



PREFET DU TARN

PLAN DE **P**RÉVENTION DES **R**ISQUES NATURELS **P**RÉVISIBLES

RISQUE INONDATION **Bassin versant du Thoré**

Note de présentation

DIRECTION DÉPARTEMENTALE DES TERRITOIRES DU TARN
SERVICE EAU, RISQUE ENVIRONNEMENT ET SÉCURITÉ – BUREAU PRÉVENTION DES RISQUES

Révision de JUIN 2016

I - OBJECTIFS DE LA PREVENTION DU RISQUE INONDATION.....	3
I.1. UNE APPLICATION INSUFFISAMMENT RIGOREUSE DES LOIS.....	4
I.2. DES DÉGÂTS CONSIDÉRABLES ET RÉPÉTÉS.....	4
II - LES RAISONS DE LA REVISION DU PPR.....	5
II.1. UN NOUVEAU DISPOSITIF PLUS CONTRAIGNANT.....	5
II.2. PRINCIPE GÉNÉRAL DE LA RÉGLEMENTATION.....	5
II.3. PPRI DU BASSIN VERSANT DU THORÉ – PÉRIMÈTRE CONCERNÉ.....	6
III - PRESENTATION GEOGRAPHIQUE ET HYDROLOGIQUE DU BASSIN VERSANT DU THORE.....	7
III.1. LES CONDITIONS GÉOMORPHOLOGIQUES D'ÉCOULEMENT : LE THORÉ, SES AFFLUENTS ET SON BASSIN VERSANT.....	7
III.2. LES CARACTÉRISTIQUES MORPHOLOGIQUES DU BASSIN VERSANT DU THORÉ.....	8
III.3. LES CARACTÉRISTIQUES GÉOMORPHOLOGIQUES DU BASSIN VERSANT DU THORÉ.....	8
IV - NATURE, HISTORIQUE ET CONSEQUENCES DES PHENOMENES NATURELS.....	9
IV.1. L'ORIGINE MÉTÉOROLOGIQUE DES CRUES DANS LE BASSIN VERSANT DU THORÉ.....	9
IV.1.1. <i>Les averses atlantiques</i>	9
IV.1.2. <i>Les averses méditerranéennes</i>	9
IV.1.3. <i>Les crues des petits cours d'eau dans le bassin versant du Thoré</i>	10
IV.2. LES CRUES HISTORIQUES SUR LE BASSIN VERSANT DU THORÉ.....	10
IV.3. HYDROLOGIE DES CRUES DU THORÉ.....	19
IV.4. L'INFLUENCE DES BARRAGES SUR LES CRUES DU THORÉ.....	20
V - PRESENTATION DES ALEAS.....	21
V.1. QU'EST CE QU'UN ALÉA ?.....	21
V.2. DIFFÉRENTS TYPES D'ALÉA INONDATION.....	21
V.3. DÉTERMINATION DE L'ALÉA.....	22
V.3.1. <i>Les cartes hydrogéomorphologiques</i> :.....	22
V.3.2. <i>L'élaboration des cartes des hauteurs et des vitesses de l'eau</i>	36
V.3.3. <i>Modélisation hydraulique</i>	38
V.4. CARTOGRAPHIE DE L'ALÉA.....	39
V.4.1. <i>Zones d'aléa différencié</i>	39
V.4.2. <i>Zones d'aléa non différencié</i>	41
VI - EVALUATION DES ENJEUX:.....	42
VI.1. DÉFINITION DE LA NOTION D'ENJEUX.....	42
VI.2. DÉFINITION DES ZONES À ENJEUX DANS UN PPRI.....	42
VII - DÉTERMINATION DU RISQUE INONDATION	44
VIII - ZONAGE ET PRINCIPES REGLEMENTAIRES.....	45

I - OBJECTIFS DE LA PREVENTION DU RISQUE INONDATION

De tous temps, les crues ont existé, avec leur cortège de nuisances, de dégradations, de destructions de toute nature, parfois même de victimes.

Pour y faire face, à défaut de pouvoir y remédier, les «décideurs » ont peu à peu érigé et conçu une panoplie de moyens préventifs ou curatifs. On peut les classer en deux catégories, qui n'ont que peu de liens entre elles, quoique complémentaires :

- des aménagements sur le terrain : digues, surélévations, barrages écrêteurs, aménagement des chenaux fluviaux ;
- une réglementation précisée à plusieurs reprises depuis le début du siècle, et qui a pour but de protéger l'homme et les biens du cours d'eau.

C'est ce second volet que nous allons rappeler et développer dans un premier temps.

La réglementation concernant les zones inondables n'est pas nouvelle. Elle n'a jamais visé à combattre les crues - elle ne le pouvait pas ! - mais à protéger les personnes et les biens des dangers de submersion. La nécessité d'une telle législation est née du caractère répétitif et grave (vies humaines, destructions) des inondations et du fait que la collectivité toute entière est appelée à « payer » directement ou indirectement tout ce qui peut ou qui doit être réparé.

De surcroît, les événements dramatiques de la seconde moitié du XIX^{ème} siècle le long du Rhône, de la Loire (1856), de la Garonne (450 victimes en juin 1875), et du Vernazobres (95 victimes à Saint-Chinian en septembre 1875), puis la tragédie de 1930 le long du Tarn inférieur et de la moyenne Garonne (200 noyés), ressentis comme de véritables catastrophes nationales, ont sensibilisé à ce problème l'opinion publique et l'Etat, lequel s'est progressivement engagé sur la voie législative dans un but préventif.

Cela n'empêche pas pour autant les catastrophes de se reproduire. Chaque année, des inondations sévissent sur tel ou tel secteur ou cours d'eau : les événements de Nîmes, du Grand-Bornand, de Vaison-la-Romaine, de Couiza, de Biescas, de la Faute-sur-Mer (XYNTHIA)...sont encore présents dans les mémoires ; d'autres événements de moindre échelle et moins spectaculaires sont connus çà et là dans nos régions plusieurs fois par an.

Le risque inondation n'est donc pas un problème de circonstance, mais un risque chronique que la législation ne peut annihiler du jour au lendemain. Préventive, mais aussi « contraignante », la législation concernant les zones inondables s'est ainsi modifiée et affinée au cours des décennies.

Éléments de langage :

Une inondation est une submersion lente ou rapide d'une zone habituellement hors d'eau.

Une crue est une augmentation de la quantité d'eau (le débit) qui s'écoule dans une rivière

I.1. Une application insuffisamment rigoureuse des lois

On aurait pu penser qu'une simple réglementation, respectée, aurait suffi une fois pour toutes à prévenir les événements graves, c'est-à-dire à préserver les personnes et les biens du risque de submersion, du moins dans les lieux où ce risque est notoire. Convenons que les lois édictées n'ont pas empêché l'urbanisation ou « l'anthropisation » de secteurs manifestement submersibles.

Les raisons en sont évidentes a posteriori, et vont dans le même sens. Elles sont d'ordre socio-économique, législatif, scientifique, technique, financier.

I.2. Des dégâts considérables et répétés

A la suite de submersions importantes, il est difficile d'aboutir à des estimations chiffrées ou même, plus simplement, objectives et qualitatives.

Divers organismes, bureaux d'études, compagnies d'assurances, ont tenté de procéder à des approches relationnelles entre d'une part paramètres hydrométriques (hauteur et durée de submersion, période de retour), types d'activité ou de présence humaine en zone inondable (activités agricoles, quartiers résidentiels, zones industrielles, artisanales, grandes surfaces commerciales, etc.), catégories de matériel ou de produits concernés par l'inondation (véhicules, meubles, électroménager, denrées alimentaires, livres et dossiers,...) et d'autre part coût des destructions ou des réparations.

On concevra aisément qu'une telle approche globale, et se voulant exhaustive, ne puisse qu'être délicate, compte tenu de la diversité et du caractère pas toujours maîtrisable des divers éléments à prendre en compte.

A titre d'exemple, une estimation sommaire et globale des dégâts de la crue de 1930 avait été proposée : sur l'ensemble du Midi et du Sud-Ouest, le chiffre de 8 à 10 milliards de francs avait été avancé à l'époque (la valeur du franc de 1930 est à peu près équivalente à celle de 1980), soit 1,2 à 1,5 milliard d'euros.

La crue des 12 et 13 novembre 1999 sur le Thoré, proche des événements de 1930, a été particulièrement destructrice ; les dégâts ont été estimés aux alentours de 107 millions de francs (16,5 M €).

Les crues des 16 et 17 décembre 1995, et plus récemment celle 15 et 16 mars 2011 dans la vallée du Thoré ont fait également de nombreux dégâts.

II - LES RAISONS DE LA REVISION DU PPR

II.1. Un nouveau dispositif plus contraignant

A la suite d'inondations à répétition, fortement médiatisées, survenues depuis une vingtaine d'années, l'Etat a mis en œuvre un programme décennal de prévention des risques naturels dont l'un des points essentiels est de limiter strictement le développement dans les zones exposées.

Il s'est traduit dans la loi du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement, par la création des plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPR), qui visent à limiter, dans une perspective de développement durable, les conséquences humaines et économiques des catastrophes naturelles.

Cette loi et son décret d'application n°95-1089 du 5 octobre 1995 modifié marquent un tournant décisif dans la prise en compte des risques naturels : en matière d'inondation, le lit majeur (zone couverte par la plus forte crue connue) devient inconstructible, l'objectif étant de préserver complètement les champs d'écoulement et de stockage des crues.

Il est désormais clairement indiqué ce qu'il est interdit de faire dans une zone notoirement inondable, **le principe retenu étant que les niveaux déjà atteints par le passé peuvent l'être de nouveau.**

Il est pris en compte, non plus les seuls niveaux de crues jugés centennaux, mais la connaissance des plus fortes crues connues autrement appelées « **plus hautes eaux de crues connues** » (PHEC).

Dans nos régions riches en documents anciens, on dispose en effet très souvent d'archives, de repères gravés, de traces, de témoignages, de photos, permettant de pouvoir apprécier les niveaux atteints par des crues exceptionnelles en certains secteurs.

II.2. Principe général de la réglementation

Le principe général à appliquer en zone inondable est l'inconstructibilité.

Lorsque les zones inondables sont soumises à un aléa fort, le principe d'inconstructibilité répond à l'objectif de protection des personnes et des biens implantés dans ces zones. Ces dernières, soumises à l'aléa le plus fort sont particulièrement dangereuses, et aucune exception au principe d'inconstructibilité ne peut y être admise.

Les zones inondables non ou peu urbanisées jouent un rôle déterminant en matière d'expansion de crue car réduisent momentanément le débit à l'aval, et en allongent la durée de l'écoulement. La crue peut ainsi dissiper son énergie au prix de risques limités pour les vies humaines et les biens. Elles sont donc préservées comme champs d'expansion des crues.

Toute utilisation du sol qui consomme du volume de stockage de la crue ou entrave la circulation de l'eau, ne peut relever que d'une exception au principe général.

De fait, une extension limitée de l'urbanisation peut être admise dans les zones urbanisées de façon dense, à la condition qu'elles soient soumises à un aléa faible ou moyen et ne participent pas de

manière notable, au stockage ou à l'écoulement de la crue.

Dans l'esprit de la loi, il est possible de réserver des solutions différentes selon que les zones sont pas ou peu urbanisées (dans lesquelles il convient d'être très strict), ou qu'elles sont déjà très largement urbanisées (dispositions particulières à prévoir pour l'existant).

Cette nouvelle approche doit permettre de simplifier la cartographie des zones inondables ; les études lourdes pouvant être réservées aux seules zones à enjeux forts.

Les plans de prévention des risques délimitent ces zones et précisent celles qui, soumises à un aléa faible, peuvent cependant conserver une constructibilité résiduelle.

Compte tenu de la répétition de certaines catastrophes dans notre pays, la démarche de réalisation d'un P.P.R. s'avère, en fait, beaucoup plus une nécessité qu'une banale étude supplémentaire, puisqu'elle aboutit à l'officialisation de documents tangibles (cartes, textes d'accompagnement) opposables aux tiers, et pouvant faire référence pour la plupart des décisions. Le PPR est une servitude d'utilité publique et est annexé au document d'urbanisme s'il existe.

II.3. PPRi du bassin versant du Thoré – périmètre concerné

L'étude s'inscrit dans le cadre de la révision du plan de prévention des risques naturels prévisibles concernant le risque inondation sur le bassin versant de la rivière Thoré et porte sur l'ensemble des communes du bassin versant de la rivière incluses dans le périmètre du PPRi approuvé le 24 décembre 2002 actuellement en vigueur.

Il s'agit des 20 communes suivantes :

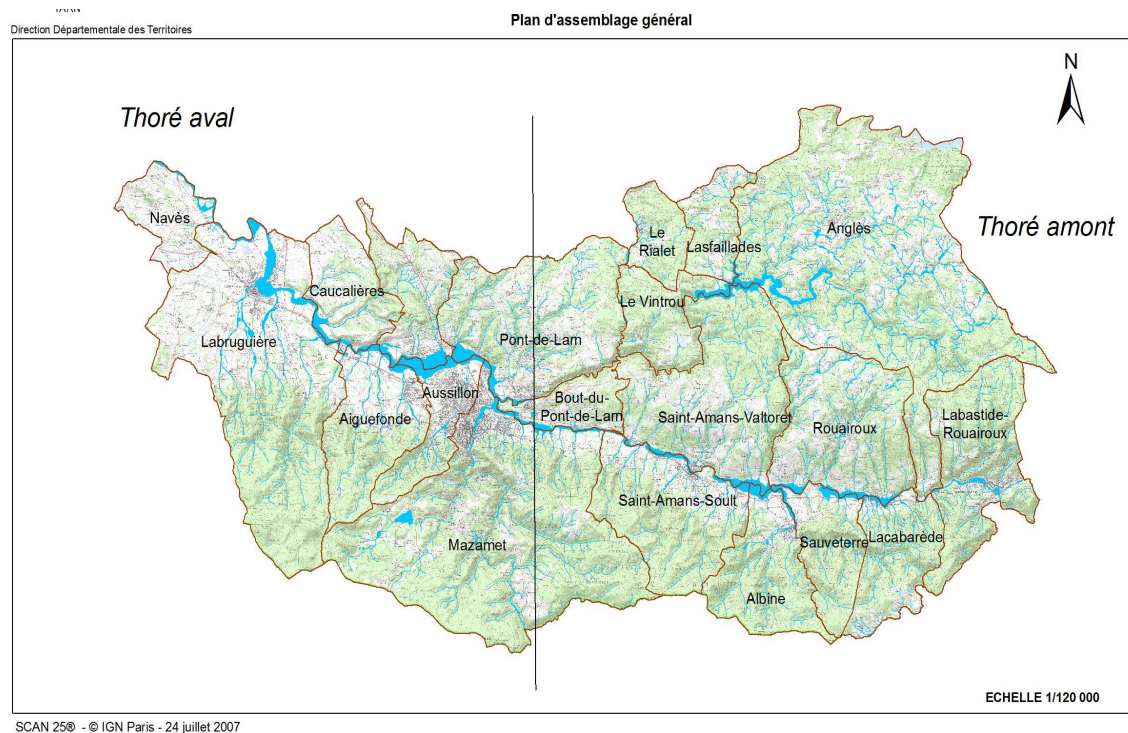
Aigüefonde, Albine, Anglès, Aussillon, Bout-Du-Pont-de-Larn, Caucalières, Labastide-Rouairoux, Labruguière, Lacabarède, Lasfaillades, Mazamet, Navès, Payrin-Augmontel, Pont-De-Larn, Le Rialet, Rouairoux, Saint-Amans-Soult, Saint-Amans-Valtoret, Sauveterre, LeVintrou.

La révision du PPRi du Thoré, approuvé en décembre 2002, est nécessaire pour prendre notamment en compte les évolutions de la doctrine nationale en matière de risques et pour effectuer un bilan des enjeux exposés, la précision des outils géomatiques et la connaissance des phénomènes s'étant affinés.

III - PRESENTATION GEOGRAPHIQUE ET HYDROLOGIQUE DU BASSIN VERSANT DU THORE

III.1. Les conditions géomorphologiques d'écoulement : le Thoré, ses affluents et son bassin versant

La zone d'étude correspond à la totalité du bassin versant du Thoré dont la surface est d'environ 560 km².



Caractéristiques des bassins versants étudiés :

Cours d'eau	Superficie (km ²)	Longueur (km)	Altitude max (m)	Altitude min (m)	Pente (m/m)
Le Thoré en amont de Labastide-Rouairoux	42.17	10.48	965	220	0.042
Le Thoré en amont de Mazamet	204.77	34.5	1174	350	0.017
Le Thoré à la confluence avec l'Agout	585.55	61.58	1211	170	0.010
L'Arn en amont St-Peyre	128.78	40.07	1082	672	0.013
L'Arn à la confluence avec le Thoré	163.10	55.77	1082	220	0.013
L'Arnette	79.43	26.5	1211	220	0.033

III.2. Les caractéristiques morphologiques du bassin versant du Thoré

Le bassin versant du Thoré prend sa source dans la Montagne Noire sur la commune de Verreries de Moussans dans l'Hérault. Le bassin versant se divise en 2 parties principales :

La première, située en amont de Mazamet est montagneuse et assez typique d'une moyenne montagne gneisso-granitique. Le relief est caractérisé par des montagnes de faibles altitudes : 1035 m, au-dessus du Col du Cabaretou et 1211 m pour le pic de Nore. La couverture du sol est majoritairement composée de forêts sur les versants et de pâtures en fond de vallée. La zone d'étude est peu urbanisée, les centres d'urbanisation sont généralement en fond de vallée. Il faut noter que sur cette zone montagneuse, pratiquement la moitié du bassin versant du Thoré correspond à celui de l'Arn (affluent rive droite au niveau de Mazamet).

La seconde, située en aval de Mazamet est une plaine, assez vallonnée par endroit et avec un fond de vallée alluvial marqué. Sur cette partie basse, les altitudes sont assez faibles, généralement en dessous de 200 mètres.

Sur ce territoire on observe donc à la fois des inondations rapides, à caractère torrentiel, voire des phénomènes torrentiels, et des inondations plus lentes avec un remplissage des plaines alluviales.

III.3. Les caractéristiques géomorphologiques du bassin versant du Thoré

Le relief, la géologie, mais aussi les aménagements influencent considérablement la zone inondable du Thoré. On peut distinguer plusieurs secteurs en fonction de leurs caractéristiques :

La partie amont du bassin, de la source (département de l'Hérault) jusqu'à la ville de Lacabarède, où le Thoré s'écoule dans la vallée étroite des Avants-Monts au sein des formations métasédimentaires de la zone axiale de la Montagne Noire. A Labastide-Rouairoux, le fond de vallée présente une plaine alluviale, élargie par les apports d'affluents (en particulier avec le ruisseau du Vertignol), et largement remaniée par l'urbanisation dense. Le tronçon jusqu'au village de Lacabarède est de nouveau assez encaissé entre les formations gneissiques et éocènes, densément boisées jusqu'en pied de versant.

De Lacabarède à Saint-Amans-Soult et Saint Amans-Valtoret, le Thoré affiche une plaine alluviale large (jusqu'à environ 600m), en grande partie fonctionnelle et délimitée par les versants densément boisés de chênaies à partir de 400 m d'altitude, puis de hêtraies, témoignage d'une humidité importante.

Après un verrou rocheux, les formations alluviales du Thoré deviennent plus étroites en aval de Saint-Amans-Soult. Les zones agricoles de plaine laissent peu à peu place à des bâtiments industriels et à une morphologie influencée et remaniée par l'activité humaine. La limite du boisement remonte le long des versants de la Montagne Noire pour faire apparaître de petits villages le long de la RD53.

A partir des villes de Mazamet et de Bout-du-Pont-de-L'arn, la plaine alluviale du Thoré, gonflée par les apports de l'Arn et de l'Arnette, s'élargit considérablement jusqu'à la confluence avec l'Agoût au niveau de Castres.

IV - NATURE, HISTORIQUE ET CONSEQUENCES DES PHENOMENES NATURELS

IV.1. L'origine météorologique des crues dans le bassin versant du Thoré

Les régimes hydrologiques du Thoré, de l'Arn et de l'Arnette, ses principaux affluents, sont de type pluvial océanique (avec quelques influences nivales). Ils sont soumis à la fois aux influences océaniques et parfois à des remontées de masses d'air chaud et humide méditerranéennes qui se refroidissent en prenant de l'altitude au contact de la bordure sud-est du massif central. Cela donne alors de violentes précipitations (épisodes languedociens¹), qui sont à l'origine de toutes les fortes crues.

Toutefois, ce type de phénomène n'est pas strictement automnal comme c'est habituellement le cas. Par exemple, la crue de 1930 s'est produite début mars (voir tableau des phénomènes).

IV.1.1. Les averses atlantiques

Poussées par des vents de secteur Ouest (S.O. à N.O.), les averses atlantiques se produisent lorsque l'anticyclone des Açores a battu en retraite vers les basses latitudes, laissant libre cours au passage de perturbations frontales (fronts chauds et froids successifs), liées aux déformations du front polaire.

Elles fournissent des pluies sur de vastes espaces du Sud-Ouest de la France et du Massif Central, pouvant aller des Pyrénées au Périgord ou des Charentes au Ségala.

Même peu intenses, ces pluies sont susceptibles d'être durables (2 à 4 jours, avec des rechutes ou des accalmies).

IV.1.2. Les averses méditerranéennes

Elles constituent des situations pas plus fréquentes que les averses atlantiques, mais beaucoup plus graves dans bien des cas, comme lors de la crue du 3 mars 1930 ou de novembre 1999.

Dans certains cas, en effet, il arrive que ces pluies à caractère orageux ne se limitent pas aux seules montagnes subméditerranéennes du sud-est du département du Tarn mais débordent sur les versants atlantiques. On parle alors « d'averse méditerranéenne extensive », pour reprendre l'expression de Maurice Pardé (1893-1973 – *universitaire, spécialiste en hydrologie*).

Le cas de mars 1930 en constitue la plus parfaite illustration, paroxysmique pour ce qui est de l'extension territoriale de l'averse, puisque c'est alors qu'on a noté les records de pluviométrie dans le bassin versant du Thoré et bon nombre de ses affluents.

Contrairement aux crues « atlantiques », le paroxysme pluvieux des averses méditerranéennes a tendance à se déplacer vers le nord ou vers l'ouest, accompagnant ainsi le transfert de l'onde de crue vers l'aval.

¹ classification de M. Pardé reprise.

La crue de novembre 1999 a été beaucoup plus localisée que celle de 1930, et caractérisée par un épisode pluvieux de très forte intensité, de courte durée (moins de 24 heures), engendrant un phénomène de montée rapide.

IV.1.3. Les crues des petits cours d'eau dans le bassin versant du Thoré

Le long de la vallée du Thoré, les versants sont incisés par nombre de petits ruisseaux et ravines.

Ces petits cours d'eau présentent des bassins versants de petite taille (5 à 50 km²) et de forte pente, induisant des temps de concentration très rapides. De plus, les sols assez meubles et propices aux glissements de terrains au sein desquels s'écoulent ces ruisseaux induisent de fortes possibilités de transports solides (crues torrentielles), comme on a pu le voir lors des événements de novembre 1999.

Leurs caractéristiques rendent ces cours d'eau particulièrement sensibles aux précipitations intenses et localisées. Ces dernières ont lieu lors des pluies abondantes en hiver et au printemps du fait des influences océaniques, avec les épisodes « cévenols » intenses du fait des influences méditerranéennes dans la partie amont du bassin versant du Thoré, enfin des précipitations importantes au niveau de la montagne Noire (influences montagnardes).

IV.2. Les crues historiques sur le bassin versant du Thoré

Le tableau ci-dessous présente les crues historiques principales répertoriées sur le bassin versant du Thoré.

Date	Remarques	Sources
Octobre 1861	Précipitations exceptionnelles à l'origine d'une forte crue du Thoré	Pardé, 1930
15 août 1862	Dans la nuit du 14 au 15 août un violent orage éclate sur Mazamet. La pluie tombe à torrent sur la ville. Des trombes d'eau s'abattent aussi sur Pradelles produisant dans l'Arnette une crue soudaine. La rivière, grossie par ce violent orage, sort subitement de son lit et cause des dégâts catastrophiques à Mazamet notamment dans les quartiers du Gua, les rues du Théron et du Galinier. La violence des eaux entraîne tout sur son passage (énormes troncs d'arbres, meubles, bestiaux, ...). Des maisons s'écroulent et 8 personnes trouvent la mort dans cette terrible catastrophe. Cette crue reste cependant très localisée.	M. Bourguignon
Septembre 1875	Forte crue méditerranéenne du bassin versant de l'Agoût. 4.80m à Castres et 5.15 m à Labruguière.	Pardé, 1935 Loeillet, 2003

Date	Remarques	Sources
1-3 mars 1930	Crue majeure de l'Agoût et de ses affluents. Le débit de l'Agout et du Thoré réunis sont estimés à $3000 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Pour les pluies, il est tombé 310 mm sur 24 h à Labastide Rouairoux. La hauteur d'eau retenue a été de 7.0 m à Labruguière mais des incertitudes existent (M. Pardé annonce 9.0 mètres pour cette même station). Au Pont de Rigautou l'eau atteint 5.5 mètre. Le 2 mars au matin, des pluies diluviennes s'abattent sur la ville de Mazamet. Elles coïncident avec la fonte d'un manteau neigeux important et surviennent après une extrême saturation des sols et des nappes par un excès de pluies hivernales. L'Arnette devient un torrent qui déferle avec violence en emportant tout sur son passage. Les dégâts sont catastrophiques (faubourg du Gua, rue du Galinier). De nombreux ponts sont emportés, des maisons effondrées, les routes sont coupées et près de 50 usines sont dévastées à Mazamet. C'est la crue historique qui touche une vaste partie du sud-ouest. Ces inondations furent dévastatrices, cataclysmiques en terme de débits des cours d'eau, de dégâts et de pertes humaines.	Pardé, 1935 Pardé, 1930 GEODE/PPR L'Eclaircida n°87 (août 2013) http://www.mazamet-montagne-noire.fr E. Courmoul-Houlès²
19 novembre 1940	Crue de l'Arnette. Le débit a été estimé à $68 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	GEODE/PPR
3-4 février 1959	Une forte pluie est à l'origine d'un cumul de 174 mm à Labastide-Rouairoux	Loeillet, 2003
7 novembre 1962	Une forte pluie est à l'origine d'un cumul de 138 mm au Vintrou	Loeillet, 2003
10-11 octobre 1970	Une forte pluie est à l'origine d'un cumul de 217 mm à Lacabarède, 216 mm à Mazamet et 180 mm au Vintrou	Loeillet, 2003
23-24 février 1973	Une forte pluie est à l'origine d'un cumul de 163 mm à Lacabarède, 178 mm au Vintrou	Loeillet, 2003
16 janvier 1982	Crue de l'Arnette. Le débit a été estimé à $66 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	GEODE/PPR
16-17 mars 1988	Une forte pluie est à l'origine d'un cumul de 211 mm à Labastide-Rouairoux. Ces pluies provoquent une crue du Thoré	Loeillet, 2003
20 novembre 1992	Crue de l'Arnette avec un débit estimé à $78 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	GEODE/PPR
16-17 décembre 1995	Forte crue du Thoré. 336 mm à Anglès et 185 mm à Mazamet (durée imprécise)	DDE 81 Météo-France
13-14 octobre 1996	Une forte pluie est à l'origine d'un cumul de 241 mm à Rouairoux	Loeillet, 2003
07 décembre 1996	Crue du Thoré, l'eau atteint 5.4 m à Labruguière	Loeillet, 2003

² Edouard. Courmoul-Houlès. « Mazamet en 1930 ». Ed. PRIVAT, 1931.

Date	Remarques	Sources
12-13 novembre 1999	Débit du Thoré en amont de Mazamet de $540 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$ et en aval de $700 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$ selon le PPR. 8.20 m ou 8.5 m à la station de Labruguière selon les sources. Pluies de 420 mm sur deux jours à Labastide-Rouairoux et 393 mm à Lacabarède. Au Pont de Rigautou l'eau atteint 4.4 mètre. Les inondations concernent tout le bassin versant avec d'importants dégâts à Labastide-Rouairoux, Mazamet, Pont de l'Arn, Labruguière.	Météo-France Loeillet, 2003 http://www.mazamet-montagne-noire.fr La Dépêche du Midi Le Tarn Libre
15-16 mars 2011	Crue du Thoré, l'eau atteint 3.81 m à Rigautou (pont) et 3.20 à Sauveterre.	Maronna K., DDT81
30-31 mai 2013	Crue sur le bassin versant du Saur, crue du ruisseau de Bernazobre (bassin versant du Sor) à Labruguière et Navès.	AGERIN sas

INONDATION DE MAZAMET

15 AOÛT 1862.

Une immense catastrophe vient de plonger notre ville dans la désolation. Mazamet, dont l'industrie était visiblement accrue depuis quelques années, voit tout-à-coup sa marche ascendante arrêtée par un de ces coups du sort aussi terribles qu'imprévus.

Dans la nuit du 14 au 15, vers deux heures du matin, un violent orage éclatait sur notre ville. Le tonnerre grondait avec fureur, de grands éclairs se succédaient sans interruption et semblaient déchirer les cieux; la pluie tombait à torrents; c'était terrible, mais ce n'était pourtant rien à côté du grand désastre qui nous menaçait.

En même temps que cet orage s'abattait sur Mazamet une trombe d'eau tombait entre Pradelles et le hameau des Vaisières, et produisait dans l'Arnette une crue aussi subite qu'extraordinaire. En un instant, les eaux s'élevaient de près de dix mètres au pont de notre Hôtel-de-Ville, charriant avec elles d'énormes troncs d'arbres, des planches, des poutres, des meubles, des bestiaux, etc.

La violence des eaux était telle, qu'elles entraînaient tout sur leur passage, dévastant ce qu'elles ne détruisaient pas.

Il nous est impossible de peindre les horreurs et les angoisses dont nous avons été saisi à la vue des faits qui se sont passés sous nos yeux ou qui nous ont été rapportés par des témoins oculaires. Nous allons essayer de les raconter.

Les usines en amont du Pont-de-l'Oule, ont toutes eu leurs barrages, chaussées, prises d'eau, passerelles emportés; les rez-de-chaussées ont tous été envasés.

Pauvre rue du Galimé, c'est là que s'est porté l'effort des eaux; c'est là que le fléau destructeur a choisi ses victimes, et qu'il les a frappées impitoyablement. Personnes, maisons, jardins, ateliers, machines, marchandises; il lui fallait de tout, il a eu de tout. Puisse-t-il se trouver satisfait, et ne plus rien lui demander jamais.

Une maison de la rue du Thérion s'est écroulée, mais ses habitants avaient pu se sauver.

Le pont et l'Hôtel-de-Ville n'ont éprouvé aucun dégât. Le Pont-Vieux a eu ses deux rampes emportées. Son unique arche est gravement endommagée.

L'usine-filature de M. Emile Cros a eu toutes ses constructions nouvelles emportées ainsi que sa machine à vapeur.

Au-dessous du pont Cavihe, l'Arnette a changé de lit; elle s'est creusée en quelques minutes un autre cours, dévastant tout. La famille Marcelin, jardinier, et les locataires qui habitaient la même maison au nombre de 19 se trouvaient bloqués par l'eau, on a pu leur faire parvenir des cordages, des échelles, des planches, pour les mettre en sûreté: du reste, à ce moment là, le niveau des eaux baissait sensiblement, et à 7 heures du matin tout danger avait disparu. A la filature de M. E. Vidal, l'eau a entraîné 6,000 mètres de terrain et inondé les prairies qu'elle a couvertes de limon, de sables ou de gravier.

A la Molière-Basse, elle a encore commis d'énormes dégâts. Les écuries et les logements des fermiers ont été envahis par les eaux; des moutons, des porcs ont été asphyxiés, le moulin a été envasé, les prairies défoncées.

L'établissement de Bellerive, qui se trouve au dessous de la Molière-Basse, si cruellement éprouvé le 24 octobre dernier, a eu encore à souffrir des atteintes du fléau. Tous ses canaux ont été envasés, ses prises d'eau démolies, des chaussees emportées.

Ici se sont terminés les ravages exercés par le terrible élément. A ce point les eaux du Larn, du Thoré et de l'Arnette se confondent, leur lit devient commun, elles roulent leurs flots boueux jusqu'à Navès, en passant par Labruguière, et se jettent dans l'Agoût.

Huit personnes ont trouvé la mort dans cette catastrophe. Le corps de Ferret a été retrouvé à Caucalières; celui de sa femme au gouffre de Bertrand; un de leurs enfants a été trouvé à Saix, un autre dans les décombres de la maison qu'ils habitaient rue du Galinier, les deux autres enfants ont été retirés de la rivière à Labruguière. Peyre, dit Tabatou, a été retrouvé dans le jardin d'Amalric, rue du Galinier; le jeune Hébraud a été trouvé dans les vases du moulin Maurel.

Tel est le récit de cette journée néfaste qui marquera dans les annales du pays, comme une des plus tristes que l'histoire ait jamais enregistrée. Il faut avoir parcouru notre ville le 15 août à 4 heures du matin, s'être trouvé comme acteur ou spectateur dans les rues ou quartiers qui bordent la rivière, pour avoir une idée de la terreur et de la consternation dans lesquelles nous étions tous plongés.

[Extrait de L'INDUSTRIEL]

Mazamet imprimerie G. - M. Neuguide



La route des usines dans la gorge de l'Arnette.

Cliché de la crue de 1930 (« Mazamet », M.Bourguignon)



Le Pont de Rigautou déchaussé du côté de la route de Castres

(Cliché Bourguignon. — Mazamet).



Le Pont de Rigautou déchaussé du côté de la route de Mazamet

(Cliché Bourguignon. — Mazamet).

Clichés de la crue de 1930 (« Mazamet », M.Bourguignon)



L'Arnette au Faubourg du Gua à Mazamet

Cliché de la crue de 1930 (« Mazamet », M.Bourquignon)



Dégats suite à la crue de 1930 à Aiguefonde (source Archives Départementales 81)

Embâcle au pont aval de la Richarde, sur le Thoré (crue de 1999) *photo DDE81*



Inondation de 1999 dans Labastide de Rouairoux (la dépêche du midi)



Le pont de la Richarde (Photographie DDE 81, 1999)

IV.3. Hydrologie des crues du Thoré

L'analyse hydrologique effectuée par le bureau d'études conduit à retenir les débits ci-dessous pour Le Thoré, L'Arn et l'Arnette :

Cours d'eau	Surface du bassin versant	Débit de la PHEC (année)	Méthode déterministe		Méthode statistique avec cote de Myer		Débit retenus		Débit spécifiques (l/s/km ²)	
	(km ²)		Q ₁₀	Q ₁₀₀	Q ₁₀	Q ₁₀₀	Q ₁₀	Q ₁₀₀	Q ₁₀	Q ₁₀₀
Thoré à Labastide	42.17	220 (1999)	120	220	72	/	120	220	2846	5217
Thoré en amont de Mazamet	204.7	650 (1999)	400	700	/	/	400	700	1954	3420
Thoré à Labruguières	550	1300 (1930)	760	1300	722	1085	752	1300	1381	2363
Thoré total	585.5	1500 (1930)	800	1500	744	1154	800	1400	1366	2391
Arn à Saints-Peyres	128.7	285 (1999)	300	500	151	/	300	500	2331	3885
Arn à Mazamet	163	/	330	530	/	/	350	530	2147	3252
Arnette à Mazamet	79.4	Plus de 260 (1999)	180	360	67	/	180	360	2267	4534

Débits donnés en m3/s

Q₁₀ : débit de fréquence décennale

Q₁₀₀ : débit de fréquence centennale

La méthode déterministe définit des valeurs de débits à partir de formules de calcul et des données du bassin versant. Elle s'appuie sur les données pluviométriques (durée, intensité des pluies) qui permettent d'estimer de façon mathématique, les débits en fonction des caractéristiques du bassin versant (pente, coefficient de ruissellement, surface, etc...)

La méthode de Myer est une méthode statistique qui s'appuie sur les données (mesures des débits de crues) enregistrées par les stations hydrométriques.

La formule de Myer indique que le rapport de débits entre 2 stations est égal au rapport de la surface du bassin versant au droit de ces 2 stations, pondéré par un coefficient α , qui prend en compte les caractéristiques hydrogéomorphologiques du bassin versant concerné.

La confrontation des deux méthodes aboutit à la solution retenue.

IV.4. L'influence des barrages sur les crues du Thoré

Sur le bassin versant du Thoré, il n'existe qu'un barrage important, au niveau de l'Arn, qui afflue en rive droite du Thoré à l'aval de Mazamet : le barrage hydroélectrique de Saint-Peyres géré par E.D.F.

Il s'agit d'un ouvrage de 61m de hauteur de type poids, en béton, avec un volume de stockage de 34 millions de m³.

Les élus, riverains, etc. considèrent trop souvent que les barrages mettent à l'abri, une fois pour toutes, les secteurs inondés par les crues. Or le barrage de Saint-Peyre n'a pas de vocation d'écrêteur de crues

Par ailleurs, quand une crue de type 1930 ou 1999 arrive, la retenue peut être déjà pleine car la gestion d'un barrage hydroélectrique implique des périodes de remplissage proche du maximum.

Les possibilités de régulation de ces réservoirs, qui peuvent tout au plus amortir certaines petites crues à certaines périodes de l'année, sont donc considérées comme négligeables et ne sont pas prises en compte dans la détermination des zones inondables du PPRI.

De même, les ouvrages de protection (digues, remblais, barrages, bassins de rétention, ...) sont considérés comme transparents vis-à-vis d'un événement exceptionnel. En effet s'ils servent à réguler les petites crues en fonction de la capacité de stockage qu'ils ont de disponible et ils n'ont aucun rôle dans le cas d'un événement majeur.

V - PRESENTATION DES ALEAS

V.1. Qu'est ce qu'un aléa ?

Un aléa correspond à la manifestation d'un phénomène naturel ou anthropique d'occurrence et d'intensité données.

V.2. Différents types d'aléa inondation

On distingue 3 types d'inondation :

Les inondations de plaine sont des inondations lentes. A partir de la pluie qui les déclenche, l'apparition du ruissellement, la propagation de la crue et la montée des eaux jusqu'au niveau de débordement laissent généralement le temps de prévoir l'inondation et d'avertir les riverains.

Elles peuvent néanmoins entraîner la perte de vies humaines par méconnaissance du risque et par le fait qu'elles peuvent comporter localement des hauteurs de submersion et des vitesses de courant non négligeables.

Il faut noter que l'urbanisation des champs d'expansion des crues de plaine a tendance à transformer ces crues lentes en crues à dynamique plus rapide par l'augmentation du ruissellement, la diminution des temps de concentration et l'accélération de la vitesse de propagation.

Les inondations dues à des crues torrentielles sont des inondations rapides, qui se forment lors d'averses intenses à caractère orageux, lorsque le terrain présente de fortes pentes, ou dans des vallées étroites sans amortissement notable du débit de pointe par laminage. La brièveté du délai entre la pluie génératrice de la crue et le débordement rend quasiment impossible l'avertissement des populations menacées, d'où des risques accrus pour les vies humaines et les biens exposés.

Les inondations par ruissellement urbain sont celles qui se produisent par un écoulement dans les rues de volumes d'eau qui ne sont pas absorbés par le réseau pluvial superficiel ou souterrain. La définition, le dimensionnement et la construction de ce réseau et/ou de tout autre dispositif de substitution ou d'amortissement des volumes à écouler, est de la responsabilité des communes qui doivent ainsi prendre en compte et apprécier le risque d'inondation par ruissellement urbain dans les P.L.U. notamment lors de la délimitation des zones constructibles.

V.3. Détermination de l'aléa

La détermination de l'aléa est effectuée par la méthode hydrogéomorphologique et par des modélisations hydrauliques.

V.3.1. Les cartes hydrogéomorphologiques :

La méthode hydrogéomorphologique

La méthode hydrogéomorphologique consiste à distinguer les formes du modelé fluvial et à identifier les traces laissées par le passage des crues inondantes. Dans une plaine alluviale fonctionnelle, les crues successives laissent des traces (érosion-dépôt) dans la géomorphologie du lit de la rivière et dans la géomorphologie de l'auge alluviale ; ces traces diffèrent selon la puissance-fréquence des crues.

Cette méthode permet de connaître et de délimiter le modelé fluvial, organisé par la dernière grande crue et organisateur de la prochaine inondation; elle permet une distinction satisfaisante, voire bonne à très bonne, entre :

Les zones inondées très fréquemment (quasiment chaque année), au modelé fait de bosses (bancs de graviers et de sables grossiers) et de creux linéaires (chenaux de crue), et souvent couvertes d'une végétation arborée.

Les zones inondables fréquemment (entre 5 et 15 ans), faites de bourrelets étirés, séparés les uns des autres par des talwegs-chenaux de crue, sur une largeur pouvant atteindre plusieurs centaines de mètres. Face à ce risque, les habitants ont longtemps hésité à y installer leur maison ou leurs équipements.

Les zones d'inondation exceptionnelle couvrent le reste de l'espace jusqu'à l'encaissant. C'est avant tout un secteur de sédimentation de sables fins, de limons et d'argiles ; aussi ces zones sont-elles remarquables par leur platitude et leur utilisation prépondérante par l'activité agricole.

La cartographie hydrogéomorphologique comprend les zones d'inondation (crues très fréquentes, fréquentes et exceptionnelles), les écoulements de crue (lignes de courant, chenaux de crue...), les facteurs perturbateurs (remblais, digues, casiers...), les plus hautes eaux connues (PHEC), les dynamiques érosives de la plaine alluviale (ruptures de bourrelets, berges vives, mouvements de terrain).

Les principaux moyens techniques utilisés pour l'application de la méthode hydrogéomorphologique sont les suivants :

recherche et analyse des documents existants dans les archives des services (documents hydrométriques, cartes d'inondation, photographies...) ;

utilisation systématique des hauteurs de crue aux stations hydrométriques et des repères de crue localisés, datés ;

analyse hydrogéomorphologique de la vallée ;

analyse des traces sédimentologiques et granulométriques des alluvions ;

analyse des photographies aériennes et cartographie ;

missions de terrain et enquête auprès des habitants ;

Cette méthode aboutit à une cartographie des zones inondables sur le bassin versant du Thoré.

Choix de la crue de référence

Dans un plan de prévention du risque inondation, la crue de référence est la crue historique la plus forte connue appelée « plus hautes eaux connues » (PHEC) et qui doit, à minima, correspondre à une crue centennale ou plus. S'il n'y a pas de crue historique connue, égale ou supérieure à la crue centennale, alors, il convient de modéliser une crue centennale.

Pour le Thoré :

Sur la partie amont du bassin versant, des communes de Saint-Amans-Soult et Saint-Amans-Valtoret à la commune de Labastide-Rouairoux, les données et repères de la crue de mars 1930 sont très peu nombreux et la crue de novembre 1999 correspond à une période de retour légèrement inférieure à la crue centennale estimée.

Toutefois, du fait d'un encaissement très marqué, l'emprise de la crue de 1999 correspond quasiment à celle de la crue centennale. **La crue de 1999 est donc choisie comme crue de référence pour la partie amont.**

Sur la partie aval du bassin versant du Thoré, de la commune de Navès (confluence avec l'Agoût) à la commune de Pont-de-L'Arn (incluse), **la crue de référence choisie correspond à la crue de mars 1930 du fait de côtes repérées à des niveaux plus importants que ceux de 1999.**

Pour l'Arnette :

La crue de mars 1930 et celle de novembre 1999 affichent une période de retour inférieure à 100 ans. L'analyse historique a permis de retrouver une crue qui semble plus importante que ces deux événements, datée du 15 août 1862. Malheureusement, étant donné l'ancienneté de la crue, il est difficile d'établir son emprise. **Le débit centennial retenu pour l'Arnette a donc été calculé par une analyse hydrologique selon la méthode déterministe et la détermination de l'emprise a été effectué par modélisation de la crue avec le débit centennial calculé.**

Pour les autres affluents (Arn compris) :

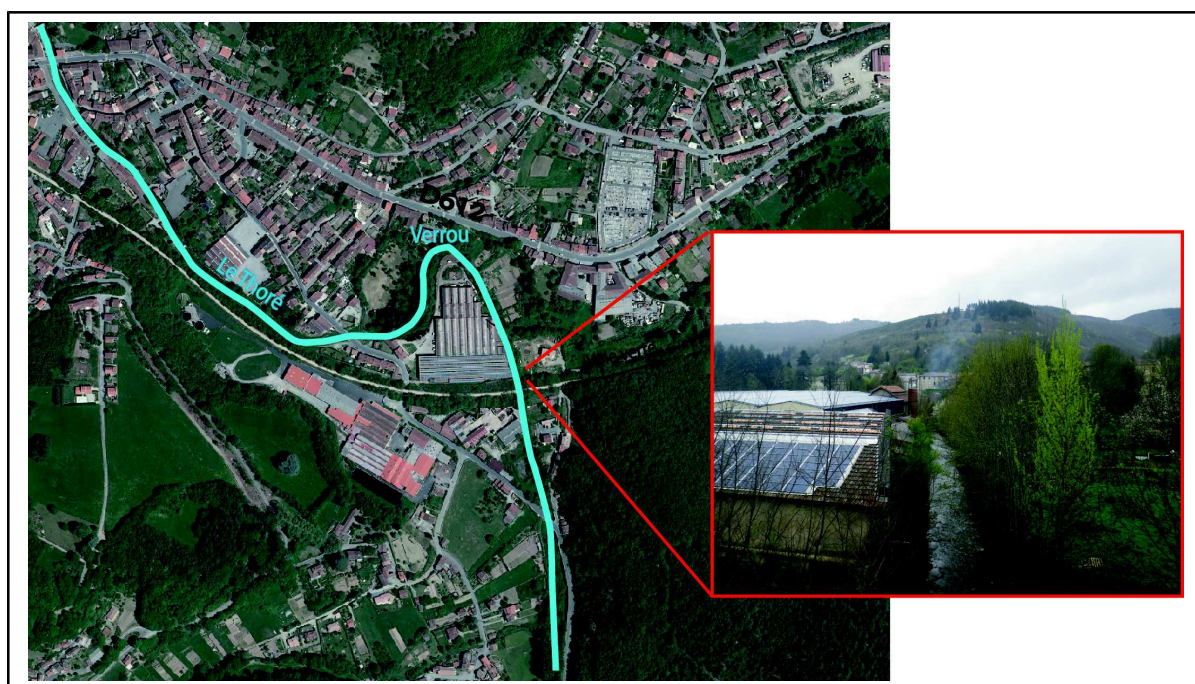
Les emprises des crues historiques étant peu connues ou inférieures à l'emprise de la crue centennale, cette dernière a donc été retenue comme la crue de référence.

Labastide-Rouairoux/Anglès aval

Après avoir parcouru l'étroite vallée des Avants-Monts, le Thoré entre dans le département du Tarn sur la commune de Labastide-Rouairoux. Dans ce secteur, le lit du Thoré a été considérablement modifié par l'activité humaine, notamment par un remblaiement important. La zone inondable est logiquement elle aussi largement influencée et/ou limitée par des remblais importants, en particulier la voie verte (ancienne voie de chemin de fer) et la RD 612 surélevée.

Dans la partie amont de la commune, avant la voie verte, les débordements du Thoré se font préférentiellement en rive gauche, les débordements en rive droite étant limités par les formations géologiques massives du pied de versant. On note toutefois un impact marqué sur les berges, le long de la RD 64 (glissements de berges localisés).

Après le passage de la voie verte, le lit du Thoré rencontre un verrou important, certainement accentué par un remblai ancien au niveau de l'usine représentée sur le plan ci-dessous. On trouve ici une rive droite basse concernée par des débordements fréquents et des hauteurs/vitesses importantes (les jardins ont été entièrement submergés en 1999 et en 2011). Dans le cadre d'une crue forte à exceptionnelle, la zone inondable s'étend en rive gauche jusqu'à la voie verte (usine en partie inondée en 1999).



Labastide-Rouairoux : Situation du verrou et vue sur l'usine rive gauche depuis la voie verte
(Source : IGN, AGERIN sas)

Au niveau du centre historique, on observe un chenal de crue à l'amont du pont, matérialisé par la rue Gambetta. Lors de la crue de 1999, cette rue a été empruntée par la crue, jusqu'à la place du temple, où les écoulements ont traversé la RD 612 au niveau d'un point bas.

A l'écomusée, la zone inondable s'élargit considérablement en rive gauche, limitée, par la RD 612. Le pont plus à l'amont de la maison de retraite a été emporté en 1999 et en 2011 alors qu'il était en reconstruction. On peut noter que dans le cadre de crues fréquentes, l'enrochement récemment effectué au niveau de la culée rive droite (dans l'axe du lit) crée un entonnement entraînant une montée de la ligne d'eau.

Lacabarède/Rouairoux

La plaine alluviale du Thoré s'élargit à l'amont de Lacabarède. Au niveau du village de Lacabarède, la majorité des habitations à l'aval de la RD 612, situées dans le lit majeur du Thoré, est concernée par des hauteurs d'eau importantes (plus d'un mètre) pour une crue forte à exceptionnelle. Le centre du village a également été inondé (avant la bifurcation avec la RD 52), notamment du fait des débordements des torrents incisant le versant.

En rive droite du Thoré, sur la commune de Rouairoux, plusieurs enjeux économiques sont situés en zone inondable, notamment l'usine Frayssinet, où il a été implanté une plaque de la crue de 1999 (partie basse des locaux). Ici, le Thoré présente des berges totalement enrochées, dont les débordements sont moins nets étant donnée la configuration du site (remblaiement important). Ce site est également exposé aux débordements de petits cours d'eau, en particulier celui longeant le hameau « Le Bouis » et effectuant un coude marqué en sortie de section busée immédiatement à l'amont des locaux.



Le Thoré au niveau de Frayssinet (commune de Rouairoux)
(Source : AGERIN sas)

Plus en aval, en face de Lacabarède, après une plaine alluviale élargie (secteur de Longchamp), plusieurs habitations sont exposées aux crues du Thoré, du fait de leur situation en pied de versant, celui-ci matérialisant la limite de zone inondable. En limite des crues fréquentes, ces bâtiments ont été largement touchés dans le cadre de grosses crues (1995, 1999).



Secteur de Longchamp (commune de Lacabarède) (Source : AGERIN sas)

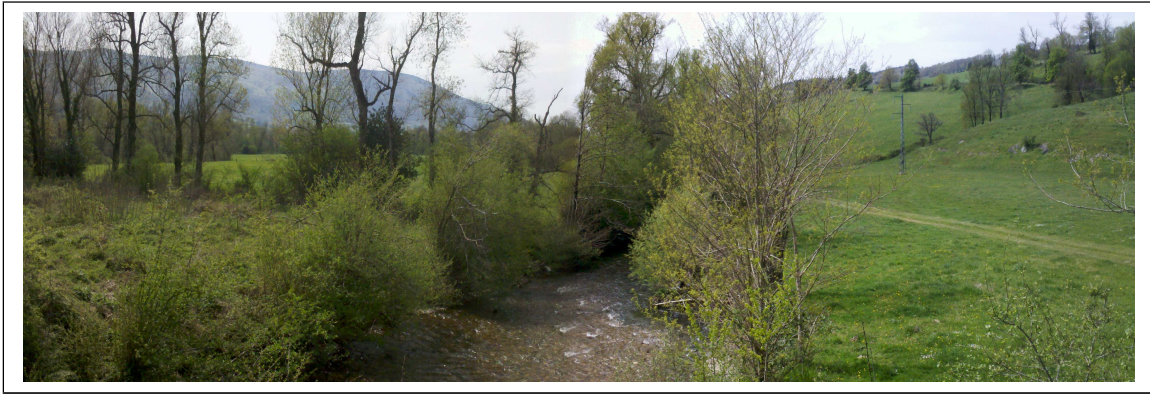
A la sortie de Lacabarède (limite Rouairoux-Sauveterre), le Thoré traverse une large plaine alluviale, grossièrement limitée par les versants raides de gneiss oeillés au Nord et par la RD 612 et les formations éocènes au Sud.

Sauveterre/Albine

Après un court tronçon enclavé au sein des formations gneissiques, le Thoré s'écoule au sein d'une large plaine alluviale, accentuée par la confluence avec le ruisseau de Candessoubre.

Aucun enjeu bâti n'est directement concerné par le phénomène d'inondation, les champs d'expansion des crues étant majoritairement des zones agricoles traversées par les cours d'eau incisant les versants.

Ces petits ruisseaux peuvent assez rapidement engraver les routes et les champs car ils sont sujets à un transport solide notable en cas de précipitations localisées et intenses, et empruntent souvent des ouvrages sous-dimensionnés.



Aval du pont à la limite Sauveterre/Rouairoux (Source : AGERIN sas)

Le village d'Albine est traversé par le ruisseau du Bau d'ouest en est jusqu'à l'aval du bourg, où il conflue avec le ruisseau de Candessoubre. Les deux cours d'eau étant assez encaissés, peu d'enjeux sont concernés par le risque d'inondation, mis à part quelques habitations à proximité du ruisseau de Bau et la partie basse de l'ancienne usine en rive gauche du ruisseau de Candessoubre (à l'amont du pont). Après la confluence, celui-ci s'écoule selon un axe sud-nord avec une zone inondable qui s'élargit jusqu'à la plaine alluviale du Thoré.

Saint-Amans-Soult/Saint-Amans-Valtoret

Au niveau de la partie amont de la commune de Saint-Amans-Valtoret, la zone inondable du Thoré est limitée en rive gauche par le pied de versant et élargie par la présence de petits cônes de déjection de ravines pouvant être assez actives en cas de précipitations intenses. Après une section très en gorge, le Thoré traverse la partie mitoyenne des communes de Saint-Amans-Soult (rive gauche) et de Saint-Amans-Valtoret (rive droite). Le lit du Thoré reste ici assez encaissé, ce qui limite le nombre d'enjeux touchés, la majorité des villages se situant sur les versants.



Vue sur le Thoré depuis le pont de la D53 et sur les bâtiments impactés par les crues à Saint-Amans-Valtoret (Source : AGERIN sas)

Au pont de la RD 53, les bâtiments (dont une habitation) à proximité de la berge en rive droite ont été largement touchés par les crues de mars 1930 et de novembre 1999.

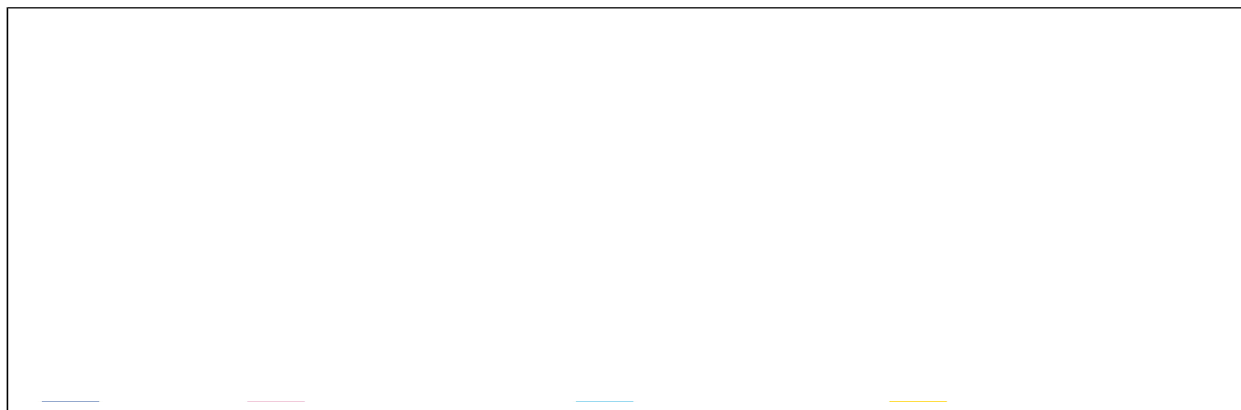
Le cimetière (Saint-Amans-Valtoret), situé dans la zone des crues fréquentes dans la partie interne du méandre, a été dévasté en 1999.

En rive gauche, l'eau a atteint le pied de la voie verte (encaissant), inondant les terrains de sport, ainsi que la salle du Thoré (commune de Saint-Amans-Soult).

Le pont a été submergé en 1999 et en 1930. A l'aval, la zone d'expansion des crues en rive droite a été relativement préservée de l'urbanisation.

En rive gauche, le ruisseau des Esclayracs conflue immédiatement à l'aval du pont (en face en de l'église). Ce ruisseau, entièrement endigué a probablement été dévié à l'amont de la confluence. Il se caractérise par une dynamique torrentielle, avec un transport pouvant être important.

On note de fréquents débordements, notamment au niveau de la passerelle, propice aux embâcles du fait de ses dimensions, inondant et engravant ainsi régulièrement le garage de la maison à l'aval. Ces débordements peuvent être d'autant plus importants en cas de concomitance entre le Thoré et le ruisseau des Esclayracs.



Simulation des zones inondables du Thoré à l'aval du pont (église St Amans Valtoret)
(Source : AGERIN sas)

On note la construction d'un enrochement visant à protéger la berge au niveau de l'église, celle-ci étant impactée par la confluence avec le ruisseau des Esclayracs et par un bras de décharge en rive droite à l'amont du pont. L'ouvrage protège effectivement la berge, mais accentue l'érosion des berges en rive gauche.

A l'aval sur la commune de Saint-Amans-Soult, les habitations les plus proches des berges sont concernées par le phénomène d'inondation dans la partie basse du secteur « La Lamberthe », ainsi que plusieurs sites industriels.

Au niveau du hameau de Sébastopol, le lit devient plus encaissé et la plaine alluviale fonctionnelle plus étroite jusqu'au verrou rocheux du Pont Neuf, où est implanté le lycée forestier.

La plupart des bâtiments, sur le socle rocheux, sont hors de la zone inondable, mais le bâtiment en contrebas (bâtiment le plus récent), aujourd'hui entouré d'une digue, a été largement submergé lors de la crue de novembre 1999 (environ 1.70m d'eau).

Bout-du-Pont-de-L'arn/Mazamet

Au niveau des communes de Mazamet (rive gauche) et du Bout-du-Pont-de-L'Arn (rive droite), la zone inondable reste assez étroite, limitée par le pied de versant ponctué de petits cônes de déjection actifs au Sud, par la RD612 et les remblais des zones industrielles au Nord. Sur le secteur de la Richarde, on observe un tronçon méandrant considérablement influencé par l'activité humaine. Les débordements se font au niveau d'une rive droite assez basse au droit d'une prise d'eau alimentant l'ancienne usine de textile à l'aval du centre commercial.

La zone inondable est limitée en partie par les remblais et la RD 612. La partie la plus basse de la route a été submergée lors de la crue de 1999 avant le pont. La zone en contrebas a alors été inondée du fait de sa topographie. La rue de la Richarde a été inondée par la formation d'un embâcle au pont.



Commune de Mazamet : embâcle au pont de la Richarde (N112) en 1999 (Source : DDT81)

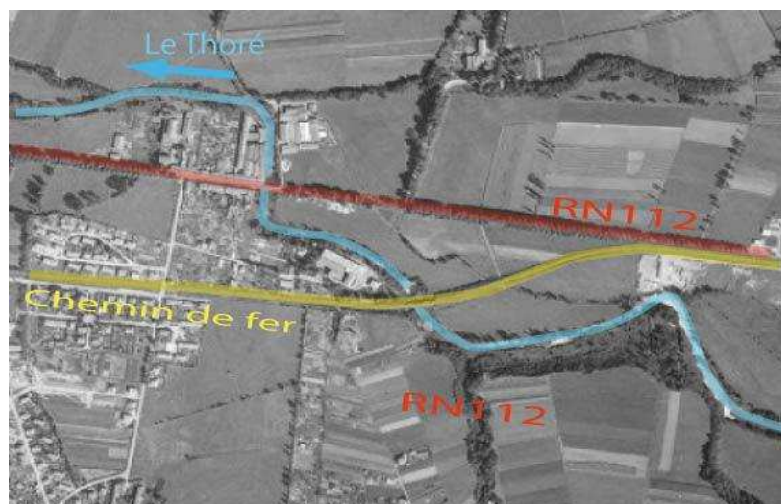
A l'aval, la zone de crue exceptionnelle concerne les industries situées en contre-bas de la RD 612 surélevée, cela jusqu'à la confluence avec l'Arn en rive droite. A noter qu'une retenue au niveau du lieu-dit Lagarrigue, a été effacée après les événements de 1999.

Les repères de crues et l'analyse hydrologique confirment une occurrence supérieure pour la crue de mars 1930 par rapport à la crue de novembre 1999. Toutefois, les deux événements sont difficilement comparables en termes de dégâts.

En 1930, ce secteur présentait une configuration totalement différente à celle d'aujourd'hui, notamment en termes d'obstacle à l'écoulement et de zones remblayées.

Aussi la délimitation de la zone inondable a été réalisée par l'étude des zones de débordement de 1999 et par l'estimation des côtes en 1930 reportée à la topographie actuelle avec l'utilisation notamment des données Lidar^(*).

^(*) LIDAR : *light detection and ranging* permet de réaliser des modèles numériques de terrain précis par relevés satellites ou campagne aérienne.



La Richarde (Mazamet) sur les photographies aériennes de 1960 : la rive droite n'était à l'époque quasiment pas anthropisée (Source : IGN, www.geoportail.gouv.fr)

Mazamet : le ruisseau de l'Arnette

Avec un bassin versant de 79 km², l'Arnette prend source au Pic de Nore dans le département de l'Aude et s'écoule dans la commune de Mazamet du Sud au Nord au sein des vallées encaissées de la Montagne Noire. L'Arnette se caractérise par un profil en long de pente assez marquée et un transport solide pouvant être important, comme en témoigne son imposant cône de déjection, sur lequel est bâtie la ville de Mazamet. La configuration du lit (totalement anthropisé) et ses caractéristiques torrentielles rendent complexes ses débordements au sein de Mazamet.



L'Arnette à l'amont de la section busée (source : AGERIN sas)

A l'amont de Mazamet, des débordements de l'Arnette sont possibles en rive droite le long de la partie basse de la rue du Faubourg de Gua.

Au niveau d'un coude (pont), des débordements peuvent survenir en rive gauche, la rue de Galinier a d'ailleurs subi de gros dégâts lors de la crue du 15 août 1862. Un embâcle important pourrait se produire au niveau de la section aujourd'hui busée sous l'hôtel de ville.

Dans ce cas les écoulements se prolongeraient sur les rues pour rejoindre le lit après les halles. Plus bas, la zone inondable s'élargit au niveau d'espaces non bâtis. A l'amont de La Molière et de la RD 612, on observe une zone de débordement en rive droite dont l'exutoire (point bas) correspond à la route d'accès.



L'Arnette au pont de la rue de Galinier à Mazamet depuis la rive droite (source : AGERINsas)

Aussillon/Pont-de-L'arn

Après la confluence avec l'Arn, le lit du Thoré est limité en rive gauche (commune d'Aussillon) par un talus important, privilégiant ainsi des débordements en rive opposée notamment au niveau du terrain de golf (commune de Pont-de-L'arn), qui a été dévasté en 1999. Celui-ci est traversé par le ruisseau d'Issalès, qui a été très actif en 1999, avec un transport de matériaux important et des écoulements par des chenaux marqués sur son cône de déjection totalement modifié et nivelé par la mise en place du golf.

Après un méandre limité au sud par le versant et la RD 65 au nord, le Thoré présente une zone inondable majoritairement localisée en rive gauche au niveau de la partie basse de la zone industrielle de Bonnetcombe, puis il traverse la large plaine alluviale de Rigautou.

Le village de Rigautou (rive droite) présente une disposition particulièrement vulnérable puisqu'il est situé dans l'axe des débordements préférentiels du Thoré et sur le cône de déjection du ruisseau

de Saint-Mauri.

Celui-ci déborde préférentiellement en rive gauche à l'amont du village, au niveau d'une section peu incisée, inondant et engravant la route d'accès au lieu-dit « Rigaud », comme cela a été le cas lors de l'épisode du 31 mai 2013.

En cas de crue importante, les débordements du ruisseau de Saint-Mauri vont se généraliser à l'ensemble du cône (débordements en rive droite et en rive gauche).

Les écoulements s'effectueront alors préférentiellement le long des rues mais pourront toucher l'ensemble des habitations, comme cela a été le cas en novembre 1999.

Le champ d'expansion des crues du Thoré, préservé de l'urbanisation à l'aval du lieu-dit « La Barque Haute », devient perturbé au niveau du village, entraînant la submersion de la RD612.



Le Thoré au pont de la N112 à Rigautou, vu depuis la rive droite. On note la présence de deux ouvrages de décharges empruntés dans le cadre de crues très fréquentes (source : AGERINSas)

On peut noter que dans le cadre de crues moyennes, la RD612, surélevée, barre le champ d'expansion des crues du Thoré, et a un effet de « digue » et génère une montée de la ligne d'eau à l'amont, touchant notamment les habitations en contrebas.

Dans ce secteur, les zones urbanisées de la commune d'Aussillon sont situées au-delà de l'encaissant, limitant ainsi le nombre d'enjeux concernés par le phénomène d'inondation.

L'Arn à Pont-de-L'Arn

Le lit très encaissé fait que peu de bâtiments sont concernés par le phénomène de crue, même si la zone inondable s'élargit au niveau de la confluence.

On note néanmoins d'importants transports de matériaux sur la place à l'aval de l'église lors de l'évènement de novembre 1999, issus de débordements de ruisseaux.



L'Arn depuis le pont en limite des communes de Pont-de-Larn et Bout-du-Pont-de-Larn
(source : AGERINsas)

Caucalières

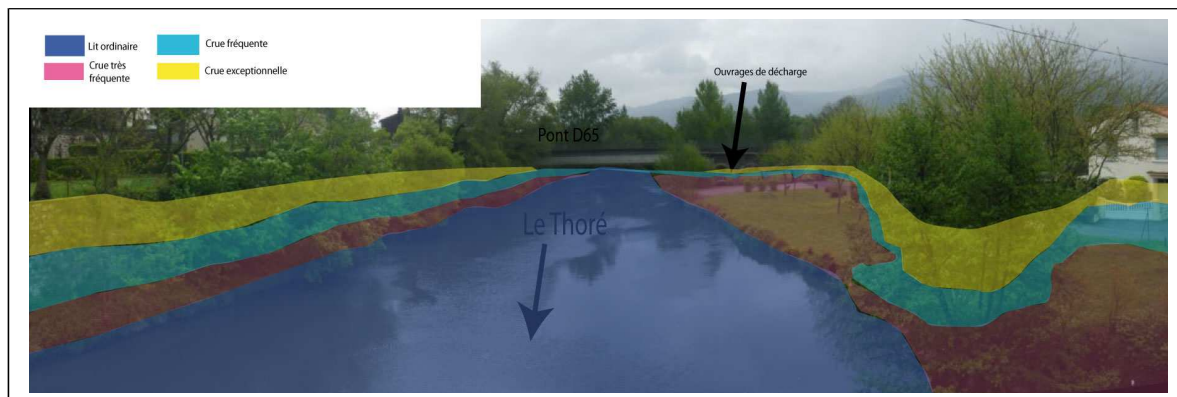
La zone inondable du Thoré est considérablement influencée par la géologie au niveau de Caucalières. En effet, la présence des calcaires lacustres tertiaires massifs et éocènes au sud excluent les débordements en rive droite à l'aval du pont de la RD 65. On observe des débordements préférentiels en rive gauche dans l'intrados impactant la partie du village située au niveau du pont de la RD 65 et de la passerelle. Cette passerelle, qui a été reconstruite puisqu'emportée en 1930, a été en charge lors de la crue de 1999.



Passerelle de Caucalières (source : AGERINsas)

Au niveau de la section traversant le village de Caucalières, le lit du Thoré est plus encaissé, ce qui limite les zones de crues fréquentes et exceptionnelles mais implique de fortes hauteurs et vitesses. Les bâtiments les plus proches de la berge sont touchés fréquemment.

A noter que le bâtiment de la centrale (au niveau du seuil) a été raccourci (moins 5 m sur la largeur) depuis 1930, ce qui réduit l'effet d'entonnement.



Simulation des zones inondables à Caucalières vues depuis la passerelle (source : AGERINsas)

Labruguière

A l'aval du Pont du Gué Sec, le lit du Thoré reste suffisamment encaissé pour limiter l'extension de la zone inondable. Peu d'enjeux sont concernés par le phénomène dans ce secteur. La ville de Labruguière est située au niveau d'un méandre très marqué (verrou) et la zone est assez complexe, du fait des nombreuses zones remblayées à proximité du lit mineur. Le centre ancien de Labruguière bénéficie d'une protection du fait de sa hauteur. A l'aval de la RN 112, le Thoré est rejoint par le Ruisseau des Bruzes en rive gauche au niveau du lieu-dit « La Tignaré ». Les débordements de ce ruisseau peuvent toucher plusieurs bâtiments, notamment au hameau des Bruzes dans sa section amont. Vu les caractéristiques morphologiques et géologiques des terrains, ces débordements peuvent être accompagnés de transport de matériaux à proximité du lit, comme cela a été le cas en mai 2013.



Débordements et dépôts au hameau des Bruzes en mai 2013 (source : AGERINsas)

Dans Labruguière, la zone de crue fréquente ne concerne que peu de bâtiments. Il existe en rive droite au niveau de Notre-Dame un chenal de crue peu marqué pouvant être fonctionnel dans le cadre des crues exceptionnelles.

Cette inflexion, bien visible sur le modèle numérique de terrain issu des données LIDAR^(*), a été confirmée par l'analyse de terrain. Le chenal inonde les champs et se prolonge dans l'axe de la RD56, laquelle induit un stockage du fait de sa surélévation, impactant les habitations au niveau du terrain naturel.

Au pont de la RD 56, des débordements peuvent survenir le long de la rue des Usines (rive droite) dont une partie peut surverser sur la petite place à l'aval.



Le Thoré au pont Guillemet à Labruguière lors de la crue du 16 mars 2011
(source : Mairie de Labruguière)

La plaque de la crue de 1999 présente une hauteur nettement supérieure à 1930. Cette différence pourrait s'expliquer par un phénomène d'embâcles plus important qu'en 1930, comme c'est le cas sur plusieurs secteurs. Bien que certaines hauteurs en 1999 soient plus importantes qu'en 1930, les valeurs de débits ont été bien supérieures pour la crue de 1930.

A l'aval du pont, la zone inondable du Thoré est limitée par la RD 56 en rive droite. La zone la plus touchée par le phénomène est la zone commerciale de Lou Trinquat, comme cela a été le cas pendant les événements de 1999.



La zone commerciale de Lou Trinquat (Photographie DDE 81, 1999)

Aval de Labruguière/Navès

A l'aval de Labruguière, très peu d'enjeux sont concernés par le phénomène d'inondation. Le hameau de Lamothe a cependant été en partie touché à l'occasion de la crue de mars 1930, au niveau d'une portion aval rabaissée.

Le lit du Thoré (rive gauche concernée par le PPR) est très encaissé et les débordements sont limités.

On note un important différentiel de hauteur entre les crues de 1999 et de 1930, cette dernière ayant été beaucoup plus importante du fait de la concomitance avec la crue de l'Agout (contrôle aval).

V.3.2. L'élaboration des cartes des hauteurs et des vitesses de l'eau

La méthode hydrogéomorphologique ne permet pas, seule, de déterminer la hauteur et la vitesse de l'eau, informations nécessaires dans les secteurs à enjeux.

Elle a donc été couplée à une méthode hydraulique simplifiée ou une modélisation hydraulique.

Les hauteurs et les vitesses de l'eau ont été déterminées uniquement pour les secteurs inondables, densément urbanisés et/ou présentant des enjeux, sur le Thoré et ses principaux affluents.

Deux modélisations hydrauliques ont été réalisées sur le Thoré et l'Arnette, une secteur de « la Richarde », commune de Mazamet et Bout du Pont de l'Arn et l'autre, secteur de « Notre Dame » à Labruguière.

L'élaboration des cartes de hauteurs d'eau

Pour réaliser ces cartes, les outils d'étude suivants sont nécessaires :

un levé topographique précis du secteur étudié,
un relevé de toutes les laisses de la crue de référence (mars 1930 et novembre 1999) et des grandes crues historiques,
un profil en long de la ligne d'eau de la crue de référence.

Le levé topographique est réalisé quand la carte hydrogéomorphologique est achevée. Il est couplé avec les données fournies par un levé LIDAR sur le secteur.

Ainsi, le bureau d'étude dispose d'un document fiable permettant de guider et d'optimiser le levé topographique en fonction du modelé de la plaine alluviale. Le relevé des laisses de crues est établi à partir des archives hydrologiques et hydrométriques recensées et des missions de terrain.

Les nombreuses discussions avec les responsables municipaux, les chargés d'étude ou les techniciens des administrations et les riverains permettent de découvrir des traits de crues non référencés, des dossiers photographiques de laisses de crues non archivés ou d'autres renseignements de première main tout à fait intéressants. Il suffit alors d'établir une cartographie de ces traits de crue et de niveler ceux qui ne le seraient pas encore.

Dans la plupart des cas, la ligne d'eau de référence est reportée sur un profil en long du lit ordinaire, mais grâce à la richesse de l'information recensée, il est parfois possible dans les grandes vallées d'établir une deuxième ligne d'eau au droit de la plaine inondable, donnant ainsi une image de l'inondation non plus au-dessus du lit ordinaire mais dans la plaine inondable, secteur naturellement le plus intéressant.

Avec un profil en long précis des PHEC, et un fond topographique pertinent, il est alors possible de réaliser la carte des isopaques (couches d'eau d'égale épaisseur) des PHEC, carte qui découle directement de la connaissance fine du modelé de la plaine inondable et de la dynamique des inondations.

La carte des hauteurs d'eau de la crue de référence est établie pour les fourchettes suivantes :

de 0 à 0.5 m
de 0.5 à 1m
de 1 à 1.5 m
de 1.5 à 2 m
plus de 2m

L'élaboration des cartes des champs de vitesses

Dans une plaine alluviale fonctionnelle (c'est-à-dire inondable), les crues successives laissent des traces d'érosion et de dépôt dans la géomorphologie de la plaine inondable.

Ces traces diffèrent selon la puissance-fréquence des crues.

L'analyse fine des photographies aériennes au 1/10 000e permet de recenser les phénomènes

d'érosion et de sédimentation et de cartographier les chenaux d'écoulement préférentiel.

Cela permet de mieux connaître les processus de transport et de sédimentation des alluvions au cours de la dynamique des crues inondantes ; c'est une approche qualitative de la connaissance des champs de vitesse lors des grandes inondations.

Le niveau de précision retenu pour donner une image fidèle des écoulements dans la plaine inondable est la carte des champs de vitesse au 1/5 000e.

C'est une façon synthétique et qualitative d'apprécier l'aléa, en tenant compte :

- du modelé de la plaine inondable, qui permet de cerner les secteurs de lignes de courant géomorphologie et granulométrie de terrain,
- de la hauteur de la ligne d'eau de la PHEC qui permet de déterminer des zones de mise en vitesse par simple inertie ou par mise en charge,
- des aménagements humains, faisant obstacle à l'écoulement et créant des dynamiques particulières en cas d'inondation

Pour ce faire, sont utilisées :

- la carte hydrogéomorphologique dressée,
- la carte des isopaques établie,
- les levés topographiques,
- les photographies aériennes.

Cette qualification des champs de vitesse peut être affinée, quand on dispose d'un levé topographique extrêmement fin permettant le calcul de pentes locales, telles les pentes des chenaux de crue, différentes de la pente générale de la vallée.

Des photographies de grandes inondations peuvent aussi être très utiles, en localisant les lignes de courant, et en facilitant l'appréciation des mises en vitesse.

Il est alors possible de qualifier l'aléa, en donnant des fourchettes de valeurs correspondant aux vitesses instantanées qui peuvent se produire dans ces champs, avec les plages d'analyse suivantes :

- secteurs de vitesse très faible (0 à 0.2 m/s)
- secteurs de vitesse faible (d'ordre 0.2 à 0.5 m/s)
- secteurs de vitesse moyenne (d'ordre 0.5 à 1 m/s)
- secteurs de vitesses fortes (supérieures à 1 m/s)

V.3.3. Modélisation hydraulique

Sur certains secteurs, il a été réalisé une modélisation hydraulique du fait de leur complexité (anthropisation, etc.) et/ou une carence au niveau des données historiques.

Ces modélisations ont nécessité une analyse hydrologique fine, ainsi que l'utilisation et le levé de profils en travers.

Dans le cadre de cette étude, les modélisations suivantes ont été réalisées :

la modélisation de la « Richarde » qui englobe la totalité de l'Arnette sur la traversée de Mazamet et le Thoré de l'amont de la Richarde à la confluence avec l'Arn.

la modélisation de Labruguiere qui porte sur le Thoré depuis l'amont de « Notre Dame » jusqu'à la zone commerciale de « pont Trinquat » à l'aval.

Sur la base de la crue de référence, une modélisation hydraulique de la zone a été réalisée. Il s'agissait alors de simuler les écoulements sur une maquette numérique du chenal et de la plaine reconstituée grâce aux levés topographiques.

Cette simulation montre le fonctionnement hydraulique de la zone avec répartition des profondeurs, des vitesses et autres caractéristiques de l'écoulement de l'eau en crue.

Le calage s'effectue en ajustant les caractéristiques du modèle pour faire correspondre les résultats de la simulation aux débits de crue connus par les repères de crues relevés. Les simulations concernent les débits de la crue prise comme crue de référence pour les PPRi.

La modélisation a été réalisée en régime permanent (simulation des hauteurs, des vitesses et des emprises lors des pics des crues) afin de quantifier les caractéristiques de submersion au maximum de l'intensité de l'inondation de référence.

La modélisation a été réalisée avec le modèle USACE HEC-RAS version 4.0, modèle hydraulique de détermination des lames d'eau et de leurs caractéristiques dynamiques (champ de vitesses, inondations latérales, ressauts, tensions sur le fond et les parois, ...).

V.4. Cartographie de l'aléa

V.4.1. Zones d'aléa différencié

Dans les secteurs inondables présentant des enjeux, une caractérisation de l'intensité de l'aléa est effectuée.

Cette caractérisation est réalisée à partir de l'étude hydrogéomorphologique, de l'étude hydraulique simplifiée ou de la modélisation ayant conduit à la cartographie des hauteurs et des vitesses de l'eau.

La méthode consiste à réaliser des cartes des aléas en fonction de la réglementation qui prévoit la distinction de **trois types d'aléas** selon le tableau suivant :

ALEA		Vitesses (m/s)		
		$V < 0.2 \text{ m/s}$	$0.2 < V < 0.50 \text{ m/s}$	$V > 0.50 \text{ m/s}$
Hauteurs (m)	$H < 0.50 \text{ m}$	Aléa faible	Aléa moyen	Aléa fort
	$0.5 < V < 1 \text{ m}$	Aléa moyen	Aléa moyen	Aléa fort
	$H > 1 \text{ m}$	Aléa fort	Aléa fort	Aléa très fort

a) La **zone d'aléa faible** est une zone de faible submersion pour la crue de référence (la plus forte crue connue ou la centennale) avec :

Zone d'aléa faible

hauteur inférieure ou égale à 0.5 m
et
vitesse inférieure ou égale 0,2 m/s

b) La **zone d'aléa moyen** est une zone de faible submersion pour la crue de référence (la plus forte crue connue ou la crue centennale) avec :

Zone d'aléa moyen

hauteur supérieure à 0.5 et inférieure ou égale à 1 m
et
vitesse inférieure à 0,5 m/s
ou
hauteur inférieure ou égale à 0.5 m
et
vitesse supérieure à 0,2 m/s et inférieure ou égale à 0,5 m/s

Si de telles zones, où il est possible de préserver les personnes et les biens, sont identifiées lors de l'élaboration du PPRi comme présentant des enjeux, certains types de construction, d'ouvrage, d'aménagement ou d'exploitation peuvent y être autorisés, sous réserve du respect de prescriptions adaptées

c) La **zone d'aléa fort** est une zone de submersion forte et/ou rapide pour la crue de référence (la plus forte crue connue ou la crue centennale) :

Zone d'aléa fort

hauteur supérieure à 1 m
ou
vitesse supérieure 0,5 m/s,

Dans cette zone les hauteurs et les vitesses des courants sont telles que la sécurité des personnes et des biens ne peut pas être garantie. Le principe général y est donc l'interdiction.

V.4.2. Zones d'aléa non différencié

Dans le bassin versant du Thoré, l'aléa n'est pas différencié en dehors des secteurs à enjeux, car il s'agit de zones peu urbanisées, agricoles, naturelles, non constructibles, etc qui sont préservées comme zones d'expansion de crues ou de zones soumises à des crues rapides et imprévisibles comme c'est le cas sur la plupart des affluents du Thoré.

Les zones d'expansion des crues sont des zones peu ou pas urbanisées qui subissent des inondations susceptibles de ne générer que de faibles dommages. Elles sont préservées au vu de l'intérêt qu'elles présentent dans le cadre de la gestion du risque inondation à l'échelle du bassin versant.

Pour les secteurs à régime torrentiel et non couverts par un réseau d'annonce de crues, le problème revient à découvrir quelles sont les surfaces qui ont déjà été inondées dans le passé et donc qui peuvent l'être dans l'avenir.

Dans ces zones, la sécurité des personnes et des biens ne peut pas être garantie et la prévision est impossible.

VI - EVALUATION DES ENJEUX:

VI.1. Définition de la notion d'enjeux

Les enjeux représentent l'ensemble des personnes, des biens, activités, éléments du patrimoine culturel ou environnemental, menacés par un aléa ou susceptibles d'être affectés ou endommagés par celui-ci.

Les enjeux sont liés à l'occupation du territoire et à son fonctionnement; ils sont humains, économiques, environnementaux et patrimoniaux.

Par enjeux humains, on entend l'ensemble des personnes, des biens, des activités économiques, etc., susceptibles d'être affectés par le phénomène d'inondation. Dans le cadre du PPRI, on prend en compte l'existant, mais également les développements possibles.

VI.2. Définition des zones à enjeux dans un PPRI

Le recueil des données nécessaires à la détermination des enjeux consiste en des reconnaissances de terrain complétées par un travail à partir de cartes et d'images aériennes. Il permet d'établir un état de l'occupation des sols dans les zones concernées par un aléa et au-delà.

La détermination de l'occupation du sol est qualitative, aucune règle de densité de construction n'a, par exemple, été utilisée pour identifier les zones d'urbanisation dense ou lâche.

Ce recueil est complété par des rencontres avec les élus locaux et les autres services détenteurs des informations recherchées.

Dans un PPRI, dont le rôle principal consiste à réglementer la gestion de l'espace dans les zones inondables, la recherche des enjeux consiste à délimiter **les zones dites urbanisées les sites industriels en activité, les terrains de camping sur lesquels** une expertise peut être sollicitée afin de connaître précisément l'aléa (modélisation, relevé topographique).

Le caractère urbanisé ou non d'un espace s'apprécie en fonction de la réalité physique ainsi que des développements possibles de l'urbanisation existante et non pas seulement en fonction d'un zonage opéré dans un document d'urbanisme.

Les zones inondables ne concernant pas les secteurs identifiés ci-dessus constituent des **zones d'expansion de crues**, à préserver. En effet, ce sont **des secteurs non urbanisés ou peu urbanisés et peu aménagés** où la crue peut stocker un volume d'eau important comme les terres agricoles, espaces verts ou naturels, terrains de sports.

L'analyse des enjeux doit donc déboucher sur une cartographie permettant de délimiter les zones considérées comme urbanisées ou assimilables pour le PPRI et les zones considérées comme non urbanisées ou assimilables pour le PPRI.

Cette distinction est essentielle car les zones non urbanisées sont dédiées aux champs d'expansion de crue et sont à préserver dans le règlement du PPRI.

Cette analyse est par ailleurs un préalable à l'élaboration du zonage réglementaire. En effet, le zonage réglementaire est issu du croisement de l'analyse des aléas et des enjeux.

On aboutit ainsi au tableau ci-dessous :

Classification des enjeux dans le PPR	Catégorie	Description
Zones urbanisées	Zone urbanisée dense	Centre ville, zone bâtie dense, zone d'activité, zone commerciale, site industriel en activité.
	Zone urbanisée	Zone bâtie continue.
	Zone urbanisable (avec projet identifié)	Zone non actuellement bâtie mais sur laquelle des projets d'urbanisation sont précisément définis et en cours de réalisation (terrains viabilisés, réseaux et voirie existants etc.).
Camping	Camping	
Zones non-urbanisées	Zone naturelle et/ou de loisirs	Zone non urbanisée laissée à l'état naturel faisant l'objet d'un simple entretien paysager ou à vocation de loisir ou d'activité sportive n'accueillant pas d'infrastructures lourdes.
	Zone agricole	Zone non urbanisée dédiée à l'exploitation agricole.
	Zone bâtie à caractère rural	Zone bâtie non continue tels les hameaux, maisons isolées etc.
	Surface en eau	Emprise des plans d'eau et cours d'eau.

VII - Détermination du risque inondation

Le risque est déterminé par **le croisement entre un aléa et un enjeu**, c'est-à-dire l'ensemble des biens, personnes et activités pouvant être affectés par l'aléa.



Quand **l'aléa est fort ou très fort, quelque soit l'enjeu**, le risque est élevé. On aboutit ainsi à une zone restrictive en matière de réglementation.

Quand l'aléa est **faible ou moyen** avec un enjeu de type **zone urbanisée**, le risque est moindre. L'urbanisation qui peut être nécessaire aux activités humaines est alors permise, avec certaines règles de sécurité.

Enfin, **quelque soit l'aléa** en **zone non-urbanisée**, la doctrine nationale impose de laisser intactes ces zones peu bâties où la crue peut s'épandre. En effet, ces champs d'expansion de crue peuvent diminuer l'aléa en amont et en aval : on diminue ainsi le risque encouru dans les zones avec des enjeux plus importants.

VIII - ZONAGE ET PRINCIPES REGLEMENTAIRES

Le plan de zonage réglementaire est réalisé en croisant les résultats des études des aléas et des enjeux du territoire (figure ci dessous : tableau de synthèse). Les différentes règles associées à ce zonage sont précisées dans le règlement du PPRI qui est un règlement d'urbanisme (**le plan de zonage valant servitude d'utilité publique**).

Deux zones sont distinguées :

1 - La zone **rouge** est la zone où le principe d'interdiction prévaut. Ce principe d'interdiction s'applique dans les **zones d'expansion des crues**, les zones soumises à des **crues rapides et imprévisibles** et dans les **zones urbanisées* soumises à un aléa fort**.

Les phénomènes susceptibles de se produire dans les zones d'aléa fort peuvent avoir des conséquences graves sur les personnes et les biens. Afin d'améliorer la prévention du risque d'inondation et de ne pas aggraver les phénomènes dans les zones déjà vulnérables ainsi qu'en aval de celles-ci, l'interdiction de construire de nouveaux projets est donc la règle générale.

Les **extensions des biens existants restent cependant possibles** de manière très mesurée sous réserve de ne pas en augmenter la vulnérabilité ou d'aggraver les phénomènes.

2 - La zone **bleue** est la zone où le principe d'autorisation sous réserves prévaut. Cette réglementation concerne **les zones urbanisées soumises à un aléa faible ou moyen**. Compte tenu du niveau de risque et de la vocation urbaine de ces zones, les conditions d'aménagements sont définies afin d'assurer la sécurité des personnes, de limiter la vulnérabilité des biens et de ne pas aggraver les phénomènes.

		Niveau d'aléa	
		Faible/Moyen	Fort/Très Fort
E n j e u x	Zones urbanisées	bleu	rouge
	Zones non-urbanisées	rouge	rouge

Tableau de synthèse : zonage réglementaire

* voir définition des **zones urbanisées** au chapitre VI.2