



**DIRECTION DÉPARTEMENTALE  
DE L'ÉQUIPEMENT DE L'AUDE**

**PLAN DE PRÉVENTION DU RISQUE  
INONDATION SUR LE BASSIN VERSANT DU  
REC DE VEYRET**

**Rapport de présentation**

HFS 00597A

**SEPTEMBRE 2002**

## TABLE DES MATIERES

« Attention ! TEXTE NON IMPRIMABLE : Ne pas effacer »

Pour insérer la table des matières, taper « Alt F8 » + double-clic sur « TM » sur la ligne suivant celle-ci

<b>.1 Préambule.....</b>	<b>1</b>
..1.1. Cadre et objet .....	1
..1.2. Présentation générale.....	1
..1.3. Avertissements.....	2
<b>.2 Methodologie employée .....</b>	<b>3</b>
<b>.3 Recueil de données.....</b>	<b>4</b>
..3.1. Etudes existantes.....	4
..3.2. Données sur les crues historiques.....	4
..3.3. Données hydrogéomorphologiques.....	4
..3.4. Données topographiques.....	4
..3.5. Données pluviométriques .....	4
<b>.4 Reconnaissance de terrain.....</b>	<b>5</b>
..4.1. Analyse hydrogeomorphologique.....	5
..4.1.1. Méthodologie .....	5
..4.1.2. Caractéristiques du bassin versant global.....	5
..4.1.3. Le Rec de Veyret .....	6
..4.1.3.1. La plaine d'Aussière.....	6
..4.1.3.2. Le vallon des Gourgues.....	7
..4.1.3.3. La plaine de Montredon des Corbières.....	7
..4.1.3.4. Le vallon de Cap de Pla.....	8
..4.1.3.5. La plaine de Narbonne.....	8
..4.1.4. Le ruisseau des Clottes.....	10
..4.1.4.1. Le vallon de Saint Antoine.....	10
..4.1.4.2. La plaine des Clottes.....	10
..4.1.4.3. La plaine de Montredon des Corbières.....	11
..4.1.5. La plaine de la Maïre.....	12
..4.1.6. Le bassin du Rec las Tinos.....	12
..4.1.6.1. Amont de la N 213.....	12
..4.1.6.2. Aval de la N 213.....	13
..4.1.7. Conclusions.....	13
..4.2. Enquête sur les crues historiques.....	14
..4.2.1. Les inondations de 1965.....	14
..4.2.2. Les inondations de 1992.....	14
..4.2.3. Les inondations de 1994.....	14
..4.2.4. L'évènement de 1999.....	15
..4.2.5. Synthèse et crue de référence retenue.....	15
..4.3. Etude de vulnérabilité.....	15
<b>.5 Extension et affinage des outils de simulation hydrologiques et hydrauliques.....</b>	<b>16</b>
..5.1. Mise en œuvre du modèle SIREA .....	17
..5.2. Mise en œuvre du modèle STREAM.....	19
..5.2.1. travaux topographiques .....	19
..5.2.2. Contrainte aval.....	20
..5.2.3. Calage du modèle .....	20
<b>.6 Analyse pluviométrique et hydrologique.....</b>	<b>21</b>

..6.1. Contexte général.....	21
..6.1.1. Débits estimés dans le cadre des études antérieures.....	21
..6.1.2. Événement pluviométrique des 12 et 13 Novembre 1999.....	21
..6.1.3. pluie retenue pour les PPR de l'Aude.....	22
..6.2. Détermination des hydrogrammes de projet .....	22
..6.3. Estimation des possibilités d'écrêtement du bassin .....	23
<b>.7 Analyse hydraulique de la crue centennale.....</b>	<b>27</b>
..7.1. Le Rec de Veyret amont.....	27
..7.2. Les Clottes.....	27
..7.3. La Plaine de la Maire.....	28
..7.4. Le Rec de Veyret aval.....	28
<b>.8 Cartographie réglementaire.....</b>	<b>30</b>
..8.1. Définition.....	30
..8.2. Cartographie de l'aléa hauteur d'eau.....	30
..8.3. Cartographie du risque.....	30

## ***ANNEXE 1***

### ***Carte des zones inondées / Crue de 1965***

**33**

## ***ANNEXE 2***

### ***Photographies prises pendant la crue de 1994***

**34**

## ***ANNEXE 3***

### ***Présentation du logiciel SIREA***

**35**

## ***ANNEXE 4***

### ***Présentation du logiciel STREAM***

**36**

## ***ANNEXE 5***

### ***Présentation du logiciel CALYPSEAU***

**37**

## ***ANNEXE 6***

### ***Fiches d'ouvrage hydraulique***

**38**



## .1 PRÉAMBULE

### ..1.1. Cadre et objet

A la suite des inondations des 12 et 13 novembre 1999, sur le département de l'Aude, des Plans de Prévention des Risques, liés aux risques Inondation, ont été prescrits sur les bassins versants les plus touchés.

Le bassin versant du Rec de Veyret a été moins concerné par ces événements cependant il présente des enjeux et des vulnérabilités fortes.

Aussi, un Plan de Prévention des Risques Inondation a également été prescrit sur ce bassin. Son élaboration fait l'objet de cette présente étude.

### ..1.2. Présentation générale

Le présent document, qui s'inscrit dans le cadre d'un Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles (P.P.R.), a pour but de permettre la prise en compte du risque naturel **inondation** par le Rec de Veyret ainsi que par des émissaires de versants sur les communes de Narbonne et Montredon des Corbières situées dans le département de l'Aude.

L'Etat et les Communes ont des responsabilités respectives en matière de prévention des risques naturels. L'Etat doit afficher les risques en déterminant leur localisation et leurs caractéristiques et en veillant à ce que les divers intervenants les prennent en compte dans leurs actions. Les Communes ont le devoir de prendre en considération l'existence des risques naturels sur leur territoire, notamment lors de l'élaboration de documents d'urbanisme et de l'examen de demandes d'autorisation d'occupation et d'utilisation des sols.

Les P.P.R. ont valeur de servitude d'utilité publique (article 40-4 de la loi du 22 juillet 1987) ; ils sont opposables à tout mode d'occupation et d'utilisation du sol.

En permettant la prise en compte des risques naturels dans les documents d'aménagement traitant de l'utilisation et de l'occupation des sols et en présentant des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde à mettre en œuvre par les collectivités publiques et par les particuliers, la loi du 22 juillet 1987, support du P.P.R., permet de réglementer le développement des zones concernées, y compris dans certaines zones non exposées directement aux risques, par des prescriptions de toute nature pouvant aller jusqu'à l'interdiction.

En contrepartie de l'application des dispositions du P.P.R., le mécanisme d'indemnisation des victimes des catastrophes naturelles prévu par la loi n° 82-600 du 13 juillet 1982, modifiée par l'article 18 et suivants de la loi n° 95-101 du 2 février 1995, et reposant sur un principe de solidarité nationale, est conservé. Toutefois, le non-respect des règles de prévention fixées par le P.P.R. ouvre la possibilité pour les établissements d'assurance de se soustraire à leurs obligations.

### ..1.3. Avertissements.

Le présent zonage a été établi, entre autres, en fonction :

- des risques naturels tels qu'ils sont connus à la date d'établissement du document,
- des connaissances actuelles sur la nature – intensité et fréquence – des phénomènes naturels existants ou potentiels,
- de la topographie des sites tels qu'ils apparaissent sur les relevés topographiques joints au dossier ( photorestitution et levés de lit mineur réalisés en 2001),
- de l'état de la couverture végétale,
- de l'existence ou non d'ouvrages de protection, et de leur efficacité prévisible, à la date de la réalisation du zonage.

Les risques pris en compte ne le sont que jusqu'à un certain niveau de référence spécifique, résultant de l'analyse de phénomènes historiques répertoriés et pouvant de nouveau survenir et de l'étude d'événements-types ou de scénarios susceptibles de se produire dans un intervalle de temps déterminé et donc avec une probabilité d'occurrence donnée (c'est souvent le cas pour les inondations, étudiées avec un temps de retour au moins centennal).

La grande variabilité des phénomènes, ajoutée à la difficulté de pouvoir s'appuyer sur de longues séries de données, rend difficile l'approche d'un phénomène de référence pour le présent zonage de risques.

Toutefois, dans le cas particulier des inondations, on retient comme phénomène de référence qui servira de base au zonage réglementaire du P.P.R., la plus forte crue connue si elle est au moins de durée de retour centennale, sinon la crue **centennale** estimée. Il faut entendre par crue centennale, la crue rare et importante qui a 1 « chance » sur 100 d'être observée chaque année.

Au vu de ce qui précède, les prescriptions qui en découlent ne sauraient être opposées à l'Administration comme valant garantie contre tous les risques, particulièrement lors de circonstances exceptionnelles et/ou imprévisibles.

Le présent zonage ne pourra être modifié qu'en cas de survenance de faits nouveaux (modifications sensibles du milieu ou travaux de défenses, dégradations ou disparition d'éléments protecteurs, etc...). Il sera alors procédé à sa modification dans les formes réglementaires sous l'initiative du Préfet de l'Aude.

Hors des limites du périmètre d'étude, la prise en compte des phénomènes naturels se fera au coup par coup, sous la responsabilité de l'autorité chargée de la délivrance de l'autorisation d'exécuter les aménagements projetés. L'autorité devra, préalablement à l'éventuelle délivrance de l'autorisation, demander l'avis des services administratifs concernés,

Enfin, l'attention est attirée sur le fait que le P.P.R. ne peut, à lui seul, assurer la sécurité face aux risques naturels.

En complément et/ou au-delà des risques recensés (notamment lors d'événements météorologiques inhabituels qui pourraient générer des phénomènes exceptionnels), la sécurité des personnes nécessite aussi :

- de la part de chaque individu, un comportement prudent et responsable,
- de la part des pouvoirs publics, une vigilance suffisante et des mesures de surveillance et de police adaptées (évacuation des secteurs menacés si nécessaire, plans communaux de prévention et de secours,...). Le présent zonage n'exonère pas le maire de ses devoirs de police, particulièrement ceux visant à assurer la sécurité des personnes.

## **.2 METHODOLOGIE EMPLOYÉE**

---

La méthodologie employée consiste à adapter au cas particulier du Rec de Veyret les démarches mises en œuvre pour élaborer les P.P.R. dans l'Aude en exploitant au mieux la connaissance acquise à ce jour et les outils existants.

Elle s'articule autour des idées suivantes :

- la réalisation d'enquêtes détaillées de terrain à l'échelle du bassin versant menées dans le cadre de l'analyse hydrogéomorphologique,
- l'exploitation des acquis techniques et notamment des modèles hydrologiques et hydrauliques:
  - l'extension vers l'amont du modèle hydraulique STREAM existant en aval,
  - l'affinage du modèle hydrologique SIREA de façon à travailler sur des unités de sous bassin versant de quelques kilomètres carrés,
  - le couplage du modèle hydrologique au modèle hydraulique de façon à prendre en compte les possibilités d'écrêtement induites par les remblais et plaines d'expansion des crues sur le haut bassin du Rec de Veyret.

Cette démarche permettra ainsi de préciser de façon cohérente et argumentée la genèse des crues du Rec de Veyret, notamment dans le secteur à fort enjeu de Narbonne.

L'étude est donc basée sur les phases suivantes :

- Recueil de données,
- Reconnaissances de terrain et analyse hydrogéomorphologique,
- Relevés topographiques,
- Extension et affinage des outils de simulation existants,
- Analyse pluviométrique et hydrologique,
- Analyse hydraulique de la crue centennale,
- Cartographie de l'aléa et du risque correspondant à la crue centennale.

## **..3 RECUEIL DE DONNÉES**

Il a consisté à rassembler, auprès des différents organismes (DDE, DDAF, DIREN, Services techniques des communes, METEO France, ...), l'ensemble des éléments nécessaires à la réalisation de l'étude.

### **..3.1. Etudes existantes**

Plusieurs études et réflexions récentes ont été menées sur le Rec de Veyret, toutes réalisées par BCEOM pour le compte de différents Maîtres d'Ouvrages :

- Diagnostic hydraulique sur le secteur du Bras à Montredon des Corbières (DDE Aude – 1994)
- Protection de Narbonne contre les crues du Rec de Veyret - Etude de faisabilité des aménagements - (Mairie de Narbonne - 1995).
- Etude des zones inondables du Rec de Veyret sur la commune de Narbonne (D.D.E. de l'Aude - 1996).
- Protection de Narbonne contre les crues du Rec de Veyret - Programmation des aménagements en fonction de l'inondabilité du secteur situé entre la RN9 et l'A9 (Mairie de Narbonne - 1999).
- Aménagement du Rec de Veyret - Protection de la rive gauche entre l'avenue du Général Leclerc et l'A9. Mission de Maîtrise d'œuvre (Mairie de Narbonne - 2001).

Ces diverses missions ont permis d'étudier :

- le mécanisme de formation et la genèse des crues à l'échelle du bassin,
- les conditions d'écoulement et de débordement du Rec de Veyret dans la traversée de Narbonne (depuis la RN9 jusqu'à l'A9) à travers la mise en œuvre d'un modèle STREAM.

### **..3.2. Données sur les crues historiques**

Les informations concernant les crues du Rec de Veyret recensées dans les études précédentes (limite de zones inondées, photographies, laisses de crues) ont été complétées par les témoignages recueillis lors des enquêtes de terrain. Ces données sont présentées au § 4.2.

### **..3.3. Données hydrogéomorphologiques**

Les photos aériennes, la carte géologique et les cartes IGN couvrant le secteur d'étude ont été étudiées. Elles ont permis d'affiner l'analyse hydrogéomorphologique réalisée à partir des observations de terrain (cf. §4.1).

### **..3.4. Données topographiques**

Elles sont présentées au §5.2.1.

### **..3.5. Données pluviométriques**

Les données de pluie à utiliser dans le cadre du PPR ont été fournies par le Maître d'Ouvrage. Elles font l'objet du § 6.1.3.



## **.4 RECONNAISSANCE DE TERRAIN**

### **..4.1. Analyse hydrogeomorphologique**

Réalisée à l'échelle du bassin versant, elle est basée principalement sur une enquête de terrain effectuée sur la totalité du linéaire des cours d'eau drainant une surface minimum de bassin versant de 1 km<sup>2</sup>.

#### **..4.1.1. Méthodologie**

Il s'agit d'une approche naturaliste qui vise à mettre en évidence les différentes composantes des champs d'inondation des cours d'eau en s'appuyant sur les traces laissées par le passage des écoulements et les diverses implantations susceptibles de perturber les écoulements, en les accélérant ou en les ralentissant, et à en déduire les zones potentiellement inondables.

Elle couple analyse de terrain et analyse de document (notamment cartes IGN, géologiques, cadastres anciens et actuels, cartes d'occupation des sols, photos aériennes actuelles et anciennes).

Dans le cas des vallées méditerranéennes telles que le bassin du Rec de Veyret, les indices qui peuvent être repérés sont :

- les traces morphologiques permettant de délimiter le lit mineur (contenant la plupart des débits), le lit moyen (crues de périodes de retour de 1 à 10 ans) et le lit majeur (crues rares à exceptionnelles),
- les traces sédimentologiques (alluvions grossières dans le lit mineur, granulométrie variée dans le lit moyen, alluvions fines dans le lit majeur),
- les traces de l'occupation du sol (habitation ancienne à l'écart du lit, moulin, ancien pont, ...),
- les zones susceptibles de participer à l'écrêtement des crues (zones d'expansion de crues, zones situées en amont de remblais faisant obstacle aux écoulements, ...),
- les ouvrages de protection (digues, merlons,...) et ouvrages hydrauliques. Ces derniers font l'objet de fiches d'ouvrages jointes au présent dossier.

Un **atlas des zones géomorphologiques** ainsi identifiées a été réalisé. Il est joint au présent dossier. Il se compose de cartes A3 réalisées sur fond IGN restitué au 1/10 000<sup>ème</sup>.

#### **..4.1.2. Caractéristiques du bassin versant global**

La surface totale du bassin versant du Rec de Veyret est de 42 km<sup>2</sup>. L'altitude s'étend de **280 m** à l'amont à 5 m au droit de l'autoroute A 9. Il est constitué de larges plaines séparées par des zones vallonnées et encaissées.

Sur le plan géologique, les plaines sont constituées de sédiments alluvionnaires du quaternaire dont la texture varie du limon au gravier.

Les régions vallonnées sont d'origine plus ancienne. On y retrouve une juxtaposition de marnes, de calcaires et de grès.

L'occupation du sol est à forte dominance rurale alternant entre vignes et zones de friche de hauteur moyenne (taillis).

Les cours d'eau constituant le bassin versant sont de nature non pérennes. Le lit mineur est le plus souvent mal défini et fortement végétalisé. Cette présence de végétation, pouvant aller d'espèces herbacées jusqu'à l'existence d'une véritable ripisylve dans le lit mineur, provoque un fort ralentissement de l'écoulement et augmente les risques de débordements.

Le bassin du Rec de Veyret peut être divisé en quatre sous bassins:

- Le Rec de Veyret,
- Le ruisseau des Clottes,
- Le ruisseau de la Maire,
- Le Rec de las Tinos.

### **..4.1.3. Le Rec de Veyret**

Le cours d'eau traverse trois plaines alluviales:

- la plaine d'Aussière,
- la plaine de Montredon des Corbières,
- la plaine de Narbonne.

Au droit de la plaine de Montredon des Corbières, le Rec de Veyret reçoit les eaux du ruisseau de la Maire et des Clottes.

Plus loin, en amont de la Plaine de Narbonne, le Rec est alimenté par le Rec de las Tinos.

#### **..4.1.3.1. La plaine d'Aussière**

La plaine d'Aussière est constituée d'une dépression comblée par le dépôt d'alluvions du quaternaire. Cette couche d'alluvions ancienne atteint une épaisseur d'environ 2 mètres au maximum et est constituée de limons, sables et cailloutis. C'est un terrain particulièrement perméable, permettant une forte absorption des pluies et une circulation souterraine des eaux.

Les cours d'eau situés dans la plaine ont été canalisés de façon à permettre l'utilisation des terrains à des fins agricoles. Ce drainage assure une évacuation rapide des eaux de ruissellement provenant des massifs alentours. Aussi, la potentialité de rétention des précipitations du bassin d'Aussière a été largement réduite.

Cette dépression est entourée de terrains plus anciens constitués de marnes et de grès. Ces terrains sont dans l'ensemble assez pentus et imperméables. Ils sont jalonnés de nombreux thalwegs drainant de petites superficies. Les écoulements, principalement superficiels, sont rapides.

Le ruisseau de la Combe d'enfer est une exception, il draine une surface importante et son lit mineur repose sur des sédiments alluvionnaires du quaternaire.

Sur le plan de la végétation, une ripisylve constituée essentiellement de résineux occupe les versants situés en périphérie de la cuvette. Cette ripisylve permet une forte interception des précipitations et réduit le ruissellement. Plus au centre de la plaine, les arbres laissent place à une zone constituée d'arbustes. La plaine est occupée par des champs et des vignes.

Au cours de précipitations faibles à moyennes, la végétation et les sols absorbent une partie importante de la pluie. Les eaux de ruissellement provenant des massifs et débouchant dans la plaine sont rapidement acheminées par le réseau maillé constitué de ruisseaux pentus et encaissés. Le gabarit du Rec et de l'ensemble des ruisseaux est suffisant pour évacuer les eaux de ruissellement, qui représentent un faible volume. Il n'y a pas de saturation du réseau et pas de débordements.

En revanche, lors de fortes précipitations, les terrains occupant les massifs amont deviennent saturés et les eaux de ruissellement sont importantes. La part de précipitations qui se retrouve dans le lit du Rec de Veyret est très importante.

Cet apport massif et soudain en eaux mêlées à un transport solide et végétal est plus difficilement évacué par le Rec. Des débordements localisés peuvent se produire dans les secteurs amont.

Le creusement et l'endiguement des cours d'eau ont néanmoins permis de limiter les débordements sur la plaine en abaissant la ligne d'eau et en accélérant l'évacuation vers l'aval.

#### **..4.1.3.2. Le vallon des Gourgues**

A la sortie de la plaine d'Aussière, le Rec de Veyret s'écoule dans un vallon encaissé jusqu'à la plaine de Montredon des Corbières.

Comme il n'y a pas d'écoulement en dehors des crues et que la charge solide est généralement forte, il n'y a pas de lit mineur bien défini.

Le lit majeur est fortement restreint : le cours d'eau est bordé par les massifs en rive droite et le remblai de la D 613 en rive gauche.

A la confluence avec le ruisseau de Combe de Valentin, les terrasses occupées par les vignes en rive gauche sont protégées par un mur.

Le passage à gué présente un léger obstacle à l'écoulement des eaux. Les laisses de crue de novembre 1999 mettent en évidence des débordements mineurs sur le chemin d'exploitation qui n'ont toutefois pas touché les vignes.

A la confluence avec le ruisseau de la Combe des Chèvres, des traces d'érosion sont visibles dans le lit mineur, laissant apparaître le substratum constitué de roches carbonatées. L'écoulement rapide provoque cette érosion et engendre un enfoncement progressif du lit mineur.

Le lit reste encaissé jusqu'au débouché sur la plaine de Montredon des Corbières.

Une zone d'expansion naturelle des crues a été aménagée en amont immédiat rive gauche du pont Saint Pierre afin d'assurer la rétention des crues. Toutefois, le faible volume de la retenue ainsi créée permet d'écarter uniquement des crues de période de retour peu importantes. Pour de fortes crues, le pont est submergé (crue de 1994).

#### **..4.1.3.3. La plaine de Montredon des Corbières**

Le Rec de Veyret coule à l'extrémité sud de la plaine de Montredon des Corbières, au niveau de la concordance entre les dépôts alluvionnaires et les formations calcairo-gréseuses. Le lit mineur est peu marqué, encombré d'une végétation arbustive, et de pente faible.

En aval de l'habitation de Saint Pierre, le lit est encaissé et rectiligne, les berges sont verticales et fortement végétalisées. Les vignes situées de part et d'autre du Rec sont ponctuellement protégées de murs et de murets.

Plus en aval, la D 613 fait office de digue. Le lit majeur compris entre les berges rive droite et la route semble suffisant pour contenir des crues moyennes à fortes. Ainsi, aucun témoignage de riverain faisant objet de débordements du Rec de Veyret vers la zone industrielle n'a été enregistré. Toutefois, en cas de crue rare à exceptionnelle, la surverse des écoulements par dessus la D613 paraît envisageable.

Au droit du Pech Cremat, au niveau de la confluence avec le ruisseau des Emprieux, une zone en dépression joue le rôle de bassin d'expansion pour des crues faibles. L'observation des laisses de la crue de novembre 1999 relevées dans la dépression met en évidence la faible ampleur de cet événement dans le bassin du Rec de Veyret.

En aval du passage à gué, une ancienne zone d'extraction de roches séparée du cours d'eau par un simple merlon de terre est susceptible également de jouer un léger rôle écarteur pour de faibles crues.

#### **..4.1.3.4. Le vallon de Cap de Pla**

Le vallon de Cap de Pla est enserré entre deux massifs constitués d'affleurements anciens. Le fond de vallon est large à pente faible, les terrains riverains sont occupés par des dépôts alluvionnaires.

Les terrasses alluvionnaires sont utilisées pour les vignes, les massifs environnants sont occupés par une végétation arbustive clairsemée.

Les infrastructures (voie ferrée, RN113, barrage) sont omniprésentes dans la zone et ont contribué à la modification de l'écoulement du Rec.

Le cours d'eau, confiné entre la voie ferrée en rive gauche et le massif en rive droite présente une section encaissée. Toutefois, la pente reste peu élevée et la végétation arbustive est importante dans le lit et sur les berges. Aussi, la capacité du lit est faible. Une digue protège la rive gauche et oriente les premiers débordements vers les étroites terrasses rive droite (vignes).

Du secteur de Saint Roch jusqu'au pont routier de Cap de Pla, l'ancienne carrière a été mobilisée dès 1980 pour mettre en œuvre un barrage à sec de près de 600 000 m<sup>3</sup>.

Le Rec de Veyret est légèrement canalisé par le remblai de la voie ferrée en rive gauche et par une digue en terre peu élevée en rive droite.

Les études précédentes, réalisées par BCEOM, ont montré que la capacité de la retenue est suffisante pour l'écrêtement du débit de pointe décennal mais insuffisante pour les crues de période de retour supérieure.

#### **..4.1.3.5. La plaine de Narbonne**

La plaine de Narbonne est fortement urbanisée et le Rec de Veyret y a subi de nombreuses modifications.

Entre le pont de Cap de Pla et la zone industrielle de Plaisance, le cours d'eau traverse une zone d'habitat dispersé. Vignes et friches alternent, séparées par de hautes haies.

Les berges du lit sont envahies par une importante végétation arbustive ralentissant l'écoulement. Les débordements sur les terrains environnants, en pente douce, sont confinés aux abords du Rec de Veyret.

Jusqu'au pont ferroviaire, le Rec est endigué par des murets discontinus.

Entre le pont ferroviaire et la RN9, le lit mineur est endigué, avec une section régulière et propre. L'endiguement rive droite est constitué par un mur en béton armé. Ce mur a été construit suite aux inondations de 1965, pour protéger le secteur Abattoirs - Hélistation. En revanche, la rive gauche n'est endiguée que sur 100 m environ en aval du pont ferroviaire.

De la RN9 à l'A 9, le Rec présente un lit mineur endigué et rectiligne. Les terrains rive gauche sont composés de jardins (végétation dense et haies faisant obstacle aux écoulements) et des quartiers urbanisés de Maraussan - La Mayolle qui ont déjà été inondés, notamment en 1965 et en 1994.

Les terrains rive droite sont composés, à l'aval de l'Espace de Liberté, de champs cultivés et de friches, amplement inondés lors des crues débordantes du Rec de Veyret.

La zone potentiellement inondable du Rec de Veyret s'étend largement en rive gauche et rive droite, jusqu'à l'autoroute A9.

#### **..4.1.4. Le ruisseau des Clottes**

Le ruisseau des Clottes prend naissance à l'ouest du bassin versant du Rec de Veyret. Le bassin versant atteint 12 km<sup>2</sup> au niveau de la confluence avec le ruisseau de la Maïre, en aval immédiat de la voie ferrée.

Son bassin est essentiellement composé de vastes plaines alluviales perméables.

##### **..4.1.4.1. Le vallon de Saint Antoine**

Le ruisseau des Clottes prend sa source au sommet du vallon de Saint Antoine et dévale les pentes raides jusqu'à la plaine des Clottes. Le fond du vallon est occupé par des vignes et quelques prés. Les pentes sont couvertes d'une garrigue clairsemée.

Sur les pentes non cultivées, le lit mineur est naturel, l'écoulement torrentiel a créé un étroit sillon dans les terrains laissant le substratum affleurer. Toutefois, la présence d'une végétation herbacée permet de limiter l'effet érosif de l'écoulement. La forte pente du lit permet une évacuation rapide des crues et aucun signe de fort débordement n'est visible.

Plus en aval, sur les terrains cultivés au droit du hameau de Saint Antoine, le cours d'eau s'écoule plus lentement. La rupture de pente entre l'amont et l'aval provoque des phénomènes de dépôt dans le lit mineur. Un fréquent curage du ruisseau est effectué limitant ainsi les risques de débordement par obstruction.

Le cours d'eau est endigué par des merlons de terre ou des murets sur l'ensemble du secteur.

Avant de déboucher dans la plaine des Clottes, le ruisseau s'écoule le long du Pech Peyroux et collecte les eaux provenant de plusieurs vallons situés en rive gauche.

Globalement, les pentes importantes, la faible végétation et le peu de possibilité de débordement caractérisant la partie amont du bassin versant mettent en évidence les capacités du ruisseau à produire des crues soudaines et importantes.

##### **..4.1.4.2. La plaine des Clottes**

La plaine des Clottes est caractérisée par une large surface plane occupée en grande majorité par la vigne. La partie aval est occupée par des prés.

Différentes caractéristiques du terrain mettent en évidence la forte capacité de la plaine à absorber les crues:

- pentes du terrain faibles à nulles,
- réseau de drainage de capacité très réduite débordant rapidement,
- sol sablonneux perméables,
- cultures séparées par des merlons de terre.

Lors de pluies courantes, le ruissellement sur ce type de terrain est faible, les précipitations sont absorbées et s'infiltrent dans le sol. Jusqu'à la confluence entre ruisseau des Clottes et ruisseau de Sainte Croix, l'endiguement réalisé semble suffisant pour empêcher tout débordement sur les terrains agricoles. L'écoulement rapide provoque de fortes érosions du lit mineur et des passages à gué. L'eau est rapidement évacuée vers l'aval.

En revanche, au niveau de la N 113, le lit mineur se réduit. C'est dans ce secteur que les débordements apparaissent, sur les deux rives, inondant des dépressions occupées par une végétation rase caractéristique de milieux périodiquement en eaux.

Ces zones de rétention sont susceptibles de jouer un rôle d'écrêtement lors de crues faibles à moyennes, notamment celle située en amont immédiat de l'ouvrage de franchissement de la N113, aux trois quarts obstrué.

En aval les écoulements sont dissociés. Une faible partie qui a franchi la RN113 s'écoule dans un fossé enherbé en rive gauche.

En rive droite, les eaux sont canalisées dans une tranchée étroite entre la N 113, légèrement surélevée, et le mur de bordure d'une vigne. Pour des crues importantes, la RN113 est submergée et les eaux surversent également vers la vigne rive droite.

En aval, le franchissement de la N113 est assuré par une buse Ø1500. En rive gauche, deux dalots en parallèle permettent l'évacuation des eaux sous la route communale.

Au droit du Pech Entre-Deux Chemins, l'observation des terrains et de la géologie du site met en évidence que la position du lit mineur a été modifiée. Le cours d'eau passe actuellement au nord du Pech alors qu'il contournait sans doute autrefois le massif par le sud.

En effet, la carte géologique témoigne de la présence d'importants dépôts d'alluvions du quaternaire au sud du Pech qui ont certainement été apportés par le cours d'eau.

L'observation sur le terrain de graviers grossiers concentrés au centre du dépôt alluvionnaire permet même de localiser l'ancien lit mineur.

D'autre part, l'analyse de la topographie met en évidence la présence d'un thalweg contournant le Pech.

Ainsi, il semble que la zone d'écoulement des eaux ait été progressivement modifiée au cours des âges et de l'apport en sédiments. Toutefois, il n'est pas improbable que les eaux recouvrent leur cours originel lors d'une crue exceptionnelle et que ce bras mort du ruisseau soit inondé.

#### **..4.1.4.3. La plaine de Montredon des Corbières**

Le ruisseau des Clottes, bétonné, traverse les vignes jusqu'à la D69 qu'il longe jusqu'au secteur du Bras.

Lors de fortes précipitations, le ruisseau déborde largement en rive gauche sur les terrains agricoles, situés en contrebas par rapport à la D69. Ainsi, les terrains situés entre la cave coopérative, le village de Montredon, la route communale et les habitations de la Croix Blanche constituent une zone d'expansion des crues.

Au lieu dit «Le Bras», le ruisseau a été aménagé avec une risberme en rive droite. Le fond du lit mineur est bétonné, un mur protège les vignes en rive gauche et des enrochements protègent la terre plein en rive droite. Lors des crues courantes, seule la risberme est en eau.

A l'aval, le ruisseau est contraint de changer brutalement de direction pour longer la route de la station d'épuration dans un canal bétonné de gabarit très insuffisant. L'étude hydraulique réalisée par le BCEOM en 1998 montre que la crue centennale inonde la route jusqu'à l'entrée du village.

Au niveau de la station d'épuration et jusqu'à la voie ferrée, le lit mineur reste peu encaissé avec un faible gabarit et un écoulement ralenti par une faible pente. Les terrains longeant le ruisseau ont une faible pente. Des débordements s'opèrent sur les deux rives en cas de précipitations importantes. Ces inondations sont limitées en rive gauche par la surélévation de la voie ferrée et par la surélévation de la route de la station d'épuration.

L'ouvrage hydraulique de la voie ferrée est limitant. La voie ferrée, en remblai dans cette zone, devient un endiguement artificiel. Les terrains agricoles situés en amont du remblai deviennent un immense champ d'expansion des crues. Leur rôle écrêteur est très important.

A l'aval, le ruisseau des Clottes rejoint le ruisseau de la Maire.

#### **..4.1.5. La plaine de la Maire**

Le bassin de la Maire se situe au Nord du Bassin versant, sa superficie est de 4 km<sup>2</sup>. Le cours d'eau collecte le débit du ruisseau des Clottes avant de se jeter dans le Rec de Veyret. Son bassin est essentiellement composé de plaines alluviales très peu perméables. Les vallons entourant la plaine sont peu élevés et occupent une surface réduite. Les écoulements rapides provoquent un charriage important de matériaux grossiers. Ainsi, pendant les événements du 12 novembre 1999, la Départementale 69 a été coupée par les apports solides du ruisseau de Champ Auriol.

Le ruisseau de la Maire s'écoule sur une plaine alluviale en dépression de 230 hectares. La partie centrale de la plaine était occupée autrefois par un étang qui a été lentement asséché. Le sol, en partie composé de limons, est relativement imperméable. En périphérie, le sol est composé d'un mélange de cailloutis, sables et limons ayant des caractéristiques plus perméables.

L'ensemble de la plaine est drainé par un réseau de tranchées.

Pour des pluies d'intensité faible, l'infiltration des eaux sur la partie périphérique de la plaine est suffisante pour absorber le ruissellement provenant des versants ceinturant la plaine.

En cas de précipitations plus importantes, les eaux de ruissellement provenant de la partie amont de la plaine et des versants sont stockés dans cette zone en dépression. L'absence de dénivellation et l'imperméabilité du sol empêchent un drainage efficace. Les eaux stagnent et inondent le centre de la plaine pendant le temps du ressuyage.

A l'exception du domaine de la Grange Basse aucune autre habitation n'est recensée. La vigne occupe les zones rarement inondées, les zones plus sensibles sont destinées aux pâturages.

A partir de la confluence avec le Ruisseau des Clottes, le cours d'eau s'encaisse fortement. Le curage fréquent et l'entretien de la végétation permettent de conserver une capacité plus importante et de réduire la durée du ressuyage.

#### **..4.1.6. Le bassin du Rec las Tinos**

Le Rec las Tinos draine une surface de 4 km<sup>2</sup> et se jette dans le Rec de Veyret entre le barrage de Cap de Pla et la voie ferrée.

##### **..4.1.6.1. Amont de la N 213**

Le bassin du Rec las Tinos est drainé par un réseau ramifié de multiples cours d'eaux. Sur le plan géologique, le bassin versant est constitué de roches calcaires caractérisées par une perméabilité de fracture d'où une réponse hydrologique rapide.

La végétation du bassin est essentiellement constituée de zones arbustives clairsemées laissant apparaître de vastes espaces rocheux non colonisés. Les fonds de vallons sont occupés par des vignes. Les caractéristiques de la couverture végétale favorisent une faible interception de la pluie par les végétaux, une faible infiltration et un fort ruissellement sur l'ensemble du bassin versant. L'implantation humaine est très faible.

La majorité du temps, il n'y a aucun écoulement de surface. Il faut attendre les fortes précipitations pour voir apparaître un écoulement. Comme il n'y a pas d'écoulement en dehors des crues, et que la charge solide est généralement forte, il n'y a pas de lit ordinaire. Les écoulements apparaissent dans ces vallons



en "V" de façon instantanée, dotés d'une grande vélocité qui tiennent aux caractéristiques topographiques: pente forte, vallon étroit.

Les débordements sont mineurs et très localisés, les eaux rejoignent rapidement le thalweg.

#### **..4.1.6.2. Aval de la N 213**

Le cours d'eau débouche sur les formations quaternaires. Le lit mineur est bien marqué et encaissé avec une pente qui s'atténue. Une végétation composée d'arbustes occupe le lit.

En cas de précipitations faibles à moyennes, le gabarit du Rec de las Tinos est suffisant pour évacuer le débit. La pente permet une vitesse d'écoulement importante et contraint tout débordement à s'écouler parallèlement au cours d'eau et à une distance réduite du lit mineur.

Par contre, le rétrécissement de la section au niveau du chemin du Pech de l'Agnelle (existence de murets et atténuation de la pente) provoque des débordements, notamment au niveau du passage à gué de la route communale.

#### **..4.1.7. Conclusions**

Le bassin versant du Rec de Veyret est découpé en deux entités aux caractéristiques et au fonctionnement spécifiques.

- La première entité est constituée par des massifs anciens aux pentes raides situés côté sud du bassin versant. Les sols imperméables dont ils sont constitués et la faible végétation donnent naissance à des cours d'eau torrentiels donnant des débits importants et soudains. Ce sont les cours d'eau du Rec las Tinos, le ruisseau des Clottes dans sa partie amont et la plupart des affluents directs du Rec de Veyret. La forme des vallons réduit les possibilités d'inondation et rend impossible tout phénomène d'écrêtement de la crue.
- La deuxième entité concerne les plaines alluviales d'Aussière, de Montredon des Corbières, des Clottes et de Narbonne. Ce sont des zones plates constituées par des dépôts alluvionnaires. Les terrains sont en général perméables et constituent des sites d'expansion des crues et de rétention des eaux de pluie. Ces zones sont particulièrement soumises aux risques d'inondations.

La plaine d'Aussière est constituée de terrains perméables à pentes faibles et plantés de vignes. L'infiltration des eaux dans le sol est importante. L'encaissement des ruisseaux a quasiment supprimé les débordements des ruisseaux et du Rec sur la plaine limitant ainsi l'écrêtement des crues provenant des massifs environnants. En cas de fortes pluies l'évacuation de l'eau vers l'aval est rapide.

La plaine des Clottes joue un rôle dans l'atténuation des crues moyennes provenant de la partie amont du ruisseau des Clottes grâce à un sol perméable et un terrain particulièrement plat. L'infiltration importante des eaux dans le sol et les importantes zones d'expansions des crues en amont de la N 113 permettent d'atténuer le débit de pointe et le volume des crues lors d'événements courants.

La plaine de Montredon des Corbières est constituée par de vastes terrains aux pentes faibles et imperméables offrant la possibilité de retenir des volumes considérables, autant derrière le remblai de la voie ferrée qu'en aval, dans le secteur en dépression de la Maire.

Ces spécificités fortes du bassin du Rec de Veyret devront être prises en compte dans l'estimation des débits de pointe résultants à l'aval.

## **..4.2. Enquête sur les crues historiques**

Au cours des diverses reconnaissances de terrain, des informations sur les crues historiques ont été recueillies auprès des responsables de la collectivité et des riverains.

### **..4.2.1. Les inondations de 1965**

En 1965, de fortes précipitations se sont abattues sur le bassin du Rec de Veyret provoquant des débordements localisés du cours d'eau dans la plaine d'Aussière.

Surtout, d'importantes inondations ont eu lieu au droit de Narbonne, entre le barrage de Cap de Pla et l'autoroute A 9. Les deux rives ont été touchées.

Le ruisseau des Clottes a également débordé à Montredon des Corbières, inondant les champs de vignes situés face à la Cave Coopérative et plus en aval, les prés accolés à la voie ferrée.

Le débit de cette crue a été estimé lors d'une étude SOGREAH de 1966, à 112 m<sup>3</sup>/s. La période de retour associée à cet événement a été évaluée entre 25 et 30 ans.

Une carte des zones inondées lors de cette crue est présentée en **Annexe 1**.

### **..4.2.2. Les inondations de 1992**

En septembre 1992, des débordements ont été observés sur le Rec de Veyret à Narbonne et sur les Clottes dans le secteur du Bras à Montredon. Toutefois, il ne semble pas qu'ils aient entraîné de dégâts majeurs.

### **..4.2.3. Les inondations de 1994**

En octobre 1994, des débordements, provoqués par la formation d'embâcles, ont été observés dès la plaine d'Aussière.

Plus en aval, le pont de Saint Pierre situé à l'entrée de la plaine de Montredon a été submergé par le Rec de Veyret.

Des débordements des ruisseaux des Clottes et de la Maïre ont également été observés dans la plaine de Montredon des Corbières. Les champs situés en face de la Cave Coopérative, ceux se trouvant en rive gauche et rive droite près de la station d'épuration et les pâturages au sud de la Grange Basse, à l'est de la voie ferrée, ont été inondés.

A la confluence du Rec de Veyret et du ruisseau de la Maïre, la voie de chemin de fer a été partiellement inondée.

C'est surtout la rupture du câble de la vanne mobile de la retenue de Cap de Pla qui a provoqué les débordements les plus importants en inondant les quartiers de Maraussan - La Mayolle et le secteur de Sainte Rose.

C'est probablement l'effet de vague occasionné par cette rupture brutale qui est à l'origine des dégâts importants observés.

La période de retour de la crue, en terme de débit de pointe, semble limitée.

En effet, le débit de pointe du Rec de Veyret a été estimé légèrement inférieur à 100 m<sup>3</sup>/s à partir de laisses de crue repérées au droit du déversoir du barrage de Cap de Pla.

Des photographies prises pendant l'événement sont proposées en **Annexe 2**.

#### **..4.2.4. L'évènement de 1999**

Le département de l'Aude a été très fortement touché par l'évènement pluviométrique des 12 et 13 Novembre 1999.

Cependant, le bassin versant du Rec de Veyret n'a pas été directement affecté par cet évènement pluviométrique. Ainsi, aucun débordement majeur n'a été signalé. Seul le ruisseau de Champ Auriol semble avoir partiellement inondé la D 69 menant à Montredon des Corbières.

#### **..4.2.5. Synthèse et crue de référence retenue**

Les évènements les plus marquants sont les crues de 1965, 1992 et 1994 sur le Rec de Veyret provoquant des dégâts essentiellement à la traversée de Narbonne. Aucun débordement majeur n'a été observé lors des évènements de 1999 (crues de l'Aude) sur le bassin versant du Rec de Veyret.

Toutefois, les débits de pointe estimés, pour 1965 et 1994, sont inférieurs au débit centennal du Rec de Veyret retenu jusqu'à présent.

Aussi, la crue de référence qui sera retenue dans le cadre du PPR du Rec de Veyret est la **crue centennale**. Sa détermination fait l'objet du § 6.

#### **..4.3. Etude de vulnérabilité**

Au cours des reconnaissances de terrain, le repérage des enjeux dans la situation actuelle de l'occupation du sol a été effectué.

**Un atlas de l'occupation des sols** a été élaboré sur fond de plan IGN 1/25000<sup>ème</sup>, restitué au 1/10000<sup>ème</sup>.

## **.5 EXTENSION ET AFFINAGE DES OUTILS DE SIMULATION HYDROLOGIQUES ET HYDRAULIQUES**

Dans le cadre des études hydrauliques antérieures réalisées sur le bassin du Rec de Veyret, avaient déjà été élaborés par BCEOM :

- un modèle hydrologique SIREA de transformation pluie-débit à l'échelle du bassin global,
- un modèle hydraulique à casiers STREAM permettant la simulation des écoulements en crue du Rec de Veyret entre la RN9 et l'autoroute A9.

Or, l'analyse hydrogéomorphologique précédente a permis d'identifier d'importantes zones d'expansion de crues en amont de Narbonne susceptibles de participer fortement à l'écrêtement des crues.

Afin de s'adapter à cette spécificité du bassin du Rec de Veyret, la méthodologie proposée consiste à coupler modèle hydrologique SIREA et modèle hydraulique STREAM.

Elle permettra ainsi de quantifier les possibilités de rétention qu'offrent le bassin amont et de déterminer les débits résultants au droit des zones à enjeux, notamment la plaine de Narbonne.

Pour cela, le modèle hydrologique doit être affiné pour travailler sur des unités de sous-bassin versant de quelques km<sup>2</sup>. Il sera ensuite utilisé pour calculer les hydrogrammes générés par les différents sous bassins en réponse à un événement pluviométrique donné.

D'autre part, le modèle hydraulique doit être étendu à l'amont de la RN9 sur un linéaire d'environ 15 km (plus de 500 casiers). Fonctionnant en régime transitoire, il permettra de propager les différents hydrogrammes issus de SIREA en tenant compte des phénomènes d'écrêtement au droit des plaines d'expansion des crues, des remblais, et au niveau du barrage de Cap de Pla.

Ensuite, il sera utilisé pour analyser le fonctionnement de la crue de projet retenue et pour permettre la cartographie des zones inondables et de l'aléa hauteur d'eau.

## ..5.1. Mise en œuvre du modèle SIREA

Le logiciel SIREA, développé par BCEOM, permet de calculer le ruissellement à partir d'une pluie donnée sous la forme d'un hétérogramme discrétisé à pas de temps variable.

Une fonction de production permet alors le passage d'une pluie nette en hydrogramme élémentaire (méthode de l'hydrogramme unitaire pour les bassins ruraux).

Ensuite, une fonction assure la propagation des hydrogrammes le long des bassins versants jusqu'à l'exutoire.

Une notice de présentation de ce logiciel, développé par BCEOM est disponible en **Annexe 3**.

La mise en œuvre du modèle SIREA nécessite :

- la construction d'une pluie de projet (détaillée au §6.2),
- le découpage du bassin versant en sous-bassins et la définition des caractéristiques de ces sous bassins [paramètres physiques (longueur, surface, pente) et hydrologiques (coefficient de ruissellement et temps de concentration)].

La délimitation des bassins versants est reportée sur le **plan du bassin versant** au 1/20000<sup>ème</sup> joint au présent dossier.

Les sous bassins versants principaux du Rec de Veyret sont les suivants :

Sous-bassin versant	Superficie (en km <sup>2</sup> )	Longueur (en km)	Pente (en m/m)
Rec de Veyret ( A61)	7.8	3.5	0.050
Ruisseau de la Combe de Valentin (D613)	6.13	2.5	0.033
Ruisseau des Emprieux (D613)	1.44	1.5	0.028
Rec de Veyret ( entrée barrage Cap de Pla)	16.2		
Ruisseau des Clottes (N113)	7.48	2	0.031
Ruisseau de Champ Auriol (RD69)	1.1	1.5	0.035
Ruisseau de la Maire (confluence Clottes)	2.63	1.8	0.001
Ruisseau de la Maire (N113)	15.6		
Rec de Veyret ( aval Cap de Pla)	34.6	13	0.03
Rec Las Tinos (confluence Rec de Veyret)	4.3	4.5	0.035
Rec de Veyret (RN9)	39	11.5	0.03
Rec de Veyret (A9)	42	14	0.027

Les coefficients de ruissellement ont été fixés par la DDE de l'Aude.

- ◆ Pour les bassins d'une superficie inférieure à 20 km<sup>2</sup>, elle préconise de retenir Cr=0.6.
- ◆ Pour les bassins d'une superficie supérieure à 20 km<sup>2</sup>, elle préconise de retenir Cr=0.85.

Les coefficients des sous bassins versants (superficie inférieure à 20km<sup>2</sup>) ont été comparés avec ceux obtenus :

- par la méthode **de Bressand Golossof**. Cette méthode, mise au point pour la DDE du Gard, a pour but la détermination des débits de pointe rares et exceptionnels sur les petits bassins versants naturels gardois. Elle semble donc pouvoir être extrapolée au département de l'Aude puisque celui-ci est également touché par des événements pluvieux de type cévenol, au moins sur le secteur qui nous concerne.  
Les valeurs obtenues sont de l'ordre de Cr=0.7.
- par la méthode proposée par le CEMAGREF dans « Maîtrise du ruissellement et de l'érosion en vignoble de coteau ». Elle permet de tenir compte de la couverture végétale et du relief du bassin versant.  
Les coefficients sont proches de Cr=0.5.

Les valeurs retenues pour ces sous bassins semblent donc bien adaptées.

En ce qui concerne les temps de concentrations, plusieurs méthodes ont également été comparées (Bressand Golossof, PPR de l'Aude, Richards). Les valeurs fortement homogènes ont été le plus souvent moyennées et on s'est assuré que les vitesses correspondantes à ces temps de propagation restaient cohérentes (de l'ordre de 1 à 2m/s).

A l'échelle globale du bassin (Rec de Veyret à la RN9), le temps de concentration du bassin est de l'ordre de 2h30 à 3h00 ce qui correspond à une vitesse d'écoulement moyenne de 1.35 m/s.

Bressand Golossof	Richards	Dr SOCOSE	Ds SOCOSE
3 h 40	2 h 35	2 h 35	4 h 50

## **..5.2. Mise en œuvre du modèle STREAM**

Ce modèle multidirectionnel, dit modèle à casiers, décrit fidèlement le lit mineur, le champ d'inondation et les processus d'inondation, à l'aide d'un découpage fin de l'espace en casiers.

Le principe de base de cette modélisation est d'épouser la réalité des écoulements. Ainsi, les casiers sont délimités en fonction des axes structurant les flux, des sections les plus représentatives des conditions d'écoulement (profils en travers, singularités) et des zones de rétention potentielles.

De plus, le modèle fonctionnant en régime transitoire, il est possible de suivre l'évolution des débits et volumes de crue en fonction du temps. Il permet de ce fait de travailler sur la réalité d'un événement de crue à travers la prise en compte d'un hydrogramme.

Peuvent ainsi être mis en évidence les phénomènes de stockage dans le champ d'inondation et de laminage de la pointe de la crue.

Une notice de présentation de ce logiciel, développé par BCEOM est disponible en **Annexe 4**.

Le modèle existant a été étendu en amont et affiné en aval sur les secteurs définis en accord avec le Maître d'Ouvrage par croisement des cartes de vulnérabilité et des zones potentiellement inondables.

Il permet ainsi de reproduire les zones de rétention potentielles et également de couvrir les zones sensibles sur lesquelles une modélisation hydraulique fine est nécessaire.

*L'implantation du modèle à casiers* fait l'objet des plans présentés au §8.

### **..5.2.1. travaux topographiques**

Cette extension du modèle est basée sur une topographie précise des lits mineurs (profils en travers bathymétriques) et majeurs (photorestitution au 1/2000). Cette précision s'impose au regard de la sensibilité du secteur d'étude (notamment centre ville de NARBONNE) et des enjeux qui sont associés.

Ainsi, une photorestitution au 1/2000<sup>ème</sup> a été réalisée en 2001 à partir d'une prise de vue aérienne au 1/8000<sup>ème</sup> pour le compte du Maître d'Ouvrage.

De plus, des levés topographiques spécifiques du lit mineur et des croquis cotés d'ouvrage hydraulique étaient nécessaires pour affiner et étendre le modèle STREAM. Ils ont été réalisés en 2001 par la brigade topographique du BCEOM.

Des fiches d'ouvrage hydrauliques sont présentées en **Annexe 6**.

### **..5.2.2.      *Contrainte aval***

---

Le régime d'écoulement étant fluvial, il est déterminé par une condition limite aval. Cette dernière est imposée en aval immédiat de l'autoroute A9 par une loi hauteur - débit.

Une étude de sensibilité de cette dernière a été effectuée afin de s'assurer que la fluctuation due à cette valeur était réduite et que les variations de niveaux dans le Rec de Veyret s'atténuaient rapidement en amont.

La zone inondable du Rec de Veyret s'étendant jusqu'à la Robine, les conditions d'écoulement dans cette dernière ont du être imposées.

Une cote aval de 3.5mNGF a été retenue ce qui revient à supposer ce canal est saturé par les eaux pluviales de Narbonne lors des événements pluviométriques importants et que sa capacité à évacuer les débits du Rec de Veyret est donc quasi nulle.

### **..5.2.3.      *Calage du modèle***

---

Il est nécessaire de définir les coefficients de Strickler pour chaque casier, dans le lit mineur et pour le lit majeur lors du calage du modèle.

Il n'a pas été possible de caler le modèle sur des événements observés puisqu'on ne dispose d'aucun hydrogramme des crues de 1965 et 1994. De plus, le lit a fait l'objet de recalibrage depuis 1965. Et en 1994, la genèse de la crue a été modifiée par la rupture brutale du déversoir mobile du Cap de Pla.

Les valeurs des coefficients ont donc été déterminées principalement lors des reconnaissances de terrain. Elles ont été affinées sur la base des crues observées (principalement limite de la zone inondée 1965) et des résultats déjà validés sur l'aval (STREAM antérieur).

Les ouvrages hydrauliques ont fait l'objet de calcul de capacité spécifique afin d'ajuster les paramètres locaux de STREAM.



## **.6 ANALYSE PLUVIOMÉTRIQUE ET HYDROLOGIQUE**

L'objet de cette phase est de déterminer les débits et hydrogrammes de projet qui serviront de référence pour l'élaboration des cartographies du dossier de PPR.

### **..6.1. Contexte général**

#### **..6.1.1. Débits estimés dans le cadre des études antérieures**

L'évaluation des débits de crue au niveau de la RN9 utilisés jusqu'alors a été réalisée dans le cadre de l'étude " Protection contre les crues du Rec de Veyret " (BCEOM, 1995) en tenant compte du barrage écreteur de crue de Cap de Pla . Ils sont rappelés dans le tableau suivant:

Période de retour	Débit de pointe (m <sup>3</sup> /s)
10 ans	25
25 ans	83
50 ans	121
100 ans	162

#### **..6.1.2. Événement pluviométrique des 12 et 13 Novembre 1999.**

Concernant cet événement, on dispose des données suivantes issues des pluviographes de METEO FRANCE et du système d'annonce de crue de la DDE.

Désignation des stations	Cumuls (en mm)		Episodes intenses sur l'événement			
	événement	maxi 24 h	maxi 4 h	maxi 3 h	maxi 2 h	maxi 1 h
TREBES	155	155	65	50.5	34	17
PUICHERIC		344.2	170.8	159.4	134.8	86.8
BOUISSE		205	76.5	61	46	31
LAGRASSE		337	215	166	114.5	59.5
CARCASSONNE	235.6	194.8	72.4	56.8	43.2	22.2
LES MARTYS		176.4	69.6	51.2	45.2	26.6
CAUNES	470.6	428.4	198	164.2	118.8	67.6
LEZIGNAN	610.4	551	233.6	229	192	106.6
ARQUETTE en V	333.2	291	114.2	79.2	68.8	54.4
DURBAN	387	354	156	143.4	128	78
CUCUGNAN	260.8	231.6	63.4	54.2	44	33.8

L'analyse de ces données et de la carte radar établie par METEO FRANCE montre que le secteur de Lézignan Corbières a été atteint par les intensités maximales de pluie (107 mm en 1h et 229 mm en 3h).

Rq : La période de retour de cet événement a fait l'objet de nombreuses études [Neppel et Desbordes (02/00), Stratégis (03/00), Lefrou / Ponts et Chaussées (10/00)]. Différentes approches ont été proposées : à l'échelle régionale, sur la base des événements historiques observés du secteur, il semble que la période de retour soit inférieure à une pluie centennale quelque soit la durée retenue. En revanche, à l'échelle locale, l'événement est plus que centennal pour la totalité des durées en de nombreuses stations.

Le bassin du Rec de Veyret a été touché par des précipitations moindres.

### **..6.1.3. pluie retenue pour les PPR de l'Aude**

En s'appuyant sur les événements historiques observés dans l'Aude, la D.D.E. a défini des coefficients de Montana régionalisés à utiliser dans le département pour un événement centennal. Quatre zones ont été distinguées en fonction du cumul de pluie centennal enregistré en 24h.

Sur le bassin du Rec de Veyret, la pluie de référence est de 300 mm. Aussi, les valeurs retenues pour les coefficients de Montana sont les suivantes :

Zone	P référence (mm)	Coefficients de Montana		
		a100	b100 (>1h)	b100 (<1h)
A	300	101.82	0.66	0.30

Ce qui correspond aux hauteurs précipitées suivantes :

Durée de la pluie (heures)	0.1	0.5	1	2	3	4	5	10	24
Hauteur précipitée (mm)	20	63	102	129	148	163	176	223	300

Rq : A titre de comparaison, la pluie de 1999 maximale en 1h, observée à Lézignan Corbières, est égale à 107 mm. Elle est proche de la valeur équivalente pour la pluie centennale sur le Rec de Veyret.

En revanche, en terme de cumul journalier, la pluie de 1999 est largement supérieure avec plus de 500 mm en 24 h contre 300 mm pour la pluie centennale présentée ci-dessus.

### **..6.2. Détermination des hydrogrammes de projet**

Des hyétogrammes centennaux théoriques sont nécessaires sur chaque sous bassin versant pour le calcul par SIREA des hydrogrammes centennaux ( cf. § 5.1). Ils ont été déterminés sur la base des données de pluie retenues précédemment en utilisant la méthode de Keiffer.

Cette méthode permet de construire une pluie de projet en retenant une forme d'averse symétrique autour de l'intensité maximale.

Elle a tendance à surestimer les volumes de crue par rapport à d'autres méthodes telles que celle de Desbordes par exemple. Cependant, elle est plus juste dans la représentation des débits de pointe générés par des sous-bassins versants de type rural tels que ceux constituant le bassin du Rec de Veyret.

La durée intense a été prise égale au temps de concentration du bassin du Rec de Veyret. Le pas de discrétisation correspond au plus faible des temps de concentration des sous bassins.

La durée totale du hyétogramme correspond à celle de l'épisode pluvieux. Dans le cadre d'un événement pluviométrique de projet, ce paramètre est forcément hypothétique. Cependant, on peut s'appuyer sur des événements observés tels que celui de novembre 1999. A Lézignan Corbière, le cumul de pluie a continué à croître de manière notable pendant 24h. C'est cette durée journalière qui a été retenue.

Il serait sans doute optimiste de réduire cette durée totale et de considérer ainsi que la pointe de crue traverse des zones de rétention qui n'ont pas commencé à stocker les eaux. Les débits de pointe seraient alors trop fortement écrêtés ne traduisant pas la réalité.

### ..6.3. Estimation des possibilités d'écrêtement du bassin

Les hydrogrammes amont calculés par SIREA ont été injectés dans STREAM.

Les débits de pointe générés sont indiqués sur les cartes de simulation hydrologiques présentées *page suivante*.

Débits injectés et débits résultants peuvent être comparés :

Sous bassin	Débits de pointe calculés par SIREA (Propagation Muskingum)	Débits de pointe résultants dans STREAM
Rec de Veyret ( A61)	133 m <sup>3</sup> /s	
<b>Rec de Veyret ( amont confluence Maire)</b>	<b>254 m<sup>3</sup>/s</b>	<b>160 m<sup>3</sup>/s</b>
Ruisseau des Clottes (N113)	127 m <sup>3</sup> /s	
<b>Ruisseau de la Maire (amont confluence Rec de Veyret)</b>	<b>246 m<sup>3</sup>/s</b>	<b>17 m<sup>3</sup>/s</b>
<b>Rec de Veyret ( sortie Cap de Pla)</b>	<b>519 m<sup>3</sup>/s</b>	<b>168 m<sup>3</sup>/s</b>

L'écrêtement généré par le bassin versant est très important.

En fait, il apparaît que le bassin peut être divisé en deux sous bassins principaux de superficie équivalente mais aux caractéristiques différentes :

- Le bassin des Clottes et de la Maire est drainé par des fossés de capacité largement insuffisante au regard des débits générés. Les débordements généralisés se stockent dans de vastes plaines aux pentes très faibles et même en légère dépression. La capacité totale de stockage sur le secteur de Montredon est évaluée à 2.8 Mm<sup>3</sup> lors d'un événement centennal.

Zone de rétention naturelle	Surface (en km <sup>2</sup> )	Hauteur d'eau moyenne (en m)	Volume d'eau maximal (en m <sup>3</sup> )
Pech entre deux chemins (remblai RN 113)	0.23	1	0.23
Vignes secteur amont Bras (remblai RD69 )	0.22	1.3	0.29
Vaste plaine Montredon,(remblai voie ferrée)	0.66	1.8	1.2
Vaste dépression sud de Grange basse (points bas)	0.7	1.5	1.1

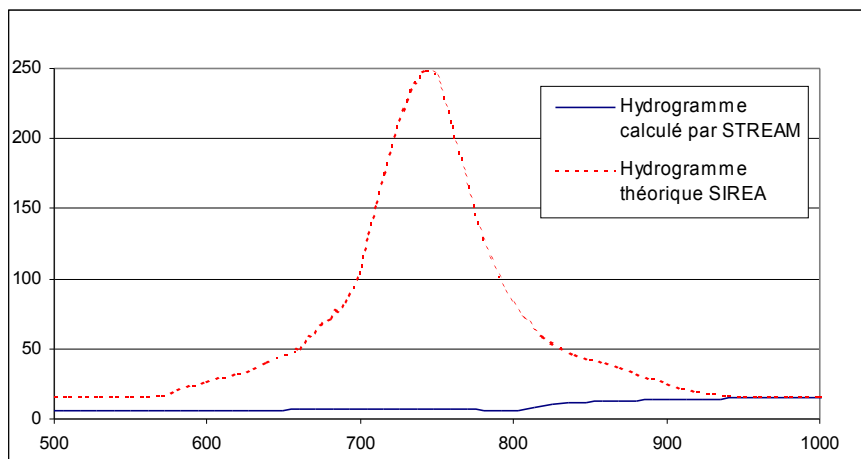
- Le bassin du Rec de Veyret amont est drainé par des cours d'eau rapides ne subissant pas d'écrêtement notable. L'ouvrage situé en amont de l'A61 est suffisant pour permettre d'évacuer les débits générés. Plus en aval, le lit fortement encaissé évacue rapidement les débits jusqu'à l'entrée dans la plaine de Montredon. La capacité du lit est alors insuffisante et une part importante des débits (70m<sup>3</sup>/s) fuit vers la ZI en rive gauche. Le reste des écoulements (154 m<sup>3</sup>/s) suit le lit inondant principalement la rive gauche puis la voie ferrée (axe important d'écoulement) jusqu'au barrage de Cap de Pla (volume actuel estimé entre 450000 et 500000 m<sup>3</sup> par la modélisation STREAM) insuffisant pour la crue centennale et déjà rempli avant l'arrivée de la pointe de crue. L'aval du bassin présente d'importantes possibilités de rétention.

Zone de rétention naturelle	Surface (en km <sup>2</sup> )	Hauteur d'eau moyenne (en m)	Volume d'eau maximal (en m <sup>3</sup> )
Cap de Pla	0.11	4	0.45
Plaine de Narbonne (rive droite)	0.66	1.1	0.7
Plaine de Narbonne (rive gauche)	0.46	0.8	0.55

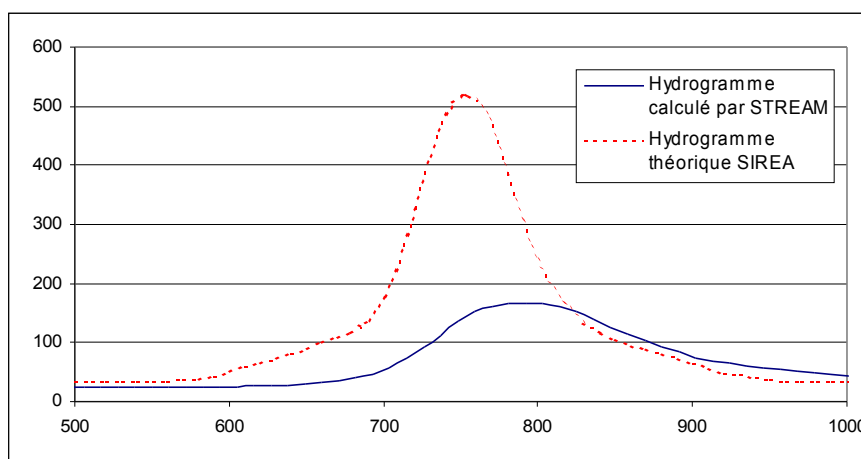
***Cartes de simulation hydrologiques (amont)***

***Cartes de simulation hydrologiques (aval)***

L'effet sur les débits est très important tel que le montrent les figures suivantes :



Comparaison des hydrogrammes du ruisseau de la Maire au niveau de la RN113



Comparaison des hydrogrammes du Rec de Veyret au niveau du Cap de Pla

Finalement, la valeur du **débit de pointe centennal du Rec de Veyret au niveau de la RN9**, obtenue par la mise en œuvre de la méthodologie spécifique au PPR du Rec de Veyret décrite dans les paragraphes précédents, est de **216 m<sup>3</sup>/s**.

L'utilisation des formules globales du type Ventura Passini (ajustée par la DDE de l'Aude) ou Bressand Golossof (ajustée par la DDE du Gard) se serait traduit par une surestimation importante du débit de pointe. En effet, pour un bassin de 39 km<sup>2</sup> (superficie du Rec de Veyret au niveau de la RN9), le débit centennal déterminé aurait été compris entre 450 et 500 m<sup>3</sup>/s.

Il a donc été judicieux de mettre en œuvre une méthodologie particulière pour le Rec de Veyret. En effet, ces méthodes globales, établies à partir d'évènements observés sur des bassins de l'arc méditerranéen, n'auraient pas pu en prendre en compte les fortes potentialités d'écrêtement spécifiques au bassin du Rec de Veyret.

## **.7 ANALYSE HYDRAULIQUE DE LA CRUE CENTENNALE**

Les conditions hydrologiques retenues dans le cadre du PPR sont celles détaillées précédemment ( $Q_{100} = 216 \text{ m}^3/\text{s}$  à la RN9) et qui tiennent compte des fortes possibilités de rétention du Rec de Veyret.

Les paragraphes suivants s'attachent à détailler le fonctionnement en crue centennale du Rec de Veyret.

### **..7.1. Le Rec de Veyret amont**

#### Vallon des Gourgues

La capacité nominale du lit est largement insuffisante (inférieure à  $100 \text{ m}^3/\text{s}$  sur l'ensemble du tronçon). En amont, le vallon est fortement encaissé et les écoulements débordés restent confinés à proximité du lit mineur.

#### ZI de Montredon

Au niveau du débouché sur la plaine, les eaux submergent le lit majeur immédiat (vignes) puis surversent sur la D613 (en rive gauche) et s'écoulent vers la zone industrielle de Montredon (environ  $70 \text{ m}^3/\text{s}$ ).

Les bâtiments construits en rive gauche sont inondés sous des hauteurs d'eau qui peuvent être supérieures à 0.5m.

#### Vallon de Cap de Pla

Un débit d'environ  $160 \text{ m}^3/\text{s}$  est acheminé par le Rec de Veyret vers l'aval.

Au niveau du coude droit aval, le lit se rétrécit brutalement. Une part importante des débits déborde sur la voie ferrée puis s'écoule sur cette dernière jusqu'au barrage.

### **..7.2. Les Clottes**

Le long de la N113, la capacité du lit est quasi négligeable au regard des débits mis en jeu pour un tel événement. Aussi, la route est inondée. Les vignes rive droite sont également submergées.

Une part importante des débits (environ  $85 \text{ m}^3/\text{s}$ ) contournent le Pech entre Deux Chemins (ce qui confirme l'analyse hydrogéomorphologique), inondant largement les terrains sous près de 1m d'eau. L'ouvrage de vidange sous la RN113 étant insuffisant, la cote d'eau s'élève en amont du remblai jusqu'à ce qu'il y ait surverse ( $65 \text{ m}^3/\text{s}$ ).

Ces débits rejoignent le reste des écoulements provenant des Clottes ( $40 \text{ m}^3/\text{s}$ ) drainé par le fossé qui longe la RN113 puis la D69. Sa capacité est très faible aussi la plaine en amont du Bras est largement inondée (hauteurs d'eau supérieures à 1m).

$85 \text{ m}^3/\text{s}$  s'écoulent sous l'ouvrage et par dessus la D69. La zone aménagée est inondée, les eaux pénètrent à gauche vers le centre du village mais restent confinés aux abords immédiats.

En aval, les eaux envahissent largement la plaine située en amont du remblai de la voie ferrée, principalement en rive gauche.

Environ  $40 \text{ m}^3/\text{s}$  s'écoulent à travers l'ouvrage hydraulique et l'ouvrage routier vers la plaine de la Maire.  $10 \text{ m}^3/\text{s}$  s'écoulent sous l'ouvrage du champ Auriol.

### **..7.3. La Plaine de la Maïre**

Ces débits rejoignent le plan d'eau qui s'est formé dans la vaste dépression au sud de la Grange Basse.

Le fossé aval, pourtant profond, situé longitudinalement à la voie ferrée ne parvient à évacuer que 17 m<sup>3</sup>/s. L'effet d'écrêtement est très important (cf. § 6.3).

Les ouvrages hydrauliques sous la RN113 et sous l'ancienne route, pourtant mal implantés sur le plan hydraulique, présentent des capacités suffisantes pour évacuer les faibles débits (17m<sup>3</sup>/s) issus des vastes plaines de rétention amont.

En aval, les terrains rive gauche restent hors d'eau. En revanche, l'ancien ouvrage en pierre constituant un obstacle important dans le lit, des débordement importants se produisent en rive droite.

### **..7.4. Le Rec de Veyret aval**

#### Barrage du Cap de Pla

Avec un volume nominal estimé entre 450 000 et 500 000 m<sup>3</sup> (à l'aide de la photorestitution), le barrage est déjà rempli lorsque la pointe de crue (170 m<sup>3</sup>/s) arrive.

La cote d'eau est proche de 21 mNGF, l'ouvrage de sortie (pertuis de fuite + déversoir) fonctionne à la capacité limite.

La voie ferrée n'est pas inondée, en revanche, la voirie longitudinale en rive gauche est coupée localement.

#### Plaine en aval de la RN213

La capacité du lit mineur diminue peu à peu. Des débordements importants ont lieu en rive gauche et en rive droite sur des secteurs urbanisés.

#### Ruisseau de Las Tinos

En amont, les fortes pentes du lit et son encaissement contraignent les écoulements à suivre le thalweg. La voirie longitudinale est inondée localement.

Le franchissement de la RN213 est assuré par l'intermédiaire d'une buse métallique de type ARMCO d'une capacité, en limite de surverse sur la RN213, voisine de 80 m<sup>3</sup>/s.

Aussi, le débit de pointe centennal (65 m<sup>3</sup>/s) s'évacue en totalité sous l'ouvrage et rejoint le champ d'inondation du ruisseau en aval de la route.

C'est au niveau du franchissement du chemin du Pech de l'Agnelle que les dysfonctionnements majeurs se produisent. Une partie importante ruisselle vers la droite et rejoint le lit en aval, après la confluence avec le Rec. Plusieurs habitations sont concernées.

#### Voie ferrée

Le pont cadre assurant le rétablissement du Rec de Veyret sous la voie ferrée présente une capacité nominale d'environ 90 m<sup>3</sup>/s (limite de mise en charge).

Aussi, pour un débit centennal (200 m<sup>3</sup>/s), il se met en charge, créant une retenue en amont du remblai jusqu'à ce que les eaux surversent sur la voie ferrée.

Les lotissements situés en aval rive gauche, en contrebas de la voie ferrée, sont largement inondés (60 m<sup>3</sup>/s), sous des hauteurs d'eau supérieures à 1m.

Une faible part des écoulements (15 m<sup>3</sup>/s) surversent en rive droite, inondant au passage l'extrémité nord de la ZAC de Plaisance, puis s'écoulent le long de la voie ferrée.



En aval, la capacité du lit mineur ne permet pas le transit du débit centennal. La rive droite étant protégée par un mur, les premiers débordements se produisent vers la rive gauche (plus basse) sur des secteurs urbanisés.

Le mur de protection en rive droite du secteur Abattoirs - Hélistation est également franchi, plus en aval. Cette zone se remplit, sous des hauteurs d'eau importantes, jusqu'à ce qu'il y ait surverse sur la RN9.

#### RN9 (ou avenue du Général Leclerc)

La capacité du pont RN9, d'une capacité limite de près de 110 m<sup>3</sup>/s, ne permet pas le passage de la crue centennale (215 m<sup>3</sup>/s). Le pont fonctionne donc en charge et est submergé. La surverse sur la RN9 est généralisée sous des hauteurs d'eau supérieures à 0.5m.

En rive gauche, une lame d'eau importante ruisselle vers le Boulevard Maraussan.

En rive droite, le secteur de l'Espace Liberté est inondé par 40 m<sup>3</sup>/s environ sous des hauteurs d'eau d'environ 1m. Une partie des eaux contourne cette zone avant de rejoindre le vaste champ d'inondation du Rec de Veyret en aval.

#### Jusqu'à l'A9

La capacité du lit mineur est homogène, proche de 50 m<sup>3</sup>/s. Elle est donc largement insuffisante pour évacuer les 140 m<sup>3</sup>/s s'écoulant dans le lit.

Aussi, d'importants débordements se produisent à la fois en rive droite sur une zone s'étendant jusqu'à environ 300 m à l'aval de la passerelle de St Crescent et en rive gauche.

Les eaux s'étendent largement sur les deux rives du Rec qui constituent de fait deux vastes zones de stockage, isolées du Rec par les endiguements existants.

En rive droite, un vaste plan d'eau s'étend entre l'Espace Liberté et le domaine de la Cafforte sous plus de 1m d'eau.

En rive gauche, les eaux débordées s'étendent vers les quartiers urbanisés de Maraussan - la Mayolle.

Une partie s'écoule à travers les jardins, le long du Rec de Veyret. Après avoir traversé le secteur urbanisé, elles viennent se heurter au remblai constitué par la route du pont de la Cafforte. Un plan d'eau se crée alors en amont de ce remblai.

L'autre partie entre dans Narbonne créant une vaste zone inondable qui s'étend jusqu'à la Robine sous des hauteurs d'eau souvent supérieures à 0.5m.

L'écrêtement est très important. Les débits de fuite sont faibles au regard des débits entrés dans Narbonne en amont.

Ils sont évacués principalement par l'ouvrage hydraulique de l'A9 et par l'ouvrage de la Robine. Un fossé pluvial et le fossé de la Reculade contribuent également à ressuyer les volumes stockés dans la plaine (capacité cumulée voisine de 30 m<sup>3</sup>/s).

Le canal de la Robine, déjà saturé par les apports pluviaux de Narbonne et par un mauvais débouché à l'aval (niveau de l'Aude élevé), ne parvient pas à évacuer la totalité des volumes incidents. Aussi, des débordements finissent pas se produire en rive gauche du canal, au nord de la Mayolle.

Les volumes d'eau ainsi débordés se propagent très lentement (pente très faible) jusqu'aux secteurs urbanisés situés au nord du canal.

Ces lotissements, situés dans une vaste dépression, et déjà inondés par les eaux pluviales non évacuées (réseau rapidement saturé lors d'orages violents) sont noyés progressivement par cet apport d'eau supplémentaire. Après une longue période de remplissage, les hauteurs d'eau atteignent localement 1m.

## ..8 CARTOGRAPHIE RÉGLEMENTAIRE

### ..8.1. Définition

La cartographie réglementaire du PPR du Rec de Veyret a été établie pour la crue centennale, selon la doctrine départementale actuellement en vigueur dans l'Aude. Une illustration du règlement applicable est proposée **page suivante**.

### ..8.2. Cartographie de l'aléa hauteur d'eau

Dans les secteurs ayant fait l'objet d'une modélisation hydraulique, le logiciel CALYPSEAU, développé par BCEOM, a été mis en œuvre. Une notice d'utilisation est proposée en **Annexe 5**.

Il permet d'établir la cartographie de l'aléa hauteur d'eau de manière automatique en délimitant la zone inondable et en distinguant différents secteurs en fonction des hauteurs de submersion.

Un **atlas de l'Aléa hauteur d'eau** est joint au présent dossier. Les cartes sont restituées sur fond de plan cadastral au 1/10000<sup>ème</sup> avec zoom au 1/2500<sup>ème</sup> sur les secteurs urbanisés.

La délimitation de la Z.U.C. (Zone d'Urbanisation Continue) extraite du P.A.U. et fournie par le Maître d'Ouvrage est reportée sur les cartes.

2 classes d'aléa, qui serviront à la définition du risque, présentée au paragraphe suivant, doivent être distinguées.

	Crue rapide	Crue Lente ( )
Aléa fort	Hauteur de submersion > 0.5 m	Hauteur de submersion > 1 m
Aléa modéré	Hauteur de submersion ≤ 0.5 m	Hauteur de submersion ≤ 1 m

Alors que le Rec de Veyret est considéré comme un cours d'eau à **crues rapides**, compte tenu des temps de concentration (de l'ordre de 3h) et des vitesses fortes de propagation des eaux débordées, l'inondation des secteurs situés au nord de la Robine doit quand à elle être assimilée à un phénomène de **crue lente** (vitesses de propagation et de montée des eaux lentes, temps de remplissage long).

La délimitation entre les secteurs « phénomène de crue lente » et « phénomène de crue rapide » est indiquée sur les cartes de l'atlas aléa.

### ..8.3. Cartographie du risque

La cartographie du Risque Inondation est obtenue en croisant Aléa hauteur d'eau et Zone d'Urbanisation Continue selon les règles suivantes :

<b>Ri1</b>	Secteur d'urbanisation continue soumis à un aléa fort,
<b>Ri2</b>	Secteur d'urbanisation continue soumis à un aléa modéré,
<b>Ri3</b>	Secteur hors du périmètre d'urbanisation continue inondable,
<b>Ri*d</b>	Zones situées dans un rayon de 150 m à l'aval d'un ouvrage assimilable à une digue (aléa technologique)

Un **atlas du Risque inondation** est joint au présent dossier. Les cartes sont restituées sur fond de plan cadastral au 1/10000<sup>ème</sup> avec zoom au 1/2500<sup>ème</sup> sur les secteurs urbanisés.

*Illustration du règlement du PPR*

**SYNTHESE DU REGLEMENT**



## **ANNEXES**

**ANNEXE 1**

**CARTE DES ZONES INONDÉES / CRUE DE 1965**

**ANNEXE 2**

**PHOTOGRAPHIES PRISES PENDANT LA CRUE DE 1994**

**ANNEXE 3**

**PRÉSENTATION DU LOGICIEL SIREA**

**ANNEXE 4**

**PRÉSENTATION DU LOGICIEL STREAM**



**ANNEXE 5**

**PRÉSENTATION DU LOGICIEL CALYPSEAU**

**ANNEXE 6**

**FICHES D'OUVRAGE HYDRAULIQUE**

