

Commune de **LAUSSONNE**

P.P.R.I.

VU POUR ÊTRE ANNEXÉ À
L'ARRÊTE PREFECTORAL
EN DATE DU 9 MARS 2012

Plan de Prévention du Risque Inondation de la Laussonne et de l'Aubépin



1 - Rapport de présentation



DEPARTEMENT DE LA HAUTE-LOIRE
DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES
SERVICE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE,
DE L'URBANISME ET DES RISQUES NATURELS

13, rue des Moulins
CS60350
43009 LE PUY EN VELAY

Table des matières

I - Contexte général.....	3
I.1 - Les inondations sur la commune.....	3
I.2 - Cadre législatif et réglementaire.....	3
I.3 - Déroulement de la procédure.....	6
I.3.1 - Prescription par arrêté préfectoral du périmètre mis à l'étude.....	6
I.3.2 - Consultation de la commune et du public.....	6
I.3.3 - Approbation par arrêté préfectoral du P.P.R.I.....	6
II - Le risque inondation sur la commune.....	7
II.1 - La mémoire des inondations de la Laussonne.....	7
II.2 - L'étude hydrologique de la Laussonne.....	8
II.2.1 - Le bassin versant.....	8
II.2.2 - Le régime hydrologique de la Laussonne.....	9
II.2.3 - Estimation des débits de crue.....	9
II.3 - L'étude hydraulique de Laussonne.....	11
II.3.1 - Construction et calage de modèle mathématique.....	12
II.3.2 - Estimation de la crue de 1980 et crue de référence.....	12
II.3.3 - La cartographie de l'aléa.....	13
II.3.4 - Analyse des crues de la Laussonne.....	13
II.4 - Le risque inondation sur l'Aubépin.....	14
II.5 - L'étude hydrologique de l'Aubépin.....	14
II.5.1 - Le bassin versant.....	14
II.5.2 - Estimation des débits.....	15
II.6 - Définition des zones inondables de l'Aubépin.....	15
II.7 - Le système de surveillance, d'annonce et de secours en cas de crues.....	16
II.7.1 - Le système de surveillance et d'annonce en Haute-Loire.....	16
II.7.2 - Le système d'alerte de secours.....	16
III - L'analyse des enjeux.....	17
IV - Le plan de prévention des risques d'inondation.....	17
IV.1 - Les éléments réglementaires du PPR Inondation.....	17
IV.1.1 - Le plan de zonage :.....	17
IV.1.2 - Le règlement :.....	18
IV.2 - Documents complémentaires :.....	18

I - CONTEXTE GÉNÉRAL

I.1 - Les inondations sur la commune

Suite à l'inondation catastrophique du 21 septembre 1980 ayant fait en Haute-Loire des victimes et d'énormes dégâts, la prise en compte du risque inondation s'est manifestée prioritairement par l'élaboration du PERI du bassin du PUY en VELAY. Parallèlement, à l'aval sur la base de la crue de septembre 1980 les Plans d'Occupation des Sols ont intégré le risque inondation.

Dans la circulaire interministérielle du 24 janvier 1994 la prise en compte s'est amplifiée. Dans le cadre des programmes pluriannuels d'élaboration des plans de prévention des risques naturels prévisibles, un programme a été conduit prioritairement sur les zones à enjeux dans la vallée de la Loire.

Certaines crues récentes de la Laussonne (novembre 1996, mai 1999, octobre 2001, novembre 2002, décembre 2003 et novembre 2008) ont généré des débordements qui ont touché le bourg et il est légitime de s'interroger sur l'ampleur des inondations en cas de crue exceptionnelle de type centennale comme prévu dans les textes relatifs à la prévention des risques naturels. Il en est de même pour l'Aubépin sur le secteur des Planchas.

Le plan de Prévention des Risques Inondation (P.P.R.I.) limité aux risques inondations de la Laussonne et de l'Aubépin a été prescrit sur la commune de LAUSSONNE par arrêté préfectoral en date du 9 mars 2001.

I.2 - Cadre législatif et réglementaire

Divers lois, décrets (dont certains sont codifiés) et circulaires régissent les procédures d'élaboration des PPR :

la loi n°2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages ;

les articles L.562-1 à L.562-9 du Code de l'environnement relatifs aux plans de prévention des risques naturels prévisibles (loi n° 95-101 du 2 février 1995 modifiée, codifiée).

L'État élabore et met en application des plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPR), tels qu'inondations, mouvements de terrain, avalanches, incendies de forêt, séismes, éruptions volcaniques, tempêtes ou cyclones.

Le PPR a pour objet, en tant que de besoin :

- de délimiter les zones exposées aux risques naturels, d'y interdire tous "types de constructions, d'ouvrages, d'aménagements, d'exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles", ou, dans le cas où ils pourraient être autorisés, de définir les prescriptions de réalisation ou d'exploitation,
- de délimiter les zones non directement exposées au risque, mais dans lesquelles les utilisations du sol doivent être réglementées pour éviter l'aggravation des risques dans les zones exposées,
- de définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui incombent aux particuliers et aux collectivités publiques, et qui doivent être prises pour éviter l'aggravation des risques et limiter (voire réduire) les dommages,
- de définir les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existants à la date d'approbation du plan qui doivent être prises par les propriétaires, exploitants ou utilisateurs ;

la loi n°2004-811 du 13 août 2004 sur la modernisation de la sécurité publique. Cette loi institue les plans communaux de sauvegarde (PCS) à caractère obligatoire pour les communes dotées d'un PPR. Ces plans sont un outil utile au maire dans son rôle de partenaire majeur de la gestion d'un événement de sécurité civile ;

les articles R.562-1 à R.562-10 du Code de l'environnement relatifs aux dispositions d'élaboration des plans de prévention des risques naturels prévisibles et à leurs modalités d'application (décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995 modifié, codifié). Ces articles prescrivent les dispositions relatives à l'élaboration des PPR. Le projet de plan comprend :

- une note de présentation,
- des documents graphiques,
- un règlement.

Après avis, notamment, des conseils municipaux et des organes délibérants des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme, le projet de plan est soumis par le Préfet à une enquête publique. Au cours de cette enquête, les maires des communes sont entendus après avis de leur conseil municipal.

Après approbation, le PPR vaut servitude d'utilité publique ;

les articles L.561-1 à L.561-5 et R.561-1 à R.561-17 du Code de l'environnement relatifs à l'expropriation des biens exposés à certains risques naturels majeurs menaçant gravement des vies humaines ainsi qu'au fonds de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM) ;

les principales circulaires :

- **la circulaire interministérielle du 24 janvier 1994** (parue au JO du 10 avril 1994) relative à la prévention des inondations et à la gestion des zones inondables définit les objectifs à atteindre :
 - **interdire les implantations humaines dans les zones dangereuses** où, quels que soient les aménagements, la sécurité des personnes ne peut être garantie intégralement, **et les limiter dans les autres zones inondables**,
 - **préserver les capacités d'écoulement et d'expansion des crues, pour ne pas aggraver les risques dans les zones situées en amont et en aval** ; ceci amène à contrôler strictement l'extension de l'urbanisation dans les zones d'expansion de crue,
 - sauvegarder l'équilibre des milieux dépendant des petites crues et la qualité des paysages souvent remarquables du fait de la proximité de l'eau et du caractère encore naturel des vallées concernées, c'est-à-dire éviter tout endiguement ou remblaiement nouveau qui ne serait pas justifié par la protection de lieux fortement urbanisés ;
- **la circulaire du 2 février 1994** relative aux dispositions à prendre en matière de maîtrise de l'urbanisation dans les zones inondables ;
- **la circulaire n°94-56 du 19 juillet 1994** relative à la relance de la cartographie réglementaire des risques naturels prévisibles ;
- **la circulaire du 24 avril 1996** relative aux dispositions applicables au bâti et aux ouvrages existants en zone inondable. Elle reprend les principes de celle du 24 janvier 1994 pour la réglementation des constructions nouvelles et précise les règles applicables aux constructions existantes. Elle institue le principe des plus hautes eaux connues (PHEC) comme crues de référence et définit la notion de « centre urbain » ;

- **la circulaire du 30 avril 2002** relative à la politique de l'État en matière de risques naturels prévisibles et de gestion des espaces situés derrière les digues de protection contre les inondations et les submersions marines ;
- **la circulaire du 1^{er} octobre 2002** relative aux plans de prévention des inondations ;
- **la circulaire du 3 juillet 2007** relative à la consultation des acteurs, à la concertation avec la population et à l'association des collectivités territoriales dans les plans de prévention des risques naturels prévisibles.

Au regard des textes précités, un PPRN a pour objectifs principaux :

d'assurer la sécurité des personnes et des biens, en tenant compte des phénomènes naturels, et permettre le développement durable des territoires en assurant une sécurité maximum des personnes et un très bon niveau de sécurité des biens,

d'analyser les risques sur un territoire donné et d'en déduire une doctrine pour les zones exposées, en privilégiant le développement sur les zones exemptes de risques, et en définissant des prescriptions en matière d'urbanisme, de construction et de gestion des zones à risques,

de préserver les champs d'expansion de crues. Ces derniers permettent par leur capacité de stockage des eaux, d'atténuer le pic de crue, et donc de réduire l'aléa à l'aval.

Dans un premier temps, la zone soumise au risque inondation est déterminée, en détaillant l'importance du phénomène en fonction des connaissances hydrauliques, et de la probabilité d'occurrence du phénomène naturel étudié. L'examen de ces paramètres permet de définir **l'aléa** par la détermination des secteurs susceptibles d'être inondés et pour lesquels vont s'appliquer les prescriptions du PPR.

Notons qu'en termes d'inondation, l'aléa de référence correspond à une période de retour choisie pour se prémunir d'un phénomène. En termes d'aménagement, la circulaire du 24 janvier 1994 relative aux implantations en zone inondable précise que l'événement de référence à retenir pour le zonage est défini comme la plus haute crue historique connue. Toutefois, si celle-ci présente une période de retour inférieure à cent ans, c'est la crue centennale qui sera retenue.

Ce choix répond d'une part à la volonté de se référer à des événements qui se sont déjà produits, qui sont donc incontestables et susceptibles de se reproduire à nouveau, et d'autre part, de privilégier la mise en sécurité de la population en retenant des crues de fréquences exceptionnelles.

Dans un second temps, la méthodologie utilisée permet de connaître l'occupation des sols dans cette zone inondable, surtout en termes d'éléments vulnérables, à savoir les biens et activités situés dans les secteurs soumis à l'aléa. Cette préoccupation aboutit à la définition **des enjeux** sur l'ensemble du territoire.

Le PPR ayant pour vocation de prévenir le risque, il veillera également à définir les règles visant à réduire les risques en cherchant à diminuer la vulnérabilité des biens présents et à venir situés dans une zone d'aléa, ainsi que les activités polluantes susceptibles, lors d'une crue, de porter atteinte à l'environnement et à la qualité des eaux.

Ce document vise à une réduction des risques en diminuant la sensibilité des enjeux exposés sur le secteur d'étude considéré. En aucun cas, il ne vise à la diminution de l'aléa (ampleur de la crue), bien qu'il y contribue en réservant des zones pour le champ d'expansion des crues. Le risque est la résultante d'enjeux soumis à l'aléa.

C'est donc à partir de la carte d'aléa, et en ayant connaissance des enjeux existants et futurs, que peut être établi **le document réglementaire du PPR**, qui est constitué :

- de la présente **note de présentation**,

- du **zonage réglementaire** (2 cartes jointes) qui présente le territoire communal en trois zones principales :
 - une zone pour laquelle aucun risque n'a été retenu, figurée en blanc,
 - une zone pour laquelle sera autorisée la poursuite de l'urbanisation sous certaines conditions, figurée en bleu,
 - une zone pour laquelle sera appliqué un principe d'inconstructibilité, figurée en rouge,
- du **règlement** qui s'applique au zonage réglementaire défini ci-dessus.

Ces documents réglementaires peuvent éventuellement être accompagnés de cartes ou annexes présentant plus en détail le travail réalisé.

I.3 - Déroulement de la procédure

La procédure d'élaboration et d'approbation du P.P.R. comporte 3 étapes :

I.3.1 - Prescription par arrêté préfectoral du périmètre mis à l'étude

La prise de l'arrêté préfectoral (9 mars 2001) de prescription du Plan de Prévention du Risque inondation (PPRI) marque le lancement de la procédure et précise le périmètre du futur PPRI.

Sur la base des études de définition des zones inondables, la cartographie de l'aléa inondation a été présentée le 19 octobre 2006, en mairie de Laussonne aux élus des communes concernées, depuis la source, jusqu'à la confluence de la Laussonne avec la LOIRE à Coubon

I.3.2 - Consultation de la commune et du public

Le projet du présent PPRI et notamment les plans de zonage ont été présentés aux élus le 12 octobre 2007 en ce qui concerne la Laussonne uniquement, suivi d'une première consultation des services. Suite à cette présentation, un complément d'étude a été réalisé pour l'Aubépin sur le secteur des Planchas et intégré au projet.

Après cette intégration et l'adoption d'un nouveau zonage et d'un nouveau règlement, le nouveau projet de PPRI a été présenté aux élus de Laussonne le 08 septembre 2010.

Le projet de PPRI est soumis à l'avis :

- du Conseil Municipal de la commune de LAUSSONNE,
- de la communauté de communes du pays du Mézenc,
- de la chambre d'Agriculture de la Haute-Loire,
- du Centre Régional de la Propriété Forestière (CRPF),
- du Conseil Général au titre du PAPILA (SICALA,.....),
- de la Préfecture (SIDPC au titre de la Protection Civile et Bureau Urbanisme et Environnement),
- de la DDT (en interne).

Le projet de PPRI est soumis à une enquête publique dans les formes prévues par les articles R 11.4 à R 11.14 du Code de l'Expropriation d'Utilité Publique.

I.3.3 - Approbation par arrêté préfectoral du P.P.R.I.

Le PPRI éventuellement modifié pour tenir compte des avis recueillis lors de la phase de consultation, est approuvé par le Préfet. Dès lors, après accomplissement des mesures de publicité, le PPRI vaut Servitude d'Utilité Publique et doit être annexé par la mairie au document réglementant l'urbanisme sur la commune (Carte Communale) dans un délai de 3 mois.

II - LE RISQUE INONDATION SUR LA COMMUNE

L'étude de l'aléa inondation sur la Laussonne a été menée depuis la commune de Moudeyres où elle prend sa source jusqu'à sa confluence avec la Loire à Coubon. Elle a été réalisée par le bureau SOGREAH, (Bureau d'études basé à Echirolles -38-, spécialisé notamment dans le domaine hydraulique) pour le compte de l'Etat et sous le pilotage de la Direction Départementale de l'Equipement de la Haute-Loire.

L'étude a été élaborée à partir d'éléments topographiques levés par les cabinets BTLM et LEURENT et d'une étude hydraulique réalisée par le cabinet SILENE comprenant :

- une enquête de terrain,
- une étude hydrologique (détermination des débits des crues de référence),
- la construction et calage du modèle mathématique de simulation des écoulements en crue de la Laussonne,
- le calcul de la ligne d'eau de référence,
- la cartographie des zones inondables et de l'aléa inondation.

Il est à signaler qu'une étude hydraulique avait été réalisée en 2005 par SOMIVAL sur le bourg de LAUSSONNE. Les résultats de cette étude ont été également utilisés.

II.1 - La mémoire des inondations de la Laussonne

La Laussonne a connu ces dernières années des crues importantes 1996, 1995, 2001, 2003 et 2008. Ces crues sont encore dans la mémoire collective, il a donc été possible de connaître en certains points du cours d'eau la limite de montée des eaux. Ces crues ont donc participé à une meilleure connaissance du comportement de la Laussonne.

Les communes ont également été interrogées ce qui a permis de connaître les points sensibles et de parfaire l'historique.

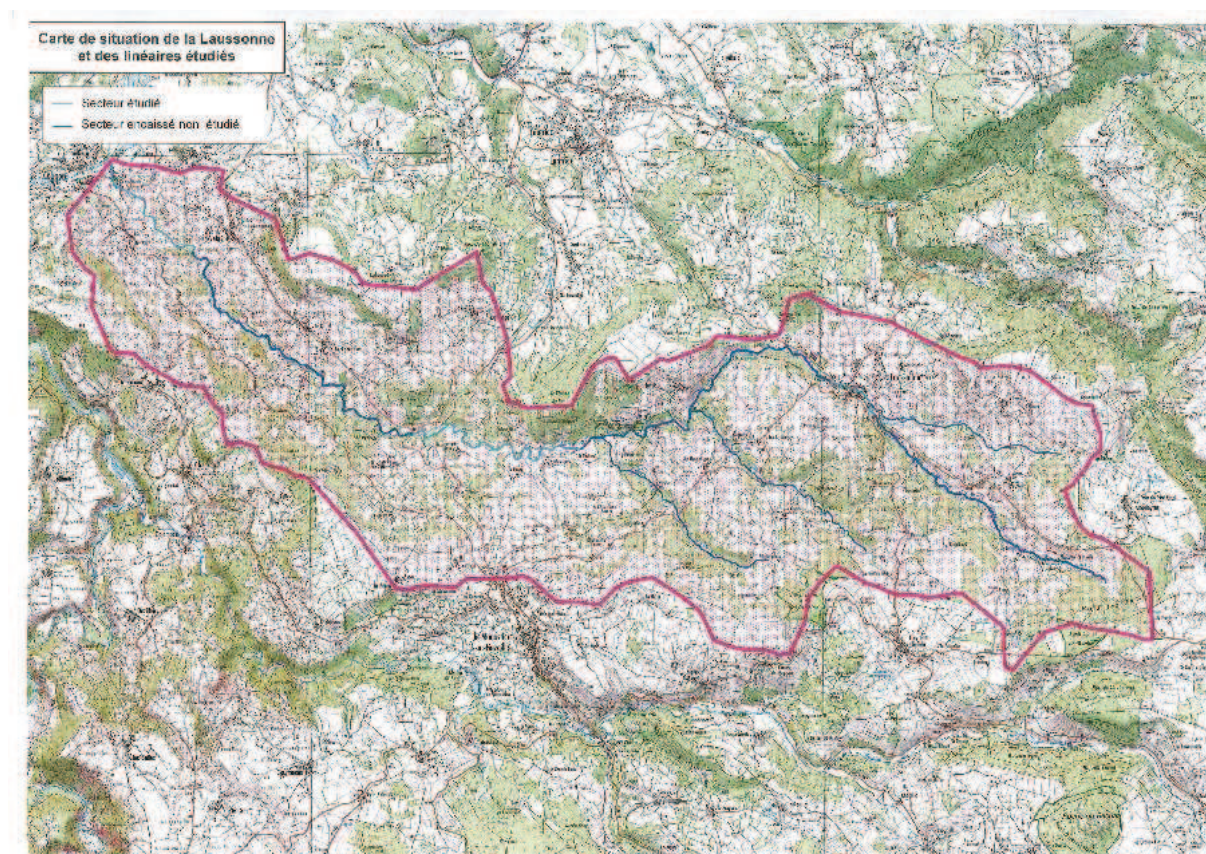


II.2 - L'étude hydrologique de la Laussonne

L'objet de l'étude hydrologique est d'estimer les débits maximums transitant en chaque point du cours d'eau pour différentes périodes de retours.

II.2.1 - Le bassin versant

La Laussonne prend sa source vers le Mézenc à une altitude d'environ 1150 m. Après un parcours de plus de 15 km, elle rejoint la Loire en rive droite à Coubon (superficie totale drainée: 48,7 km²).



Bassin versant de la Laussonne

Son bassin versant est essentiellement rural et composé de bois et de forêts sur un relief accidenté. Sur l'ensemble du cours de la Laussonne, six secteurs homogènes peuvent être mis en évidence :

- Le secteur amont, dans le massif du Mézenc en amont du bourg de LAUSSONNE, avec une forte pente.
- La traversée de la vallée du bourg de LAUSSONNE.
- Une partie de gorges entre « Varennes » en aval du bourg jusqu'à la limite communale.
- Une vallée plus large jusqu'au pont de Moulines.
- Une nouvelle partie plus encaissée jusqu'au droit du bourg d'Arsac
- une vallée aboutissant à la confluence avec la Loire à Coubon.

II.2.2 - Le régime hydrologique de la Laussonne

Le régime hydrologique de la Laussonne est mal connu car le cours d'eau ne dispose pas d'équipement limnigraphique.

Le fonctionnement de la Laussonne doit être déduit à partir des analyses des bassins proches, et notamment celui de la Gazeille. Le régime hydrologique général de la Laussonne est de type pluvial avec des hautes eaux de décembre à mai (maximum en mai) et des basses eaux de juillet à septembre.

Le bureau d'études SOGREAH a utilisé la méthode « SPEED », fondée sur une analyse des pluies et la relation entre pluie et débit de crue.

II.2.3 - Estimation des débits de crue

Le modèle SPEED est basé sur l'analyse particulière et régionale des pluies journalières maximales et sur l'utilisation d'un modèle pluie journalière / débit maximum.

- **L'analyse des pluies :**

L'analyse porte sur 7 stations météo présentes sur le bassin versant de la Laussonne ou à proximité immédiate.

Station	Nombre d'années	altitude
Monastier sur gazeille	70	940
Saint Front	15	1210
St Julien Chapeuil	51	810
Solignac sur Loire	27	823
Saint Martin de Fugères	35	1000
Les Etables	67	1500
Alleyrac	53	1074

Les pluies journalières maximales sont extraites et ajustées à une loi de Gumbel. A partir de ces ajustements, il est possible pour chaque station d'estimer la pluie journalière maximale de période de retour 10 ans et 100 ans.

- **La relation pluie-débit**

La relation pluie débit est obtenue par la combinaison de 4 modèles :

- La théorie de l'hydrogramme unitaire :

$$Tb = \frac{\text{Volume de la crue}}{1,8 \cdot Q} \quad \text{avec } Tb, \text{ temps de base de la crue triangle équivalent}$$

$$Tb = 2 \cdot tc \quad \text{pour les phénomènes exceptionnels}$$

- La théorie du Gradex :

$$R_t = P_T(tc) - P_o(tc) \text{ si } T > T_o$$

- La Loi intensité – durée – fréquence :

$$P_T(t) = a \cdot P_{jT} \cdot t^{0,4}$$

- La Formule du temps de Base :

$$T_b = k.S^{0,417}$$

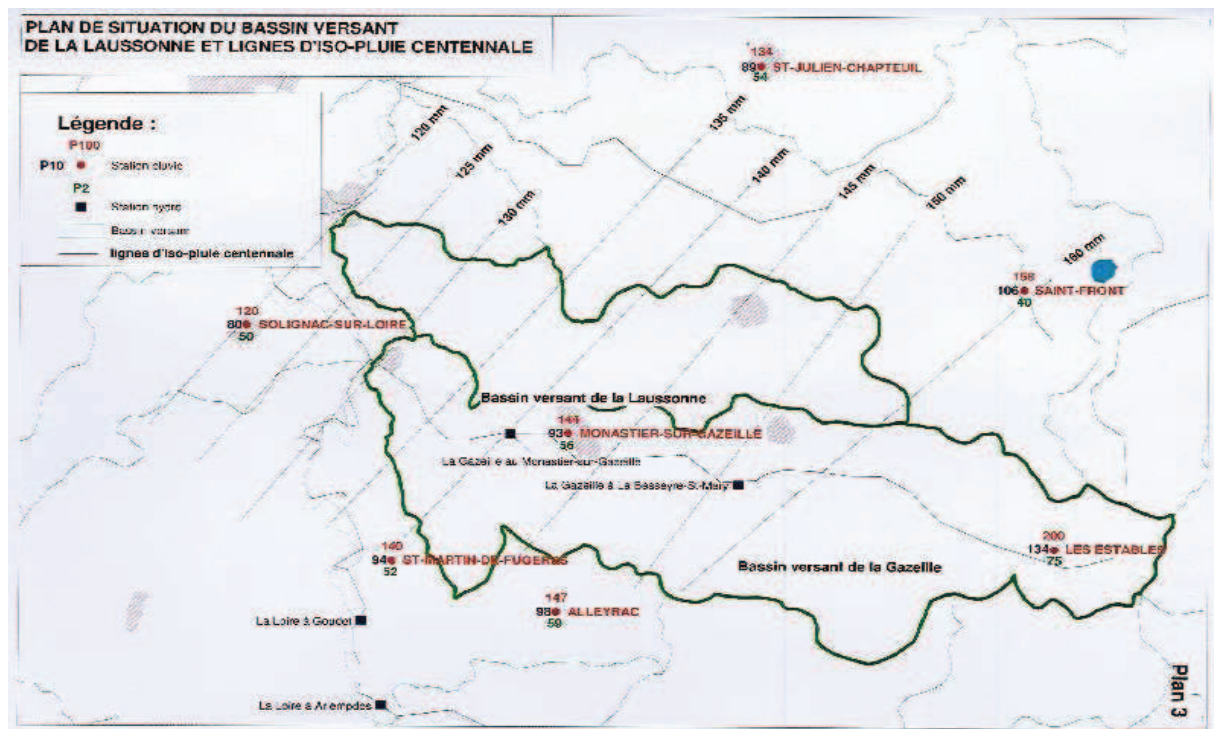
Avec les variables suivantes :

- Q_T (m³/s) le débit de pointe de la crue de période de retour T
- V_T (million de m³) Le volume de la crue de période de retour T
- P_{jT} (en mm) la pluie journalière de période de retour de T
- $P(t)$ = La pluie de durée t de période de retour T
- t_c (en heure)= le temps de concentration du bassin versant
- S la superficie du bassin versant
- RT en mm la lame ruissellée en crue en mm [$R_T = 10^3 V_T/s$]

On obtient les relations suivantes qui constituent la relation pluie débit du modèle Speed :

$QT = S^{0,75} * (Co.P_{jT})/12$	Pour $T < T_o$
$QT = S^{0,75} * (P_{jT}-Po)/12$	Pour $T > T_o$

T_o et Co sont des paramètres propres à chaque bassin versant. Co est le coefficient de proportionnalité des faibles crues aux pluies. T_o est la période de retour du phénomène à partir duquel il y a saturation du bassin.



• Calage des paramètres du modèle

La Laussonne ne possédant pas de station hydrométrique, il n'est pas possible d'estimer ces paramètres directement sur le bassin versant. Ceux-ci seront estimés à partir de ceux du bassin versant de la Gazeille qui possède deux stations de mesures, à la Beyssère et au Monastier sur Gazeille.

Les échantillons de pluie de la station pluviométrique des Estables et du Monastier sont comparés aux débits sur la même période.

On obtient sur le bassin de la Gazeille :

	Pj100	Gazeille à la Beyssère		Gazeille au Monastier	
		To = 2,5 ans		To = 1 an	
		Co	Po	Co	Po
Pluies au Estables	185 à 200	0,180	67	0,092	73
Pluies au Monastier	144	0,255	40	0,102	50
Moyenne		0,217	53,5	0,1	61,5

• **Calcul des débits :**

Les débits sont calculés avec les paramètres estimés ci-dessus et les pluies journalières estimées à partir de l'ajustement de Gumbel.

N° BV	Localisation	Superficie en km²	PJ100	Débits max instantanés (m³/s)			
				5 ans	10 ans	30 ans	100 ans
1	Amont Bassin	6,4	150 à 155	11	18	29	41
2	Amont commune de Laussonne	9,8	150 à 155	15 <i>18'</i>	23 <i>30</i>	34 <i>47</i>	47 <i>67</i>
3	Aval commune de Laussonne	11,4	147 à 152	16 <i>19</i>	25 <i>31</i>	37 <i>49</i>	50 <i>67</i>
4	Secteur intermédiaire	20,3	145 à 150	24	37	56	77
5	Amont Lantriac	24,3	145 à 150	28	42	64	88
6	Aval Lantriac	34,9	143 à 148	35	54	82	112
7	Amont Coubon	43,1	140 à 145	39	60	93	128
8	Aval Coubon - confluence	48,7	138 à 143	41	64	99	137

Au niveau de Laussonne, les débits obtenus par SOGREAH sont sensiblement inférieurs à ceux estimés dans une étude précédente de SOMIVAL (2005) sous maîtrise d'ouvrage SICALA. SOGREAH justifie la différence de débit par l'utilisation par SOMIVAL du gradex des pluies de durée t_c (1h) et non du temps de base ainsi que par la sommation des débits de pointes des deux sous-bassins versants.

Par souci de concordance, les valeurs retenues sur le bourg de Laussonne sont celles de SOMIVAL.

II.3 - L'étude hydraulique de Laussonne

Grâce à l'étude hydrologique, on est capable de connaître en chaque point de la Laussonne les débits de crue pour un période de retour de 2 à 100 ans. **Le principe de l'étude hydraulique est de traduire ces débits en hauteur d'eau à partir de la topographie de la rivière**

1 *Débits estimés par SOMIVAL dans son étude pour le SICALA (2005)*

Une enquête détaillée de terrain a permis de retrouver un certain nombre de niveaux de crues sur le secteur d'étude. Les crues ayant marqué les habitants se sont produites en 1980, 1996 et 2001.

Cette visite a également permis de mieux appréhender les conditions d'écoulement de la Laussonne qui devront être reproduites dans le modèle hydraulique.

II.3.1 - Construction et calage de modèle mathématique

L'étude des conditions d'écoulement des crues de la Laussonne s'appuie sur la construction d'un modèle mathématique de simulation des écoulements à une dimension. Le modèle est utilisé ici en régime permanent puisque l'on s'intéresse aux hauteurs maximales de crues.

Le modèle ne prend pas en compte les phénomènes transitoires (montée de crue, décrue, déformations de l'hydrogramme). Il représente uniquement l'écoulement au moment de la pointe de la crue. Sa précision est de l'ordre du centimètre.

Le logiciel utilisé est ECOPERM développé par SOGREAH. Le calcul repose sur les données suivantes :

- Une représentation géométrique de la vallée inondable par des profils en travers et les caractéristiques des ponts et des seuils,
- Une représentation des paramètres hydrauliques de la vallée : coefficient de Strickler de manière à représenter les frottements des lits mineur et majeur, coefficient de perte de charge de manière à représenter les perturbations induites par les obstacles aux écoulements.

Le calage du modèle s'effectue en réglant les coefficients de Strickler, les coefficients de perte de charge ainsi que la représentation géométrique des zones dynamiques d'écoulement. La visite du site et la comparaison aux laisses de crues permettent d'évaluer les coefficients de Strickler.

Les valeurs retenues sont les suivantes :

	Coefficient de strickler
Lit mineur	22
Lit mineur partie bétonnée	40
Lit majeur constitué de prairies	de 13 à 17
Lit majeur constitué de forêts	de 5 à 10
Lit majeur en zone urbaine à faible densité de bâti	de 20 à 30

II.3.2 - Estimation de la crue de 1980 et crue de référence.

La crue de 1980 est la plus haute crue connue. A partir du modèle hydraulique et de la laisse de crue sur le pont de Laussonne, SOMIVAL a estimé le débit en ce point à 72m³/s. Ce débit est supérieur au débit de la crue centennale.

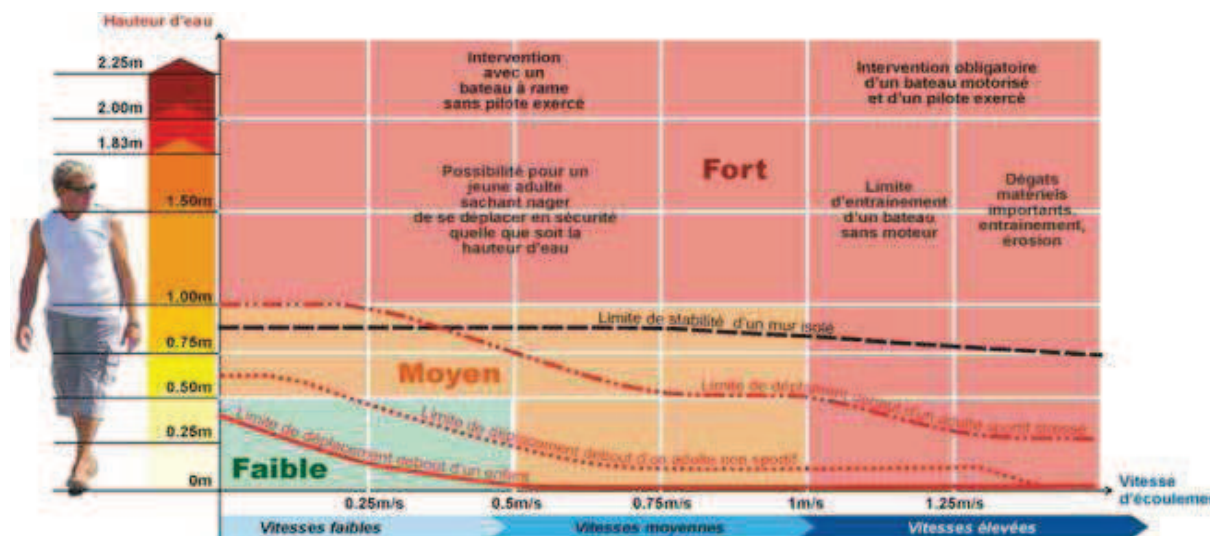
La circulaire ministérielle du 24/04/1996 précise que les hauteurs d'eau de référence prises en compte dans les PPRi doivent être « les hauteurs d'eau atteintes par une crue de référence qui est la plus forte crue connue ou, si cette crue était plus faible qu'une crue de fréquence centennale, cette dernière »

Pour la Laussonne, la crue retenue comme crue de référence est la crue de 1980 soit 72m³/s pour la traversée du bourg de Laussonne

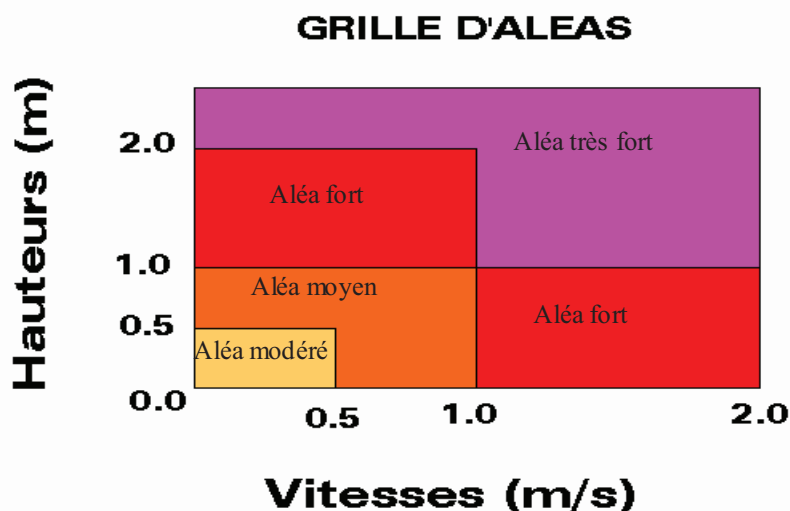
II.3.3 - La cartographie de l'aléa

A partir du modèle et des données de débits de la crue de 1980, il est possible d'estimer la hauteur atteinte par la crue de référence au niveau de chaque profil et des vitesses du courant en différents points du profil. Entre deux profils, les résultats sont extrapolés.

En croisant les informations de hauteur d'eau et de vitesse, on obtient les cartes d'aléas. La définition de l'aléa est liée aux possibilités de déplacement des personnes en fonction de la hauteur d'eau et de la vitesse d'écoulement.



La grille d'aléa retenue pour la Laussonne est la suivante :



Le support cartographique est le plan à l'échelle du 1/2000 établi par photogrammétrie.

II.3.4 - Analyse des crues de la Laussonne

De manière générale, la Laussonne déborde peu. En effet, nombreux sont les secteurs où elle s'écoule dans une vallée étroite, limitant ainsi l'étendue des débordements.

Les principales zones de débordements se situent dans le bourg de LAUSSONNE, ainsi qu'à son embouchure avec la Loire, où son écoulement peut être gêné en cas de crue concomitante de la Loire.

II.4 - Le risque inondation sur l'Aubépin

L'Aubépin prend sa source à une altitude d'environ 1300 mètres. Il rejoint vite des gorges et se jette en aval immédiat des Planchas dans la Gagne en rive gauche.

Les inondations de l'Aubépin sur le secteur des Planchas érodent fortement la rive gauche mettant en péril une résidence secondaire, le talus de la RD 49, ainsi que le système d'assainissement de l'auberge et la stabilité du pont enjambant l'Aubépin.

Des travaux entrepris conjointement par la commune de St-Front et de Laussonne, dans le cadre du Programme d'Actions de Prévention des Inondations Loire Amont (PAPILA) ont eu lieu en 2009 afin de remodeler son lit et de faire basculer le trop-plein en cas de fortes eaux sur la rive droite.

L'aubépin a fait l'objet d'une étude hydrologique et hydraulique sommaire dans le cadre de l'étude d'aléa inondation de la GAGNE réalisée par le CETE en 2010

II.5 - L'étude hydrologique de l'Aubépin

II.5.1 - Le bassin versant

L'Aubépin prend sa source sur les contreforts du Mont Alambre à une altitude d'environ 1300 m. Le bassin versant de l'Aubépin fait 27km² de surface, sa pente moyenne est de 5% pour une longueur de plus long talweg de 10,5km. Il est principalement occupé par des prairies sur les hauteurs et par des forêts dans les zones de gorge.



II.5.2 - Estimation des débits

L'estimation des débits est basée sur les caractéristiques physiques du bassin versant, des données statistiques des pluies et des paramètres de Montana caractérisant l'intensité des pluies suivant la période de retour et la durée de l'évènement.

Le débit décennal est estimé à partir de la méthode Crupédix. L'estimation du débit centennal est basé sur la méthode du gradex qui fait l'hypothèse qu'au delà d'une pluie décennale tout surplus de pluie se traduit par un même surplus débit

Données Pluies	
Pj10 (mm)	123,2
Pj100 (mm)	184,3
a montana (en mm/h) T=10 ans	55,41
b montana (en mm/h) T=10 ans	0,67
a montana (en mm/h) T=100 ans	83,6
b montana (en mm/h) T=100 ans	0,68
Pluie moyenne annuelle	1200
Caractéristiques du bassin versant	
Surface en km ²	26,8
Longueur du plus long talweg	10,5
Pente moyenne	0,86
Calculs des débits	
Temps de concentration calculé	120 minutes
Débit décennal calculé par Crupedix	49 m ³ /s
Débit centennal calculé par la méthode des gradex	252 m ³ /s

II.6 - Définition des zones inondables de l'Aubépin

Contrairement à la Laussonne, la définition des zones inondables n'a pas été réalisée avec une modélisation hydraulique mais par analyse géomorphologique du cours d'eau. Le choix de cette méthode se justifie par la faiblesse des enjeux et par le fait qu'au niveau des Planchas, l'Aubépin est fortement contraint (aucun champ d'expansion) donc l'aléa sera fort ou très fort.

La méthode géomorphologique se base sur la définition du lit majeur de la rivière qui correspond a priori à la plus grande emprise possible de la rivière. La définition de la crue de référence n'a donc pas de sens pour l'Aubépin.

La méthode géomorphologique se base sur la définition du lit majeur de la rivière qui correspond à l'emprise des plus grandes crues.

La crue de référence correspond donc aux plus hautes eaux connues

II.7 - Le système de surveillance, d'annonce et de secours en cas de crues

II.7.1 - Le système de surveillance et d'annonce en Haute-Loire

Le système d'annonce des crues est régi par le document « ORSEC » vigilance et alerte aux crues arrêté le 11 septembre 2006 (remplaçant l'ancien règlement approuvé par arrêté préfectoral du 29 septembre 1994). Ce système est assuré depuis 2005 par le S.P.C. Loire-Cher-Indre à la DREAL Centre pour la Loire Amont, le Lignon et la Borne. Ces observations sont collectées par des pluviographes², limnigraphes³, thermographes⁴. Ces informations sont recueillies en permanence toutes les 4 heures et en période de crues toutes les heures.

L'information de vigilance crues consiste, par analogie avec ce qui est fait dans le cadre de la vigilance météo, à fournir les niveaux de risque pour les 24 heures à venir sur les tronçons de cours d'eau surveillés par l'Etat.

L'information est mise à disposition sur le site internet www.vigicrues.ecologie.gouv.fr et elle est adressée simultanément aux acteurs institutionnels et opérationnels de la sécurité civile.

De même, des informations des satellites de METEOSAT (observation des masses nuageuses) et du radar de Sembadel situé en Haute-Loire (observation des pluies) sont exploitées.

II.7.2 - Le système d'alerte de secours

La commune de LAUSSONNE devra se doter, comme l'exigent la loi du 13/08/2004 et le décret du 13/09/2005 sur la modernisation de la sécurité civile, d'un Plan Communal de Sauvegarde. Ce document détaille la procédure d'évacuation, la population concernée, les interventions des secours et toutes les modalités d'opérations en cas de crue importante.

Quatre niveaux d'alerte (vert, jaune, orange et rouge) ont été définis :

- niveau vert: pas de vigilance particulière requise ;
- niveau jaune: risque de crue ou de montée des eaux rapides n'entraînant pas de dommages significatifs mais nécessitant une vigilance particulière dans le cas d'activités saisonnières et/ou exposées ;
- niveau orange: risque de crue génératrice de débordements susceptibles d'avoir un impact significatif sur la vie collective et la sécurité des biens et des personnes ;
- niveau rouge: risque de crue majeure, menace généralisée sur la sécurité des personnes et des biens.

Pour chaque niveau, le maire a des missions et des actions à mettre en oeuvre qui sont clairement définies et qui visent à protéger la population et les biens. Le maire devra entre autres prévenir et coordonner les actions avec les pompiers, les gendarmes, ou les services du Conseil Général et la Préfecture (Sécurité Civile).

Pour les cours d'eau non surveillés (comme la Laussonne), le maire devra s'informer de la situation en amont (mairie, gendarmerie) pour connaître l'évolution de la situation.

2 - Pluviographes : appareils qui enregistrent la hauteur des pluies.

3- Limnigraphes : appareils qui enregistrent le niveau des eaux sur les cours d'eau.

4- Thermographes : appareils qui enregistrent la variation des températures.

III - L'ANALYSE DES ENJEUX

Le long de la Laussonne, il est possible de définir deux zones d'enjeux et quelques enjeux ponctuels:

Les zones agricoles et naturelles : elles représentent la quasi totalité des terrains traversés par la Laussonne. Les enjeux sont très faibles.

Les zones urbaines et d'activités : les zones urbaines et d'activités se situent exclusivement sur le bourg de Laussonne. Cette zone doit continuer à vivre et son développement doit être accepté mais accompagné de prescriptions en cas de risque d'inondation.

Les enjeux ponctuels : correspondent à des infrastructures isolées (maison, ferme etc...) ou à de très petits hameaux. L'extension de l'urbanisation en zone inondable autour de ces infrastructures isolées n'est pas souhaitée d'autant qu'il y a souvent de grandes réserves de foncier disponible autour.

IV - LE PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES D'INONDATION

L'objet principal du PPRI est la prise en compte en urbanisme du risque inondation. Le PPRI établit des zones de règles communes d'occupation des sols pour se prémunir face au risque d'inondation. Le zonage du PPRI est obtenu à partir du croisement des enjeux et de l'aléa.

IV.1 - Les éléments réglementaires du PPR Inondation

Le contenu du plan de prévention du risque (P.P.R.) correspond à la traduction des prescriptions réglementaires à travers :

- le plan de zonage,
- le règlement.

IV.1.1 - Le plan de zonage :

Les champs d'expansion des crues sont les secteurs non ou peu urbanisés, où peut-être « stockée » une partie des eaux de la crue et ainsi limiter le débit à l'aval. Le plan de zonage a été établi dans le but de préserver les champs d'expansion des crues. Donc toutes les zones d'enjeux agricoles et naturels ne pourront être urbanisées.

A partir des études SOGREAH et CETE, et de la carte des aléas et de l'analyse des enjeux, le plan de zonage réalisé sur le fond de plan topographique prévoit deux zones :

Zone rouge :

Les mesures prises dans cette zone ont pour objectifs :

- De limiter strictement l'implantation humaine, temporaire ou permanente, dans les zones d'aléa fort et dans les autres zones inondables peu ou pas urbanisées,
- De limiter les dommages aux biens exposés,
- De conserver la capacité d'écoulement des crues et les champs d'expansion,
- De limiter le risque de pollution.

Est classé en zone rouge tout territoire communal soumis au phénomène d'inondation, et situé :

- En zone non ou peu urbanisée (champs d'expansion des crues) quel que soit l'aléa. Cette mesure a pour objet la préservation du champ d'expansion de crue de référence indispensable pour éviter l'aggravation des risques, pour organiser la solidarité entre l'amont et l'aval de la rivière et pour préserver les fonctions écologiques des terrains périodiquement inondés.
- En zone urbaine, où l'aléa est fort à très fort tel que la sécurité des biens et des personnes ne peut être garantie.

En zone rouge l'inconstructibilité est la règle générale.

Zone bleue :

Les mesures prises dans cette zone ont pour objectifs :

- De limiter l'implantation humaine, temporaire ou permanente, dans les centres urbains soumis à un aléa faible ou moyen,
- De réduire la vulnérabilité des constructions pouvant être autorisées,
- De limiter le risque de pollution.

Est classé en zone bleue tout le centre urbain ou partie actuellement urbanisée situé en zones d'aléas modéré et moyen et dans laquelle il est possible, à l'aide de prescriptions, de préserver les biens et les personnes.

Le développement n'est pas interdit, il est seulement réglementé afin de tenir compte du risque éventuel d'inondation.

IV.1.2 - Le règlement :

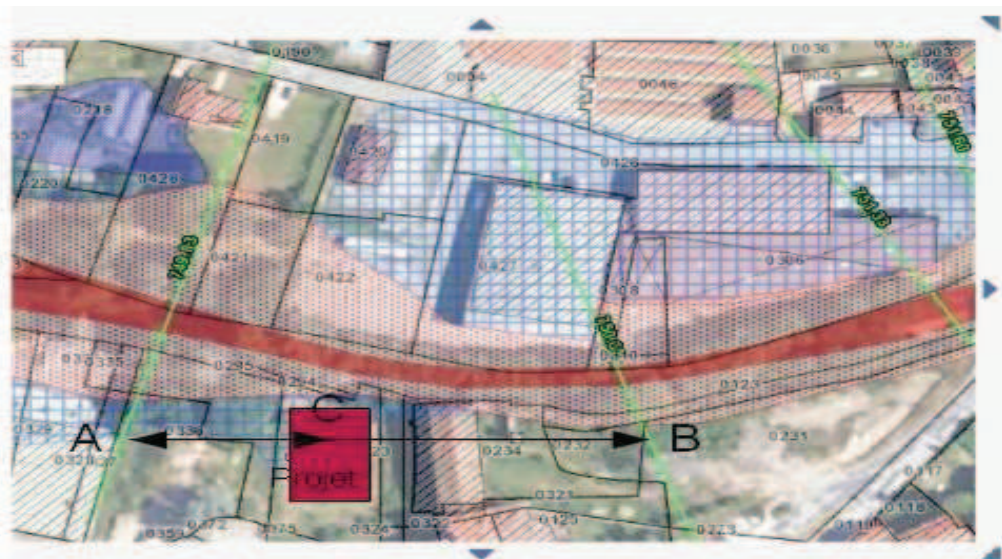
Le règlement prévoit donc un corps de mesures applicables à chaque zone réglementaire. Ces mesures ont pour but de réglementer l'occupation des sols des zones exposées au risque inondation et d'émettre les règles de constructions applicables.

IV.1.3 - La cote de sécurité

Dans un souci de limiter la vulnérabilité des nouveaux aménagements, toutes les constructions, extensions, aménagements avec prescriptions, le niveau de plancher de toute construction autorisée recevant soit une présence humaine, soit des équipements ou installations vulnérables, doit être réalisé à la cote de sécurité. **La cote de sécurité retenue correspond à la cote de la plus haute crue connue (1980) majorée de 30 cm :**

- **crue de 1980 pour la Laussonne**
- **plus hautes eaux connues pour l'Aubépin**

Interpolation linéaire entre deux profils d'eau	
	Exemple
Zb = Cote de référence du profil amont (B)	750,66
Za = Cote de référence du profil aval (A)	749,83
[AB] = Distance entre les 2 profils	130,00
[AC] = Distance entre le profil aval et l'implantation du bâtiment	45,00
Hauteur d'eau à respecter pour l'implantation du nouveau bâtiment = $(Zb - Za) \times [AC] / [AB] + Za$	750,12



IV.2 - Documents complémentaires :

Rapport de présentation : le présent rapport :

- explicite le cadre de la procédure PPRI,
- définit le risque inondation, cite les crues connues, indique les mesures d'information, de prévention, de surveillance, d'alerte et de sécurité,
- présente les documents de PPRI et notamment les documents réglementaires (carte de zonage et règlement) et les documents explicatifs réglementaires.

Périmètre du plan de prévention :

Le périmètre du PPRI délimite le territoire de la commune concernée par le plan. Il a été défini dans l'arrêté préfectoral de prescription du PPRI.

Cartes de l'aléa inondation :

Elles ont été élaborées par les bureaux d'étude spécialisé en hydraulique (SOGREAH et CETE) à partir de : l'analyse des crues historiques, de la morphologie et de l'occupation de la vallée, des photographies aériennes au 1/8000, de fonds de plans topographiques au 1/2000, des reconnaissances et des enquêtes sur le terrain, du recalage des modèles avec les crues historiques.

Elles présentent sur le fonds topographique au 1/2000 la cartographie de l'aléa inondation établi pour la crue de 1980.

Cartes des enjeux :

Présentée au 1/10 000, elle a été élaborée à partir de reconnaissances sur le terrain, compte tenu des connaissances des crues historiques, de l'étude de l'aléa inondation pour la crue de 1980.

Elle présente les bâtiments et équipements potentiellement inondables, les voies qui seraient partiellement coupées. Ces éléments sont pris en compte dans les plans de surveillance d'alerte et de secours mis en place.

Copie à l'échelle du 1/2000 des photographies aériennes de l'IGN (mission de 2005) et du cadastre, qui présente particulièrement de façon expressive, l'occupation du sol (prairies, plantations forestières, terres cultivées, réseau routier, bâtiments, bourgs, ouvrages de franchissements, occupation des berges du lit mineur et nature du lit majeur, enjeux en cas de crue, etc...)

Photographies : photographies d'épisode de crue. Pour ce qui concerne la Laussonne, c'est la crue de 2001.

Repérages de laisses de crue : les repères de laisses de crues de 1980, sont joints.