-Aureilhac

Suite à la crue du 8 et 9 septembre 2002, la Commune d'Arpaillargues-et-Aureilhac a été déclarée en état de catastrophe naturelle. Certaines zones destinées à l'urbanisation future ont été inondées, ainsi que des voiries et des habitations. Certains quartiers ont été également touchés par du ruissellement pluvial. Ces crues ont particulièrement marqué les esprits des riverains, ainsi que ceux de l'opinion publique par leurs ampleurs, leurs puissances dévastatrices, le nombre de victimes et le coût des dégâts occasionnés.

L'actualisation des zones soumises au risque inondation du territoire de la Commune d'Arpaillargues-et-Aureilhac était donc nécessaire.

Ainsi, la Commune d'Arpaillargues-et-Aureilhac souhaite, conformément à l'article L.123-1 du code de l'urbanisme et l'article 2224-10 du CGDCT, intégrer dans son Plan Local d'Urbanisme (PLU) les risques d'inondation qu'il s'agisse des débordements de cours d'eau ou de ruissellement pluvial.

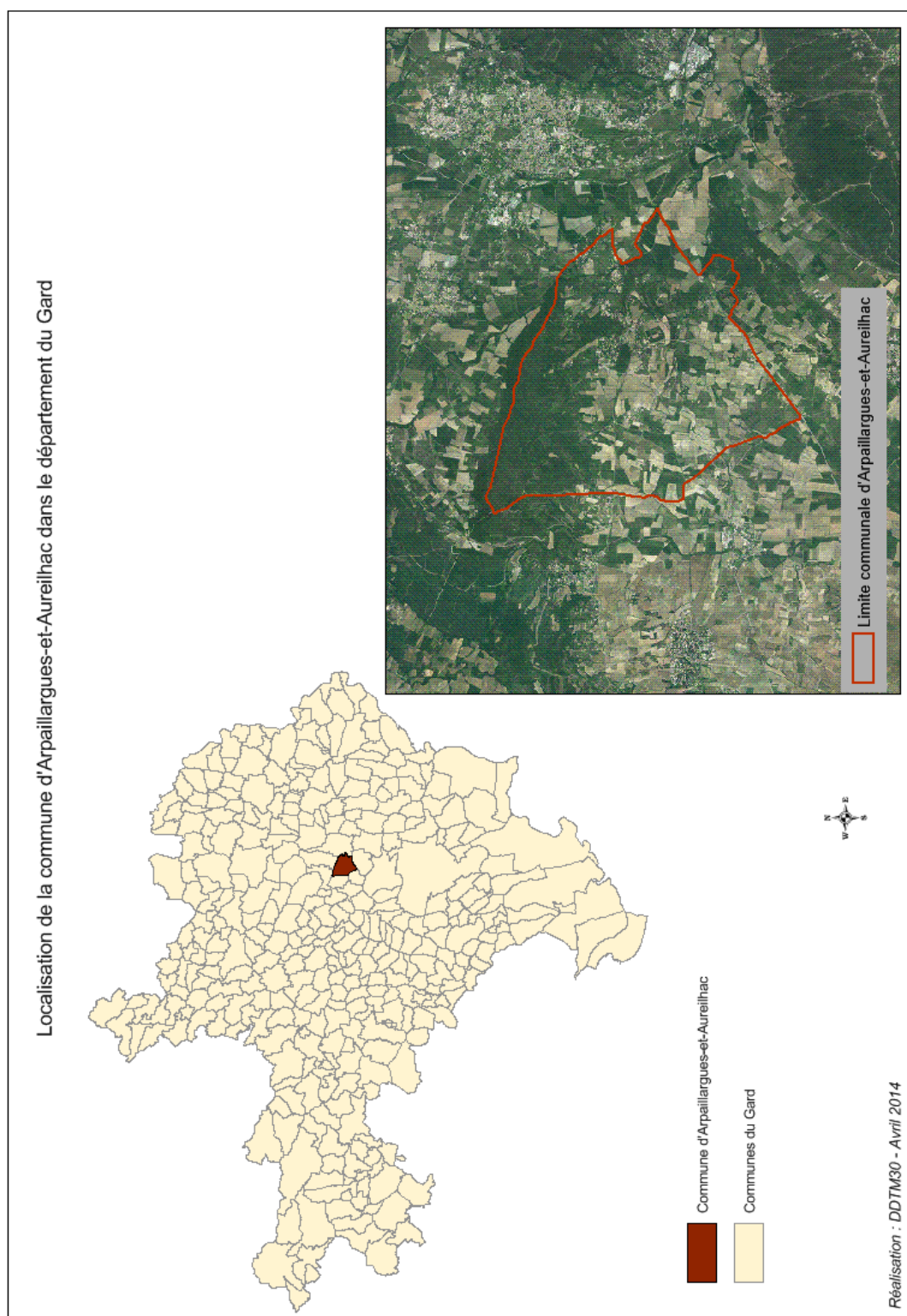
Dans le cadre du Groupe d'Echange sur le Risque Inondation (GERI) auquel participe l'Etat, le Conseil Régional et le Conseil Général, une étude hydraulique a été réalisée sur la rivière des Seynes et ses affluents par le bureau d'études SAFEGE Ingénieurs Conseils.

Cette meilleure connaissance de l'aléa inondation a conduit les services de l'Etat à intégrer les

résultats de cette étude pour l'élaboration du PPRi.

Cette étude a fait l'objet de validations intermédiaires au travers de la concertation engagée dans le Plan Local d'Urbanisme.

2.2 Le périmètre concerné



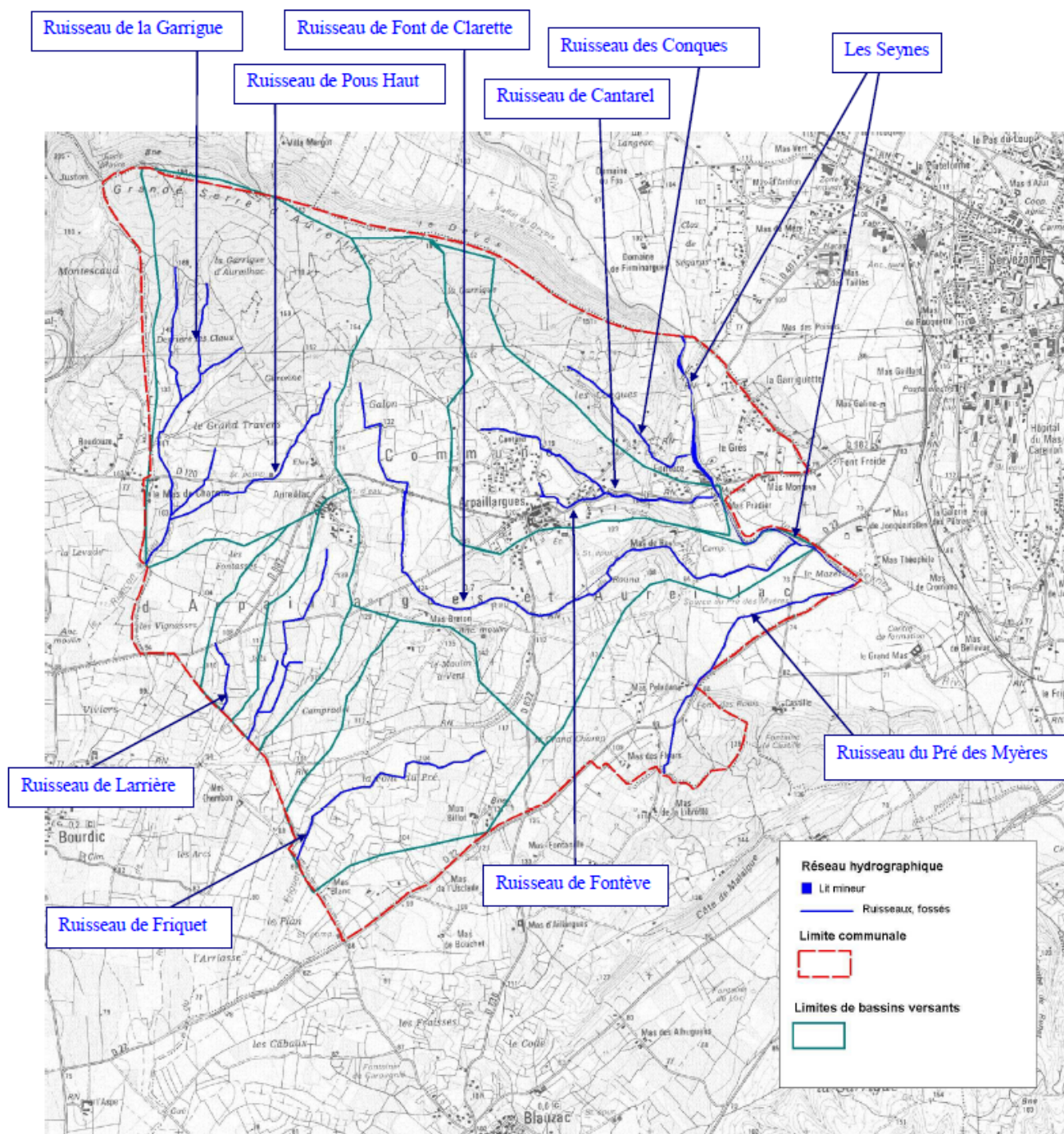
Située au centre du département du Gard, la commune d'Arpaillargues-et-Aureilhac est étendue sur 13.67 km² et compte 1037 habitants (2011).

2.3 Le bassin versant des Seynes

Le bassin versant des Seynes est très peu urbanisé (3% de la superficie du bassin versant). Les zones couvertes par la végétation naturelle (forêt, garrigue) représentent plus de la moitié de la superficie. On note l'importance de la vigne, qui couvre 16% de la surface du bassin versant.

Répartition de l'occupation du sol au sein du bassin versant des Seynes	
Zones urbanisées	3%
Zones agricoles hors vignes	25%
Vignes	16%
Zones de végétation naturelle	56%

Répartition de l'occupation des sols au sein du bassin versant des Seynes



Contexte hydrologique

Cours d'eau	Seynes	Seynes	Ruisseau de Font de Clarette
Point de calcul	Pont RD982 - Le Musée (OH2)	Pont RD 22 - le Mazet (OH3)	Aval du camping
Superficie (km ²)	73	78	2.8
Périmètre (km)	47.71	55.01	10.07
Longueur hydraulique (km)	20.125	21.04	4.7
Point haut (mNGF)	332	332	181
Point bas (mNGF)	70.57	65	84
Pente du profil en long	1.30%	1.27%	2.06%
Pente moyenne des versants	3.79%	3.68%	2.54%

Caractéristiques des bassins versants

2.4 Contexte hydrographique

LA RIVIERE DES SEYNES

La rivière des Seynes est un affluent rive droite de l'Alzon, lui-même affluent rive gauche du Gardon. À hauteur d'Arpaillargues-et-Aureilhac, au droit de la RD22, les Seynes drainent un bassin versant de l'ordre de 78 km². Les Seynes prennent leur source à une altitude de 330 m, à l'est du bourg des Seynes, et s'écoulent en direction de l'Ouest puis du Sud, en traversant les communes de Belvézet, de Serviers et Labaume, d'Arpaillargues-et-Aureilhac, et enfin de Sagriès, où a lieu la confluence avec l'Alzon, à une altitude de 44 m.

Le linéaire total de cours d'eau est de l'ordre de 24 km. La pente moyenne du lit est assez élevée, supérieure à 1%.

LA RIVIERE DES SEYNES SUR LE TERRITOIRE D'ARPAILLARGUES

Les Seynes s'écoulent vers le sud, à l'est du centre bourg. Dans la partie nord-est de la commune (à l'amont), le cours d'eau est inscrit dans une vallée assez serrée, boisée et dépourvue d'habitations. La rivière est rétablie sous la voie ferrée par un viaduc. La vallée s'élargit ensuite progressivement vers le sud. Quelques habitations sont présentes en rive droite. Les Seynes traversent ensuite les quartiers de Fontèze. Au droit du moulin (musée), à l'amont de la RD 982, on recense des habitations de chaque côté de la rivière. Celle-ci est rétablie sous la RD 982 par un pont à une arche

principale et deux arches de décharge, aménagées en rive gauche. À l'aval de la RD 982, on ne note la présence que d'une habitation en rive droite, au droit du Mas Pradier. La vallée est ensuite occupée par des parcelles agricoles, dépourvues de bâtiments. Les habitations les plus proches sont le Mas de Jonqueirolles et le Mas Théophile, en rive gauche des Seynes. À l'extrémité aval de notre zone d'étude, le cours d'eau est rétabli sous la RD 22 par un pont à 3 arches.

LE RUISSEAU DE FONT DE CLARETTE

Le ruisseau de Font de Clarette est un petit affluent rive droite des Seynes, qu'il rejoint à l'amont immédiat de la RD22. Ce ruisseau draine un bassin versant de l'ordre de 3 km², entièrement inscrit dans le territoire communal d'Arpaillargues-et-Aureilhac. On ne note aucun enjeu à proximité du cours d'eau, à l'exception de la station d'épuration, et du camping à proximité du Mas de Rey, en rive gauche.

LE RUISSEAU DU CANTAREL

Le ruisseau de Cantarel est un petit affluent rive droite des Seynes, qu'il rejoint à aval de la RD982. Ce ruisseau, long d'environ 1,3 km, draine un bassin versant de l'ordre de 1,4 km², entièrement inscrit dans le territoire communal d'Arpaillargues-et-Aureilhac. Il s'écoule en limite nord du bourg d'Arpaillargues.

LE RUISSEAU DES CONQUES

Le ruisseau des Conques est un petit affluent rive droite des Seynes, qu'il rejoint à amont de la RD982, dans la partie nord du quartier de Fontèze.. Ce ruisseau, long d'environ 1,2 km, draine un bassin versant de l'ordre de 0,8 km², entièrement inscrit dans le territoire communal d'Arpaillargues-et-Aureilhac. Il s'écoule dans la partie nord de la commune. Son bassin versant est très peu urbanisé et ne compte que quelques habitations éparses.

LE RUISSEAU DU PRE MYERES

Il s'agit d'un petit affluent rive droite du ruisseau des Seynes, qu'il rejoint à l'extrémité sud-est de la commune, à l'aval du pont de la RD 22.

Le ruisseau du Pré des Meyres draine un petit bassin versant de 2,9 km², de relief peu marqué. Le point haut est coté à environ 130 m NGF, le point de confluence à environ 75 m NGF. Le plus long chemin hydraulique est de l'ordre de 3 km, pour une pente longitudinale moyenne de 1,6 %. Le bassin versant ne comprend aucune zone urbanisée ni autre enjeu significatif.

RUISSELLEMENT PLUVIAL

La commune d'Arpaillargues-et-Aureilhac peut être soumise à de forts ruissellements suite à des pluies intenses.

2.5 Le phénomène naturel et les crues historiques

Comme tous les bassins versants du sud méditerranéen, les bassins versant concernent la commune d'Arpaillargues-et-Aureilhac subissent des pluviométries extrêmes, notamment en saison automnale.

2.5.1 Inventaire des crues historiques sur Arpaillargues-et-Aureilhac

La commune a fait l'objet d'un classement en catastrophe naturelle pour inondation et coulées de boue aux dates suivantes:

- 14 octobre 1983
- 12 octobre 1990
- 27 mai 1998
- 8 et 9 septembre 2002

3. Cartographie du risque

Méthodologie générale

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

- recueil de données et enquêtes auprès de la commune d'Arpaillargues-et-Aureilhac
- élaboration de cartes informatives des risques naturels basées sur :
 - l'analyse historique des zones inondées
 - l'analyse hydrogéomorphologique
 - élaboration de la carte d'aléa basée sur les approches précédentes complétées par une modélisation hydraulique sur les Seynes. La crue de référence sera ici la crue centennale car la crue historique lui est inférieur.
 - élaboration d'une carte des enjeux
 - élaboration de la carte de zonage réglementaire.

3.1 Détermination de l'aléa

3.1.1 Recueil des données et enquêtes auprès de la commune

Un recueil de données a été mené par le bureau d'études SAFEGE Ingénieurs Conseils dans le cadre de l'étude. Il s'agit d'enquêtes portant sur des visites de terrain avec des élus et des riverains locaux. Également, un reportage photo a permis d'observer les aménagements et l'état des cours d'eau (affluents).

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

L'étude s'est appuyée sur les données suivantes :

Nom du document	Source	Auteur	Date	Commentaires
Détermination des zones inondables des Seynes	Commune d'Arpaillargues-et-Aureilhac	SIEE	Nov 1999	10 Profils en travers des Seynes
DDE30 Service d'Annonce des Crues	Recueil des données des plus hautes eaux 09/09/2002	Stratégis SCP Richer SAGR_AME	2002	
DIREN Languedoc Roussillon	Inventaire cartographique des dégâts de crue du Gard et du Vaucluse des 8 et 9 septembre 2002, bassin versant des Gardons	DIREN Languedoc Roussillon	Juin 2003	
DIREN Languedoc Roussillon	Atlas des zones inondables du bassin versant des Gardons, méthode hydrogéomorphologique	Carex Environnement	Févr 2003	
SMAGE des Gardons	Hydrologie du bassin versant des Gardons	ISL	Aout 2005	
Conseil Général du Gard, Région Languedoc Roussillon, DISE du Gard	Cahier des charges type du Zonage du Risque Inondation à l'échelle communale et intégration dans les documents d'urbanisme	Groupe d'échange Risque inondation	Janv 2007	Version V7
SCP Danis - Repellin	Relevé des profils en travers et d'ouvrages sur les Seynes et affluents	SCP Danis - Repellin	Févr 2009	Réalisé dans le cadre de cette étude

3.1.2 Approche hydrogéomorphologique

Le territoire de la commune bénéficie d'une cartographie de l'aléa inondation par la méthode historique-hydrogéomorphologique avec une précision au 1/10 000ème (Atlas des zones inondables, DIREN LR, 2009). Les parties du réseau hydrographiques bénéficiant de cette cartographie correspondent au ruisseau des Seynes.

L'analyse hydrogéomorphologique est une approche naturaliste fondée sur la compréhension du fonctionnement naturel de la dynamique des cours d'eau (érosion, transport, sédimentation) au cours de l'histoire. Elle consiste à étudier finement la morphologie des plaines alluviales et à retrouver sur le terrain les limites physiques associées aux différents lits (mineur, moyen, majeur)

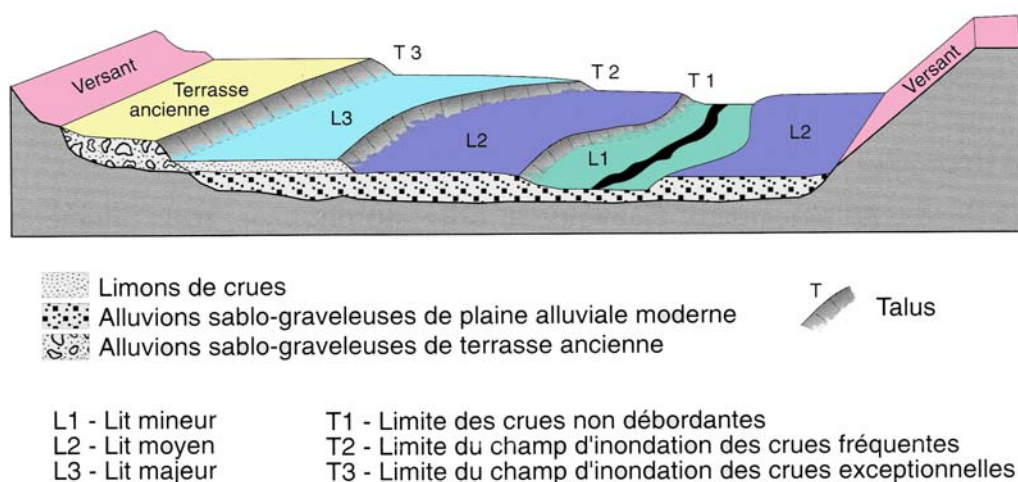
qui ont été façonnés par les crues passées.

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

Dans la stratégie de gestion du risque inondation, **l'Atlas des Zones Inondables doit donc être perçu comme un document amont, d'information et de prévention**, relativement précis mais dont les limites résident clairement dans la quantification de l'aléa (notamment vis-à-vis de la définition de la crue de référence et de la détermination des paramètres hauteur ou vitesse des écoulements). C'est pourquoi, **dans les secteurs où les enjeux sont importants notamment en termes d'urbanisation ou d'aménagement, il se prête à être complété ultérieurement par des approches hydrologiques et hydrauliques.**

Principe de la cartographie hydrogéomorphologique : Elle est basée sur l'identification des unités spatiales homogènes modelées par les différents types de crues au sein de la plaine alluviale. Les critères d'identification et de délimitation de ces unités sont la topographie, la morphologie et la sédimentologie, souvent corrélées avec l'occupation du sol.

Dans le détail, on identifie les unités hydrogéomorphologiques actives, les structures géomorphologiques secondaires influençant le fonctionnement de la plaine alluviale et les unités sans rôle hydrodynamique particulier, c'est-à-dire l'encaissant.



3.1.3 Modélisation hydraulique

3.1.3.1 Choix de la crue de référence

Les débits de pointe de la crue centennale étant plus élevés que les débits atteints lors de la crue historique en septembre 2002 (selon nos estimations), la crue centennale sera retenue comme crue de référence pour la détermination de l'aléa inondation sur la commune d'Arpaillargues-et-Aureilhac.

Les débits de pointe des crues de référence sont présentés dans le tableau suivant.

Point de calcul		Les Seynes au droit de la RD 982 (OH2)	Les Seynes au droit de la RD 22 (OH3)	Ruisseau de Font de Clarette, aval du camping
Crue de calage du modèle	8 et 9 septembre 2002	$Q_{2002} = 514 \text{ m}^3/\text{s}$	$Q_{2002} = 552 \text{ m}^3/\text{s}$	$Q_{2002} = 25 \text{ m}^3/\text{s}$
Crue de référence	Crue centennale	$Q_{100} = 749 \text{ m}^3/\text{s}$ Méthode Bressand Golossov	$Q_{100} = 787 \text{ m}^3/\text{s}$ Méthode Bressand Golossov	$Q_{100} = 41 \text{ m}^3/\text{s}$ Méthode Bressand Golossov

Débits de calage et de référence retenus

3.1.3.2 Levés de profils

La modélisation hydraulique a été réalisée par le bureau d'études SAFEGE Ingénieurs Conseils, elle a été construite à partir des levés topographiques réalisés lors de deux campagnes topographique, en 1999 (SIEE) et 2009 (Cabinet Repellin).

- Campagne de 1999 (SIEE) :

L'occupation du sol aux abords du cours d'eau, la morphologie du lit et les ouvrages n'ayant pas changé de manière significative depuis 1999, nous avons utilisé les données topographiques acquises en 1999 par SIEE dans le cadre de l'étude de l'aléa inondation des Seynes, soit :

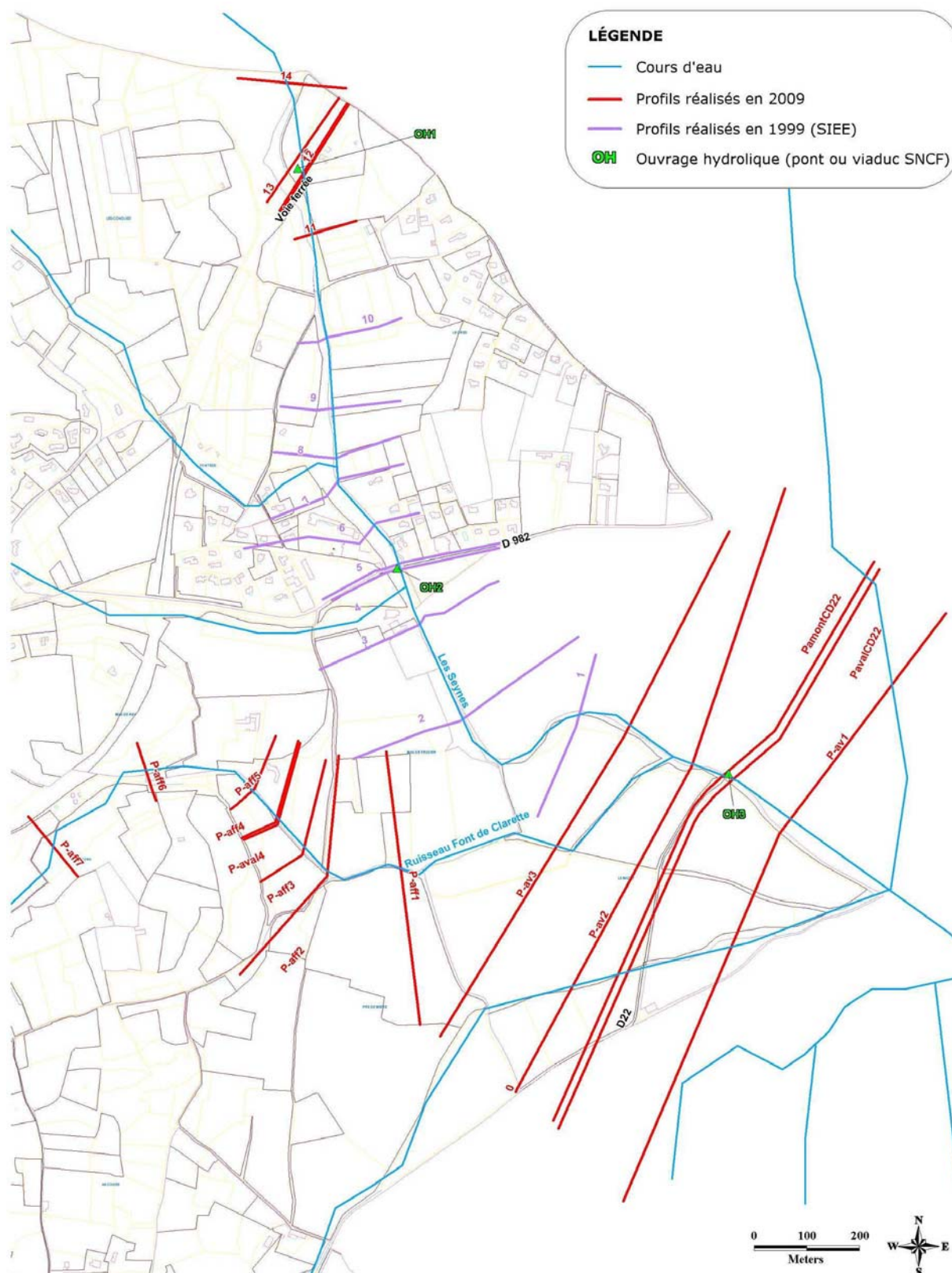
- 10 profils en travers des Seynes, sur un linéaire d'environ 1 km, depuis l'aval du viaduc SNCF jusqu'à l'amont de la confluence avec le ruisseau de Font de Clarette ;
- Le relevé du pont sous la RD 982

- Campagne de 2009 (Cabinet Repellin) :

Des compléments ont été réalisés dans le cadre de cette étude, afin de couvrir les extrémités communales amont et aval des Seynes ainsi que le ruisseau de Font de Clarette. Les relevés ont été réalisés par le cabinet Repellin en février 2009 :

- Lever de 4 profils en travers des Seynes (lit mineur et lit majeur) à l'amont et à l'aval immédiat du viaduc SNCF ;
- Lever de 4 profils en travers des Seynes à l'amont immédiat et à l'aval de la confluence avec le ruisseau de Font de Clarette ;
- Lever de 7 profils en travers du ruisseau de Font de Clarette, de la station d'épuration jusqu'à la confluence
- Lever des ouvrages suivants :
 - o sur les Seynes, viaduc SNCF et pont sous la RD 982
 - o sur le ruisseau de Font de Clarette, passerelle à l'amont du camping, et busage à l'extrémité aval du ruisseau.

L'implantation des profils est la suivante :



3.1.3.3 Construction du modèle

Le modèle a été construit sous le logiciel HEC Ras, utilisé en régime permanent et fluvial (au vu des faibles pentes des cours d'eau).

Un seul modèle a été construit pour les Seynes, le ruisseau de Font de Clarette et leur confluence. Le ruisseau ayant un lit légèrement en toit à l'approche de la confluence, le modèle a pris en compte les possibilités de déversement par surverse de la rive gauche du ruisseau vers le lit majeur des Seynes.

Conditions aval :

Au vu de la faible pente de Seynes, et de l'absence de singularité hydraulique à l'extrémité aval du tronçon modélisé, un régime uniforme (non influencé) a été pris comme condition aval du modèle.

Choix des coefficients de rugosité :

Les coefficients de rugosité initialement retenus sont les suivants :

Coefficients de rugosité (Strickler)	
Lit mineur	30
Lit majeur	20

Calage du modèle :

Le calage du modèle se fait par ajustement des coefficients de rugosité de manière à parvenir à une différence jugée acceptable entre les résultats simulés et les cotes des plus hautes eaux relevées lors de la crue historique connue (septembre 2002) transmises par le Service d'Annonce des Crues de la DDE 30. Sur le secteur étudié, seules 5 cotes des Plus Hautes Eaux ont été relevées.

3.1.4 Secteur non étudié

L'étude GERI utilisée pour élaborer le PPRI traite des phénomènes de ruissellement et de débordement de cours d'eau. Le PPRI n'a pas vocation à traiter des phénomènes de ruissellement et ne s'intéresse qu'au risque de débordement généré par des bassins versants d'une superficie supérieure à 1km². Cependant, le PLU ayant intégré l'ensemble de ces phénomènes et de nombreuses remarques ayant été émises par les riverains lors de l'enquête publique, il est proposé de mettre en cohérence la carte des zones inondables du PLU et celle du PPRI. Ainsi, l'ensemble du chevelu hydrographique identifié sur la carte produite pour l'enquête publique du PLU sera repris dans le zonage du PPRI. Pour les secteurs ayant fait l'objet d'une analyse hydrogéomorphologique et d'une modélisation hydraulique dans l'étude Safege, le zonage du risque inondation (PLU et PPRI) reprendra les résultats de cette étude. Sur les autres secteurs, le zonage sera construit selon les principes qui suivent :

- Les deux secteurs ayant appelé de nombreuses remarques lors de l'enquête PLU se situent en amont du ruisseau du Cantarel.



Sur ces deux secteurs, dans le cadre de l'étude menée par Safege, il n'a pas été fait d'analyse hydrogéomorphologique permettant de délimiter l'emprise maximale de la zone inondable, ni de modélisation hydraulique permettant de définir les classes d'aléa. Une bande forfaitaire de 40m centrée sur le lit mineur a donc été classée en aléa fort et retranscrite ainsi dans le PLU.

Au vu des enjeux impactés par cette bande, il a été décidé d'approfondir la connaissance de l'aléa sur ces secteurs et d'appréhender l'inondabilité par une modélisation sur la base de la topographie disponible et du débit centennal calculé par la formule Bressand Golossov, formule préconisée pour ce type de bassin versant. Les résultats de la modélisation indiquent que la totalité du débit centennal est contenu dans le lit mineur et qu'aucun débordement n'a lieu. Il est donc proposé de conserver l'identification du chevelu hydrographique sur ces secteurs en amont du ruisseau du Cantarel et d'identifier une zone d'aléa fort limitée au seul lit mineur.

- Sur les secteurs où l'analyse hydrogéomorphologique n'a été conduite que sur l'aval du cours d'eau et l'amont traité par une bande forfaitaire de 40 m en aléa fort : Dans ces secteurs, il est proposé de prolonger l'emprise hydrogéomorphologique en amont sur les zones où des bandes forfaitaires ont été appliquées.
- Sur les secteurs sans enjeux où la totalité du linéaire a été traitée par une bande de 40m en aléa fort : Ces secteurs étant sans aucun enjeu, les bandes forfaitaires seront maintenues.

3.2 Qualification de l'aléa sur la Commune d'Arpaillargues-et-Aureilhac

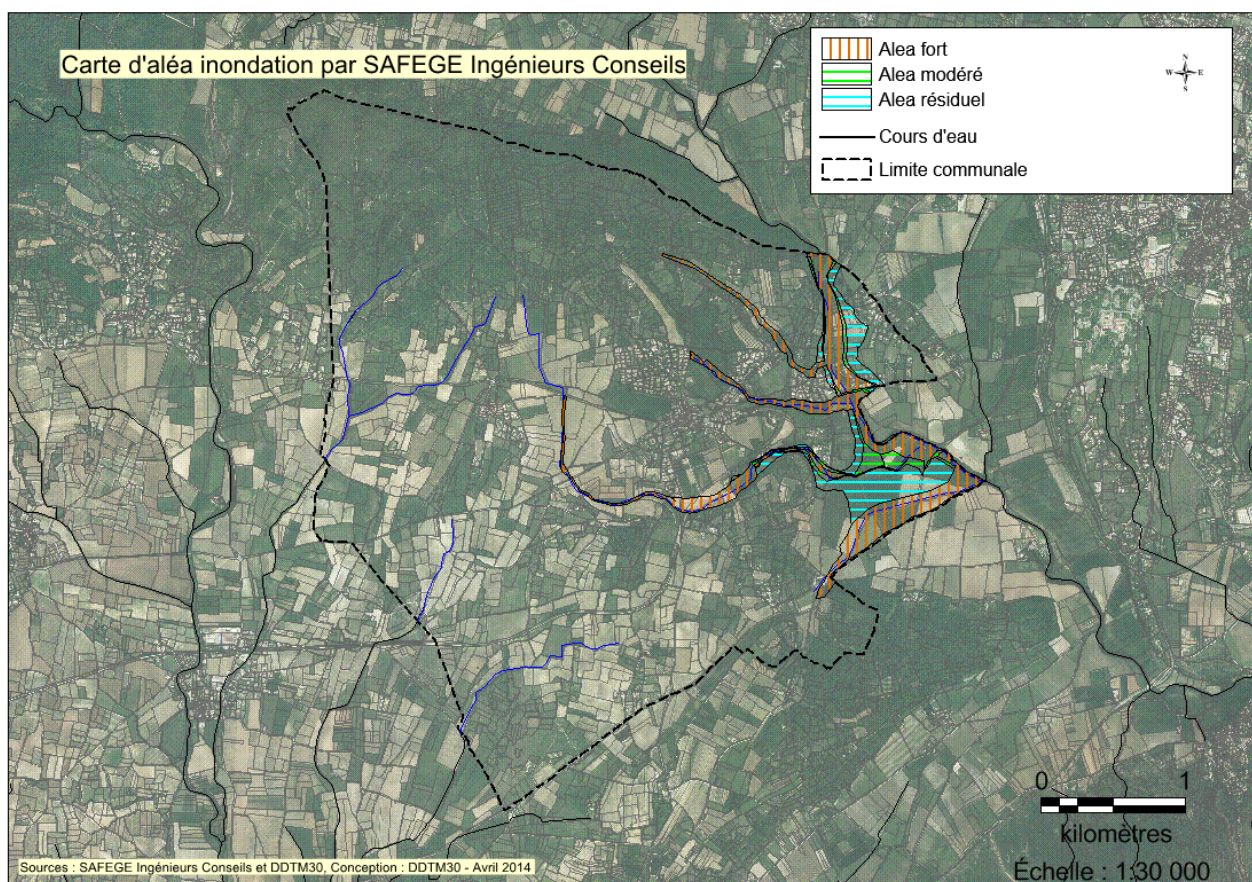
La cartographie de l'aléa repose sur trois zonages d'aléa:

- L'aléa fort : zone correspondant à des hauteurs d'eau supérieures à 50 cm pour la crue de référence,
- L'aléa modéré : zone correspondant à des hauteurs d'eau inférieures à 50 cm pour la crue de référence,
- L'aléa résiduel : zone inondable non inondée par la crue de référence

La modélisation hydraulique qualifie pour la crue de référence, les aléas fort et modéré grâce aux calculs des hauteurs obtenus par la soustraction de la topographie aux cotes d'eau.

A ceci s'ajoute les secteurs situés dans le lit majeur hydrogéomorphologique mais non inondés par la crue de référence qui définissent l'aléa résiduel. Ces secteurs peuvent être inondés par des crues supérieures à la crue de référence ou lors d'un dysfonctionnement hydraulique (embâcles...).

Cartographie synthétique de l'aléa modélisé avec prise en compte des études de modélisation et de l'enveloppe hydrogéomorphologique :



Synthèse et description générale des aléas de crue

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

La délimitation de la crue historique de 2002, cette délimitation a pu être précisée ou complétée lors des enquêtes réalisées dans le cadre de l'élaboration du présent dossier de PPR.

La délimitation de la crue centennale au travers de la modélisation hydraulique,

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

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

3.3 Les enjeux exposés

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

La détermination des enjeux a été réalisée sur la Commune d'Arpaillargues-et-Aureilhac avec deux types de secteurs principaux :

- La zone urbaine (**notée U**) qui concerne les zones à enjeux forts
- Les zones peu ou pas urbanisées correspondant au reste de la commune (**notées NU**) correspondant à des zones à enjeux faibles.

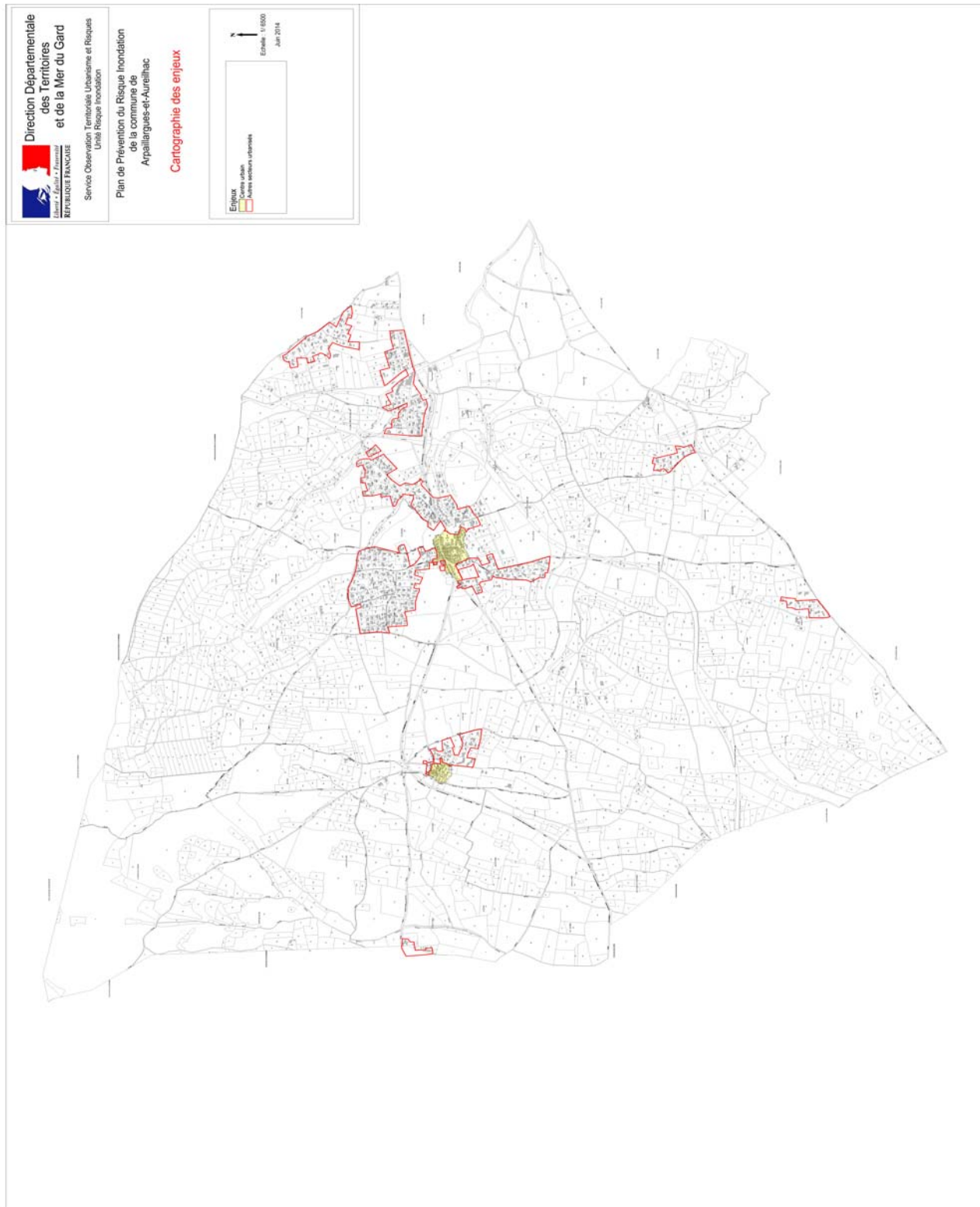
La répartition des enjeux surfaciques au sein du territoire communal est la suivante :

Répartition par surface des enjeux à l'échelle de la commune		
Centre urbain dense	0.05 km ²	0.3%
Zone à urbaniser	0.11 km ²	0.8%
Zone agricole ou naturelle	12.29 km ²	89.2%
Zone urbaine	1.33 km ²	9.6%
TOTAL	13.78 km²	

La répartition des enjeux en zone inondable est la suivante :

Répartition par surface des enjeux au sein de l'emprise hydrogéomorphologique		
Centre urbain dense	0.00 km ²	0.0%
Zone à urbaniser	0.00 km ²	0.0%
Zone agricole ou naturelle	0.88 km ²	87.8%
Zone urbaine	0.12 km ²	12.2%
TOTAL	1.00 km²	

Sur l'ensemble de la commune, on ne compte que environ 1 % du territoire actuellement urbanisé en zone inondable. Aucun territoire urbanisable n'est compris dans l'emprise hydrogéomorphologique.



3.4 Zonage du Risque Inondation

Le croisement de l'aléa inondation (Fort, Modéré et Résiduel) avec les enjeux (urbain, de centre urbain et non urbain) permet de construire le zonage réglementaire du risque inondation. Il en découle 9 zones :

Enjeu	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

4. Dispositions réglementaires

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

- interdire certains **projets** ou les autoriser sous réserve de prescription, en délimitant les zones exposées aux risques ou les zones qui ne sont pas directement exposées au risque mais où des aménagements pourraient aggraver les risques ou en provoquer de nouveaux,
- définir les **mesures** de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises par les collectivités publiques dans le cadre de 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

4.1 Règles d'urbanisme

Les principes

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

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

Prévenir les conséquences des inondations

La mise en danger des personnes

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

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

Les dégâts aux biens (particuliers, collectivités, entreprises)

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

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

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 réglementaire

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.

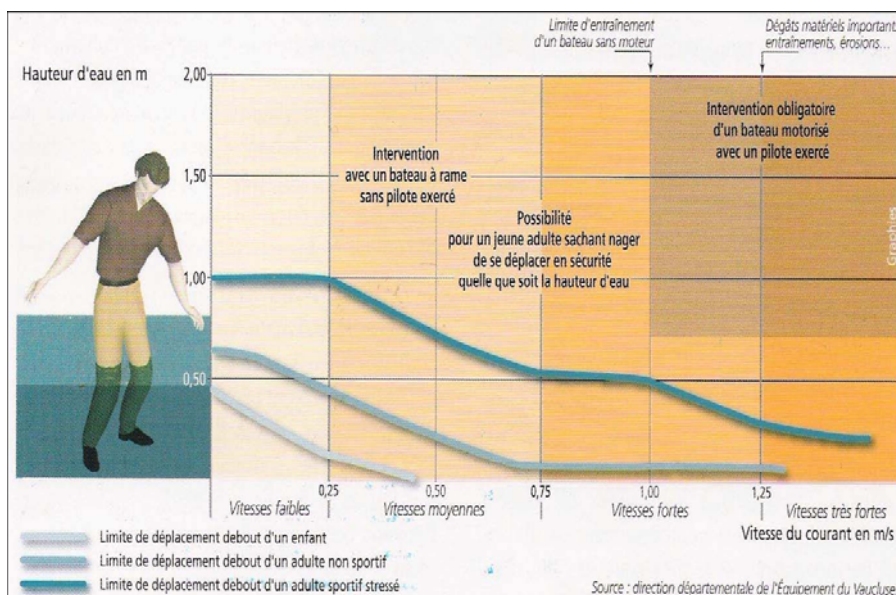
Qualification de l'aléa :

Sur le secteur d'étude du PPRI, le type de crue auquel est soumise la Commune d'Arpaillargues-et-Aureilhac sont des crues rapides. Elles se caractérisent par une montée des eaux rapides ce qui implique un délai de prévenance et d'alerte très court.

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

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

- routiers (véhicules emportés en tentant de franchir une zone inondée) :
 - à 0,5 m. une voiture peut être soulevée par l'eau et emportée par le courant, aussi faible soit-il,
 - 0,5 m. est aussi la limite de déplacement des véhicules d'intervention classiques de secours,
- pédestres : des études basées sur des retours d'expérience des inondations passées, menées par des services de secours (équipements, pompiers, services municipaux,...) montrent qu'à partir de 0,5 m. d'eau un adulte non entraîné et, a fortiori des enfants, des personnes âgées ou à mobilité réduite, sont mis en danger :
 - Fortes difficultés dans leur déplacement,
 - Disparition totale du relief (trottoirs, fossés, bouches d'égout ouvertes, ...),
 - stress



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

b) 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 termes 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.

c) 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.

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

- Les zones directement exposées aux risques, appelées ici « zones de dangers », comprennent :
 - **Les zones d'aléa fort** : ce sont les zones où la hauteur d'eau, pour la crue de référence, est supérieure à 0,50 m pour les crues rapides. Elles sont de couleur rouge sur le plan de zonage.
 - **Les zones en contrebas d'une digue** situées dans une bande 50m en zone de centre urbain.
- Les zones appelées ici « zones de précaution », comprennent :
 - **Les zones d'aléa modéré** : ce sont les zones où la hauteur d'eau pour la crue de référence est inférieure ou égale à 0,50 m pour les crues rapides. Elles sont de couleur bleue marine en secteur urbanisé, ou rouge en secteur non urbanisé, sur le plan de zonage.
 - **Les zones d'aléa résiduel** : ce sont les zones de l'enveloppe hydrogéomorphologique, où la hauteur d'eau pour la crue de référence est nulle. Pour autant, situées dans le lit majeur de la rivière, elles sont exposées à un risque résiduel en cas de crue supérieure à la crue de référence, ou de dysfonctionnement hydraulique. Elles sont de couleur bleue claire en secteur urbanisé sur le plan de zonage ou orangé en secteur non urbanisé.

Croisement de l'aléa et des enjeux

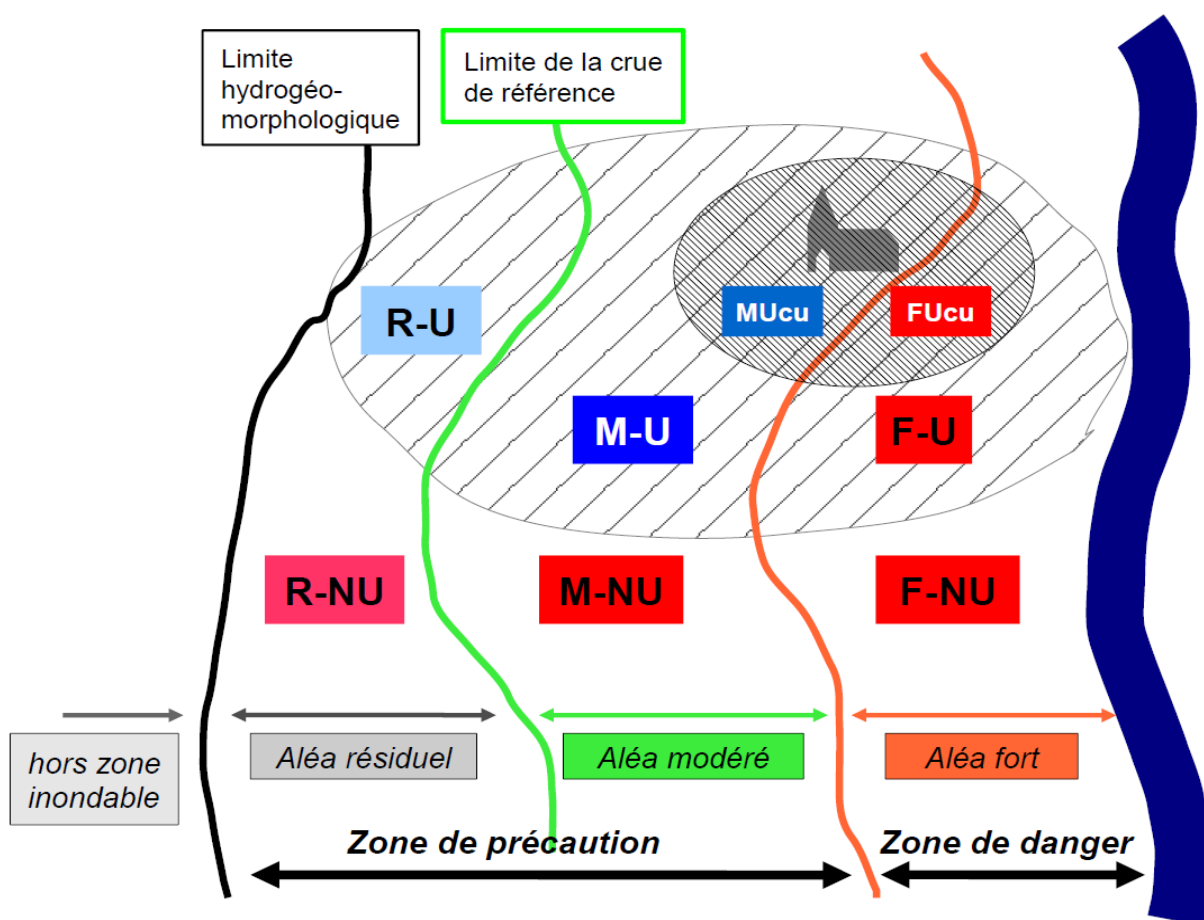
Dans la carte de **zonage**, les couleurs sont associées au principe général régissant la zone :

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

Enjeu Aléa	Fort (zones urbaines : U)		Faible (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

tableau 1 : classification des zones à risque * si défini

Le schéma de principe suivant est un exemple (cas d'un secteur non endigué) qui permet de visualiser les zones de danger et de précaution, les délimitations des enjeux et des aléas, et le zonage résultant :



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 F-U** : zone urbanisée inondable par un aléa fort. 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. 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.

Elle englobe également les zones de centre urbain situées à l'arrière d'une digue (**F-Ucu-d**); dans une zone de danger de 50 m de large, immédiatement à l'arrière d'une digue.

Compte tenu des hauteurs d'eau potentielles dans cette zone, elle est qualifiée de zone de danger. Réglementairement, le principe associé est l'interdiction de toute construction nouvelle.

- **la zone F-NU**, zone non urbanisée inondable par un aléa fort. Il convient de ne pas implanter de nouveaux enjeux (population, activités...) dans ces zones de danger ; sa préservation permet de préserver les capacités d'écoulement ou de stockage des crues, en n'augmentant pas la vulnérabilité des biens et des personnes.

Elle englobe également les zones non urbanisées situées à l'arrière d'une digue (**F-NU-d**); dans une zone de danger de 50 m de large, immédiatement à l'arrière d'une digue.

Compte tenu des hauteurs d'eau potentielles dans cette zone, elle est qualifiée de zone de danger. Réglementairement, le principe 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. 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.

Compte tenu des hauteurs d'eau potentielles dans cette zone, elle est qualifiée de zone de précaution. Réglementairement, l'objectif associé est de permettre un développement urbain prenant en compte l'exposition au risque de façon à ne pas augmenter la vulnérabilité. On permet donc la réalisation de travaux et projets nouveaux en secteur urbain, sous réserve de certaines interdictions ou conditions.

- **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.

Compte tenu des hauteurs d'eau potentielles dans cette zone, elle est qualifiée de zone de précaution. Réglementairement, l'objectif associé est de préserver les zones d'expansion de crue non urbanisées, avec pour principe l'interdiction de toute construction nouvelle susceptible d'aggraver le risque existant, d'en provoquer de nouveaux, de favoriser l'isolement des personnes ou d'être inaccessible aux secours. Quelques dispositions sont cependant introduites pour assurer le maintien et le développement modéré des exploitations agricoles.

- **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. 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.

Compte tenu des hauteurs d'eau potentielles dans cette zone, elle est qualifiée de zone de précaution. Réglementairement, l'objectif associé est de permettre le développement urbain en tenant compte du risque résiduel en cas de crue supérieure à la crue de référence et de la nécessité de ne pas aggraver l'inondabilité des zones inondables.

- **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.

Compte tenu des hauteurs d'eau potentielles dans cette zone, elle est qualifiée de zone de précaution. Réglementairement, l'objectif associé est de ne pas étendre l'urbanisation afin de conserver des possibilités d'expansion aux fortes crues. Le principe est donc de maintenir ces zones sans nouvelles constructions, en aménageant des dispositions pour le développement des activités agricoles.

4.3 Mesures de prévention, de protection et de sauvegarde et règles 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. ;

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.

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

5. Déroulement de la procédure

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.

Arpaillargues-et-Aureilhac :

07/05/2014 : réunion de concertation aléa enjeux

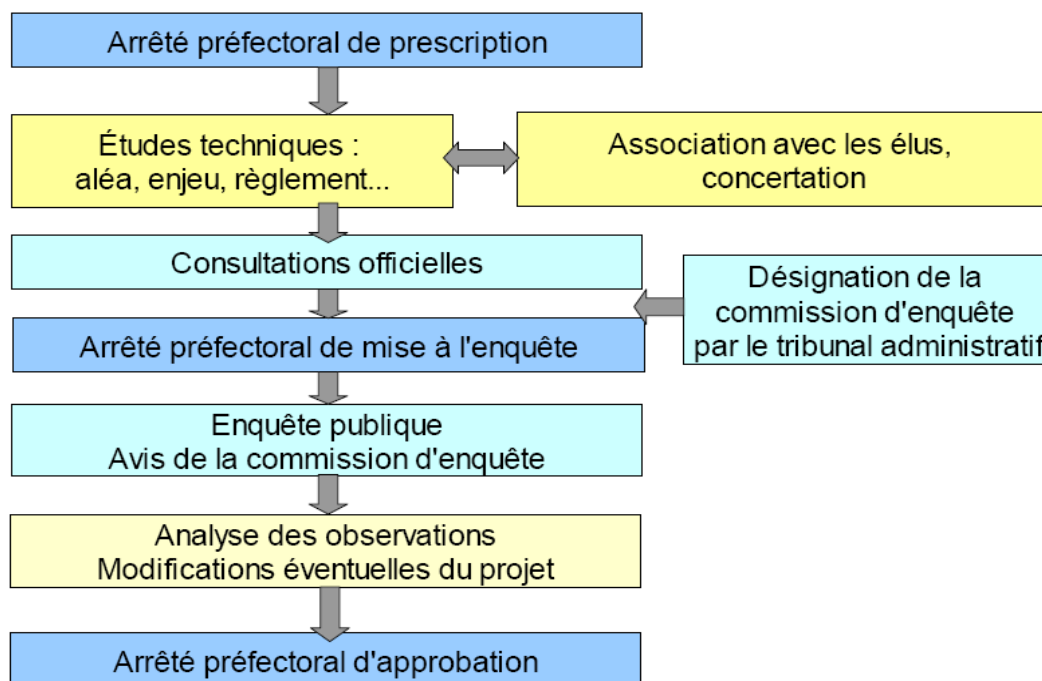
07/05/2014 : transmission à la commune des projets de cartes aléas, enjeux, zonage et projet de règlement

Ce PPRI reprenant l'étude hydraulique et de zonage menée par la commune et validée par les services de l'État pour l'intégration dans son PLU, plusieurs réunions ont eu lieu lors de l'élaboration de celle-ci au cours des années 2010 et 2011.

5.2 Consultations administratives

5.3 Enquête publique

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



ANNEXE 1 : Phase 1 et 2 de l'étude Zonage du risque inondation sur la commune d'Arpaillargues et Aureilhac (SAFEGE Ingénieurs Conseils Ingénierie)

ANNEXE 2 : carte d'aléa

ANNEXE 3 : carte des enjeux