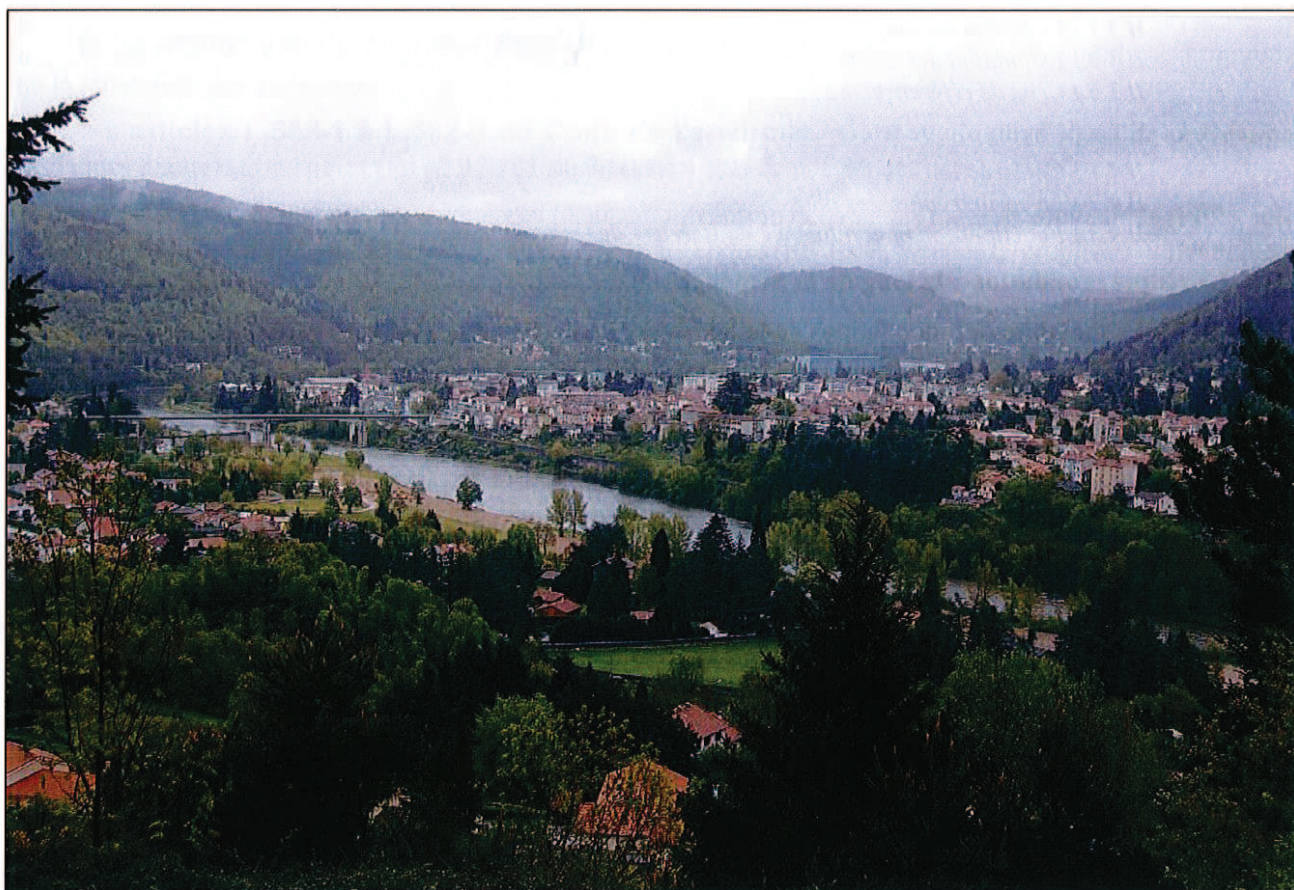


AUREC sur LOIRE

P.P.R.I.

VU POUR ÊTRE ANNEXE A
L'ARRÊTE PREFECTORAL
EN DATE DU : 15 MAI 2012

Plan de Prévention du Risque Inondation de la Loire et de la Semène



1 - Rapport de présentation



DEPARTEMENT DE LA HAUTE-LOIRE

Direction Départementale des Territoires
Service de l'aménagement du territoire, de l'urbanisme et des risques naturels
13, rue des Moulins
43012 LE PUY EN VELAY

Table des matières

I - Contexte général.....	2
I.1 - Les inondations sur la Loire.....	2
I.2 - Cadre législatif et réglementaire.....	2
I.3 - Déroulement de la procédure.....	4
I.3.1) Prescription par arrêté préfectoral du périmètre mis à l'étude.....	4
I.3.2) Consultation de la commune et du public.....	4
I.3.3) Approbation par arrêté préfectoral du P.P.R.I.....	5
II - Le risque inondation : le long de la LOIRE.....	5
II.1 - La Loire à Aurec sur Loire.....	5
II.2 - La mémoire des inondations de la Loire.....	5
II.3 - L'étude hydrologique.....	6
II.3.1) Le bassin versant.....	6
II.3.2) Estimation des débits.....	6
II.3.3) Crue de référence.....	6
II.4 - L'étude hydraulique sur la Loire.....	6
II.4.1) Construction et calage du modèle mathématique.....	6
II.4.2) La cartographie de l'aléa.....	7
II.4.3) Fonctionnement et influence du Barrage de Grangent.....	8
III - Le risque inondation : le long de la Semène.....	8
III.1 - La mémoire des inondations de la Semène.....	8
III.2 - L'étude hydrologique.....	9
III.2.1) Le bassin versant.....	9
III.2.2) Le barrage de St Genets-Malifaux.....	10
III.2.3) Le régime hydrologique de la Semène.....	10
III.2.4) Estimation des débits de crue de la Semène.....	11
Débits de crue au droit des stations de mesure.....	11
Débits de crue de référence sur l'ensemble de la zone d'étude.....	11
III.3 - L'étude hydraulique.....	11
III.3.1) Construction et calage de modèle mathématique.....	11
III.3.2) Estimation de la crue de 1872 et crue de référence.....	12
III.3.3) La cartographie de l'aléa.....	13
IV - L'analyse des enjeux.....	13
V - Le système de surveillance, d'annonce et de secours en cas de crues.....	14
V.1 - Le système de surveillance et d'annonce en Haute-Loire.....	14
V.2 - Le système d'alerte de secours.....	14
VI - Le plan de prévention des risques d'inondation.....	15
VI.1 - Les éléments règlementaires du PPR Inondation.....	15
VI.1.1) Le plan de zonage :.....	15
VI.1.2) Le règlement :.....	16
VI.1.3) La côte de sécurité.....	16
VI.2 - Documents complémentaires :.....	17

I - CONTEXTE GÉNÉRAL

I.1 - Les inondations sur la Loire

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.

Le plan de Prévention des Risques Inondation (P.P.R.I.) limité aux risques inondations de la Loire a été prescrit sur la commune d'Aurec sur Loire par arrêté préfectoral en date du 09 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'Etat 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. Dans un premier temps, la zone soumise au risque inondation est déterminée, en détaillant l'importance du phénomène en fonction des connaissances hydrauliques, ainsi que la probabilité d'occurrence du phénomène naturel étudié. L'examen de ces paramètres permet donc 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, 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** (3 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 du 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 24 avril 2008 en mairie de Bas en Basset aux élus des communes de Aurec sur Loire, Beauzac, Bas en Basset, St Maurice de Lignon et Monistrol sur Loire pour la Loire.

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 14 octobre 2010. Le projet de PPRI est soumis à l'avis :

- du Conseil Municipal de la commune de Aurec sur Loire
- de la communauté de communes,
- 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 (Plan Local d'Urbanisme ou Carte Communale) dans un délai de 3 mois.

II - LE RISQUE INONDATION : LE LONG DE LA LOIRE

L'aléa inondation sur la commune de Aurec sur Loire a été déterminé dans le cadre de l'étude hydraulique des zones inondables de la Loire de Confolent à Aurec dont le rendu définitif a été livré en mai 2008 par le bureau d'étude BCEOM.

L'étude BCEOM comprend :

- 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 Loire,
- le calcul de la ligne d'eau de référence,
- la cartographie des zones inondables et de l'aléa inondation.

II.1 - La Loire à Aurec sur Loire

Entre 7 et 13 kilomètres à l'amont d'Aurec, la Loire traverse la zone des étangs de Bas en Basset. Les étangs de Bas en Basset constituent un important champ d'expansion de crue. A la sortie de la zone des étangs, la Loire rentre dans une gorge étroite d'une longueur de 7 kilomètres. Dans cette zone de gorges, les lits mineur et majeur se confondent.

Aurec se situe à la sortie des gorges, là où la Loire retrouve une capacité d'expansion. Le lit mineur fait une centaine de mètres de large et le lit majeur varie en 300 m et 600 m.

A une dizaine de kilomètre à l'aval d'Aurec se trouve le barrage de Grangent. Le niveau de la Loire à Aurec est influencé par le niveau du réservoir. Le marnage de la Loire à Aurec est de l'ordre de 2 m.

II.2 - La mémoire des inondations de la Loire

Depuis 1878, on recense 10 crues importantes. Leurs niveaux d'eau ont été relevés à Brives Charensac sur l'échelle des crues :

Date	Brives Charensac		Bas en Basset	
	Hauteur d'eau échelle de crue	Débit (m ³ /s)	Hauteur d'eau	Débit (m ³ /s)
8 octobre 1878	6,00 m			
8 octobre 1907	3,60 m			
25 octobre 1943	2,60 m			
16 octobre 1960	2,50 m	635	2,80 m	
24 décembre 1973	2,50 m	635	4,15 m	1 330
10 novembre 1976	3,10 m	835	4,97 m	1 760
21 septembre 1980	> 6m	2000		3 500
13 novembre 1996			4,25 m	2 170
2 décembre 2003		875	3,62 m	1 750
2 novembre 2008		1200	5,04 m	2 830

II.3 - L'étude hydrologique

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.3.1) Le bassin versant

La Loire, plus long fleuve français (1012 km), prend sa source au Mont Gerbier de Jonc (1420 m d'altitude) dans le département de l'Ardèche. Il traverse le département de la Haute-Loire en direction du Nord. A l'aval de sa confluence avec le Lignon, la bassin versant de la Loire mesure une surface de 2670 km². Le bassin versant est principalement occupé par des prairies, des forêts et des cultures. Le bassin est peu urbanisé.

II.3.2) Estimation des débits

Les débits de pointes des crues de la Loire, en divers points et pour différentes périodes de retour ont été estimés en considérant :

- Qu'entre Brives-Charensac et la confluence amont avec le Ramel, les apports étaient dus essentiellement à des affluents de la rive gauche dont les principaux sont la Borne et l'Arzon ou à de petits affluents en rive droite dont aucun ne prend sa source dans le Vivarais. Les apports spécifiques, lors des crues, sont donc considérés comme identiques et proportionnels à la surface.
- Que les apports entre le Ramel et l'amont de l'ance du Nord sont essentiellement dus au Lignon qui prend sa source dans les monts du Vivarais. Les apports spécifiques de ce bassin versant sont plus importants que ceux des affluents rive gauche, car ils se situent au cœur de la zone des phénomènes cévenols.

Secteur	Surface du BV	Q10 en m ³ /s	Q30 en m ³ /s	Q100 en m ³ /s	Q1980 en m ³ /s
Lavoute / Loire	1450 km ²	830	1460	2270	2060
Vorey aval Arzon	1780 km ²	910	1570	2430	2100
Confolent amont Lignon	1970 km ²	1030	1750	2680	2240
Confolent aval Lignon	2670 km ²	1750	2830	4200	3300
Bas en Basset aval Ance	3234 km ²	1900	3050	4500	3300
Aurec sur Loire	3425 km ²	1950	3125	4600	3500

II.3.3) Crue de référence

La circulaire ministérielle du 24/24/1996 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 Loire, la crue retenue comme crue de référence est la crue centennale modélisée.

II.4 - L'étude hydraulique sur la Loire

II.4.1) Construction et calage du modèle mathématique

La Loire est, sur sa partie aval du département de la Haute-Loire, sous l'influence de la gestion du barrage hydroélectrique de Grangent, situé 15km à l'aval d'Aurec.

Afin de bénéficier de conditions aux limites aval fiables pour le modèle, celui-ci a été étendu jusqu'au barrage. Le modèle s'étend de Grangent au pont d'Aurec, et a été construit à partir de 51 profils bathymétriques de 1989 et 1996 fournis par EDF.

Il a été pris comme condition aval, le niveau des plus hautes eaux du barrage, soit 420,00 m NGF.

L'outil de modélisation utilisé est le logiciel SHERPA. Le programme effectue un calcul de pertes de charge entre deux profils successifs à partir :

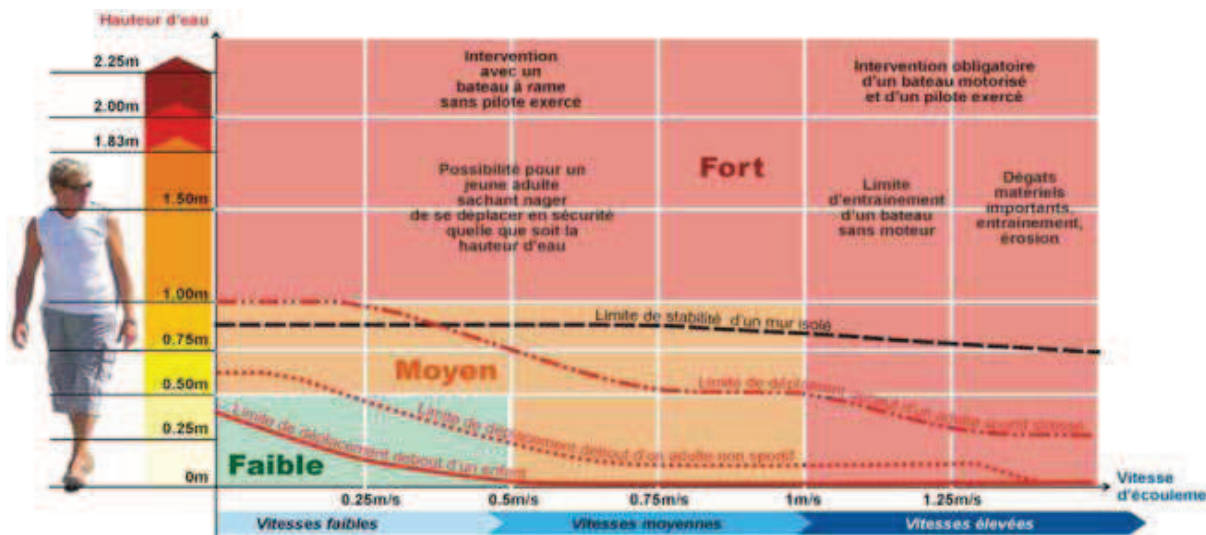
- Des pertes de charge linéaires qui traduisent l'incidence du frottement et des turbulences au fond du lit (Rugosité représentée par les coefficients de Strickler) ;
- Des pertes de charge singulières, liées à des obstacles ou des variations brusques des conditions d'écoulement.

Pour caler le modèle, il faut entrer les valeurs de coefficients qui caractérisent les pertes de charge linéaires et singulières. Ces valeurs sont déterminées à partir des hauteurs d'eau observées lors de la crue de 1980.

II.4.2) La cartographie de l'aléa

A partir du modèle et des données de débit de la crue centennale modélisée, 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'aléa. 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.



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

La grille d'aléa retenue est la suivante :

		Vitesse		
		faible	moyenne	forte
Hauteur de submersion	0 à 0.5m	Modéré	Moyen	Fort
	0.5 à 1m	Moyen	Moyen	Fort
	1 à 2m	Fort	Fort	Très fort
	> 2m	Très fort	Très fort	Très fort

II.4.3) Fonctionnement et influence du Barrage de Grangent

La cote normale de la retenue est de 420 m NGF et la cote minimale d'exploitation est de 410 m NGF. Les organes de sécurité permettent, à la cote normale de la retenue, l'évacuation d'un débit de 6 000 m³/s.

Les consignes d'exploitation de l'ouvrage, précisent : « En crue, l'ouvrage est géré de façon à réguler la cote du plan d'eau à 419,90 m NGF. L'ouverture des vannes est gérée pour assurer l'équivalence entre le débit entrant et le débit sortant, tout en maintenant la cote du plan d'eau à 419,90m. Le débit entrant étant calculé toute les 15 minutes, les manœuvres des vannes se font à ce pas de temps. En fin de crue, le clapet est utilisé lorsque le débit entrant est inférieur à 140m³/s et que la cote de retenue est égale à 419,95 m »

Les rapports des crues de 2003 et 1996 montrent clairement qu'en début des événements, quelque soit le niveau de la retenue, les débits d'évacuation restent inférieurs aux apports, et ce jusqu'à ce que la retenue atteigne le niveau 419,90 m. Ensuite, la gestion des vannes et clapets maintient cette cote tout au long de l'évènement.

Pour évaluer l'impact du barrage sur le niveau des eaux à Aurec en période de crue, une modélisation a été réalisée avec un niveau du barrage inférieur de 2m à la cote normale. L'impact sur Aurec n'est pas significatif.

Quartier d'Aurec	Crue décennale	Crue trentennale	Crue centennale
Semène	0,53 m	0,31 m	0,21 m
Zone industrielle	0,33 m	0,22 m	0,16 m
Pont d'Aurec	0,14 m	0,10 m	0,08 m

Variation des hauteurs à Aurec pour une cote de Grangent à 418,00 m au lieu 420,00 m

III - LE RISQUE INONDATION : LE LONG DE LA SEMÈNE

L'étude de l'aléa inondation sur la Semène a été menée depuis la limite Loire / Haute-Loire à la confluence avec la Loire. Elle a été réalisée par le bureau SILENE, (Bureau d'études basé à Bourgoin-Jallieu -38-, spécialisé notamment dans le domaine hydraulique) pour le compte de l'Etat, et sous le pilotage de la Direction Départementale des Territoires de la Haute-Loire.

L'étude a été élaborée à partir d'éléments topographiques levés par le cabinet Chalaye et le cabinet SINTEGRA 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 Semène,
- le calcul de la ligne d'eau de référence,
- la cartographie des zones inondables et de l'aléa inondation.

III.1 - La mémoire des inondations de la Semène

La Semène a connu ces dernières années des crues importantes 1980, 1995, 1996 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 Semène.

Une crue exceptionnelle a eu lieu au 19^{ème} siècle, le 28 Juillet 1872. La cote de plus hautes eaux atteint ce jour là a été gravée sur la pile du pont de la Séauve sur Semène. A partir de cette marque le bureau d'étude Silène a été capable d'estimer le débit transitant en ce point. Le débit au pont de la Séauve sur Semène a été estimé à 230m³/s



Pont de la Séauve sur Semène

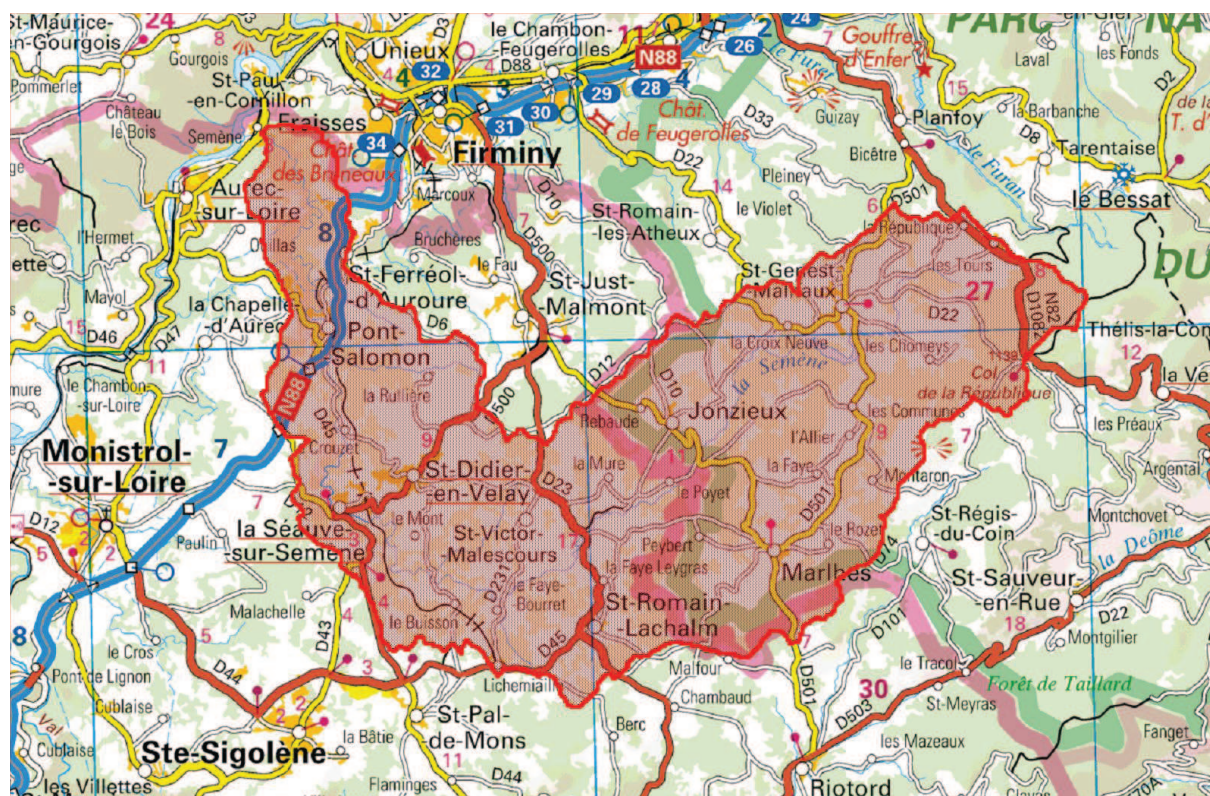
III.2 - L'étude hydrologique

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

III.2.1) Le bassin versant

La Semène prend sa source sur les contreforts du Mont du Pilat à proximité du col de la République à une altitude d'environ 1100 m.

Après un parcours de plus de 46 km à travers le département de la Loire puis de la Haute-Loire, elle rejoint la Loire en rive droite à Aurec sur Loire (superficie totale drainée : 158 km²).



Bassin versant de la Semène

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

- Le secteur amont situé dans le massif du Pilat en amont du barrage de Saint-Genest-Malifaux ; la pente moyenne y est très forte (2,6%).
- Entre le barrage et le bourg de la Séauve-sur-Semène, la vallée s'élargit et la pente longitudinale du lit est plus réduite (1,0%).
- De la Séauve-sur-Semène à Pont-Salomon, la vallée est très encaissée. Le lit majeur est pratiquement inexistant et la pente du lit est élevée (1,7%).
- En amont de Pont-Salomon, la vallée s'élargit à nouveau (pente = 0,8%). Puis le lit s'écoule dans les gorges jusqu'à Aurec-sur-Loire (pente = 2,0%).
- A l'aval d'Aurec-sur-Loire, la pente diminue fortement au droit de la confluence avec la Loire (pente = 0,6%).

III.2.2) Le barrage de St Genets-Malifaux

Une partie du bassin versant amont est contrôlée par le barrage de St Genets-Malifaux. Ce barrage, construit en 1958, n'a pas pour vocation l'écrêtement des crues mais l'alimentation en eau potable de la ville de Firminy. Il contrôle une superficie de 28 km² soit 18 % de la superficie totale.

Il stocke les écoulements lorsque le débit de la Semène est supérieur à 1 m³/s environ.

Comme ce barrage n'a pas rôle d'écrêteur de crue, dans la modélisation hydraulique, il a été considéré comme transparent, ce qui signifie que ce qui entre égale ce qui sort du barrage.

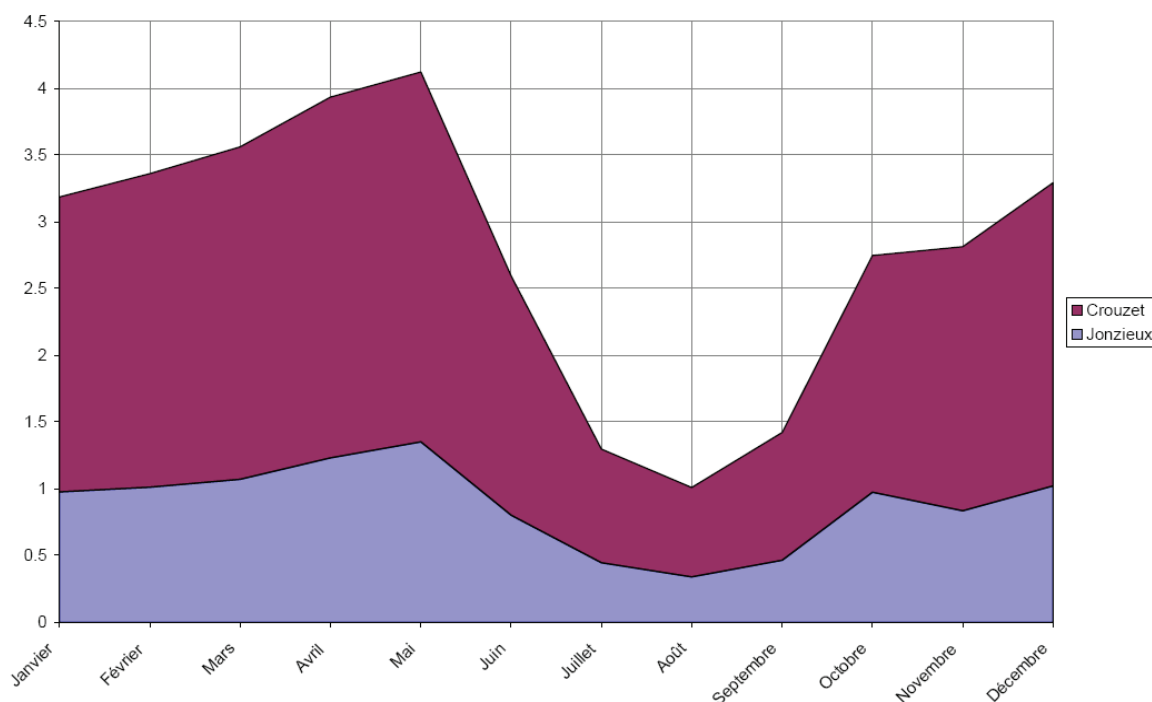
III.2.3) Le régime hydrologique de la Semène

Le régime hydrologique de la Semène est bien connu grâce aux relevés de plusieurs stations de mesures implantées le long de ce cours d'eau. Ces stations sont gérées par les services de la DREAL

Les stations qui encadrent la zone d'étude sont répertoriées dans le tableau ci-dessous :

Cours d'eau	Station	Superficie du bassin versant contrôlé	Période d'exploitation	Gestionnaire
Semène	Jonzieux	56 km ²	1978-2002	DREAL Rhône-Alpes
Semène	Crouzet	134 km ²	1963-2002	DREAL Centre

Le régime hydrologique général de la Semène est de type pluvial avec de hautes eaux de décembre à mai (maximum en mai) et des basses eaux de juillet à septembre.



Débits mensuels à Jonzieux et au Crouzet

L'analyse de la répartition des crues maximales annuelles ne met pas en évidence de période particulièrement privilégiée. A titre d'exemple, le maximum observé à la station du Crouzet s'est produit en novembre 1996 pendant la période froide et la crue exceptionnelle de 1872 qui correspond au plus hautes eaux connues s'est développée en juillet.

III.2.4) Estimation des débits de crue de la Semène

Débits de crue au droit des stations de mesure

Jusqu'à une période de retour de 15 ans, le débit de crue est estimé par l'analyse statistique des données des stations de mesure. Au delà de 15 ans l'échantillon est trop faible pour pouvoir estimer le débit de manière statistique.

Pour les périodes de retour supérieures à 15 ans, on extrapole en employant la méthode du gradex. Le principe est de considérer qu'au delà de la pluie de période retour 15 ans, tout surcroît de pluie se transforme en surcroît de débit.

Les éléments pris en compte dans la méthode du gradex sont les suivants :

- Le temps de retour du seuil : 15 ans
- Débit de temps de retour 15 ans calculé à partir de l'analyse statistique de la station du Jonzieux : 51 m³/s
- Durée caractéristique de l'hydrogramme pour la méthode du gradex : 6h45
- le gradex des pluie sur 6h45 : 12,2 mm/ug
- Le rapport débit de pointe / débit moyen : 2

Débits de crue de référence sur l'ensemble de la zone d'étude

Les débits de crue de référence de la Semène en différents points du bassin versant ont été estimés par interpolation des débits de crue estimés à l'aide de la relation suivante (Q : débit, S : superficie du bassin versant et a : coefficient de Myer):

$$Q_{\text{semene}} = Q_{\text{station}} \times (S_{\text{semene}} / S_{\text{station}})^a$$

Le coefficient de Myer a été estimé, entre Jonzieux et le Crouzet, en comparant le débit aux deux stations. A l'aval du Crouzet, il a été pris égal à 0,8.

III.3 - L'étude hydraulique

Grâce à l'étude hydrologique, on est capable de connaître, en chaque point de la Semène, les débits de crue pour un période de retour de 1 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.**

Une enquête détaillée de terrain a permis de retrouver un grand nombre de niveaux de crues sur le secteur d'étude. Les crues ayant marqué les habitants se sont produites en 1948, 1996 et 1980. Quelques personnes âgées mentionnent la crue de 1872. Les niveaux ont été – soit fournis par les riverains – soit identifiés par des repères datés. Les niveaux retrouvés sur le site ont été nivelés.

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

III.3.1) Construction et calage de modèle mathématique

L'étude des conditions d'écoulement des crues de la Semène 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 HEC-RAS développé par le centre de recherche américain en hydrologie et hydraulique et devenu depuis quelques années un standard.

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.

Les lisses de crue relevées ont permis de caler les coefficients de Strickler des lits mineur et majeur. Pour le lit mineur, les valeurs de Strickler sont comprises entre 13 et 28. En général, plusieurs coefficients de Strickler ont été utilisés dans le lit majeur afin de tenir compte des différences d'occupation des sols sur un même profil en travers.

Les valeurs retenues sont les suivantes :

- 4 à 6 pour les zones fortement boisées ou urbanisées ;
- 6 à 10 pour les prairies entrecoupées de rideaux d'arbres plus ou moins épais ;
- 10 à 15 pour les prairies nues.

III.3.2) Estimation de la crue de 1872 et crue de référence.

La crue de 1872 est la plus haute crue connue. A partir du modèle hydraulique et de la lisse de crue sur le pont de la Séauve sur Semène, il a été possible d'estimer le débit en ce point à 230m³/s. Ce débit est supérieur au débit de la crue centennale. Par extrapolation, à partir des surfaces de bassin versant, il a été possible d'estimer le débit de la crue de 1872 le long de la Semène :

	Surface (km ²)	Q100 (m3/s)	Q1872 (m3/s)
Station de Jonzieux	56	159	149
Malzaure	62	164	156
Le pont de Malzaure	65	166	160
Les Gageyres	86	180	184
Faridouay	88	181	186
Pont de Vial	105	191	204
Le Prège	114	195	212
Chaplat	118	198	216
Sauze	124	200	221
Les Mazeaux	128	202	227
Le Crouzet	134	205	230
Barret	142	215	241
La Fraque	150	224	252
La Fayette	154	229	257
Le Grand Bois	158	233	262

La circulaire ministérielle du 24/04/1996 précise que les hauteurs d'eau de référence prise 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 Semène, la crue retenue comme crue de référence est la crue de 1872.

III.3.3) La cartographie de l'aléa

Le principe de la cartographie de l'aléa est en tout point identique à celui appliqué à la Loire. La grille d'aléa est la même.

IV - L'ANALYSE DES ENJEUX

Sur la commune d'Aurec sur Loire, les enjeux situés en zones inondables se situent principalement en rive droite de la Loire. Ci-dessous, sont décrites les principales zones à enjeux. Le recensement exhaustif des enjeux est représenté sur la carte des enjeux (Annexe 2).

Les zones urbaines :

Le quartier de Semène, qui se situe au niveau de la confluence de la Loire et de la Semène, est le secteur résidentiel le plus impacté par les inondations, tant en nombre de bâtiments concernés qu'en intensité d'aléa. Une centaine de bâtiments d'habitation sont concernés.

Sur la rive gauche, en face du quartier de Semène, il y a de l'aval vers l'amont, les quartiers de Nurlet, les Combes et Nurols. Ils sont situés dans un secteur de forte pente, il y a donc moins d'habitations concernées, une vingtaine. Par contre, en cas de crue, les voies d'accès à ces quartiers sont submergées, ce qui isole la population en cas de crue.

La zone industrielle :

La zone industrielle d'Aurec se situe dans le lit majeur de la Loire. Certaines infrastructures ont été construites en remblais pour les soustraire au risque inondation. Les infrastructures les plus importantes se situent en zone d'aléa faible ou hors zone inondable.

Sur la zone industrielle, il y a également la station d'épuration de la commune, l'aire d'accueil des gens du voyage et une salle de réception privée, qui se situent en zone d'aléa très fort.

Les zones agricoles et naturelles :

Les zones naturelles et agricoles se limitent aux terrains les plus proches de la Loire et qui sont le plus soumis au risque inondation. Certains de ces terrains ont été détournés de leur vocation naturelle ou agricole par l'installation de constructions précaires non autorisées. Il y a de nombreuses caravanes, mobil-homes et constructions de bric et de broc, sur des terrains situées en zone d'aléa très fort.

Les aires de loisirs :

En rive gauche à l'amont immédiat du pont d'Aurec, il y a une zone de loisir dans le lit majeur de la Loire. La piscine d'Aurec se situe dans cette zone de loisir, en zone d'aléa très fort de la Loire.

La commune d'Aurec sur Loire présente une vulnérabilité forte face au risque inondation avec, en zone inondable, de nombreuses habitations et sa zone d'activité.

V - LE SYSTÈME DE SURVEILLANCE, D'ANNONCE ET DE SECOURS EN CAS DE CRUES

V.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 pluviographes¹, limnigraphes², thermographes³. 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. Elle est adressée simultanément aux acteurs institutionnels et opérationnels de la sécurité civile.

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

V.2 - Le système d'alerte de secours

La commune d'Aurec sur Loire devra être pourvue, comme l'exige 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 après l'approbation du PPRI. Ce document détaillera 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) sont 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 œuvre 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, la DDT ou les services du Conseil Général, et la Préfecture (Sécurité Civile).

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

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

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

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

VI - 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.

VI.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.

VI.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 et de ne pas créer de nouvelles vulnérabilités en zone inondable. Donc, toutes les zones d'enjeux agricoles et naturels ne pourront être urbanisées.

A partir des études, de la carte des aléas et de l'analyse des enjeux, le plan de zonage, réalisé sur le fond de plan parcellaire, 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, tel que la sécurité des personnes et des biens 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, situés 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.

VI.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.

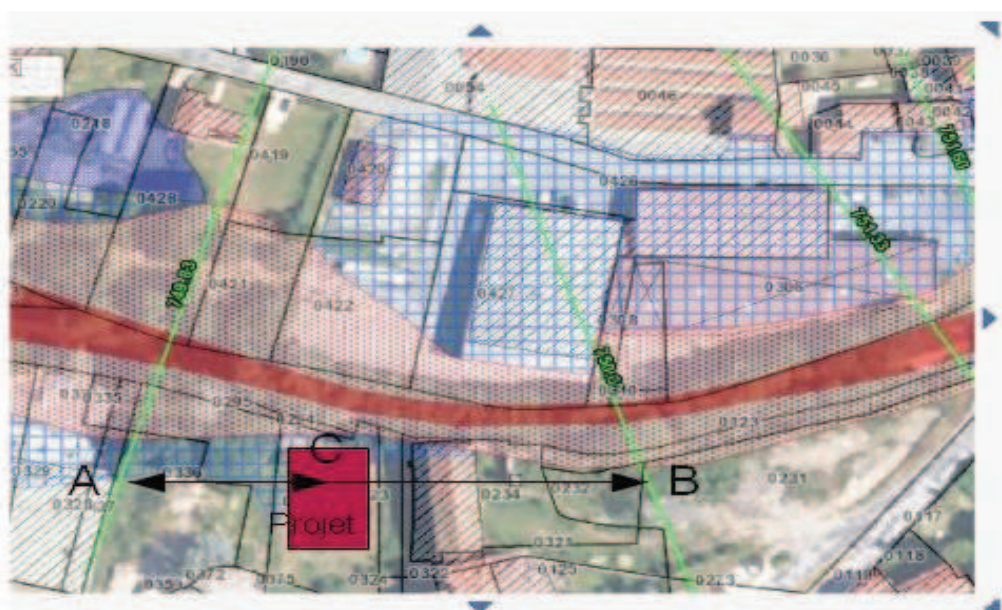
VI.1.3) La côte de sécurité

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 côte de sécurité. **La côte de sécurité retenue correspond à la côte de la crue de référence majorée de 30 cm :**

- **Crue centennale modélisée, pour la Loire ;**
- **Crue de 1872, pour la Semène.**

L'estimation de la côte de sécurité entre deux profils se fait par interpolation linéaire (Règle de 3). La méthodologie est décrite ci-dessous.

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 = $(Zb-Za) \times [AB] / [AC] + Za$	750,12



VI.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 spécialisés en hydraulique : « BCEOM » pour la Loire et « SILENE » pour la Semène, 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 fond topographique au 1/2000°, la cartographie de l'aléa inondation établi pour la crue de référence.

Cartes des enjeux :

Présentées au 1/2000°, elles ont été élaborées à partir de reconnaissances sur le terrain, compte tenu des connaissances des crues historiques, de l'étude de l'aléa inondation pour une crue de référence.

Elles présentent les bâtiments et les 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.

La fiche extraite du site Prim.net :

Récapitulatif des épisodes reconnus ces dernières décennies en état de catastrophe naturelle (CAT NAT) **jointe au présent rapport.**

Résultat de la recherche

Aurec-sur-Loire

INSEE : 43012 - Population : 5200

Département : HAUTE-LOIRE - Région : Auvergne

[Afficher tout](#)

- **Risques**

Feu de forêt

Inondation

Mouvement de terrain

Rupture de barrage

Séisme Zone de sismicité: 0 - Règlements parasismique 2010: 2

Transport de marchandises dangereuses

- **Information acquéreur / locataire**

- Accès aux [informations pour le département Haute-Loire \(43\)](#) - Modèle d'état des risques au [format PDF](#) (80 Ko) ou au [format Word](#) (270 Ko)

- [Déclaration pré-renseignée des sinistres indemnisés](#) (Article L125 du code des assurances)

Les liens vers les préfectures peuvent être "cassés" suite à une mise à jour de la part de la préfecture concernée. Dans ce cas là, il vous suffit de retrouver la page dédiée via le site de la préfecture, ou via un moteur de recherche de type "google" en tapant les mots "information acquéreur locataire" suivis du nom du département.

- **Information préventive**

[Accès à la cartographie du risque "mouvement de terrain" sur la commune](#)

- **Prise en compte dans l'aménagement**

Plans	Bassin de risque	Prescrit le	Enquêté le	Approuvé le
PPRn Inondation	Loire	09/03/2001	-	-
R111.3 Inondation	-	-	11/10/1993	20/11/1989

Les éléments relatifs aux arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle sont réputés fiables car directement issus du secrétariat de la commission nationale. Par contre, les informations sur les PPR de cette page ne peuvent servir de base pour la mise en place de l'information aux acquéreurs et locataires. Seuls les arrêtés préfectoraux, publiés sur les sites des préfectures, offrent la garantie d'exhaustivité nécessaire.

- **Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle**

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Tempête	06/11/1982	10/11/1982	18/11/1982	19/11/1982
Poids de la neige - chutes de neige	26/11/1982	28/11/1982	15/12/1982	22/12/1982
Glissement de terrain	12/10/1993	12/10/1993	12/04/1994	29/04/1994

Inondations et coulées de boue	31/05/1995	01/06/1995	18/08/1995	08/09/1995
Inondations et coulées de boue	12/11/1996	13/11/1996	09/12/1996	20/12/1996
Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	01/07/2003	30/09/2003	02/03/2006	11/03/2006
Inondations et coulées de boue	01/12/2003	02/12/2003	12/12/2003	13/12/2003
Inondations et coulées de boue	30/05/2008	30/05/2008	11/09/2008	16/09/2008
Inondations et coulées de boue	01/11/2008	02/11/2008	24/12/2008	31/12/2008

Mise à jour : 21/05/2010

[Imprimer ce document](#)