

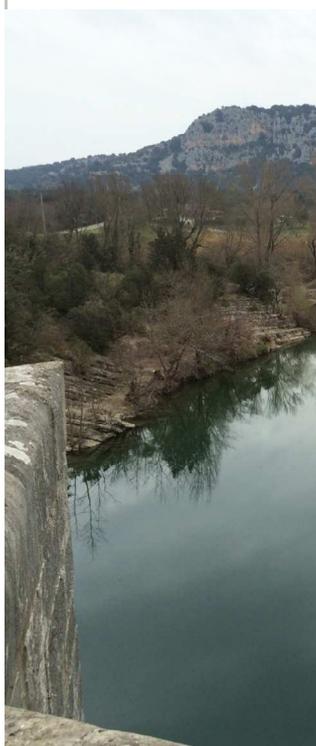


Département de l'*Hérault*

Commune de *Brissac*

Élaboration du *Plan Local d'Urbanisme*

plu



## **5a3.** Plan de Prévention des Risques d'inondation « Haute vallée de l'Hérault »

Document arrêté - Septembre 2016





Direction  
Départementale  
de l'Équipement  
Hérault

ARRÊTÉ n° 2007/011584 du 3.08.2007

**portant approbation du plan de prévention des risques d'inondation  
du bassin versant Nord de l'Hérault  
sur les communes de ARGELLIERS, BRISSAC, CAUSSE-de-la-SELLE, MAS-de-LONDRES,  
NOTRE DAME-de-LONDRES, PUECHABON, SAINT GUILHEM-le-DESERT et SAINT  
MARTIN-de-LONDRES**

Service  
Environnement,  
Risques et Transports  
Unité Risques

*Le Préfet de la région Languedoc-Roussillon  
Préfet de l'Hérault  
Chevalier de la Légion d'Honneur  
Commandeur de l'Ordre National du Mérite*

**VU** le Code de l'Environnement et notamment ses articles L. 562-1 à L.562-9 relatifs aux Plans de Prévention des Risques Naturels,

**VU** le décret n° 2005-3 du 4 janvier 2005 modifiant le décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995 relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles,

**VU** l'arrêté préfectoral n° 2002-01-5889 du 23 décembre 2002 prescrivant l'établissement du Plan de Prévention des Risques d'Inondation du bassin versant Nord de l'Hérault sur le territoire des communes de ARGELLIERS, BRISSAC, CAUSSE-de-la-SELLE, MAS-de-LONDRES, NOTRE DAME-de-LONDRES, PUECHABON, SAINT GUILHEM-le-DESERT et SAINT MARTIN-de-LONDRES,

**VU** l'arrêté préfectoral n° 2006-01-2985 du 12 décembre 2006 prescrivant l'ouverture d'une enquête publique du 8 janvier 2007 au 9 février 2007 relative au Plan de Prévention des Risques d'Inondation du bassin versant Nord de l'Hérault sur le territoire des communes de ARGELLIERS, BRISSAC, CAUSSE-de-la-SELLE, MAS-de-LONDRES, NOTRE DAME-de-LONDRES, PUECHABON, SAINT GUILHEM-le-DESERT et SAINT MARTIN-de-LONDRES,

**VU** les pièces constatant que l'arrêté du 12 décembre 2006 a été publié, affiché et inséré dans les deux journaux du département dans les délais voulus et que le dossier d'enquête est resté pendant 33 jours, du 8 janvier 2007 au 9 février 2007 inclus en Mairies de ARGELLIERS, BRISSAC, CAUSSE-de-la-SELLE, MAS-de-LONDRES, NOTRE DAME-de-LONDRES, PUECHABON, SAINT GUILHEM-le-DESERT et SAINT MARTIN-de-LONDRES,

**VU** le rapport du Commissaire Enquêteur en date du 14 avril 2007,

**VU** la délibération favorable du Conseil Municipal de la Commune d'ARGELLIERS en date du 3 janvier 2007,

233 rue Guglielmo Marconi  
Le Millénaire – CS 39539  
34960 MONTPELLIER cedex 2  
téléphone :  
04 67 20 53 45  
télécopie :  
04 67 15 68 09  
@equipement.gouv.fr

**VU** la délibération défavorable du Conseil Municipal de la Commune de BRISSAC en date du 12 septembre 2006,

**VU** la délibération favorable du Conseil Municipal de la Commune du CAUSSE-de-la-SELLE en date du 30 août 2006,

**VU** la délibération défavorable du Conseil Municipal de la Commune de MAS-de-LONDRES en date du 2 août 2006,

**VU** la délibération favorable du Conseil Municipal de la Commune de NOTRE DAME--de-LONDRES en date du 4 septembre 2006,

**VU** la délibération favorable avec des souhaits du Conseil Municipal de la Commune de PUECHABON en date du 11 septembre 2006,

**VU** la délibération favorable avec des souhaits du Conseil Municipal de la Commune de SAINT GUILHEM-le-DESERT en date du 8 septembre 2006,

**VU** la délibération défavorable du Conseil Municipal de la Commune de SAINT MARTIN-de-LONDRES en date du 28 août 2006,

**VU** l'avis réputé favorable de la Chambre d'Agriculture de l'Hérault,

**VU** l'avis réputé favorable du Centre Régional de la Propriété Forestière,

**VU** l'avis réputé favorable du Conseil Général,

**VU** l'avis réputé favorable du Conseil Régional,

**VU** la délibération favorable du Conseil de la Communauté de Communes Séranne – Pic Saint Loup en date du 7 septembre 2006,

**VU** l'avis réputé favorable de la Communauté de Communes de la Vallée de l'Hérault,

**VU** l'avis réputé favorable de la Communauté de Communes Cévennes Gangeoises et Suménoises,

**VU** le rapport du Directeur Départemental de l'Équipement,

**SUR** proposition de Monsieur le Secrétaire Général,

## **A R R Ê T E :**

### **ARTICLE 1 :**

Est approuvé, tel qu'il est annexé au présent arrêté, le Plan de Prévention des Risques d'Inondation du Bassin Versant Nord de la vallée de l'Hérault pour les communes de ARGELLIERS, BRISSAC, CAUSSE-de-la-SELLE, MAS-de-LONDRES, NOTRE DAME-de-LONDRES, PUECHABON, SAINT GUILHEM-le-DESERT et SAINT MARTIN-de-LONDRES,

Le dossier comprend :

- Un rapport de présentation,
- Des documents graphiques,
- Un règlement.

Il est tenu à la disposition du public dans les locaux :

- de la Mairie d'ARGELLIERS
- de la Mairie de BRISSAC
- de la Mairie de CAUSSE-de-la-SELLE
- de la Mairie de MAS-de-LONDRES
- de la Mairie de NOTRE DAME-de-LONDRES
- de la Mairie de PUECHABON
- de la Mairie de SAINT GUILHEM-le-DESERT
- de la Mairie de SAINT MARTIN-de-LONDRES
- de la Préfecture du Département de l'HERAULT,
- de la Direction Départementale de l'Equipement de l'Hérault – 233 rue Guglielmo Marconi -le Millénaire – CS 39539 - 34960 MONTPELLIER cedex 2.

**ARTICLE 2 :**

Le présent arrêté sera publié au Recueil des Actes Administratifs de la Préfecture et mention en sera faite en caractères apparents dans les deux journaux ci-après désignés :

- le Midi-Libre,
- l'Hérault du Jour.

**ARTICLE 3 :**

Une copie du présent arrêté sera adressée à :

- Monsieur le Maire de la commune d'ARGELLIERS
- Monsieur le Maire de la commune de BRISSAC
- Monsieur le Maire de la commune de CAUSSE-de-la-SELLE
- Monsieur le Maire de la commune de MAS-de-LONDRES
- Monsieur le Maire de la commune de NOTRE DAME-de-LONDRES
- Monsieur le Maire de la commune de PUECHABON
- Monsieur le Maire de la commune de SAINT GUILHEM-le-DESERT
- Monsieur le Maire de la commune de SAINT MARTIN-de-LONDRES
- Monsieur le Président de la Communauté de Communes de la Vallée de l'Hérault
- Monsieur le Président de la Communauté de Communes Cévennes Gangeoises et Suménoises
- Monsieur le Président de la Communauté de Communes Séranne Pic Saint Loup
- Madame la Directrice Régionale de l'Environnement
- Monsieur le Directeur Départemental de l'Agriculture et de la Forêt
- Monsieur le Délégué aux Risques Majeurs.

**ARTICLE 4 :**

Une copie du présent arrêté sera affichée en Mairies de ARGELLIERS, BRISSAC, CAUSSE-de-la-SELLE, MAS-de-LONDRES, NOTRE DAME-de-LONDRES, PUECHABON, SAINT GUILHEM-le-DESERT et SAINT MARTIN-de-LONDRES pendant au moins un mois à partir de la date de réception de la notification du présent arrêté ;

**ARTICLE 5 :**

Le Secrétaire Général de la Préfecture de l'HERAULT, le Directeur Départemental de l'Équipement, les maires des communes de ARGELLIERS, BRISSAC, CAUSSE-de-la-SELLE, MAS-de-LONDRES, NOTRE DAME-de-LONDRES, PUECHABON, SAINT GUILHEM-le-DESERT et SAINT MARTIN-de-LONDRES, sont chargés, chacun en ce qui les concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Montpellier, le

le 3 AOUT 2007

Le Préfet,

Pour le Préfet et par délégation  
Le Secrétaire Général

  
Jean-Pierre CONDEMINÉ

DEPARTEMENT DE L'HERAULT

-----  
Direction Départementale  
de l'Équipement

-----  
**Service Urbanisme**  
Aménagement du Territoire  
Eau et Environnement  
-----

# *Plan de Prévention des Risques Naturels d'Inondations*

## *Haute vallée de l'Hérault*

**Communes de :**  
**Ganges, Cazilhac, Laroque,  
St Bauzille de Putois, Agonès**

### ***1 - RAPPORT DE PRESENTATION***

|             |                |                  |                |
|-------------|----------------|------------------|----------------|
| Elaboration | 20 - 03 - 2000 | 25 - 06 - 2001   | 19 - 12 - 2001 |
| Procédure   | Prescription   | Enquête Publique | Approbation    |

# **PLAN DE PREVENTION DES RISQUES D'INONDATION DE LA HAUTE VALLEE DE L'HERAULT**

## **INTRODUCTION**

Prévenir les risques naturels c'est assurer la sécurité des personnes et des biens en tenant compte des phénomènes naturels. Cette politique de prévention des risques vise à permettre un développement durable des territoires, en assurant une sécurité maximum des personnes et un très bon niveau de sécurité des biens.

Cette politique poursuit les objectifs suivants :

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

Le Plan de Prévention des Risques (PPR) est l'outil privilégié de cette politique.

La loi n° 95-101 du 2 février 1995, modifiant la loi du 22 juillet 1987, a institué les Plans de Prévention des Risques Naturels Prévisibles (P.P.R.), en déclarant que les PER approuvés valent Plans de Prévention des Risques Naturels Prévisibles à compter de la publication du décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995.

D'autres textes sont intervenus en la matière :

- La loi du 22 juillet 1987 prévoit que tout citoyen a droit à l'information sur les risques auxquels il est soumis, ainsi que sur les moyens de s'en protéger.
- Loi du 3 janvier 1992 sur l'eau
- Loi du 2 février 1995 sur la protection de l'environnement
- Décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995 relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles
- Circulaire du 24 janvier 1994 relative à la prévention des inondations et à la gestion des zones inondables
- Circulaire n° 581 du 12 mars 1996 du Ministère de l'Environnement
- Circulaire interministérielle du 24 avril 1996 relative aux dispositions applicables au bâti et ouvrages existants en zone inondable.
- Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) du bassin Rhône Méditerranée Corse

## **I. - DEMARCHE D'ELABORATION DU PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS D'INONDATION**

### ***A/ QU'EST-CE QU'UN PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS ?***

Elaborés à l'initiative et sous la responsabilité de l'Etat, en concertation avec les communes concernées, les Plans de Prévention des Risques ont pour objet de :

1. Délimiter les zones exposées aux risques en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru, d'y interdire tout type de construction, d'ouvrage, d'aménagement ou d'exploitation agricole, forestière, artisanale, commerciale ou industrielle ou, pour le cas où ces aménagements pourraient y être autorisés, prescrire les conditions dans lesquelles ils doivent être réalisés, utilisés ou exploités ;
2. Délimiter les zones qui ne sont pas directement exposées aux risques mais où des aménagements pourraient aggraver les risques ou en provoquer de nouveaux, et y prévoir des mesures d'interdiction ou des prescriptions ;
3. Définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises par les collectivités publiques dans le cadre de leurs compétences, ainsi que celles qui peuvent incomber aux particuliers ;
4. 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 de l'approbation du plan qui doivent être prises par les propriétaires, exploitants ou utilisateurs.

Le PPR est donc un outil d'aide à la décision en matière d'aménagement, qui permet d'une part, de localiser, caractériser et prévoir les effets des risques naturels prévisibles, avec le souci d'informer et de sensibiliser le public, et d'autre part, de définir les mesures individuelles de prévention à mettre en œuvre, en fonction de leur opportunité économique et sociale. Pour cela, il regroupe les informations historiques et pratiques nécessaires à la compréhension du phénomène d'inondation, et fait la synthèse des études techniques et historiques existantes.

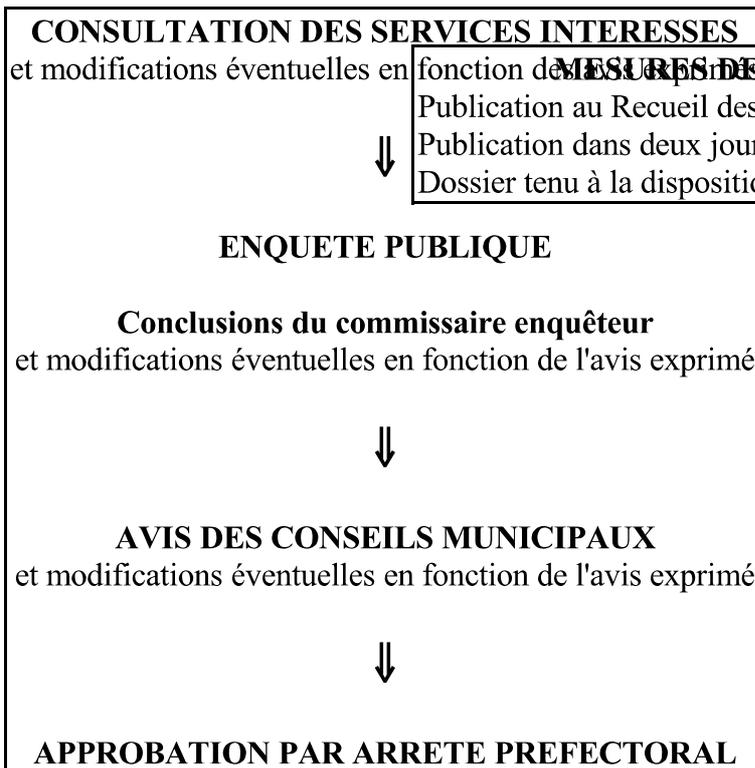
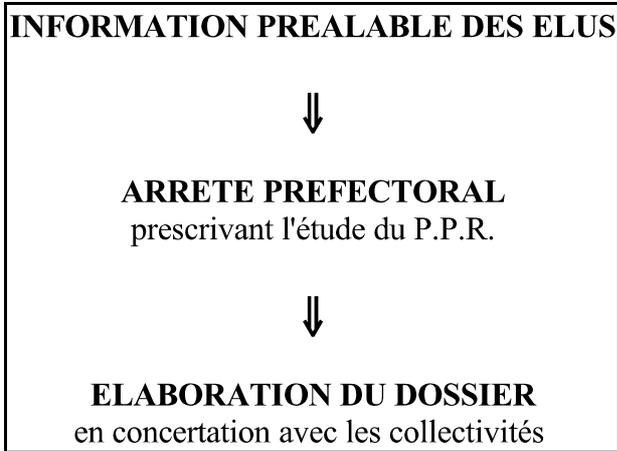
A l'issue de la procédure administrative, et après enquête publique et avis de la commune, le Plan de Prévention des Risques, approuvé par arrêté préfectoral, vaut servitude d'utilité publique et doit à ce titre être intégré au Plan d'Occupation des Sols existant.

Le fait de construire ou d'aménager un terrain dans une zone interdite par un PPR ou de ne pas en respecter les prescriptions peut être puni en application des articles L 460.1 et L 480.1 à L 480.12 du code de l'urbanisme.

Les assurés exposés à un risque ont à respecter certaines règles de prévention fixées par le PPR, leur non respect pouvant entraîner une suspension de la garantie dommages ou une atténuation de ses effets (augmentation de la franchise).

## SYNOPTIQUE DE LA PROCEDURE DU P.P.R.

Le Plan de Prévention des Risques est élaboré par la Direction Départementale de l'Équipement, sous la responsabilité du Préfet.



|   |
|---|
| <p><b>MESURES DE PUBLICITE ET D'INFORMATION</b><br/>Publication au Recueil des Actes Administratifs de l'Etat dans le département<br/>Publication dans deux journaux locaux<br/>Dossier tenu à la disposition du public dans chaque Mairie et en Préfecture</p> |
|---|

Le PPR est composé réglementairement des documents suivants :

- un rapport de présentation
- un plan de zonage
- un règlement
- des pièces annexes : carte d'aléa et informations diverses.

Le présent rapport s'applique donc

à :

- **Enoncer** les analyses et la démarche qui ont conduit à l'élaboration du Plan de Prévention des Risques de la haute vallée de l'Hérault et préciser les choix qualitatifs et quantitatifs effectués concernant les caractéristiques des risques étudiés, ainsi que leur localisation sur le territoire de chaque commune concernée par référence aux documents graphiques.

- ***Justifier*** les zonages des documents graphiques et les prescriptions du règlement, compte tenu tant de l'importance des risques que des occupations ou utilisations du sol.
- ***Indiquer*** les équipements collectifs dont le fonctionnement peut être perturbé gravement ou interrompu durablement par la survenance d'une catastrophe naturelle.
- ***Exposer*** les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises par les collectivités publiques dans le cadre de leurs compétences en matière de sécurité civile, ainsi que celles qui pourront incomber aux particuliers.

## **B/ METHODOLOGIE APPLIQUEE**

### ***Principes généraux de formation et d'écoulement des crues***

Les principes de formation des crues et leur mécanisme d'écoulement sont fonction d'une multitude de paramètres prévisibles ou imprévisibles et qu'il est souvent difficile de quantifier avec précision. Sans aller jusqu'à une analyse poussée de ces phénomènes, il peut être intéressant, afin de mieux comprendre la finalité du PPR (et les dispositions réglementaires ou recommandations qu'il contient) de s'attarder sur les éléments qui font une crue.

#### *1/ La concentration des eaux*

L'élément provoquant la crue est la pluie, bien entendu. Mais cette pluie ne tombe pas uniformément sur l'ensemble du bassin versant d'un fleuve ou d'une rivière. Ces bassins sont eux-mêmes constitués de nombreux sous-bassins dont les "temps de réponses" (temps que met le bassin pour concentrer les eaux à son exutoire) sont différents à cause de leur forme, leur pente, la nature du sol, le couvert végétal.

Ainsi, à des pluviométries identiques pourront correspondre des comportements différents du cours d'eau, selon que le plus fort de la pluie est tombé sur tel ou tel sous-bassin, ou selon que ces sous-bassins auront répondu de façon concomitante ou décalée.

De même, la climatologie des jours, voire des mois précédents, doit être prise en compte pour une bonne compréhension des phénomènes. En effet, sur un sol déjà saturé d'eau, la plus grande partie de la pluie va s'écouler en surface au lieu de s'infiltrer et se concentrer rapidement. Paradoxalement, un phénomène identique de fort ruissellement pourra se produire sur des sols trop secs à la fin de l'été.

D'une façon générale d'ailleurs, tout ce qui concourt à augmenter le ruissellement participera aussi à la formation de la crue : citons ainsi le défrichement, la suppression des haies, l'urbanisation par l'imperméabilisation des sols etc...

## *2/ L'écoulement de la crue*

Ces différents scénarii sur la concentration des eaux doivent être complétés par des considérations sur l'écoulement.

Lorsque les débits de crue à évacuer dépassent la capacité d'écoulement du lit mineur, les eaux envahissent la plaine environnante et occupent le lit majeur.

Tout obstacle à l'écoulement dans le lit mineur ou le lit majeur a des répercussions négatives sur la crue :

- Augmentation des hauteurs d'eau à l'amont, donc du champ d'inondation
- Accroissement de la durée de submersion
- Création de remous et courants induits, etc...

Toute crue charrie des corps flottants (branches, troncs d'arbres, objets divers) qui sont susceptibles de créer, sous les ouvrages de franchissement, des barrages (embâcles). Ces embâcles mettent en danger aussi bien les zones amont que les zones aval, ou les ouvrages eux-mêmes.

On constate donc l'importance d'un bon entretien des berges et ouvrages hydrauliques divers ainsi que d'une bonne gestion de l'aménagement des sols dans l'ensemble du lit majeur et surtout sur le tracé des chenaux principaux d'écoulement.

Mais l'accélération systématique de la vitesse d'écoulement, par endiguement, curage ou rectification de tracé n'est pas non plus une solution universelle. L'envahissement de certaines zones naturelles de rétention peut, par stockage de grandes quantités d'eau, écrêter le maximum de la crue, pour restituer ces volumes débordés en fin d'épisode.

## *3/ La décrue*

Quelques dégradations parmi les plus importantes peuvent se produire au moment de la décrue. En effet, certaines zones de stockage où la montée des eaux s'est faite progressivement peuvent se vidanger brutalement et subir ainsi des ravinelements importants capables par exemple de dégrader des ouvrages ou déchausser des fondations.

Ces divers éléments mettent en évidence les limites qu'il peut y avoir dans la définition d'un déroulement de crue-type, pour un bassin donné, ainsi que la difficulté à prévoir l'évolution d'une crue en cours; des conditions climatiques identiques pouvant engendrer des phénomènes hydrauliques très différents.

### ***La crue de référence du PPR***

Certaines petites crues sont fréquentes et ne prêtent pas, ou peu, à conséquence. Les plus grosses crues sont aussi plus rares.

L'établissement d'une chronique historique bien documentée permet d'estimer, par le calcul statistique, de préciser quelles sont les "chances" de voir se reproduire telle intensité de

crue dans les années à venir. On établit ainsi la probabilité d'occurrence (ou fréquence) d'une crue et sa période de retour. Par exemple, une crue décennale (ou centennale) est une crue d'une importance telle, qu'elle est susceptible de se reproduire tous les 10 ans (ou 100 ans) en moyenne sur une très longue période.

Comme le prévoient les textes d'application de la loi du 13 juillet 1982, le niveau de risque pris en compte dans le cadre du PPR est le risque centennal, ou, si elle est supérieure, la plus forte crue historique connue.

La crue centennale est la crue théorique qui chaque année a une "chance" sur 100 de se produire. Sur une période d'une trentaine d'années (durée de vie minimale d'une construction) la crue centennale a environ une possibilité sur 4 de se produire. S'il s'agit donc bien d'une crue théorique exceptionnelle, la crue centennale est un événement prévisible que l'on se doit de prendre en compte à l'échelle du développement durable d'une commune (il ne s'agit en aucun cas d'une crue maximale, l'occurrence d'une crue supérieure ne pouvant être exclue, mais de la crue de référence suffisamment significative pour servir de base au PPR).

### ***Paramètres descriptifs de l'aléa***

L'élaboration du PPR se fonde dans sa phase d'analyse de l'aléa sur la synthèse des éléments disponibles :

- Compilation de documents juridiques divers ou de nombreuses études hydrauliques existantes pour les aspects les plus techniques,
- Enquêtes réalisées sur le terrain afin de rechercher des traces ou des témoignages oraux du niveau atteint par les crues les plus marquantes.

Les paramètres qui sont intégrés prioritairement dans les études du PPR sont ceux qui permettent d'appréhender le niveau de risque induit par une crue :

La hauteur de submersion en est le facteur dominant. Elle est représentative des risques pour les personnes (isolement, noyades) et pour les biens (endommagement) par action directe (dégradation par l'eau) ou indirectement (mise en pression, pollution, courts-circuits, etc...). C'est l'un des paramètres les plus aisément accessibles par mesure directe (enquête sur le terrain) ou modélisation hydraulique mathématique.

La vitesse d'écoulement, plus difficile à mesurer, elle peut varier fortement en un même site selon le moment de la crue. Elle caractérise le risque de transport des objets légers ou non arrimés, ou de risque de ravinement de berges ou remblais. Elle a une influence considérable sur la sécurité des personnes.

La durée de submersion. Elle représente la durée pendant laquelle un secteur reste inondé (évacuation gravitaire de l'eau), et est donc significative de la durée d'isolement de personnes ou de dysfonctionnement d'une activité.

### ***Typologie de l'aléa***

C'est la combinaison de ces trois paramètres, représentatifs de l'intensité du risque, qui va permettre de classer chaque secteur du périmètre d'étude selon un degré d'exposition au risque d'inondation.

La définition de l'inondabilité dans les zones naturelles a fait l'objet d'une modélisation hydro-géomorphologique permettant la délimitation de l'étendue du lit majeur.

*1/ Zone d'écoulement principal = Zone Rouge de risque grave*

Est classée en zone de risques graves, une zone dont au moins une des conditions suivantes est valide :

- la hauteur d'eau centennale est égale ou **supérieure à 0,50 m**
- ou**
- la vitesse d'écoulement de la crue centennale est **égale ou supérieure à 0,50 m/s** (1,8 km/h)
- ou**
- la durée de l'isolement est **égale ou supérieure à 48 heures** en crue centennale.

La préservation des chenaux d'écoulement en période de crue est également prise en compte.

*2/ Zone d'expansion des crues = Zone Bleue de risque important*

Est classée en zone de risques importants une zone dont toutes les conditions suivantes sont remplies :

- la hauteur d'eau centennale est **inférieure à 0,50 m**
- et**
- la vitesse d'écoulement de la crue centennale est **inférieure à 0,50 m/s** (1,8 km/h)
- et**
- la durée d'isolement est **inférieure à 48 heures** en crue centennale.

Il s'agit de zones d'expansion des crues. Le risque, en terme de fréquence de submersion, de hauteur d'eau et de vitesse de courant y est moins important. Elles ne sont donc pas concernées par les crues courantes, cependant elles ont été ou seront submergées lors des crues rares ou exceptionnelles. Dans ce cas, elles jouent un rôle essentiel de stockage de crues. A ce titre, leur caractère naturel doit être préservé et toute nouvelle urbanisation ne peut y être admise.

La limite de transition entre zone Rouge de risque grave et zone Bleue de risque important a été fixée à 0,50 m de hauteur d'eau en crue centennale afin de prendre en compte l'impératif de prévention du risque pour les personnes.

En effet, on considère aujourd'hui que le risque pour les personnes débute à partir d'une hauteur d'eau de 0,50 m. Ce risque est essentiellement lié aux déplacements :

**- Routiers** (véhicules emportés en tentant de franchir une zone inondée)

- A **0,50 m** une voiture peut être soulevée par l'eau et emportée par le courant aussi faible soit-il.

- **0,50 m** est aussi la limite de déplacement des véhicules d'intervention classiques de secours.

- **Pédestres** : des études basées sur les retours d'expérience des inondations passées, menées par les services de secours (équipement, pompiers, services municipaux...) montrent qu'à partir de 0,50 m d'eau un adulte non entraîné et, a fortiori des enfants, des personnes âgées ou à mobilité réduite, sont mis en danger :

- Fortes difficultés dans leurs déplacements
- Disparition totale du relief (trottoirs, fossés, bouches d'égouts ouvertes, etc...)
- Stress

### ***Les valeurs économiques***

A partir de la connaissance du risque d'inondation, il est intéressant d'approcher l'importance des endommagements correspondants en fonction de la hauteur d'eau, certaines activités ou occupations du sol étant plus sensibles que d'autres ou plus coûteuses à indemniser.

L'étude "détermination des coûts d'endommagement types" réalisée par M. GOURMAND (Ingénieur-Expert E.T.P.) et M. HAUCHART (Architecte-Expert), propose des fourchettes de coût d'endommagement en fonction de la typologie du bâti et de la hauteur d'eau.

L'étude établit des fourchettes de coûts d'endommagement en francs par m<sup>2</sup> de surface habitable pour chaque type de bien. Mais, compte tenu de la démarche du PPR, ces valeurs en francs par m<sup>2</sup> de surface habitable ont été ramenées en francs par m<sup>2</sup> de surface de terrain (cf. tableau).

### **ENDOMMAGEMENT DES BIENS IMMOBILIERS ET MOBILIERS (coûts d'endommagements en francs par m<sup>2</sup> de terrain)**

| <b>TYPOLOGIE</b>                      | <b>HABITAT ANCIEN</b> | <b>PAVILLON</b>   | <b>RESIDENCE</b>   | <b>TERTIAIRE</b>  | <b>ARTISANAT (ateliers)</b> | <b>LOCAUX AGRICOLES</b> | <b>TOURISME, CAMPINGS</b> |
|---------------------------------------|-----------------------|-------------------|--------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------|---------------------------|
| Surface moyenne RdC (m <sup>2</sup> ) | 60 m <sup>2</sup>     | 70 m <sup>2</sup> | 140 m <sup>2</sup> | 50 m <sup>2</sup> | 300 m <sup>2</sup>          | 300 m <sup>2</sup>      | 60 emplacements à l'Ha    |

| Surface moyenne des parcelles (m <sup>2</sup> ) | 100 à 200 | 500 à 1200 | 1000 à 2000 | 100 à 500 | 5000 à 10 000 | 10 000 à 60 000 | Eté  | Hiver |
|---|-----------|------------|-------------|-----------|---------------|-----------------|------|-------|
| 1,80 m  | 880       | 630        | 960         | 2750      | 180           | 90              | 1100 | 2     |
| 1,00 m  | 440       | 250        | 480         | 550       | 90            | 15              | 500  | 1     |
| 0,30 m  | 560       | 390        | 580         | 1800      | 120           | 60              | 1100 | 1     |
|   | 280       | 160        | 290         | 360       | 60            | 10              | 500  | 0     |
|   | 200       | 110        | 180         | 600       | 40            | 20              | 240  | 0     |
|   | 100       | 50         | 90          | 120       | 20            | 3               | 160  | 0     |

←
→

Hauteur d'eau
Fourchette des coûts

### *Zonage réglementaire*

Une analyse de l'occupation du sol **en situation actuelle** permet de délimiter la zone inondable naturelle et la zone inondable urbanisée. Les zones d'aléa bleues et rouges sont alors subdivisées selon leur type d'occupation du sol.

On distingue six types de zones réglementaires :

(le détail du contenu réglementaire de ces zones est donné dans la partie réglementaire)

- La zone rouge R : zone de fort écoulement, non urbanisée. Dans cette zone, aucune utilisation ou occupation nouvelle du sol n'est autorisée de façon à ne pas aggraver les conséquences d'une crue.
- La zone rouge RU1 : zone de fort écoulement mais qui est déjà urbanisée. Dans cette zone, compte tenu des risques graves liés aux crues, la logique de prévention du risque doit prédominer : toute nouvelle construction est interdite.
- La zone rouge RU2 : zone densément urbanisée, située à l'écart des écoulements principaux de la crue, où la logique urbaine prédomine. La constructibilité des espaces urbains résiduels peut être autorisée sous réserve du respect de mesures constructives de protection individuelle ou collective permettant de réduire les conséquences dommageables d'une crue.
- La zone bleue Bu : c'est une zone d'expansion des crues qui couvre des secteurs déjà fortement urbanisés. Dans ces secteurs, les hauteurs d'eau sont inférieures à 0,50 m en crue centennale et les vitesses inférieures à 0,50 m/s. Pour cette zone BU, les mesures constructives de protection individuelle ou collective peuvent réduire ou supprimer les conséquences dommageables d'une crue.
- La zone bleue Bn : il s'agit aussi de zones d'expansion de crues, mais non urbanisées, qu'il faut absolument préserver afin de laisser le libre écoulement des eaux de crues et de maintenir libres les parties du champ d'inondation qui participent à l'écrêtement naturel des crues. Toute urbanisation y est interdite.

### ***C/ LES AUTRES MESURES DE PREVENTION POUR LA COLLECTIVITE***

### ***Maîtrise des écoulements pluviaux***

La maîtrise des eaux pluviales, y compris face à des événements exceptionnels d'occurrence centennale, constitue un enjeu majeur pour la protection des zones habitées. Une attention particulière doit être portée par les communes sur la limitation des ruissellements engendrés par une imperméabilisation excessive des sols dans le cadre d'urbanisations nouvelles.

Conformément à l'article 35 de la loi 92-3 sur l'eau, les communes ou leurs groupements doivent délimiter :

- les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement
- les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel, et en tant que de besoin, le traitement des eaux pluviales.

En application du SDAGE RMC, les mesures visant à limiter les ruissellements doivent être absolument favorisées :

- limitation de l'imperméabilisation
- rétention à la parcelle
- dispositifs de stockage des eaux pluviales (bassins de rétention, noues, chaussées réservoirs...)

### ***Protection des lieux habités***

Conformément à l'article 31 de la loi 92-3 sur l'eau, les collectivités territoriales ou leurs groupement peuvent, dans le cadre d'une déclaration d'intérêt général, étudier et entreprendre des travaux de protection contre les inondations.

En application du SDAGE RMC, ces travaux doivent être limités à la protection des zones densément urbanisées. Ils doivent faire l'objet dans le cadre des procédures d'autorisation liées à l'application de la loi sur l'eau, d'une analyse suffisamment globale pour permettre d'appréhender leur impact à l'amont comme à l'aval, tant sur le plan hydraulique que sur celui de la préservation des milieux aquatiques. Les ouvrages laissant aux cours d'eau la plus grande liberté doivent être préférés aux endiguements étroits en bordure du lit mineur.

Si des travaux de protection sont dans la plupart des cas envisageables, il convient de garder à l'esprit que ces protections restent dans tous les cas limitées : l'occurrence d'une crue dépassant la crue de projet ne saurait être écartée.

Dans le cadre du plan Barnier pour la restauration des rivières et la protection des lieux densément urbanisés, l'Etat est susceptible de contribuer au financement de tels travaux.

### ***Information préventive***

En application des textes relatifs à l'information préventive sur les risques technologiques et naturels majeurs :

- Loi n° 87-565 du 22 juillet 87 (article 21),
- Décret n° 90-918 du 11 octobre 1990,
- Circulaire n° 91-43 du 10 mai 1991,

tous les citoyens ont droit à l'information sur les risques majeurs auxquels ils sont soumis. Ce droit s'applique aux risques technologiques et aux risques naturels prévisibles.

Le P.P.R. répond pour partie à une première information concernant le risque auquel les citoyens sont soumis. Le Décret du 11 octobre 1990 liste les moyens d'actions suivants qui seront mis en oeuvre après approbation du P.P.R. :

- **Un dossier du préfet** qui a pour objet :

De rappeler les risques auxquels les habitants peuvent être confrontés ainsi que leurs conséquences prévisibles pour les personnes et les biens. Il expose les informations techniques sur les risques majeurs consignées dans le P.P.R. établi conformément au décret du 5 octobre 1995.

De présenter les documents d'urbanisme approuvés tels que le P.P.R. qui déterminent les différentes zones soumises à un risque naturel prévisible ainsi que les mesures de sauvegarde prévues pour limiter leur effets.

Ce document de prévention contient des informations techniques sur les phénomènes naturels étudiés et édicte des règles d'urbanisme ou de construction fixant les conditions d'occupation et d'utilisation du sol.

- **Un dossier du Maire** qui traduit sous une forme accessible au public, les mesures de sauvegarde répondant aux risques recensés sur la commune, et les différentes mesures que la commune a prises en fonction de ses pouvoirs de police. La mairie doit faire connaître à la population l'existence de ces documents, par un affichage de deux mois.

Les deux documents doivent être consultables en Mairie. Le Maire doit faire connaître l'existence de ces dossiers synthétiques au public, par voie d'affichage en Mairie pendant deux mois.

Le Maire établit également un document d'information qui recense les mesures de sauvegarde répondant au risque sur le territoire de la commune.

### ***Mesures de sauvegarde***

Ces mesures qui relèvent de la compétence des pouvoirs de police et du Maire doivent être listées dans un document qui doit contenir les éléments suivants :

a - **Un plan de prévention** qui fixe l'organisation des secours à mettre en place et prévoit :

- la mise en place d'un système d'alerte aux crues
- précise le rôle des employés municipaux avec l'instauration d'un tour de garde 24 h/24
- indique un itinéraire d'évacuation reporté sur un plan, avec un lieu de rapatriement désigné, situé sur un point haut de la commune

- détermine les moyens à mettre en oeuvre pour la mise en alerte : (véhicules, haut-parleurs, éclairages...)
- établit la liste des personnes impliquées dans ces différentes missions
- la liste des travaux à réaliser pour se protéger des crues.

b - Un plan de secours qui doit recenser :

- les mesures de sauvegarde correspondant au risque sur le territoire de la commune
- les consignes de sécurité

Ce plan de secours mis en oeuvre doit également contenir :

- la liste des services médicaux à prévenir (SAMU, médecins)
- les différentes liaisons avec les services de secours : pompiers, gendarmerie, SAMU et, suivant l'importance de la crue : le service de sécurité civile de la préfecture du département
- les moyens de communication : liaisons téléphoniques ou radio (prévoir des moyens de transmission qui permettent de passer des messages même si le réseau des Télécom est endommagé)
- les moyens d'évacuation : barques ...
- des cartes IGN permettant de situer la crue et de suivre son évolution

Ces documents complémentaires devront être élaborés en prolongement de l'élaboration du P.P.R.

## **II. - LE PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS D'INONDATION DE LA HAUTE VALLEE DE L'HERAULT**

### **A/ LE CONTEXTE**

#### *1) Définition du périmètre couvert*

Long d'environ 160 km, l'Hérault est un petit fleuve côtier méditerranéen qui prend sa source sur le flanc sud du Mont Aigoual, à 1295 m d'altitude, et draine 2250 km<sup>2</sup> avant de se jeter dans la Méditerranée à Agde.

L'objet du présent Plan de Prévention des Risques est de définir le risque d'inondation concernant les cinq premières communes du Département de l'Hérault, situées sur la partie amont du fleuve : Ganges, Cazilhac, Laroque, Saint-Bauzille de Putois et Agonès.

Le secteur se caractérise par un climat à sécheresse très sensible et à pluies exclusives et ultra-massives révélant parfois des intensités exceptionnelles : lors de la crue de 1900, on enregistra à Valleraugue une pluviométrie horaire de 95 mm, c'est à dire un débit pluvial de 26,4 m<sup>3</sup> / s pendant 10 heures. Les débits pluviaux peuvent même atteindre 60 m<sup>3</sup> / s. Des crues importantes et soudaines ont ainsi lieu sur une bonne partie du parcours de l'Hérault à la fin de l'été et au début de l'automne.

Les cours d'eau concernés par le secteur d'étude sont l'Hérault et ses affluents :

- la Vis, qui conflue avec l'Hérault à la limite communale Nord de Cazilhac,
- le Rieutort, qui traverse la commune de Ganges du Nord au Sud et conflue avec l'Hérault à l'aval de l'agglomération,
- le Merdanson, qui traverse la commune de Laroque d'Est en Ouest et conflue avec l'Hérault à l'amont du village,
- l'Aubanel, qui conflue avec le Merdanson et l'Hérault sur les communes de Ganges et Laroque,
- le Boulidou, qui traverse la commune de Cazilhac d'Ouest en Est,
- l'Ergue, sur la commune d'Agonès,
- l'Alzon, qui traverse la commune de Saint-Bauzille de Putois d'Est en Ouest.

Le bassin versant de l'Hérault au droit de la zone d'étude peut être divisé en deux parties :

- le haut bassin en amont de Ganges, fermé par les massifs cristallins cévenols, qui présente des versants montagnards boisés à forte pente, très arrosés ;
- la région calcaire en amont de Saint-Guilhem-le-Désert, formée par les grands Causses (Larzac, Blandas) et les hautes garrigues de Saint-Martin de Londres.

Le régime de l'Hérault se caractérise par la puissance, la soudaineté et parfois même la brièveté et fait de cette rivière, au même titre que les autres rivières cévenoles (Ardèche, Gardon) un cours d'eau à caractère torrentiel. Les fortes pentes des talwegs, leur concentration au niveau de Ganges impliquent de fortes crues qui peuvent s'aggraver si les pluies s'abattent sur des affluents plus courts, comme le Rieutort ou la Vis.

## 2) Contexte géomorphologique

Si l'on considère le parcours de l'Hérault dans sa globalité, on rencontre successivement, d'amont en aval, les types de vallées suivants :

- Zone cévenole : vallées étroites à pente forte, réseau hydrographique dense,
- Zone des causses et des calcaires : vallées profondes et étroites formant de véritables gorges, la rivière s'étant enfoncée au fur et à mesure des différents soulèvements ayant affecté la région, ainsi qu'en fonction des variations du niveau marin. Des anciens méandres abandonnés (vallée de la Vis, vallée de l'Hérault) sont fréquents. Lors de la traversée de terrains marneux, la vallée s'élargit localement (par exemple dans la zone de Saint-Bauzille),
- Zone des basses plaines : la vallée a une pente plus faible, ce qui favorise les dépôts de matériaux, et l'Hérault s'écoule sur ses alluvions avec une zone d'expansion des crues très large (plusieurs kilomètres), dans laquelle le lit a tendance à s'écouler en toit. Des modifications de la position du lit mineur sont possibles à l'occasion des fortes crues.

## 3) Contexte géologique

Le bassin de l'Hérault est composé d'entités géologiques très diversifiées, reflets d'une histoire géologique complexe.

Le système de failles dit "faille des Cévennes" coupe le bassin de l'Hérault selon un axe Nord-Est, Sud-Ouest depuis le bassin de Montoulieu à l'Est de Ganges, jusqu'au haut bassin de la Dourbie, sur le flanc Ouest du bassin. La zone de la faille des Cévennes passe au pied du massif du Thaurac à Saint-Bauzille de Putois, puis dans le pays de Buèges au pied du massif de la Séranne, traverse ensuite la vallée de la Lergue, rejoint Clermont-l'Hérault, puis le cirque de Mourèze, avant de poursuivre vers l'Ouest. L'activité de cette faille qui a fonctionné durant l'époque secondaire puis tertiaire, associée alors au plissement pyrénéo-provençal, a contrôlé la mise en place des principales entités du bassin.

Au niveau du bassin amont de l'Hérault, on distingue les principales entités géologiques suivantes :

■ **la zone cévenole** au nord du bassin qui correspond à la partie la plus méridionale des Cévennes. Au sein de cette zone, on distingue la zone la plus au Nord, constituée des formations cristallines et métamorphiques du socle ancien (terrains primaires du Cambrien, et de l'Ordovicien), représentés essentiellement par des schistes cristallins, des granites, des gneiss et des grès.

Le pays viganais comporte des formations non métamorphiques ; il s'agit de schistes et dolomies du Cambrien, terrains plus perméables que la partie Nord du bassin, dans lesquels une karstification est observée.

La zone cévenole est interrompue au Sud par les terrains jurassiques du Causse du Larzac qui surmontent les terrains primaires (faille d'Alzon à la limite entre les bassins de l'Arre et de la Vis), et au Sud-Est par un système de failles qui suit l'axe Saint-Laurent le Minier - Sumène.

■ **la bordure sous-cévenole**, qui constitue une zone de transition entre la zone cévenole et les zones des causses et des hautes garrigues. Cette zone de faible extension est constituée de terrains secondaires du Trias au Dogger (argiles, grès, marnes, calcaires et dolomies).

■ **la zone du Causse du Larzac**, délimitée au Nord par les terrains primaires, s'étendant jusqu'au flanc Sud-Est du massif de la Séranne (faille des Cévennes) et se terminant au Sud par un plateau d'altitude plus faible : l'avant-causse (jurassique inférieur).

Les hauts plateaux du causse sont constitués de calcaires dolomités d'époque jurassique moyen et supérieur très karstifiés. Le massif de la Séranne est constitué de massifs coralliens. Entre les terrains superficiels d'époque jurassique moyen et supérieur et les terrains plus profonds d'époque jurassique inférieur, existe une faible épaisseur de marnes noires, favorisant la formation d'une nappe perchée pouvant conduire à la présence de lacs temporaires après de fortes pluies.

■ **la zone des hautes garrigues**, côté Sud-Est de la faille des Cévennes, limitée au Sud par les terrains tertiaires et quaternaires de la basse plaine de l'Hérault. Dans cette zone, on rencontre des lithologies très variées. Il s'agit principalement de calcaires et dolomies de l'époque jurassique (entre la faille des Cévennes et le flanc Est de la vallée de l'Hérault) et crétacé (Causse de Pompignan) ainsi que de quelques terrains tertiaires (bassin tertiaire de Saint-Martin de Londres, constitué de calcaires et de marnes).

#### *4) Contexte climatologique*

Le secteur d'étude est situé dans une région dont le climat est à nette tendance méditerranéenne; les fréquentes sécheresses estivales et les orages très violents sont les traits les plus connus.

En effet, en région méditerranéenne, la présence de la mer et de massifs montagneux proches, associée à la circulation générale des masses atmosphériques sur l'Europe du Nord sont à l'origine des situations météorologiques spécifiques génératrices de pluies localisées de très forte intensité (plus de 300 mm en quelques heures) qui provoquent souvent des inondations catastrophiques mais de courtes durées.

La pluviométrie de cette région est donc marquée par de fortes variations selon la situation par rapport aux reliefs, au littoral, et selon la saison (voir ci-joint carte des isohyètes sur le département ainsi que les histogrammes de répartition des pluies selon le mois).

Un inventaire mené par Météo France et le Ministère de l'Environnement a recensé, entre 1958 et 1994, 34 situations à précipitations diluviennes (plus de 200 mm en 24 heures) sur le département de l'Hérault sur un total de 119 sur l'ensemble du pourtour méditerranéen.

Quelques pluies observées sur le seul département de l'Hérault permettent de mieux juger, au travers de quelques chiffres, de l'intensité de ces précipitations:

| <b>Hauteur précipitée<br/>(mm)</b> | <b>Durée de l'épisode<br/>(h)</b> | <b>Date</b> | <b>Lieu</b>         |
|------------------------------------|-----------------------------------|-------------|---------------------|
| 110                                | 0.5                               | 23/06/1868  | Villeneuve          |
| 100                                | 1                                 | 26/10/1979  | Montpellier         |
| 130                                | 1                                 | 22/09/1993  | Castelnau-le-Lez    |
| 160                                | 1                                 | 26/10/1860  | Clermont l'Hérault  |
| 185                                | 2                                 | 01/10/1865  | Villeneuve          |
| 190                                | 2                                 | 12/10/1971  | St-Gély du Fesc     |
| 302                                | 4                                 | 23/10/1976  | Les Matelles        |
| 400                                | 4                                 | 23/10/1976  | St-Jean de Cuculles |
| 250                                | 5                                 | 05/12/1987  | Aigues-Vives        |
| 342                                | 8                                 | 26/09/1992  | Cazouls les Béziers |
| 950                                | 10                                | 29/09/1900  | Valleraugue         |
| 447                                | 18                                | 22/09/1992  | Le Caylar           |

(Source: Fortes Précipitations dans le sud de la France; M. Desbordes & J.M.Masson; 1994; Société Hydrotechnique de France).

Le bassin versant de l'Hérault à son débouché en mer à l'aval d'Agde présente une superficie de 2550 km<sup>2</sup>, ce qui en fait un des principaux fleuves côtiers du Languedoc-Roussillon. A ce titre, les contrastes, déjà habituels dans cette région méditerranéenne, y sont encore plus marqués qu'ailleurs. Le haut bassin, appuyé sur le versant Sud du Massif Central et dominé par le Mont Aigoual, reçoit des précipitations annuelles supérieures à 2000 mm. (Pour illustration, entre le 19 et le 20 octobre 1994, il est tombé 416 mm à Laroque en 24 heures).

S'agissant d'événements extrêmes mais de courte durée et dont la localisation spatiale souvent réduite semble, au regard des études actuelles, quelque peu aléatoire, ces pluies passent fréquemment au travers des mailles des réseaux ponctuels d'observation, ce qui conduit trop souvent à leur attribuer des périodes de retour exceptionnelles, c'est à dire des probabilités d'occurrence extrêmement faibles.

Or, la recrudescence de tels événements, observés ces dernières années sur le midi méditerranéen, les derniers travaux de recherche en la matière montrent qu'il s'agit en réalité de phénomènes régionalement fréquents mais dont la probabilité d'apparition locale ne peut être estimée de façon fiable à partir des séries d'observation encore trop courtes; de fait, ces pluies sont jugées parfois un peu trop hâtivement comme exceptionnelles et par suite non prises en compte le plus souvent, jusqu'à il y a à peine quelques années, dans les problèmes d'aménagement hydraulique.

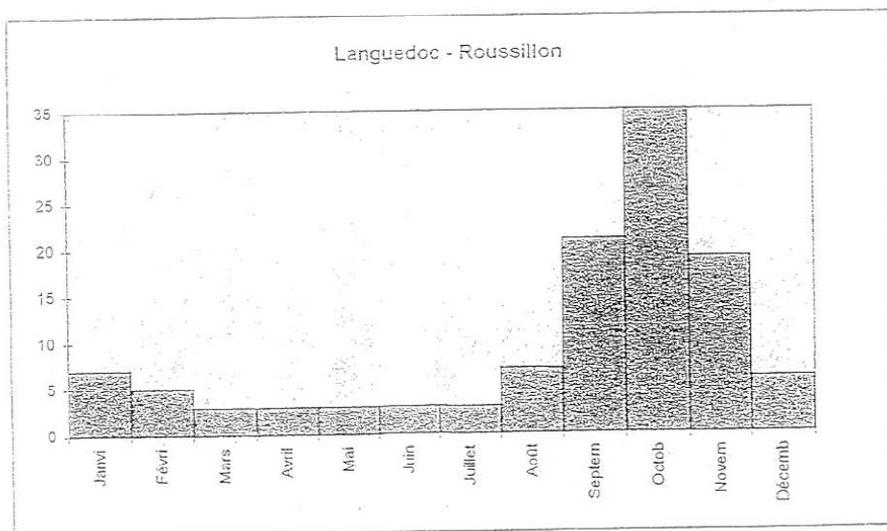
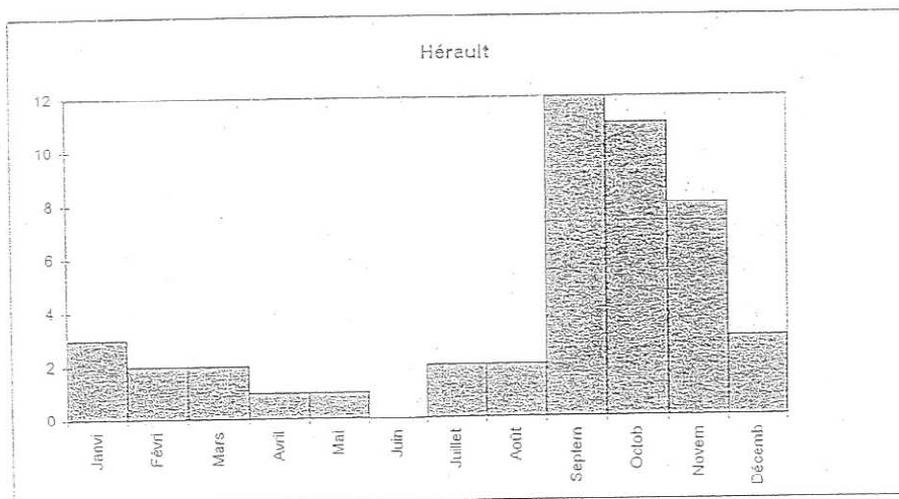
Ce type d'événement météorologique peut engendrer, en fonction de son intensité, de son étendue et de sa durée, soit une crue des cours d'eaux principaux, soit d'importants

phénomènes de ruissellement pluvial. Ce risque de ruissellement s'avère de plus en plus prégnant du fait de l'imperméabilisation croissante des sols et des modifications des axes naturels d'écoulement, ce qui implique qu'une grande attention soit portée à ces problèmes, soit dans le PPR lui même, soit au travers de l'application de la loi sur l'eau (zonages



Répartition mensuelle des pluies diluviennes entre 1940 et 1994

|         | Janvi | Féври | Mars | Avril | Mai | Juin | Juillet | Août | Septem | Octob | Novem | Décemb |
|---------|-------|-------|------|-------|-----|------|---------|------|--------|-------|-------|--------|
| Hérault | 3     | 2     | 2    | 1     | 1   | 0    | 2       | 2    | 12     | 11    | 8     | 3      |
| LR      | 7     | 5     | 3    | 3     | 3   | 3    | 3       | 7    | 21     | 35    | 19    | 6      |



d'assainissement au titre de l'article 35, procédures de déclaration ou d'autorisation au sens de l'article 10), notamment en favorisant les dispositifs de rétention et en veillant à préserver les axes d'écoulement principaux.

Contrairement à ce qui est couramment avancé, les risques en plaine et sur le littoral (pour une altitude inférieure à 200 m) sont aussi importants que sur les reliefs.

Les situations automnales (Septembre/Octobre/Novembre) représentent environ 70% de ces événements dont 90% sont même concentrés entre le 15 septembre et le 15 novembre qui constitue de loin la période la plus sensible. Les risques sont faibles de mars à août avec environ 15% des événements pour 6 mois complets.

Cette répartition saisonnière des événements climatiques intenses à l'origine des crues des principaux cours d'eau du département comme phénomènes de ruissellement pluvial est à l'origine de mesures préventives du P.P.R. régissant les activités saisonnières

### *5) Contexte hydrologique*

#### **a / L'Hérault :**

Il existe deux stations de mesure de débit sur la zone d'étude :

- la station de Ganges (DDE), située sur le vieux pont de Cazilhac, correspond à un bassin versant de 642 km<sup>2</sup>.
- la station de Laroque (DIREN), située à l'aval des confluences Rieutort et Merdanson, contrôle un bassin versant total de 756 km<sup>2</sup> depuis 1969.

• **En amont de Ganges**, le bassin de l'Hérault est composé de deux bassins de nature très différente : le bassin cévenol du haut Hérault et le bassin karstique de la Vis.

Le bassin cévenol du haut Hérault (108 km<sup>2</sup> en amont de la confluence avec l'Arre) est un bassin au relief très marqué, situé sur des terrains majoritairement granitiques et schisteux et donc très favorables au ruissellement. C'est une des zones de France métropolitaine qui reçoit les précipitations annuelles les plus élevées.

Le bassin de l'Arre (153 km<sup>2</sup> à la station de La Terrisse) est situé dans des terrains plus perméables (présence de dolomies karstifiées).

Le bassin de la Vis (467 km<sup>2</sup> à Saint-Laurent le Minier), hormis une petite partie en amont d'Alzon, est entièrement situé sur la partie orientale du Causse du Larzac, profondément entaillé par le cours de la Vis. Sur le plateau, il n'existe pas de réseau hydrographique bien déterminé : en dehors des événements exceptionnels, la plus grande partie des eaux de pluies est rapidement infiltrée.

La Vis est un cours d'eau permanent, à l'aval de la résurgence de la Foux (située à Saint-Maurice de Navacelles) qui est un exutoire de surface du système karstique très développé existant sous le Causse du Larzac.

La pointe de la crue amont de l'Hérault arrive en général une à deux heures avant la pointe de la Vis à la confluence Hérault-Vis, le décalage étant d'autant plus marqué que la pointe de l'Hérault amont est forte (cas des crues de septembre et d'octobre 1995 par exemple). Pour quelques crues cependant, la pointe de l'Hérault amont peut être nettement postérieure à la pointe de la Vis (crues de novembre 1997 et décembre 1987).

En volume, les apports de la Vis représentent 50 à 90 % du volume de crue à Ganges. En débit de pointe, les apports de la Vis représentent de 40 à 80 % du débit de pointe de la crue à Ganges.

- **A Laroque**, le bassin versant de l'Hérault représente 877 km<sup>2</sup>. Les apports intermédiaires sont principalement ceux du Rieutort (57 km<sup>2</sup>), affluent de rive gauche de l'Hérault, drainant un bassin versant de nature karstique dans sa partie aval, où l'on observe des pertes importantes (le lit de surface ne fonctionne que pendant les crues). Les autres apports sont plus diffus.

Les crues pour lesquelles les apports du Rieutort sont notables sont les crues de janvier 1996 (2<sup>ème</sup> pointe), octobre 1995 (2<sup>ème</sup> crue), octobre 1994, novembre 1993 et décembre 1984. Pour la deuxième crue d'octobre 1995, le Rieutort et le reste du bassin versant intermédiaire auraient apporté un débit de pointe de l'ordre de 400 m<sup>3</sup> / s.

Entre Ganges et Laroque, le volume de crue peut augmenter de 30 % en cas d'apports intermédiaires importants.

- **Examen des débits de référence :**

L'analyse statistique des débits maximum instantanés sur 29 valeurs observées à Laroque fournit un débit décennal de 1200 m<sup>3</sup> / s, et un débit centennal de 1900 m<sup>3</sup> / s. Cependant, la durée d'observation est trop courte pour permettre une estimation suffisamment fiable du débit centennal (1969 - 1999).

C'est pourquoi la détermination du débit centennal a fait l'objet de différentes méthodes de calcul :

Les débits les plus importants mesurés à la station de Laroque depuis 1969 correspondent aux crues des années 1982, 1994, 1995 et 1997. Les valeurs enregistrées pour ces événements varient entre 1360 et 1430 m<sup>3</sup> / s. Cependant, les niveaux des plus hautes eaux et la mémoire des riverains montrent que les crues historiques les plus importantes sont celles de 1900 et 1958.

*Choix de la crue de référence*

L'étude statistique des débits mesurés à la station de Laroque aboutit à un débit centennal de 2180 m<sup>3</sup> / s.

La crue de référence doit correspondre à la crue centennale ou à une crue historique supérieure. Or, les crues historiques de 1900 et 1958 sont supérieures à l'estimation fournie par les statistiques.

La crue de 1900 semble avoir été supérieure à celle de 1958 à l'amont de la zone d'étude, mais il n'existe que deux repères de crue de 1900 sur le linéaire étudié et ils ne présentent pas des hauteurs d'eau supérieures à celles de 1958.

C'est pourquoi **ce sont les débits de la crue de 1958 qui ont été retenus**. Les variations de débit le long du linéaire d'étude sont calculées au prorata des surfaces d'apport intermédiaires :

|  |                          |
|--|--------------------------|
| - Amont de la zone d'étude :                       | 1860 m <sup>3</sup> / s  |
| - Aval de la Vis :                                 | 2500 m <sup>3</sup> / s  |
| - Aval du Rieutort :                               | 2670 m <sup>3</sup> / s  |
| - Aval du Merdanson, de l'Aubanel et du Boulidou : | 2830 m <sup>3</sup> / s  |
| - Aval de l'Ergue :                                | 2840 m <sup>3</sup> / s  |
| - Aval de l'Alzon :                                | 2970 m <sup>3</sup> / s. |

#### **b/ La Vis :**

Le bassin versant de la Vis couvre une superficie de 332 km<sup>2</sup>. Il est constitué dans une petite partie amont, au Nord d'Alzon, par la zone montagneuse du Lingas composée de roches cristallines et métamorphiques, pour laisser place ensuite au Causse du Larzac (structure karstique) à travers lequel la rivière chemine par l'intermédiaire de gorges jusqu' à la confluence avec l'Hérault.

Il existe une station hydrométrique, gérée par la DIREN depuis 1961, sur la commune de Saint-Laurent-le-Minier, située environ 500 m à l'amont de la confluence Vis-Hérault.

Le débit centennial retenu est de **1000 m<sup>3</sup> / s**.

#### **c/ Le Rieutort :**

Le bassin-versant du Rieutort représente une surface totale de 57 km<sup>2</sup> ; il est très allongé et s'étend de Ganges jusqu'à la montagne du Liron.

Le haut du bassin se trouve dans une formation granitique fortement imperméable, et le bassin intermédiaire dans la formation des schistes des Cévennes également fortement imperméables. Le reste du bassin, entre Sumène et Ganges, est situé sur des calcaires très perméables dans lesquels le Rieutort se perd en période d'étiage.

Le lit du Rieutort est très pentu jusqu'à sa confluence avec la Suménette, puis beaucoup moins jusqu'à Ganges. La longueur du bassin est de 25,5 km et sa pente pondérée de 3,5 %.

Le débit de référence retenu est de **630 m<sup>3</sup> / s**. Il correspond au débit de projet qui est utilisé à Sumène pour définir les aménagements et se rapproche des estimations faites à Sumène pour la crue de 1958 (570 m<sup>3</sup> / s).

#### **d/ Le Merdanson et l'Alzon :**

Le bassin-versant du Merdanson est de 35 km<sup>2</sup>, celui de l'Alzon est de 44 km<sup>2</sup>. Ils sont en grande partie occupés par des formations imperméables (calcaires argileux et marnes).

Les débits de référence retenus, par analogie avec d'autres bassins versants de ce type, sont :

- Débit centennal du Merdanson : **430 m<sup>3</sup> / s**

- Débit centennal de l'Alzon : **512 m<sup>3</sup> / s**

#### **e/ L'Aubanel, le Bouldou et l'Ergue**

Les débits de référence retenus, par analogie avec d'autres bassins versants de ce type, sont exprimés dans le tableau suivant :

|            | <b>Superficie</b>   | <b>Longueur</b> | <b>Temps de concentration</b> | <b>Débit centennal</b> |
|------------|---------------------|-----------------|-------------------------------|------------------------|
| l'Aubanel  | 9,0 km <sup>2</sup> | 6,0 km          | 1,7 h                         | 116 m <sup>3</sup> / s |
| l'Ergue    | 8,7 km <sup>2</sup> | 5,3 km          | 1,5 h                         | 119 m <sup>3</sup> / s |
| le Bouldou | 5,8 km <sup>2</sup> | 5,1 km          | 1,4 h                         | 81 m <sup>3</sup> / s  |

#### *6) Etude hydraulique*

Les écoulements des crues de l'Hérault, du Rieutord, du Merdanson, de l'Aubanel et de l'Alzon ont été reconstitués par modélisation à partir des débits de référence indiqués. Les nombreux repères de crue référencés, et notamment ceux de la crue de 1958, ont permis de caler le modèle afin de déterminer avec précision l'emprise de la zone inondable et les hauteurs d'eau atteintes.

Afin d'effectuer le calage dans les meilleures conditions, un tri a été opéré sur les repères de crue. Certains ont été écartés, dont on pouvait mettre en doute l'exactitude, de par leur situation ou la manière et la précision avec laquelle ils ont été mesurés.

Les modélisations des cours d'eau ont été affinées à l'aide des repères de crue, mais aussi en fonction des observations de terrain et des témoignages des riverains.

Pour les zones non modélisées, la zone inondable est déterminée par une approche géomorphologique basée sur une visite de terrain approfondie sur l'ensemble du cours d'eau. Celle-ci permet de définir les limites morphologiques du champ majeur et ses principaux éléments structurants (talus, endiguements, remblais, pont...). Cette analyse est réalisée sur l'amont de la zone modélisée de l'Alzon, sur le Bouldou et sur l'Ergue.

### **B / PRESENTATION DU RISQUE D'INONDATION SUR LA ZONE D'ETUDE**

### 1) Les hauteurs

Bien qu'il s'agisse d'un petit fleuve côtier, l'Hérault peut atteindre des hauteurs impressionnantes, presque comparables à celles de l'Ardèche, mais moins fréquentes.

La Subdivision de la Direction Départementale de l'Équipement de Ganges se considère en situation de pré-alerte lorsque l'Hérault atteint une hauteur de 2,50 m au Pont Vieux. Le passage en alerte se fait à partir de 3 m. A 5 m, la crue est considérée importante et l'on sait que l'eau atteint le niveau de la route à Laroque.

Le tableau ci-dessous fait état des hauteurs d'eau enregistrées au Pont Vieux à Ganges par la D.D.E. lors des crues importantes depuis 1812 jusqu'à 1997 :

| DATE DE LA CRUE       | HAUTEUR D'EAU         |
|-----------------------|-----------------------|
| OCTOBRE 1812          | <b>7,72 m</b>         |
| SEPTEMBRE 1890        | <b>7,30 m</b>         |
| SEPTEMBRE 1900        | 6,75 m                |
| SEPTEMBRE 1907        | 5,25 m                |
| OCTOBRE 1907          | 5,70 m                |
| DECEMBRE 1910         | 6,70 m                |
| OCTOBRE 1920          | 5,50 m                |
| DECEMBRE 1921         | 5,20 m                |
| NOVEMBRE 1924         | 5,00 m                |
| MARS 1928             | 5,00 m                |
| JANVIER 1930          | 5,25 m                |
| MARS 1930             | 5,10 m                |
| NOVEMBRE 1941         | 5,00 m                |
| OCTOBRE 1943          | 5,90 m                |
| JANVIER 1955          | 5,70 m                |
| <b>SEPTEMBRE 1958</b> | <b>8,00 m à 8,50m</b> |
| DECEMBRE 1959         | 5,10 m                |
| NOVEMBRE 1961         | 5,00 m                |
| NOVEMBRE 1962         | 5,40 m                |
| OCTOBRE 1963          | <b>7,00 m</b>         |
| FEVRIER 1964          | 5,35 m                |
| MAI 1964              | 5,20 m                |
| SEPTEMBRE 1965        | <b>7,50 m</b>         |
| JANVIER 1970          | 5,40 m                |
| JANVIER 1972          | 5,20 m                |
| FEVRIER 1972          | 5,00 m                |
| DECEMBRE 1973         | 5,00 m                |
| OCTOBRE 1976          | 5,40 m                |
| OCTOBRE 1977          | 5,40 m                |
| OCTOBRE 1979          | 5,80 m                |
| NOVEMBRE 1982         | <b>7,50 m</b>         |
| OCTOBRE 1987          | <b>7,00 m</b>         |

|                |               |
|----------------|---------------|
| OCTOBRE 1994   | <b>7,90 m</b> |
| SEPTEMBRE 1995 | 5,70 m        |
| OCTOBRE 1995   | 5,40 m        |
| JANVIER 1996   | 6,60 m        |
| DECEMBRE 1997  | 6,80 m        |

Il est à noter que les 17, 18 et 19 Décembre 1997, les cotes d'alerte ont été dépassées pendant 56 heures à Ganges.

## *2) Fréquence des crues*

Très fréquentes (en moyenne 146 par siècle), les crues de l'Hérault peuvent se renouveler plusieurs fois par an. Toutefois, il semble que les pluies ne surviennent pas fréquemment partout avec une force équivalente : les différents types de crue affectent soit le haut du bassin (septembre 1890 ou 1958), soit le bassin inférieur (1875) et plus rarement l'ensemble du bassin (1907).

La répartition annuelle est irrégulière : 2 crues pour 1890, mais 7 pour 1907. La crue des 17, 18 et 19 Décembre 1997 était la 7<sup>ème</sup> en 3 ans. A l'inverse, 1923, 1925, 1926 et 1927, par exemple, n'ont connu aucune crue.

Les crues de haut bassin sont plutôt à redouter durant les mois de Mars et d'Octobre-Novembre, mais aussi Janvier et Décembre.

Autant l'automne est ponctué de phénomènes orageux très localisés difficilement prévisibles, autant l'hiver enregistre des pluies très fortes en volume. Comme les précipitations sont plus étendues en surface, cela génère des crues qui durent plus longtemps sur les bassins versants.

## *3) Temps de montée des crues / Vitesse de propagation*

Le temps de montée des crues à Ganges est variable, de l'ordre de 12 à 40 heures. La vitesse moyenne de montée des crues varie de 20 à près de 100 m<sup>3</sup> / s par heure. Elle peut atteindre 300 m<sup>3</sup> / s par heure pendant certaines phases de la montée (c'est le cas de la crue d'Octobre 1987).

Pour avoir une idée de la rapidité des flots de l'Hérault, il est intéressant de noter que le 30 Septembre 1958, la hauteur du fleuve à Ganges passa de 2,60 m à 8 m en l'espace de 3 / 4 d'heure.

En fait, deux types de formation de crue sont inhérentes au bassin :

- Tantôt la crue monte très lentement : lors de la crue de 1890, la répartition des pluies sur les sommets des Cévennes, le défaut de saturation du sol et l'effet absorbant des calcaires ont évolué de manière à rapprocher cette crue du type océanique.
- Tantôt la crue arrive brutalement, en l'espace de deux heures (à l'image de la crue du 26 Septembre 1907).

#### *4) La crue du 30 Septembre 1958*

Les inondations de Septembre 1958 constituent la plus haute crue enregistrée à Ganges. Elles ont été provoquées par une dépression coinçée sur les contreforts des Cévennes entraînant des pluies diluviennes sur le haut bassin de l'Hérault. Les jours précédents, des pluies intenses avaient saturé les sols, favorisant le ruissellement et l'écoulement quand l'orage du 30 Septembre a éclaté.

La crue a été alimentée dans la région délimitée par Le Vigan, Valleraugue, Sumène et Ganges aussi bien à l'arrière qu'à l'avant dans des proportions équivalentes. Ainsi, les affluents sont montés aussi vite que l'Hérault supérieur ; le Rieutort, par exemple, au tracé bien plus court, est arrivé à Ganges avant l'Hérault et a contribué à bloquer le libre écoulement des eaux de ce-dernier, provoquant notamment l'inondation du quartier des Calquières qui est particulièrement exposé.

L'orage éclata en début d'après-midi et cessa vers 17 h / 17 h 30. Il fut donc de courte durée mais l'alimentation fut d'une abondance exceptionnelle : au Vigan, fut enregistré un débit pluvial de 8,6 m<sup>3</sup> / s entre 14 h et 17 h 50. A Ganges, la hauteur de l'Hérault passa de 2,60 m à 8 m en  $\frac{3}{4}$  d'heure. La Vis dont le parcours est très long (l'onde de crue met en principe plus de deux heures pour se propager de Madières à Ganges), n'est arrivée à Ganges que vers 19 h, mais a contribué à maintenir la hauteur qui était alors encore de 7,50 m. Ainsi, ce déphasage a réduit d'autant le débit maximum à Ganges au début de l'après-midi.

Dans le livre de Jean PHILIP "Ganges, vous connaissez ? (recueil de textes anciens)", on trouve un témoignage pittoresque sur les inondations :

"Périodiquement, surtout en Septembre / Octobre au moment des grosses pluies d'automne, il y a des inondations. Lorsque ces pluies se conjuguent les mêmes jours dans les secteurs de l'Aigoual, Navacelles et les montagnes par-dessus Sumène, les rivières de l'Hérault, la Vis grossissent abondamment et le torrent du Rieutord les rejoint en aval à Ganges.

J'ai eu vu passer sous le Pont Neuf des arbres entiers, et certains affirment qu'il est passé une année une bonne partie du cimetière de Valleraugue..."

## **C / DEFINITION DES ZONES DE RISQUE AU NIVEAU COMMUNAL**

## 1/ Ganges :

La commune de Ganges est traversée par deux cours d'eau : l'Hérault qui, descendant de l'Aigoual vient d'être rejoint par la Vis, et le Rieutort qui arrive de Sumène.

Un autre extrait du livre de Jean PHILIP évoque la situation de Ganges vis à vis du risque d'inondation de manière intéressante :

"Ganges étant situé assez haut ne risque rien, sauf les riverains de la route du Vigan et surtout le quartier extérieur des Calquières, inondé à tel point, que les pompiers doivent parfois évacuer les habitants".

Ce sont en effet les deux quartiers les plus exposés aux inondations, qui sont touchés pratiquement à chaque crue. Les Calquières se trouvent à la confluence de l'Hérault et du Rieutort, dont les eaux, ne pouvant s'écouler librement, refluent vers l'agglomération (on sait que pour une lecture à 6,50 m / 6,80 m au Pont Vieux, les Calquières sont inondées).

Mais ce ne sont pas les seuls ; le secteur de la route de Sumène, riveraine du Rieutort, est également sujet aux inondations (s'ajoute ici un phénomène de ruissellement important), ainsi que la zone située en rive gauche du cours d'eau, dans le coude en amont du pont de l'avenue de Nîmes. Lors de la crue de Septembre 1958, l'usine Emery, chemin du Mas Carrière, avait été sérieusement touchée : l'eau avait atteint 1,60 m de hauteur, si bien que les machines et les matières premières avaient été fortement endommagées.

Il est à signaler que la zone urbanisée, en rive gauche à l'aval immédiat de ce même ouvrage sur l'avenue de Nîmes, est exposée à des hauteurs d'eau supérieures à 1, 50 m en crue centennale.

Puis, sur le tronçon aval jusqu'au pont de Laroque, le Rieutort se retrouve en quelque sorte canalisé entre la falaise du Tiron del d'un côté et l'avenue du Mont Aigoual de l'autre qui semble protéger les premières habitations de l'agglomération implantées en contrebas (en Septembre 1958, époque antérieure à la réalisation de cette rocade, le cours d'eau était monté jusqu'au niveau de l'usine Clio, ruelle Mazet, où il y avait 0,30 m d'eau). Toutefois, plusieurs canalisations traversent la rocade en sous-sol, ce qui signifie qu'en cas de crue du Rieutort, de l'eau peut se répandre de l'autre côté ; le risque d'inondation n'est donc pas exclu.

Les voies de circulation sur la commune ont été fortement endommagées en Septembre 1958 :

- Au niveau du C.V.O. n° 7 (quartier des Calquières), le chemin qui conduit à la confluence du Rieutort et de l'Hérault était encombré d'une épaisseur de terre et de sable de 25 centimètres. De l'autre côté, un égoût constitué par des buses de 0,60 m s'est effondré.
- Le C.V.O. n° 1 (chemin de l'Olivette) a été raviné sur 300 m avec des ornières de 20 centimètres de profondeur.
- Le C.V.O. n° 13, du cimetière protestant au plateau de Ranz, a été raviné sur 100 m.
- Au niveau du C.R. n° 1 des Treilles, le chemin était défoncé sur 150 m , avec des trous de 1 m de profondeur.

– Le C.R. n° 2 (La Baraque) était raviné sur 400 m avec des ornières de 10 à 20 centimètres de profondeur.

Depuis que cette procédure a été mise en place, Ganges a fait l'objet de 4 arrêtés de catastrophe naturelle, pour les inondations du 17 Octobre 1994, du 4 Novembre 1994, du 3 Octobre 1995 et du 13 Octobre 1995.

## **2/ Cazilhac :**

L'agglomération, composée d'un village haut et d'un village bas, se trouve hors d'atteinte. Ce sont principalement la plaine de Cazilhac, les lieux-dits "Val marie", "Le Claoux" et "La Condamine et les Cambinières" qui sont très sensibles aux crues de l'Hérault ; les hauteurs d'eau y dépassent 1,50 m en crue centennale. Si cette zone est constituée majoritairement de jardins et de terrains agricoles, quelques habitations sont tout de même présentes.

Par ailleurs, la R.D. 25 reliant Ganges à Saint-Laurent-le-Minier est parfois inondée (environ 0,20 m d'eau en 1958 ; à 6,50 m / 6,80 m au Pont Vieux, la route est coupée), et au lieu-dit "Le Pont" certaines habitations sont touchées. Lors des inondations de 1994 par exemple, l'auberge "Les Norias", pourtant éloignée des rives de l'Hérault, avait été atteinte.

Lors de la crue des inondations de 1958, l'ensemble du réseau routier a été raviné par les eaux de ruissellement. Les C.V.O. n° 4 et n° 9 étaient impraticable à la suite du dépôt d'une couche de limon de 30 centimètres d'épaisseur sur 300 m.

Cazilhac a été classé 3 fois en état de catastrophe naturelle pour les inondations du 4 Novembre 1994, du 17 Octobre 1994 et du 13 Octobre 1995.

## **3/ Laroque :**

L'ouvrage de Jean PHILIP évoque la situation particulière du village :

"... A Laroque, une bonne partie du village se trouve située, comme la route de Montpellier, peu au-dessus de l'eau et là c'est la catastrophe. A chaque fois, le village et la campagne environnante sont inondés. D'ailleurs l'église qui était sur la route a été surélevée avant 1890 et on accède à l'entrée par des marches d'escaliers.

A l'angle de l'église, côté route, ont été marqués sur une croix dans la pierre du bâtiment les différents niveaux des crues. La plus haute située à près de 5 m au-dessus du niveau de la route est celle de 1890 suivie de très près par celle de 1958 et 1795..."

Laroque est en effet très exposée aux inondations. Le vieux village a la particularité d'être implanté, pour une bonne partie, en bordure du lit de l'Hérault, ce qui lui vaut d'être régulièrement touché par les crues de façon plus ou moins grave, si bien que cela fait partie en quelque sorte de la "culture" du village.