



PREFECTURE DE L'ARDECHE

direction
départementale
de l'Équipement
Ardèche

PLAN DE PREVENTION DES RISQUES INONDATION

service de l'urbanisme,
et de l'environnement

prévention des risques

COMMUNE DE VOCANCE

RAPPORT DE PRESENTATION

2 place des Mobiles
BP 613
07006 Privas cedex
téléphone :
04 75 65 50 00
télécopie :
04 75 64 59 44
courriel :
DDE-Ardeche
@equipement.gouv.fr

Approuvé par arrêté préfectoral du 13/02/2008

1^{ère} PARTIE : LE PLAN DE PREVENTION DES RISQUES INONDATION

1. Définition.

Les plans de prévention des risques naturels (P.P.R.N.) ont été institués par la loi du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement, dans le contexte de la nouvelle politique de l'État en matière de prévention et gestion des risques.

Le P.P.R. inondation est un document juridique qui a pour objet de réglementer l'utilisation du sol dans les zones exposées aux inondations.

1.1. Pourquoi des PPRi en France ?

⇒ **Un réseau hydrographique dense et complexe.**

- une commune sur trois est concernée par les risques d'inondation
- le phénomène inondation est présent sur la majeure partie du territoire, sous diverses formes

⇒ **L'intensification des aléas et l'augmentation de la vulnérabilité.**

- gestion et aménagements des cours d'eau individualisés, sans cohérence amont/aval (prélèvements de granulats, remblais, enrochements...)
- extension de l'urbanisation : réduction des champs d'expansion des crues et concentration des eaux à l'aval.
- ouvrages de protection insuffisants pour une gestion globale du cours d'eau

⇒ **Des catastrophes récentes.**

Au cours des années 1990, se sont succédées des crues dévastatrices, et plus récemment (septembre 2002 et décembre 2003) les crues qui ont affecté le département du Gard ainsi que la basse vallée du Rhône ont eu de graves conséquences humaines et matérielles.

L'ensemble de ces facteurs a conduit à faire évoluer la politique globale de prévention et de gestion des inondations vers une plus grande prise en compte des risques dans l'aménagement du territoire.

1.2. Un contexte juridique en évolution.

▪La loi sur l'eau du 3 janvier 1992.

Elle définit une approche globale et systémique de la gestion de l'eau sur le principe d'une complémentarité amont/aval, en introduisant :

- la réflexion et l'action à l'échelle du bassin versant
- le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

Ces Orientations ont été confirmées par **la loi sur l'eau du 30 décembre 2006.**

▪La circulaire du 24 janvier 1994.

Elle définit les grands principes du renforcement de la politique de prévention et de gestion des inondations de l'État.

Elle présente les objectifs de gestion des zones inondables suivants :

- Préserver les capacités d'écoulement et d'expansion des crues en contrôlant strictement l'extension de l'urbanisation dans ces zones
- Éviter tout endiguement ou remblaiement nouveau

▪La loi du 2 février 1995, relative au renforcement de la protection de l'environnement.

Elle définit les mesures réglementaires applicables en zone inondable, dans la connaissance du risque à un moment donné.

Elle amène la prise en compte des risques dans l'aménagement et le développement du territoire, avec comme outil : Le PPR, qui devra être annexé aux documents d'urbanisme (POS / PLU).

▪La loi du 30 juillet 2003, relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages.

Elle définit les objectifs suivants :

- Renforcer la concertation avec les élus et l'information de la population
- Prévenir les risques à la source
- Maîtriser l'urbanisation dans les zones à risque

Depuis, plusieurs doctrines départementales (urbanisation et crues torrentielles, gestion des campings situés en zone inondable, ...) sont venues renforcer certaines de ces mesures, soulignant d'autant plus le caractère évolutif de la politique globale en matière d'inondation.

Le contenu des PPRi doit donc s'adapter à l'évolution de cette politique.

2. Objectifs et intérêts du PPRi.

Le PPRi s'inscrit, parallèlement dans les deux démarches suivantes :

▪Une démarche globalisante.

- Le PPRi est l'outil de la politique globale pour agir sur l'ensemble du territoire national.
- Il uniformise la gestion de l'eau, dans le but de rééquilibrer le système fluvial et les territoires amont/aval.
- Il définit des actions de prévention à l'échelle du bassin versant : définition d'un « bassin de risque », le phénomène dépassant généralement les limites communales.
- Il a pour principal objectif la diminution de la vulnérabilité sur l'ensemble des zones concernées.

▪Une démarche adaptée à la situation locale.

- Le PPRi s'élabore sur le principe de la concertation avec les élus.
- Il s'adapte en fonction des particularités et enjeux locaux.
- Il définit une stratégie locale de prévention du risque menée conjointement par l'État et les élus.

2.1. Objectifs du PPRi.

- La mise en sécurité des biens et des personnes.
- La diminution de la vulnérabilité, c'est à dire la réduction des conséquences prévisibles d'une inondation.
- La maîtrise de l'extension urbaine dans les zones à risque, en conciliant impératifs de prévention et besoins de développement.

2.2. Rôles du PPRi.

- Il délimite les zones exposées au risque selon son intensité.
- Il définit les zones de prévention et d'aggravation du risque.
- Il définit les mesures relatives à l'aménagement et l'occupation du sol dans ces zones.

2.3. Intérêts du PPRi.

▪La connaissance du risque.

- La définition d'une réglementation et d'un zonage précis sur la commune
- Le partage des connaissances sur le phénomène inondation (études de l'aléa, retours d'expériences...)
- La surveillance des crues
- La préparation à la gestion de crise

▪L'appropriation du risque.

- La prise en compte du risque dans les documents régissant l'occupation du sol
- L'information de la population
- La définition des responsabilités

Le dossier PPRi comporte les trois documents suivants :

- Le présent rapport de présentation
- Le règlement
- La cartographie du zonage

2^{ème} PARTIE : L'ALEA

1. Définition.

L'aléa se définit comme la probabilité d'occurrence d'un phénomène naturel.

Dans le cadre du PPRi, on qualifie l'aléa inondation en fonction de ses principales caractéristiques physiques, selon son intensité déterminée par la vitesse d'écoulement et la hauteur d'eau.

1.1. L'aléa inondation.

C'est la propagation d'un débit supérieur à celui que peut contenir le lit mineur (lit habituel) du cours d'eau.

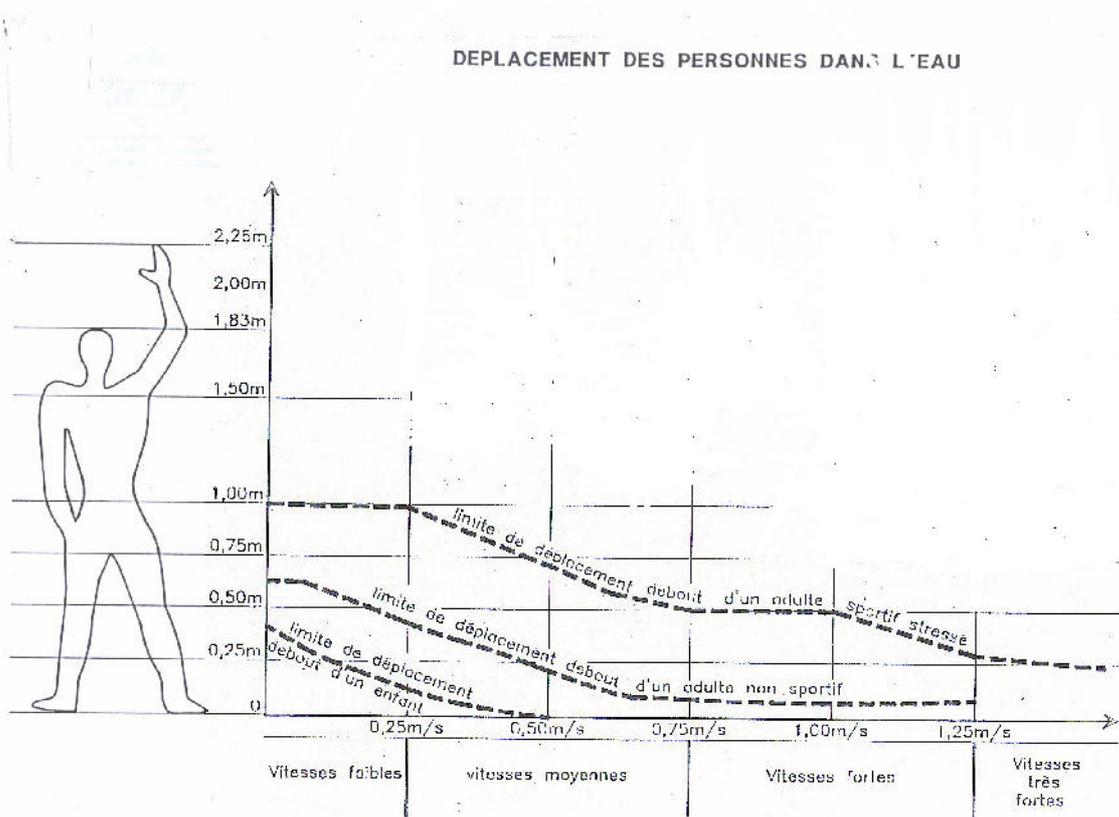
L'eau déborde et s'étend sur le lit majeur (lit du cours d'eau en crue).

L'inondation est généralement due à une crue : une augmentation (lente ou rapide) et temporaire du débit d'un cours d'eau, mais elle peut présenter d'autres types de débordements : remontées de nappes, ruissellements, ruptures d'ouvrages de protection...

Cette augmentation est le produit d'un ensemble de facteurs : le type de précipitations, le temps de concentration des eaux, la géomorphologie du bassin versant.

1.2. Déplacement des personnes dans l'eau.

Le graphique ci-dessous reprend les conclusions d'une étude relative aux déplacements des personnes dans l'eau. Ce document met en évidence les problèmes de protection des personnes en cas de crue.



Cette étude définit, en fonction des hauteurs et des vitesses de l'eau, des limites de déplacements pour trois catégories d'individus : un enfant, un adulte non sportif et un adulte sportif.

On s'aperçoit que :

- pour un enfant, au-delà de 0,25 (0,25 m pour la hauteur et 0,25 m/s pour la vitesse), il lui est quasiment impossible de rester debout,
- pour un adulte non sportif, ces valeurs sont portées à 0,50 (0,50 m pour la hauteur et 0,50 m/s pour la vitesse),
- pour un adulte sportif (stressé), il lui est difficile de rester debout au-delà de vitesses fortes (vitesse supérieure à 1,25 m/s),

S'agissant de protéger les personnes et les biens, lors de la définition des aléas, il a été pour partie tenu compte de ces résultats.

2. L'étude des aléas.

La définition de l'aléa se fait par des études géomorphologiques et hydrauliques du cours d'eau et de son bassin versant.

Ces études sont menées en collaboration avec les services de l'Etat et les collectivités, sur un territoire bien défini, et à partir de l'état actuel des connaissances.

▪ Objectifs de l'étude de l'aléa.

- Situer et évaluer l'aléa inondation d'un cours d'eau
- Etablir une cartographie précise de cet aléa

▪ Objets de l'étude.

- Le fonctionnement du bassin versant
- Le système fluvial du cours d'eau
- Les caractéristiques des crues historiques

▪ Conditions de l'étude.

■ Quand ?

Lorsqu'il y a présence d'un cours d'eau et d'une vulnérabilité potentielle.

■ A quelle échelle ?

Le périmètre d'étude correspond généralement à la plaine alluviale du cours d'eau principal, qui présente des zones potentiellement inondables constituant ainsi un bassin de risque. Ce périmètre peut revêtir un caractère inter-communal, ce qui permet d'avoir une approche globale du cours d'eau et de ses aléas, ceux-ci dépassant les limites du territoire communal. Toutefois, l'étude peut se limiter à un tronçon de vallée.

■ Par qui ?

La mise en œuvre du PPR est une prérogative de l'Etat (le préfet prescrit le PPR), par contre les études peuvent être réalisées soit par une collectivité (ou un groupement de commune), soit par l'Etat.

3. Méthodologie.

3.1. Généralités.

La qualification de l'aléa se fait à partir de deux approches:

1. quantitative avec le calcul des hauteurs d'eau et des vitesses d'écoulement,
2. qualitative par le biais :
 - de l'exploitation des données disponibles
 - de l'analyse des évènements passés
 - des observations de terrain

Elle présente quatre étapes :

▪La constitution d'une base documentaire.

Les informations recueillies sur le bassin versant concernent :

- Le milieu naturel : contexte climatique, pluviométrie, géologie...
- L'occupation du sol : activités, habitat...
- Les évènements historiques : manifestations de l'aléa et conséquences

▪L'analyse géomorphologique de la vallée.

Il s'agit d'étudier les évolutions hydro-morphologiques du bassin versant afin de délimiter, selon le relief, les déplacements du lit du cours d'eau.

▪L'analyse des données historiques.

Il s'agit de :

- dresser un historique des évènements
- déterminer les caractéristiques physiques des crues passées selon les paramètres de débit, hauteur d'eau et extension spatiale
- définir les fréquences des crues de référence.

▪La modélisation mathématique

Il s'agit de :

- définir un débit de projet (le débit de la crue centennale)
- étudier le comportement de ce débit lors de son passage dans le lit de la rivière
- calculer les hauteurs et vitesses de l'eau au droit de tous les profils en travers du lit de la rivière réalisés le long du cours d'eau

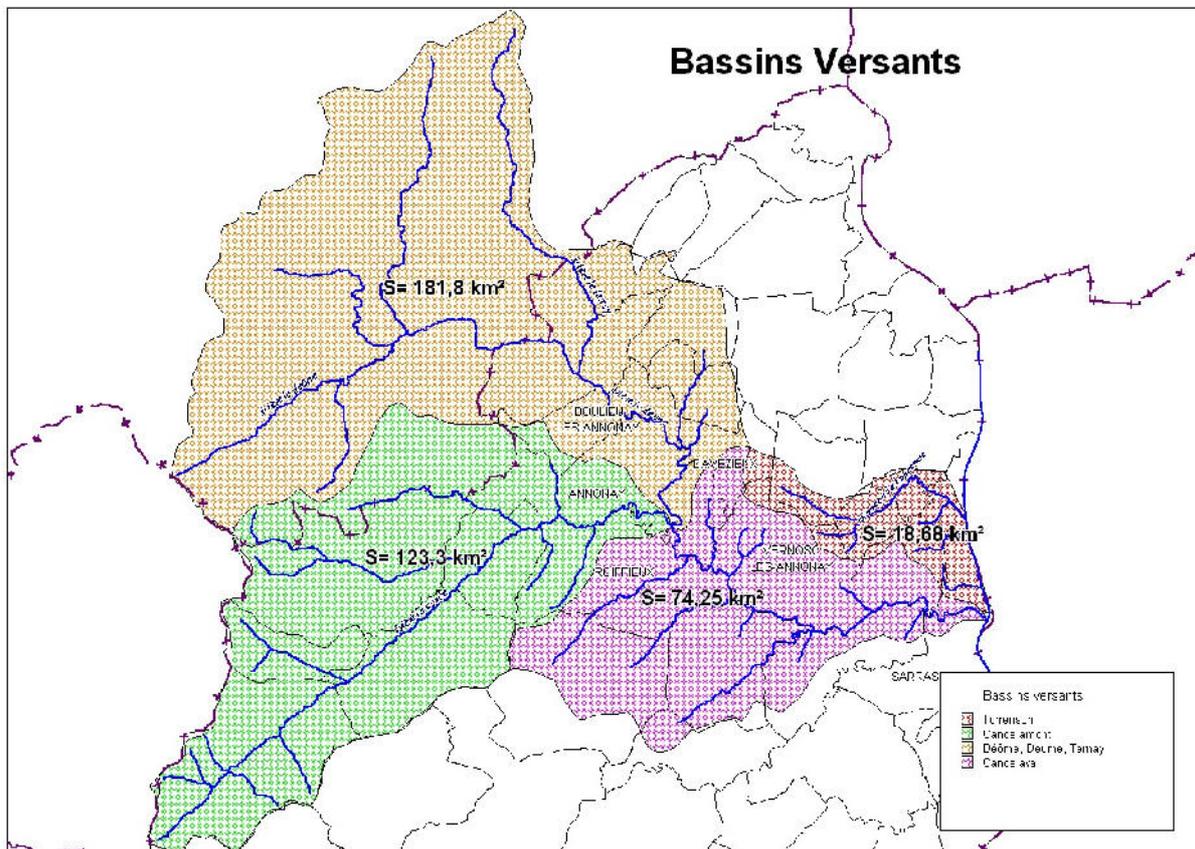
Le modèle mathématique prend également en compte :

- la pente du cours d'eau
- la "rugosité" du lit de la rivière, c'est à dire : de l'état des berges et de celui du fond du lit notamment.

3.2. La méthodologie appliquée à la Cance.

3.2.1. le bassin versant.

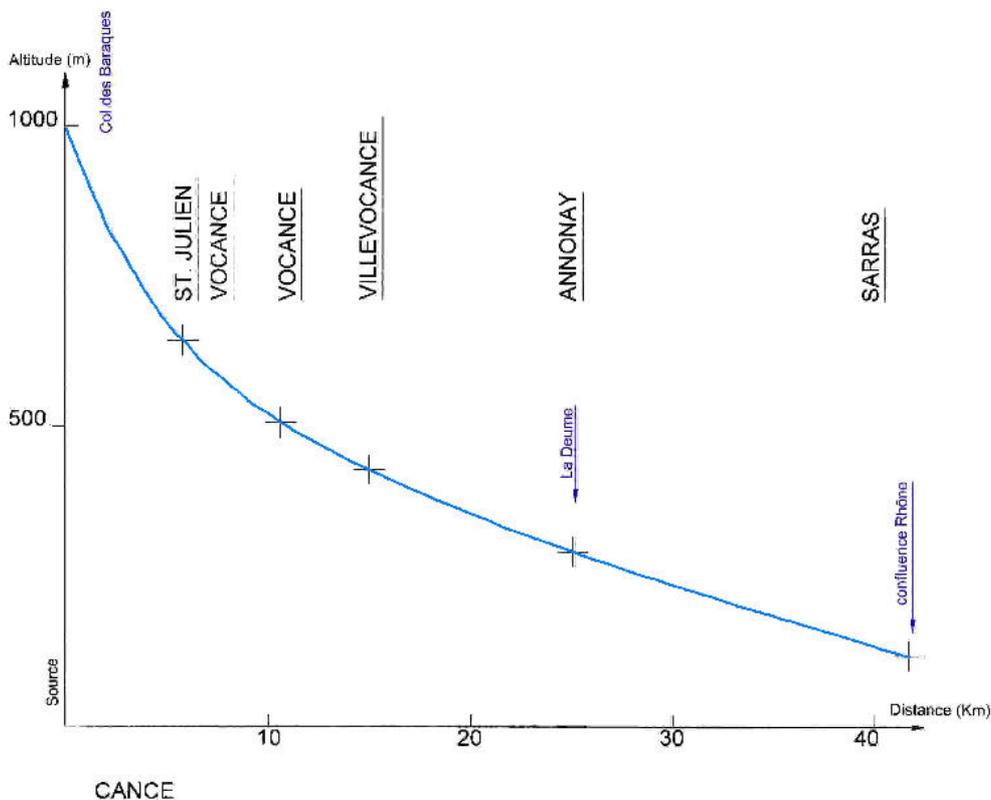
La Cance prend sa source au col des Baraques en limite du département de la Haute Loire (commune de Saint Julien Vocance) à environ 1 160 m d'altitude. Son bassin versant couvre une superficie de 410 km² pour un linéaire de 42 km et une pente moyenne de 2,40 %.



Le bassin versant de la Deûme, de la Cance et du Torrenson.

3.2.2. Caractéristiques de la rivière Cance.

➤ Schéma du profil en long.



➤ Description

Le linéaire de la rivière peut-être divisé en trois parties :

▪ **la partie amont** : de la source jusqu'à Saint Julien Vocance, la pente est très forte (~9 %), puis diminue autour de 2% jusqu'à l'agglomération d'Annonay. La haute vallée, encaissée en « V » s'ouvre progressivement de Vocance à Villevocance. Dans ce tronçon, elle reçoit deux affluents: le Cansonnet et le Malbuisson dans l'agglomération de Villevocance.

▪ **la traversée d'Annonay** : La rivière est dans ce secteur très contrainte par l'urbanisation et ses champs d'expansion sont très réduits. Elle reçoit en fin de traversée son affluent principal: la Deume. Ce secteur présente peu d'enjeux, les étages inférieurs des bâtiments longeant la rivière étant généralement inoccupés.

▪ **D'Annonay à la confluence avec le Rhône** : Dès la sortie de la traversée d'Annonay, la pente s'atténue pour se maintenir sur tout ce secteur à 1 % environ. La rivière coule dans une gorge de plus en plus encaissée pour déboucher sur la vallée du Rhône par une embouchure courte.

3.2.4. la pluviométrie.

- sur le département de l'Ardèche.

Le département, comme la plupart des départements du sud-est de la France, est affecté régulièrement par de fortes pluies, accompagnées de vents violents, dites « pluies cévenoles ». L'intensité de ces pluies s'estompe du sud au nord. Ce phénomène saisonnier résulte de la combinaison des facteurs climatiques et topographiques particuliers de ce secteur :

- La présence de reliefs le long de la vallée du Rhône, qui concentrent la dépression
- Les remontées d'air chaud de la méditerranée
- Les descentes d'air froid des anticyclones mobiles polaires
- La présence d'un anticyclone sur l'Europe centrale

Ainsi, suivant une étude récente de Météo France, 366 aléas pluviométriques forts, dépassant 100 mm en 24 heures, ont été enregistrés de 1807 à 1994 sur le seul département de l'Ardèche.

Les trois records de pluie enregistrés sur le département de l'Ardèche sont les suivants :

- 792 mm en 21 h à Joyeuse le 9 octobre 1927
- 512 mm à Antraigues et 275 mm en moins de 20 h à Vals les Bains les 14 et 15 octobre 1859
- 280 mm en 5 h à Barnas et Pereyres le 22 septembre 1992

- sur le bassin versant de la Cance :

Les pluies qui conduisent à la genèse des fortes crues sur la région, sont principalement d'origine cévenole, et leur intensité s'estompe du sud au nord.

Ainsi, les stations représentatives du bassin de la Cance (Vocance, Annonay) donnent des pluies caractéristiques plus fortes que les stations représentatives de la Deûme (Dunières, St Julien Molin Molette, St Sauveur en Rue, Bourg Argental et St Marcel les Annonay) situées plus au nord.

De la même façon, les pluies caractéristiques de la station de Lalouvesc (sur le bassin de l'Ay) située encore plus au sud, sont plus fortes que celles du bassin de la Cance.

Les trois événements majeurs qui ont affecté le bassin versant Cance/Deume sont :

- le 22 septembre 1890 avec 300 mm en 13 h sur Annonay
- le 9 octobre 1907 avec 130 mm au barrage du Ternay et 190 mm à Annonay en 24 h
- novembre 1996 : 105 mm à Annonay en 24 h

- L'analyse des pluies (méthodologie poursuivie dans l'étude hydraulique de 2001) :

Il est nécessaire de connaître les pluies caractéristiques sur chacun des bassins versants considérés.

L'analyse des pluies de celui de la Cance s'appuie sur les pluies enregistrées sur 3 postes pluviométriques : Saint Julien Molhesabate (département de la Haute Loire), Vocance et Annonay (Ardèche).

La station d'Annonay aurait pu être la 5^{ème} station de référence pour le bassin mais les faibles valeurs des échantillons (maxima annuel de 20 à 30 mm) enregistrés, ainsi que les séries annuelles étudiées souvent incomplètes, rendent les données de cette station peu plausibles (et/ou fiables) pour ce type d'étude.

C'est pourquoi, les résultats de cette station n'ont pas été pris en compte pour cette analyse.

Le nombre d'années de mesures pour chacune de ces stations retenues est le suivant :

<i>Stations</i>	<i>Nombre d'années de mesure</i>
Saint Julien Molhesabate (haute Loire)	39
Vocance	44
Annonay	79

Un ajustement statistique des analyses de pluies a été réalisé selon une méthode (SPEED) mise au point par la SOGREAH.

- Les pluies caractéristiques

Pour l'ensemble du bassin versant de la Cance, les valeurs représentatives utilisées pour la suite de l'analyse hydrologique sont les suivantes :

Bassin versant	Pluie décennale (P10) en mm/24h	Pluie centennale (P100) en mm/24h
Cance	100	142
Malbuisson	100	142

3.2.4. l'occupation du sol.

L'occupation du sol dans le lit de la rivière se caractérise de la façon suivante :

- Agglomérations : est sont traversée par la rivière : Vocance et Annonay, Villevocance (Malbuisson).
- Habitat diffus : plusieurs agglomérations situées en bordure du cours d'eau disposent d'habitations isolées dans le lit de la rivière (Saint Julien Vocance, Villevocance, Vocance)
- Activités : l'exploitation du Bois, le textile, les tanneries, et autres activités ont amené dans le passé l'installation de sites en bord de cours d'eau. Certains ont été abandonnés, d'autres repris par de nouvelles activités (papier, plasturgie...), d'autres fonctionnent toujours (scierie).
L'agriculture est en forte déprise dans les hautes vallées, mais perdure sous forme de polyculture ou de culture fruitière à proximité de la vallée du Rhône.

3.2.5 les études réalisées.

Dans le cadre du dossier préalable au contrat de rivière, le syndicat des trois rivières a confié au bureau d'études SOGREAH (terminée en 2003), une étude relative à la protection, l'entretien et la gestion des rivières Deume, Cance et Torrenson.

Les objectifs de cette étude ont été les suivants :

- Réaliser un diagnostic du risque actuel lié aux écoulements des crues
- Proposer un schéma d'aménagement de protection contre les crues (avec des scénarios d'actions)
- Proposer des mesures visant à mieux gérer les étiages des cours d'eau.

Bien entendu, seules les conclusions des deux premiers relatifs à la vallée de la Cance ont servi à l'élaboration du présent Plan de Prévention des Risques inondation.

Trois études réalisées sur l'ensemble du bassin versant, ainsi que l'étude de secteur, ont permis de mieux connaître le risque d'inondation. Il s'agit de :

- **BCEOM 1995** (cf page suivante) : cette démarche s'est inscrite dans le vaste programme de prévention contre les inondations liées au ruissellement pluvial urbain et aux crues torrentielles lancée par le Ministère de l'Environnement sur l'ensemble des départements appartenant au grand quart Sud-Est de la France.

Cette approche de type « géomorphologique » a permis de mettre en évidence : les lits mineurs, moyen et majeur des principales rivières du département. Ainsi, ont pu être délimitées les zones inondables des dites rivières, sans pour autant connaître ni les hauteurs d'eau, ni les vitesses de submersion des secteurs réputés inondables.

- **L'étude de la SOGREAH en 1996** : la zone d'étude couvrait les champs d'inondation de la Cance et de la Deume sur les communes de Villevocance, Annonay, Bourg-Argental et St Marcel lès Annonay.

Cette étude comportait deux volets essentiels :

- le recueil d'informations basé sur les réflexions antérieures
- travaux déjà effectués sur les cours d'eau Cance et Deume.

Toutes ces informations ont été complétées par une reconnaissance détaillée du site d'étude qui a porté sur :

- les ouvrages hydrauliques (pont, passerelle, seuil, prise d'eau)
- les caractéristiques physiques des lits de rivières
- les conditions d'écoulement en crue
- l'historique des événements hydrologiques.

Cette première démarche a notamment permis :

- d'établir un catalogue des ouvrages hydrauliques, un récapitulatif des principaux phénomènes à l'origine des inondations ainsi qu'une cartographie du diagnostic préliminaire sur fond de plan cadastral (échelle au 1/5000).
- de déterminer des débits caractéristiques des cours d'eau dans les différents secteurs de l'étude. Lesdits débits concernent les crues de fréquence décennale (Q10) et centennale (Q100).

Les débits calculés à l'aval de la confluence du Malbuisson ont les valeurs suivantes : Q10 = 70 m³/s et Q100 = 188 m³/s.

▪ **L'étude de la SOGREAH en 2001** : elle a servi de base à l'élaboration du présent dossier. La méthodologie utilisée est largement décrite dans le chapitre suivant.

Toutefois, il est à noter qu'en raison des pentes très soutenues rencontrées, les modélisations mathématiques classiques n'ont pu être à elles seules retenues pour une analyse pertinente.

En effet, les fortes vitesses, l'importance des singularités et le rôle des corps flottants ont conduit à préférer une approche d'expertise qui cherche plutôt à cerner l'enveloppe des comportements des cours d'eau, qu'à calculer des hauteurs d'eau très précises.

C'est la raison pour laquelle, cette étude ne comportait à l'origine qu'une analyse des principaux secteurs à enjeux.

Pour la commune de Vocance, il s'agissait du secteur du village.

Des fiches « Points sensibles » ont été élaborées. Plusieurs d'entre elles ont concerné le territoire communal de Vocance :

- Le Pont en bois à Trévotte : L'enrochement en berge, en raison d'un fruit très faible risque d'être déstabilisé par une crue centennale étant donné les vitesses élevées dans ce secteur (~4,5 m/s). Il y a alors risque de contournement de la passerelle par la rive droite.
- Stockage de grumes à Trévotte : Le risque lié à l'érosion du remblai support des grumes sous l'action de la crue est d'autant plus important que celui-ci empiète sur le lit du cours d'eau. La chute des grumes dans la rivière pourrait conduire à des embâcles à l'aval.
- Le pont voûte vers « Ladrain » : L'enjeu principal est constitué par les garages des pompiers situés en zone inondable avec une hauteur d'eau de l'ordre de 0,50 m en crue centennale.
- Le pont du château : Le pont a été submergé lors de la crue de 1996 et la berge en rive gauche fortement érodée à l'aval du pont. Il y a risque de déstabilisation du pont.

4 La qualification et le zonage de l'aléa

4.1 Généralités

4.1.1 sur la qualification.

L'intensité de l'aléa inondation d'un cours d'eau pour une **crue de référence** se caractérise avec les paramètres suivants :

- Le débit
- La hauteur d'eau
- La vitesse d'écoulement

L'aléa de référence correspond à une période de retour choisie pour se prémunir d'un phénomène.

La circulaire du 24 janvier 1994 précise que l'évènement de référence pour le zonage de l'aléa peut-être soit :

- La plus haute crue observée (crue historique)
- La crue de fréquence centennale, si la crue historique est d'intensité moindre

La crue centennale, appelée Q 100, est considérée comme un événement rare qui a une probabilité de l'ordre de 1% de se produire chaque année.

Probabilité de retour de crues de références

	Sur 1 an	Sur 30 ans	Sur 100 ans
Crue décennale (fréquente)	10 % 1 probabilité sur 10	96 % sûrement 1 fois	99.99 % sûrement une fois
Crue centennale (rare)	1 % 1 probabilité sur 100	26 % 1 probabilité sur 4	63 % 2 probabilités sur 3
Crue millénaire (exceptionnelle)	0.1% 1 probabilité sur 1000	3 % 1 probabilité sur 33	10 % 1 probabilité sur 10

Ce choix répond à la volonté de se référer à des évènements connus, susceptibles de se reproduire, et de privilégier la mise en sécurité de la population en retenant des crues de fréquences rares ou exceptionnelles.

4.1.2 sur le zonage.

Le zonage est élaboré à partir :

- des calculs de débits pour la crue centennale (Q 100)
- de la définition des champs d'expansion de la crue centennale (Q 100), par relevés ou par modélisation mathématique selon les données disponibles
- de la définition de l'aléa selon les critères de hauteur et de vitesse d'eau, pour la crue de référence

Sur le département de l'Ardèche, une doctrine « urbanisation et crues torrentielles » a été établie et validée en Mission Interministérielle Sur l'Eau (Mise). En fonction des hauteurs et vitesses de l'eau calculées, elle distingue trois types d'aléas

- R1 : zone d'aléa fort
- R2 : zone d'aléa moyen
- R3 : zone d'aléa faible

Classement de l'aléa selon la Hauteur et la Vitesse d'eau

ALEA	$0 < H < 1 \text{ m}$	$1 < H < 2 \text{ m}$	$H > 2 \text{ m}$
$V < 0.5 \text{ m/s}$	ALEA FAIBLE	ALEA MOYEN	ALEA FORT
$0.5 < V < 1 \text{ m/s}$	ALEA MOYEN	ALEA FORT	ALEA FORT
$V > 1 \text{ m/s}$	ALEA FORT	ALEA FORT	ALEA FORT

4.2 Les limites objectives des résultats des études d'aléas

La délimitation spatiale des aléas repose sur une démarche d'expert.
Elle protège d'un risque intense, en prenant comme référence la crue centennale.
Cependant, elle présente des marges d'incertitude concernant :

- **L'aléa maximum** qu'il est impossible de définir par anticipation, mais qui peut survenir à tout moment.
En l'absence de ces connaissances, le présent zonage ne peut prévenir les conséquences d'un événement d'occurrence plus importante que celui de la crue estimée centennale.
- **Le risque « 0 »** étant donné que le risque « nul » n'existe pas, les zonages présentés n'ont pas valeur de l'assurance d'une protection totale, mais ils limitent le risque.
- **La modélisation mathématique de l'aléa** qui correspond à un « calage » d'hypothèses issues de l'observation d'événements récents (crue de novembre 1996 pour le bassin versant des 3 rivières).

Il est à noter que la crue la plus récente sur le bassin (2 décembre 2003) à été estimée :

Pour la Cance :

- à Annonay (amont de la confluence avec la Deume) : débit: 130 m³/s fréquence: 10 ans
- à Sarras (confluence avec le Rhône) : débit: 440 m³/s fréquence: 40 ans

Pour la Deume :

- à Saint Julien Molin Molette : débit: 117 m³/s fréquence: 35 ans

4.3 qualification des aléas appliquée à la Cance

4.3.1 Analyse des débits de crue

- **les crues connues :**

Les stations de mesure de débit sur le bassin sont rares et les séries d'observations longues sont inexistantes.

Les stations recensées sur le bassin sont :

Stations	Nombre d'année de mesure des débits maximum annuels
Ruisseau des Préaux à Bourg Argental	17
Deûme à St Julien Molin Molette	5
Ternay à Savas	4
Cance à Sarras	2

La faiblesse des échantillons, rend ces données difficilement exploitables du point de vue statistique. Par contre, l'intérêt majeur de ces stations est qu'elles ont enregistré la crue de novembre 1996, et que par conséquent, les hydrogrammes de cette crue sont disponibles sur la Deûme (en amont du Ternay), sur le Ternay et sur la Cance aval.

Ainsi, le débit de pointe enregistré à Annonay sur la Cance a été de 137 m³/s, soit une période de retour estimée légèrement inférieure à 20 ans.

- le calcul de la crue de projet (crue centennale) : La méthodologie SPEED retenue :

Sans entrer dans le détail technique de cette méthodologie qui risque d'être fastidieux à lire, en sont repris ci-dessous, les principales caractéristiques.

➤ Principe de base

Pour le calcul d'un débit de période donnée, 75% de la superficie du bassin drainé au droit de la station sont à prendre en compte. Cette loi de base est vérifiée sauf en cas d'amortissement hydraulique (écrêtement de la crue par un champ d'inondation), de rupture de digues ou de forte hétérogénéité du bassin versant de l'amont vers l'aval. Ce qui n'est pas le cas pour de la présente aire d'étude.

En cas de saturation des sols et de la nappe, l'ajustement statistique des débits suit l'ajustement des pluies, autrement dit, la totalité de la pluie tombée après saturation des sols ruisselle vers la rivière. Cette loi est connue sous l'appellation « théorie du GRADEX ».

➤ Déroulement de l'étude

L'étude des crues s'effectue en deux étapes :

- une étude des pluies réalisée à partir de synthèse régionale des pluies journalières mesurées par les pluviomètres.

La zone d'étude est ainsi découpée en sous-zones homogènes, c'est à dire qui sont affectées par les mêmes perturbations météorologiques.

- une étude des relations pluie-crue, dans lesquelles la pluie est celle constatée en un point particulier du bassin sur lequel les débits sont mesurés.

La crue correspond dans un premier temps au débit de pointe, et dans un deuxième temps à la quantité d'eau ruisselée.

4.3.2 Les aléas inondation à Vocance.

➤ **Les résultats.**

La modélisation mathématique de la crue du 13 novembre 1996, qui a été extrapolée pour quantifier la crue décennale et centennale, repose sur une estimation des débits s'appuyant sur :

- des témoignages
- des relevés de laisses de crues
- des niveaux évalués à partir des observations réalisées sur les échelles de mesure

Les résultats de cette modélisation sont les suivants :

Localisation	S (km ²)	Q 10 (m ³ /s)	Q 100 (m ³ /s)	Crue du 12/11/1996 (m ³ /s)	Période de retour
Vocance	45	57	120	60 à 90	10 à 20 ans
Villevocance	106	110	225	1100	10 ans
Annonay	125	125	255	137 ⁽¹⁾	10 ans
STEP d'Annonay	310	245	500	250	10 ans
Sarras	380	284	585	250 ⁽²⁾	< 10 ans

⁽¹⁾ estimation DIREN - ⁽²⁾ estimation DDE07

Sur la base du plan photogrammétrique (superposition de l'altimétrie sur le fond parcellaire), il a été calculé pour chaque profil en travers concernant la commune :

- **La hauteur de la ligne d'eau NGF**
- **La hauteur d'eau atteinte par l'aléa (la différence entre la hauteur de la ligne d'eau et la cote du terrain naturel)**
- **La vitesse de l'eau**

Ces données sont présentées dans les tableaux ci-dessous :

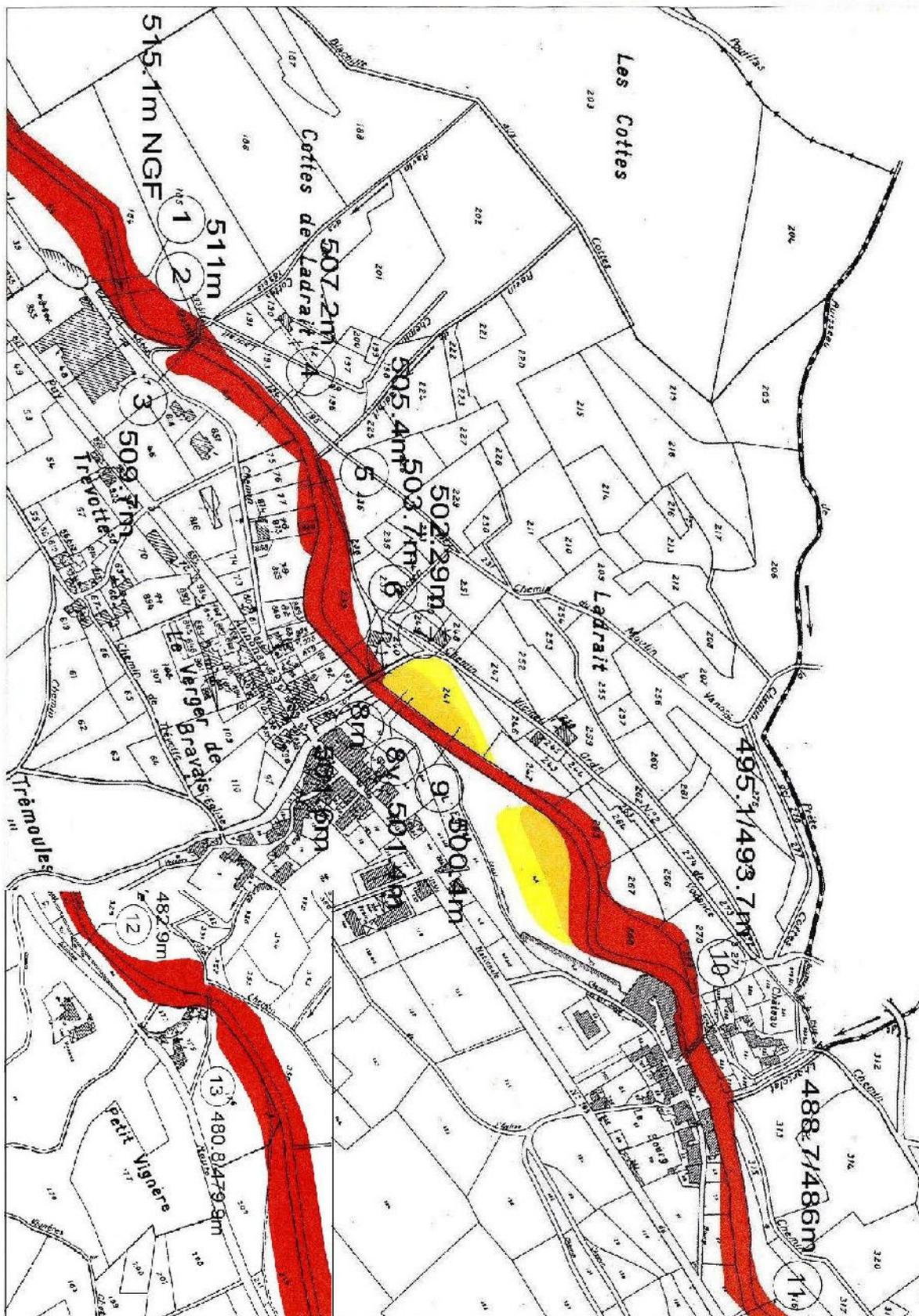
Nota : Le profils 3,10 et 13 présentent 3 valeurs: à l'amont du pont (3m), au droit du pont (3pont) et à l'aval du Pont (3v). De même, les profils 7,8 et 11 présentent 2 valeurs: « m » à l'amont et « v » à l'aval du seuil.

Secteurs	Profils	Ligne d'eau NGF (en m)	Hauteur d'eau (en m)	Vitesse d'eau moyenne (en m/s)
Trévoite	1	513,1	0 à 3,40	3,7
Trévoite	2	511,0	0 à 2,00	4,5
Trévoite	3m	509,7	0 à 2,70	4,1
Trévoite	3pont	509,5	0 à 2,50	4,5
Trévoite	3v	509,3	0 à 2,30	4,5
Trévoite	4	507,2	0 à 2,20	3,4
Trévoite	5	505,4	0 à 2,20	3,0
Ladrait	6	503,7	0 à 1,10	2,2
Ladrait	7pont	503,7	0 à 1,20	2,2
Ladrait	7v	502,9	0 à 2,90	3,6
Ladrait	8m	501,6		2,5
Ladrait	8v	501,4		2,5
Ladrait	9	500,4	0 à 3,00	2,7
Le chateau	10m	495,1	0 à 1,20	2,1
Le chateau	10pont	495,1	0 à 1,20	2,1
Le chateau	10v	493,7	0 à 0,70	3,9
Le chateau	11m	488,7		2,1
Le chateau	11v	486,0		4,3
Les Blaches	12	482,9		3,9
Les Blaches	13m	480,8	0 à 2,50	2,6
Les Blaches	13pont	480,7	0 à 2,40	2,6
Les Blaches	13v	479,9		3,6

Rappel : Les débits calculés à l'amont de la confluence du Malbuisson ont les valeurs suivantes :

- débit de crue décennale calculé : 48 m³/s
- débit de crue centennale calculé : 128 m³/s

La localisation des profils et les cotes de référence correspondantes inscrits dans le tableau ont été reportés sur le plan ci-après .



➤ **Conclusion.**

La commune est concernée par les aléas suivants :

- Les aléas forts : R1 sur la grande majorité du linéaire
- Les aléas moyens : R2

Rappel :

Le classement en zone d'aléa fort dépend de l'une des trois conditions suivantes :

- Hauteur de submersion comprise entre 1 et 2 m et vitesse d'écoulement supérieure à 0,50 m/s
- Hauteur de submersion supérieure à 2 m
- Vitesse d'écoulement supérieure à 1 m/s

3^{ème} PARTIE : LE RISQUE

1. Généralités.

1.1. Définition.

Le risque se définit comme le résultat du croisement de l'aléa et de la vulnérabilité :

- L'aléa : le facteur naturel, à l'origine du risque
- La vulnérabilité : le facteur humain, qui crée le risque

Le risque inondation est le résultat des deux composantes :

- La présence de l'eau
- La présence de l'homme

Il n'y a pas de « risque » sans vulnérabilité

La vulnérabilité correspond à la présence de l'homme dans les plaines alluviales, et donc à son exposition à l'aléa. Elle se traduit par l'implantation de constructions, d'équipements et d'activités dans le lit majeur du cours d'eau.

Ces installations ont trois conséquences :

- Elles créent le risque en exposant des personnes et des biens aux inondations
- Elles aggravent l'aléa et le risque en modifiant les conditions d'écoulement du cours d'eau
- Elles causent des dégâts et représentent des coûts importants pour les collectivités :
 - La mise en danger des personnes
 - Les dommages aux biens et aux activités

1.2. Les facteurs aggravant le risque.

- **L'augmentation des constructions (habitations principales et secondaires) dans le champ d'inondation**
Le danger est que la présence d'habitations appelle les constructions nouvelles.
- **Les limites des dispositifs de protection : digues, déversoirs...**
Ces ouvrages présentent deux problèmes :
 - Ils développent la vulnérabilité en donnant un faux sentiment de sécurité
 - Ils augmentent l'intensité de l'aléa en cas de rupture.
- **La présence d'obstacles à l'écoulement dans le lit majeur :**
 - Obstacles physiques : murs, remblais... : ils interceptent le champ d'écoulement et provoquent une surélévation des eaux
 - Obstacles susceptibles d'être mobilisés en cas de crue : dépôts divers, citernes... En cas de crue, ils sont transportés par le courant, s'accumulent par endroits et ont pour conséquences la formation et la rupture d'embâcles qui surélèvent fortement le niveau d'eau, jusqu'à former de véritables vagues.

1.3. L'évaluation des enjeux.

Les enjeux correspondent aux modes d'occupation et d'utilisation du sol dans les zones à risque.

Ils définissent le degré de vulnérabilité et par conséquent le risque.

On distingue trois types d'enjeux :

- Socio-économiques
- Naturels
- Humains

La circulaire interministérielle du 24 janvier 1994 présente les enjeux à identifier, dans le cadre de la gestion des zones inondables, soit :

■ Les espaces urbanisés

➤ Le caractère urbanisé d'un secteur se définit en fonction de l'occupation du sol actuelle : la réalité physique.

▲ Cas particulier des centres urbains : ils sont définis en fonction des quatre critères suivants :

- ⇒ une histoire
- ⇒ une occupation du sol dense
- ⇒ une continuité du bâti
- ⇒ une activité économique

■ Les champs d'expansion des crues

➤ Ce sont des secteurs peu ou non urbanisés à dominante naturelle. Ils sont à préserver afin de permettre l'écoulement et le stockage d'un volume d'eau important de la crue.

■ Les autres enjeux liés à la sécurité publique :

- L'importance des populations exposées.
- Les établissements publics
- Les établissements industriels et commerciaux
- Les équipements publics
- Les voies de circulation
- Les projets d'aménagement

L'évaluation des enjeux répond aux objectifs suivants :

- La délimitation du zonage du risque et du règlement en fonction de la vulnérabilité locale
- L'orientation des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.

2 La cartographie du risque

Le zonage du risque résulte du croisement de l'aléa et des enjeux, qui induit les démarches suivantes :

- L'analyse des documents d'urbanisme
- Les observations de terrain
- Les entretiens avec les élus et/ou les riverains
- La superposition de la carte de l'aléa et de la carte des enjeux

2.1. Le zonage du risque.

- Les aléas :
 - Aléa fort
 - Aléa moyen
 - Aléa faible
- Les enjeux :
 - Les espaces urbanisés
 - Les centres urbains
 - Les champs d'expansion des crues

Le croisement des aléas et des enjeux conduit à une appréciation du risque, hiérarchisée en deux niveaux :

- **Zone fortement exposée :** **zone 1**
- **Zone faiblement exposée :** **zone 2**

RISQUE	ENJEUX	
ALEA	Secteurs urbanisés	Zones naturelles
FORT	ZONE 1	
MOYEN		
FAIBLE	ZONE 2	

A chaque zone correspond un règlement spécifique.

La définition du zonage réglementaire répond aux principes globaux de gestion des zones inondables :

- Les implantations humaines sont interdites dans les zones fortement exposées
- Les zones d'expansion des crues sont à préserver : pas de nouvelles constructions dans les zones naturelles

2.2. Synthèse des étapes du zonage du risque inondation.

ETUDES TECHNIQUES	ANALYSES URBANISTIQUES	ETAPES DU ZONAGE PPR
Etudes de la plaine alluviale : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Géomorphologie ➤ Hydrologie ➤ Topographie 	Diagnostic général de la vallée	Connaissance des caractéristiques du milieu : <ul style="list-style-type: none"> - Délimitation du bassin de risque - Définition du périmètre d'étude
Etudes hydrauliques : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Débits ➤ Hauteurs ➤ Vitesses ➤ Fréquences 	Identification des aménagements de la plaine susceptibles de faire obstacles à l'écoulement.	Définition des conditions d'écoulement
Définition des zones inondables de la crue de référence : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Données de la crue historique ou <ul style="list-style-type: none"> - Modélisation de la crue centennale 	Etudes de la typologie de l'occupation du sol, par secteurs : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Espaces naturels ➤ Espaces urbanisés ➤ Zones d'activités... 	Evaluation de l'étendue de la crue par secteurs. <ul style="list-style-type: none"> - Délimitation des champs d'expansion de la crue.
Qualification des aléas : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Aléa Fort : R1 ➤ Aléa Moyen : R2 ➤ Aléa Faible : R3 	Evaluation des enjeux : Définition de degrés de vulnérabilité, selon les personnes et biens exposés.	Définition du risque : <ul style="list-style-type: none"> - Zone 1 fortement exposée - Zone 2 faiblement exposée
Cartographie de l'aléa : Représentation de l'étendue de la crue de référence.	Cartographie des enjeux : Représentation des zones de vulnérabilité.	Cartographie du risque ZONAGE PPR

4^{ème} PARTIE : ZONAGE ET REGLEMENT DU P.P.R.

4.1. Généralités/rappels.

4.1.1. Les grands objectifs du PPRi.

Le zonage et le règlement du PPRi doivent poursuivre les 3 objectifs suivants :

- Préserver les capacités d'écoulement et d'expansion des crues
- Assurer la sécurité des biens et des personnes exposés au risque d'inondation
- Ne pas aggraver les risques et leurs effets

4.1.2. Le passage de l'aléa au zonage réglementaire.

La qualification des aléas (fort, moyen et faible), issue de l'étude hydraulique, constitue la base de l'élaboration du zonage du PPR.

Cette qualification doit être confrontée aux enjeux de la commune.

4.1.3. L'appréciation des enjeux de la commune.

Cette démarche essentielle de prise en compte des particularités locales a pour objectif de qualifier le degré de vulnérabilité selon les enjeux des secteurs de la commune et donc de déterminer le niveau de risque.

Elle consiste à analyser :

- Le type d'occupation du sol
- Le contexte socio-économique
- Les équipements publics
- Les projets d'aménagement futurs

Le recueil des données nécessaires pour la détermination des enjeux a été obtenu par analyse du terrain et rencontres avec les élus.

Ainsi, a été identifié :

- un secteur bâti : le village

4.2 le PPR de Vocance.

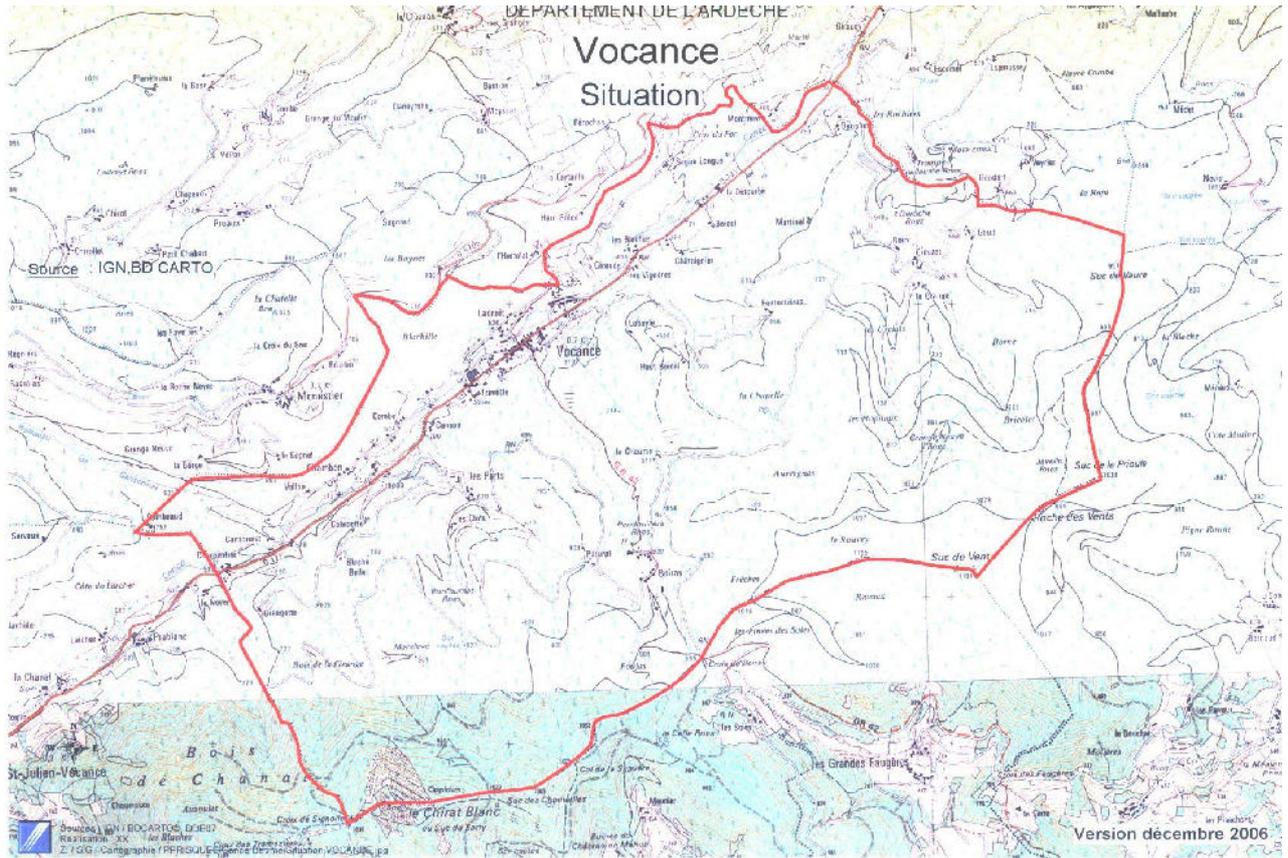
4.2.1. Situation de la commune

La commune est située à 10km au sud-ouest d'Annonay. Elle appartient à l'arrondissement de Tournon-sur-Rhône (sous-préfecture), au canton d'Annonay-Sud et à la communauté de communes du bassin d'Annonay.

Les communes limitrophes sont :

- au Nord : Vanosc et Villevocance;
- au sud : Saint Symphorien de Mahun et Satilleu;
- à l'Est : Saint Alban d'Ay;
- À l'Ouest : Saint Julien Vocance, Saint Pierre sur Doux.

Elle couvre une superficie de 1716 ha.

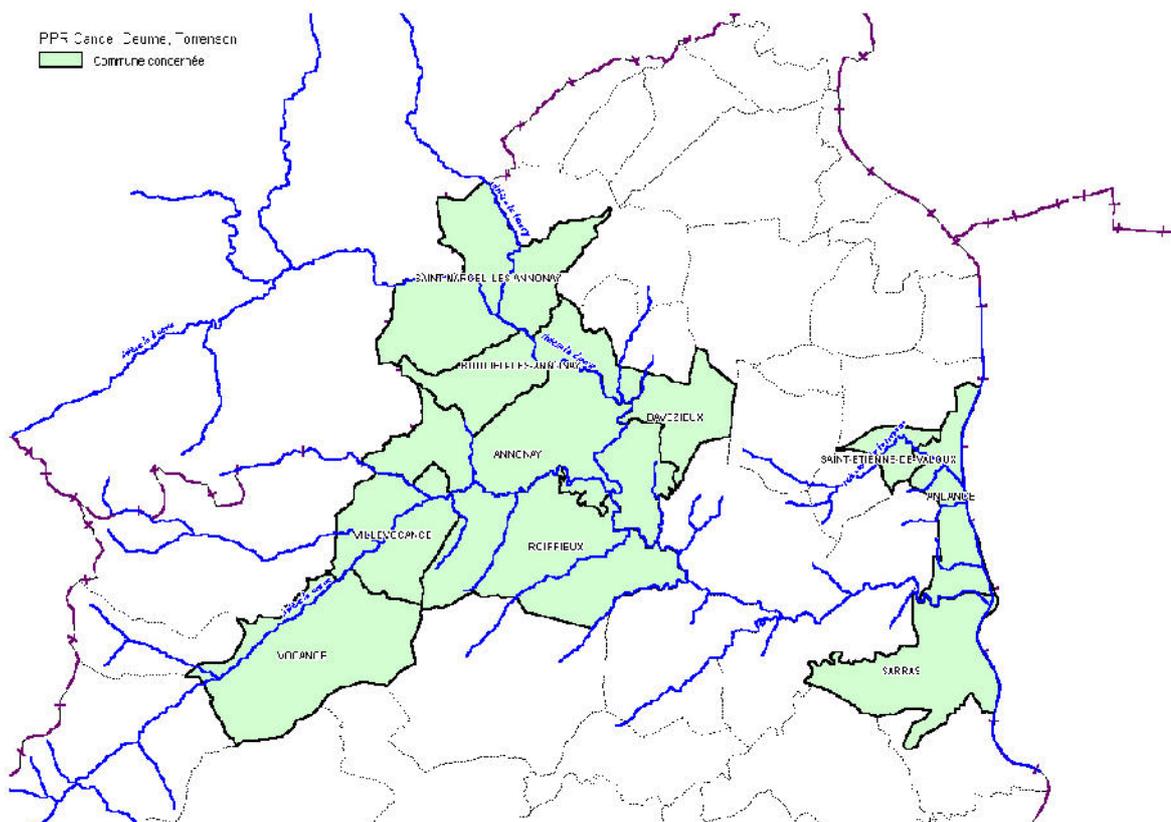


4.2.2. Le contexte réglementaire.

Le Plan de Prévention des Risques (PPR) inondation de la Cance, de la Deûme et du Torrenson, sur le département de l'Ardèche, a été prescrit par arrêté préfectoral du 17 octobre 2002.

Il concerne les communes suivantes :

- **sur la Deume** : St Marcel lès Annonay, Boulieu lès Annonay, Davézieux et Annonay
- **sur la Cance** : Vocance, Villevocance, Annonay, Roiffieux, Sarras et Andance
- **sur le Torrenson** : St Etienne de Valoux, et Andance.



4.2.3. Présentation du zonage.

L'ensemble de la zone inondable a été classée en **zone 1 fortement exposée** (zone rouge) dans le PPR.

L'analyse secteur par secteur du PPR est la suivante :

4.2.3.1 De l'amont du village à Trévotte.

Conditions d'inondabilité (compléments d'étude géomorphologique en 2005).

Cette section comprend plusieurs champs d'expansion de crue en terrains agricoles dont certains ont été réduits par des remblais en lit majeur notamment pour le stockage de bois. Aucun enjeu majeur n'a été identifié sur ce secteur. Les champs d'expansion de crue sont à préserver pour ne pas aggraver l'impact des crues dans la traversée du village et à l'aval.



La Cance à l'amont de Vocance

Traduction dans le PPR

Zonage:

Tout ce secteur a été classé en zone 1 fortement exposée (zone rouge).

Règlement.

Toutes constructions neuves, de quelque nature qu'elles soient, y sont interdites.

4.2.3.2 de Trévotte au château (traversée du village).

Conditions d'inondabilité (étude SOGREAH de 2001).

Cette section, plus contrainte du fait des constructions qui bordent la rivière, présente peu de champs d'expansion. Des débordements se produisent en crue centennale au droit du bâtiment des pompiers, en rive gauche et plus bas en rive droite. Les enjeux principaux sont les garages des pompiers et les différents ponts (pont de Trévotte, de Ladrait et du château) capable de transiter la crue centennale à l'exception du pont du château submergé en rive gauche. Une habitation en rive droite au niveau du château est susceptible d'être inondée.



Les garages des pompiers vu du pont de Ladrait

Traduction dans le PPR

Zonage:

Les zones d'aléa fort et moyen ont été classées en zone 1 fortement exposée (zone rouge).

Règlement.

Toutes constructions neuves, de quelque nature qu'elles soient, sont interdites, l'aménagement des bâtiments existants peut être autorisé sous conditions.

4.2.3.3 A l'aval du village.

Conditions d'inondabilité (compléments d'étude géomorphologique en 2005).

Cette section est entièrement agricole et présente des champs d'expansion de crues peu étendus en raison de la configuration de ses rives. Il n'y a pas sur ce secteur d'enjeu majeur.

Traduction dans le PPR

Zonage:

Les zones d'aléa fort ont été classées en zone 1 fortement exposée (zone rouge).

Règlement.

Toutes constructions neuves, de quelque nature qu'elles soient, y sont interdites.

4.2.4 Présentation du règlement

Les autorisations en matière d'occupation et d'utilisation du sol présentées ci-dessous, restent subordonnées au respect des trois principes fondamentaux de gestion des zones inondables :

- Le libre écoulement
- La préservation des champs d'expansion des crues
- La non-aggravation des risques et de leurs effets actuels

Ces autorisations concernent :

1/ pour les occupations et utilisations publiques : les infrastructures, les réseaux les terrains de plein air, les terrasses, les piscines et les clôtures.

2/ pour l'existant : l'aménagement, la réhabilitation et la rénovation, les dépôts de matériaux et les remblais.

4.2.5 Les mesures d'accompagnement du PPR

Parallèlement à sa mise en place, le PPRi fera l'objet de mesures d'accompagnement soit obligatoires, soit recommandées. Ces mesures peuvent être du ressort : de la commune, du syndicat intercommunal des 3 rivières et des particuliers.

■ Mesures obligatoires.

1/ Plan communal de sauvegarde :

Conformément aux dispositions de loi n° 2004.811 du 13 août 2004 (article 13) relative à la modernisation de la sécurité civile, la commune lorsqu'elle est dotée d'un PPR approuvé, doit mettre en place un plan communal de sauvegarde dans les deux ans suivant son approbation.

Ce dernier :

- détermine, en fonction des risques connus, les mesures immédiates de sauvegarde et de protection des personnes
- fixe l'organisation nécessaire à la diffusion de l'alerte et des consignes de sécurité
- recense les moyens disponibles et définit la mise en œuvre des mesures d'accompagnement et de soutien de la population.

2/ Repères de crues

En application de l'article L 563-3 du code de l'environnement, les zones exposées au risque d'inondation doivent comporter un nombre de repères de crues qui tient compte de la configuration des lieux, de la fréquence et de l'ampleur des inondations et de l'importance de la population fréquentant la zone.

La commune de Vocance doit procéder à l'installation de ces repères de crues.

■ recommandations

- L'entretien du cours d'eau et des ouvrages existants
- Les travaux de mise en sécurité du bâti : création de zones refuges, adaptation des matériaux à l'eau, vérification de la résistance des constructions...
- L'information et la sensibilisation de la population au risque, par le biais de signalisations, contrôle d'accès, consignes générales à respecter, systèmes d'alerte et d'annonce des crues...

CONCLUSION

1° L'incidence du PPRi sur les documents d'urbanisme (POS/PLU)

Après approbation par arrêté préfectoral et dès son caractère exécutoire prononcé (publicité dans un journal et inscription de l'arrêté préfectoral d'approbation au recueil des actes administratifs), **le PPR devient une servitude d'utilité publique qui s'impose au document.**

Cela signifie que tout projet devra en respecter les dispositions.

De plus, conformément à l'article L.126-1 du code de l'urbanisme, il doit être annexé au Plan d'Occupation des Sols ou au Plan Local d'Urbanisme.

Enfin, à la date d'approbation du PPR, la commune pourra avoir recours du droit d'expropriation des terrains fortement exposés au risque, dans le but de réduire la vulnérabilité.

2° Rappel de la procédure

