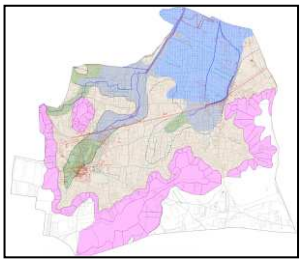
Cette étude est cofinancée par l'Union européenne et l'Etat. L'Europe s'engage en Languedoc-Roussillon avec le Fonds européen de développement régional

Rapport final

10MEN063

Octobre 2015



Zonage du risque d'inondation à l'échelle communale de Saze

Rapport de Phase 1 : Etude du risque historique

SIÈGE SOCIAL
PARC DE L'ILE - 15/27 RUE DU PORT
92022 NANTERRE CEDEX

AGENCE D'AIX EN PROVENCE – 30, avenue Malacrida – 13100 Aix en Provence

TABLE DES MATIERES

AVANT-PROPOS PRESENTATION DU CADRE GENERAL DE L'ETUDE 1

1 INTERVENANTS 2

2 CONTEXTE ET OBJET DE L'ETUDE 3

2.1 Contexte.....3

2.2 Méthodologie.....4

PHASE 1 CONNAISSANCE DE L'ETAT ACTUEL DU RISQUE.....5

1 OBJECTIFS EN PHASE 1 6

2 BILAN DE LA COLLECTE DES DONNEES 7

2.1 Entretiens avec les acteurs locaux 7

2.2 Historique des études réalisées sur le territoire communal 8

2.3 Reconnaissances de terrain.....9

3 CONTEXTE COMMUNAL.....10

3.1 Périmètre d'étude 10

3.2 Contexte socio-économique 11

3.2.1 Evolution démographique.....11

3.2.2 Activités économiques.....11

3.2.3 Infrastructures routières.....11

3.3 Occupation du sol actuelle et future 12

3.4 Évolution de l'occupation du sol de 1970 à 2010 12

3.4.1 Superficies urbanisées 13

3.4.2 Espaces agricoles.....13

3.4.3 Impact de l'évolution de l'occupation des sols sur les volumes et débits ruisselés 14

3.5 Contexte climatique 14
3.5.1 Généralités 14
3.5.2 Pluviométrie extrême de référence 15
3.6 Mesures mises en place par la commune afin de lutter contre les risques d'inondation 16

4 SYSTEMES HYDROLOGIQUES 18
4.1 Généralités 18
4.2 Pédologie 22
4.3 Géologie 23
4.4 Fonctionnement karstique 27
4.5 Caractéristiques des bassins versant 28
4.6 Occupation du sol 30

5 RESEAU HYDROGRAPHIQUE ET OUVRAGES HYDRAULIQUES 32
5.1 Généralité 32
5.2 Réseau hydrographique 33
5.2.1 Tronçon 1 : Roubine de la Javone 34
5.2.2 Tronçon 2 : Roubine du Plan de Saze 36
5.2.3 Tronçon 3 : Roubine de Saze 37
5.2.4 Tronçon 4 : Roubine de Domazan 38
5.2.5 Tronçon 5 : Roubine de la Levade 39
5.3 Ouvrages hydrauliques 40
5.4 Réseau d'assainissement pluvial 41
5.5 Réseau de fossés de drainage agricole (ASA) 41
5.6 Evolution des réseaux au cours du temps 43

6 INONDATIONS HISTORIQUES 44
6.1 Généralités 44
6.2 Crue des 8 et 9 septembre 2002 45
6.2.1 Description hydrologique 45
6.2.2 Description des dégâts 47
6.2.3 Repères des plus hautes eaux 49
6.2.4 Evaluation des problématiques 49

7 APPROCHE HYDROGEOMORPHOLOGIQUE 51
7.1 Principes généraux – atouts et limites de l'hydrogéomorphologie 51
7.2 Bases de l'hydrogéomorphologie 52
7.3 Cartographie de l'aléa inondation de la commune de Saze.....53
7.4 Comparaison avec l'aléa hydrogéomorphologique réalisé en 2009 par la DIREN.....56
7.5 Identification des secteurs situés en zone inondable 57
7.6 Evolution de l'occupation du sol en zone inondable.....58

8 APPROCHE DU ZONAGE PLUVIAL 60

ORIENTATION DE LA PHASE 2 61

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1 : Localisation de la zone d'étude 10

Illustration 2 : Localisation des informations liées au risque inondation (source, PCS de Saze) 16

Illustration 3 : Délimitation du système d'Aramon et des différents systèmes hydrographiques constituant le bassin versant du Gard Rhodanien 19

Illustration 4 : Formation des dépressions nivéo-éoliennes (source : L'approche hydrogéomorphologique en milieux méditerranéens) 20

Illustration 5 : Localisation du réseau hydrographique sur le territoire de la commune de Saze 21

Illustration 6 : Carte pédologique de la commune de Saze (source : CA30)..... 22

Illustration 7 : Carte géologique de la commune de Saze (source : BRGM)..... 25

Illustration 8 : Délimitation du système d'Aramon et des différents sous-bassins constitutifs du système Saze-Rochefort-Pujaut 28

Illustration 9 : Représentation du réseau géré par l'ASA de Saze (CA 30)..... 42

Illustration 10 : Episodes pluvieux des 8 et 9 septembre 2002 estimés sur Saint Génies de Comolas, Pujaut et Rochefort du Gard (SDAH, 2007)..... 46

Illustration 11 : Carte des isohyètes des pluies cumulées des 8 et 9 septembre 2002 (SDAH, 2007) 46

Illustration 12 : Localisation des zones du centre-ville touchées par les inondations de 2002 (Safege, 2010) 47

Illustration 13 : Localisation des zones du Plan touchées par les inondations de 2002 (Safege, 2010) 48

Illustration 14 : Cartographie des unités hydrogéomorphologiques (source : Atlas des Zones Inondables, DIREN LR, 2009) 53

Illustration 15 : Approche hydrogéomorphologique de la zone d'étude (DIREN, 2009) 53

AVANT-PROPOS

PRESENTATION DU CADRE GENERAL DE L'ETUDE

1

INTERVENANTS

Le commanditaire de l'étude est la **COMMUNE DE SAZE**

Mairie de Saze

Place Fontaine

30 650 Saze

Tél. : 04.90.26.99.66 • Fax : 04.90.26.99.67

Un appui technique est apporté à la commune par le **SYNDICAT MIXTE POUR L'AMENAGEMENT DES BASSINS VERSANTS DU GARD RHODANIEN (SMABVGR)**

1, rue de la Mairie

30131 Pujaut

Tél. : 04.90.26.39.72

L'auteur d'étude est le bureau **SAFEGE AIX-EN-PROVENCE**

30, avenue Malacrida

13100 Aix-en-Provence

Tél. : 04.42.93.65.20 • Fax : 04.42.93.65.15

2

CONTEXTE ET OBJET DE L'ETUDE

2.1 Contexte

La commune de Saze est en cours de transformation de son Plan d'Occupation des Sols (POS) en Plan Local d'Urbanisme (PLU) en coordination avec le SCOT (Schéma de Cohérence Territoriale) Avignon bassin de vie, les services de l'Etat et la Communauté d'agglomération du Grand Avignon.

C'est dans ce cadre que **la commune de Saze est dans l'obligation d'intégrer dans son PLU la prise en compte des risques d'inondation**, qu'il s'agisse des débordements de cours d'eau ou du ruissellement pluvial.

La Circulaire du 21 janvier 2004 relative à la maîtrise de l'urbanisme et l'adaptation des constructions en zone inondable stipule en effet que *« Les PLU doivent comprendre, dans leur rapport de présentation, une analyse des risques qui doit être prise en compte dans la délimitation du zonage et dans la rédaction du règlement et des orientations d'aménagement. L'article R. 123-11 du code de l'urbanisme permet de délimiter dans le PLU des secteurs dans lesquels les constructions sont interdites ou soumises à des règles particulières. (…).*

Au dossier départemental des risques majeurs (D.D.R.M.), la commune est classée parmi les communes soumises au risque d'inondation.

Quatre arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle relatifs au risque inondation ont ainsi été recensés sur la commune[1]. Ils concernent les évènements du 24 au 27 août 1987, du 30 juillet 1991, du 08 au 10 septembre 2002 et des 17 et 19 août 2004.

[1] Arrêtés du 03 novembre 1987, du 14 janvier 1991, du 19 septembre 2002 et du 11 janvier 2005 portant connaissance de l'état de catastrophe naturelle

Plusieurs études hydrauliques ont été menées sur le territoire communal, dont un Schéma d'Aménagement Hydraulique (SDAH) réalisé en 2008 sur l'ensemble des bassins versants du Gard Rhodanien.

Afin de poursuivre les réflexions du SDAH et de répondre à cet objectif d'approche intégrée et de solidarité financière à l'échelle du bassin versant, le Syndicat a lancé la réalisation d'un Programme d'Action de Prévention des Inondations (PAPI). Ce programme s'appuie sur les conclusions du SDAH et décline un ensemble d'actions concrètes à mettre en œuvre dans lequel s'intègre le zonage du risque inondations sur la commune de Saze.

Il est réalisé sous maîtrise d'ouvrage communale, le Syndicat Mixte pour l'Aménagement des Bassins Versants du Gard Rhodanien (SMABVGR) intervenant en tant qu'appui technique de la commune.

2.2 Méthodologie

Le zonage du risque d'inondation est réalisé par croisement des cartes d'aléas inondation et d'enjeux.

Il a pour objectif la définition de zones d'aménagements auxquelles sont associées des prescriptions urbanistiques destinées à être intégrées dans le Plan Local d'Urbanisme. Des mesures de prévention et/ou de réduction du risque pourront le cas échéant l'accompagner.

La prestation est découpée en quatre phases dont l'enchaînement chronologique est le suivant :

- ✓ Phase I : **Etude du risque historique**,
- ✓ Phase II : **Etude du risque statistique**,
- ✓ Phase III : **Etude de mesures de réduction du risque** (réduction de l'aléa et / ou de la vulnérabilité),
- ✓ Phase IV : **Elaboration du zonage**.

Le présent rapport correspond à la réalisation de la phase 1 de l'étude.

On notera qu'une étude similaire est en cours de réalisation par le bureau d'étude EGIS sur la commune de Rochefort-du-Gard située à l'aval de Saze.

PHASE 1

CONNAISSANCE DE L'ETAT ACTUEL DU RISQUE

1

OBJECTIFS EN PHASE 1

Les objectifs généraux de cette première phase sont les suivants :

- ✓ La **caractérisation du contexte hydrographique et urbanistique** et de son évolution depuis trente ans,
- ✓ La **caractérisation des évènements survenus** et de leur perception par la population,
- ✓ La **caractérisation de l'aléa au sens « historique et hydrogéomorphologique »** et sa représentation cartographique,
- ✓ **L'identification des principaux enjeux et facteurs de vulnérabilité** situés en zones inondables.

La définition des orientations et objectifs de protections et d'aménagements du territoire communal fera l'objet de phases ultérieures (Phases 2 à 4).

2

BILAN DE LA COLLECTE DES DONNEES

L'étude de zonage du risque d'inondation a débuté par les opérations suivantes :

- ✓ recueil des données bibliographiques disponibles ;
- ✓ recueils des données topographiques antérieures et identification des besoins ;
- ✓ campagnes de terrain et entretiens avec les principaux acteurs locaux.

Les études recensées sur le territoire communal ont servi à l'élaboration du présent document. L'état des lieux et le diagnostic ont été actualisés sur la base de visites de terrain et de rencontres avec les édiles communaux.

Ils ont été complétés par une analyse de l'évolution de l'occupation du sol dans le temps. Le recensement des zones à enjeux actuelles et futures a également été établi. Un recensement des dommages observés lors des derniers épisodes pluvieux d'importance a finalement été réalisé.

2.1 Entretiens avec les acteurs locaux

Une série d'entretiens a été menée afin de préciser et de comprendre :

- ✓ l'historique des aménagements existants au niveau du réseau pluvial (canalisations et fossés) ;
- ✓ le fonctionnement des bassins versants et les interconnexions avec le réseau pluvial communal ;
- ✓ l'historique des débordements et des dégâts ;
- ✓ les enjeux de chaque zone et les aménagements en projet ;
- ✓ les effets des inondations sur le territoire, les acteurs locaux, la population et la collectivité.

Le tableau suivant reprend la liste des principales personnes et organismes contactés :

Organisme/société	Fonction	Personne contactée
Mairie de Saze	Maire	Georges BEL
Mairie de Saze	Conseiller municipal délégué au syndicat mixte pour l'aménagement des bassins versants du Gard Rhodanien	Yvan BOURELLY
Mairie de Saze	Service urbanisme	Pascale BACHELIER
ASA de Saze	Président	M. FLANDIN
Communauté d'agglomération Grand Avignon	Responsable technique SIG	Jérôme GOURMELON
Observatoire du Risque Inondation dans le Gard		Violaine UYUNI-REYES
DDTM		Site web
DREAL LR		Site web

Tableau 1 : Personnes et organismes consultés dans le cadre de l'étude

2.2 Historique des études réalisées sur le territoire communal

Les principales références bibliographiques ayant servi à élaborer ce document sont les suivantes :

- ✓ [1] *Atlas des zones inondables*, DIREN LR, 2009
- ✓ [2] *Schéma Directeur d'Aménagement Hydraulique (SDAH) des bassins versants du Gard Rhodanien*, BRLi pour le compte du SMABVGR, 2007-2008
- ✓ [3] *Schéma Communautaire d'Assainissement des Eaux Usées et des Eaux Pluviales de la commune de Saze*, Groupement BCEOM-SIEE-MERLIN/EURYECE pour le compte du Grand Avignon, 2008
- ✓ [4] *Schéma Directeur d'Aménagements pour la Prévention des Inondations dans le département du Gard – Bassins versants du Vistre, de la Plaine Rhodanienne et de la Camargue Gardoise*, ISL, 2006
- ✓ [5] *Estimation de la vulnérabilité de la population en zone inondable dans le département du Gard*, Laure Wateau / Benoît Segala pour le compte du CG du Gard, 2006
- ✓ [6] *La crue du Rhône de décembre 2003 – inventaire des zones inondées et des dommages*, STRATEGIS-SIEE pour le compte de la DIREN Rhône-Alpes, 2005
- ✓ [7] Recensement cartographique des dégâts de la crue des 8 et 9 septembre 2002, ISL pour le compte de la DIREN Languedoc-Roussillon, 2003

- ✓ [8] *Schéma d'aménagement pour l'évacuation des eaux de ruissellement de la plaine de Rochefort du Gard - Pujaut*, BRLi pour le compte du CG du Gard, 1994

Des fiches de synthèse de ces études sont reprises en annexe.

Voir annexe 1 : Résumé bibliographique

Nous pouvons également mentionner le fait qu'à terme la commune de Saze sera couverte par le PPR inondation Rhône- bassin de Pujaut. Celui-ci est prescrit depuis le 17/09/2002 par le préfet. Sa réalisation ne devrait toutefois pas débuter avant 2012.

2.3 Reconnaissances de terrain

Les campagnes de terrain se sont déroulées durant les mois de décembre 2010 et janvier 2011. La nature et les caractéristiques des ouvrages de collecte et de franchissement existants ont été repérées.

La reconnaissance du réseau pluvial (fossés, talweg, réseaux structurés, ouvrages,…) a pour objectif la compréhension de son fonctionnement, de ses caractéristiques hydrauliques et la définition des points sensibles.

Les principaux éléments structurants du réseau ont été identifiés (fossés et canalisations), afin de représenter au mieux les axes d'écoulements.

La campagne de terrain menée dans le cadre de cette étude a notamment permis d'identifier et d'évaluer les éléments suivants :

- ✓ identifier le fonctionnement du réseau surfacique et pluvial depuis les entrées en réseau jusqu'à ses exutoires (fossés communaux pluviaux) ;
- ✓ repérer l'occupation du sol sur le territoire communal et rencontrer les riverains.

La reconnaissance de terrain a également pour but de vérifier les données d'interprétation des photos aériennes, de préciser l'analyse hydrogéomorphologique au 1/5000ème, d'affiner la connaissance du système hydrologique et d'identifier les zones ou enjeux ponctuels.

La description du territoire communal et de son réseau hydrographique et pluvial est détaillée sous forme de tableaux synthétiques dans un point ultérieur.

Voir point 5 : Réseau hydrographique et ouvrages hydrauliques

3

CONTEXTE COMMUNAL

3.1 Périmètre d'étude

La commune de Saze est située sur la frange est du département du Gard, à 12 km à l'Ouest d'Avignon. Le territoire communal, représenté sur la carte ci-après, s'étend sur 12,5 km².

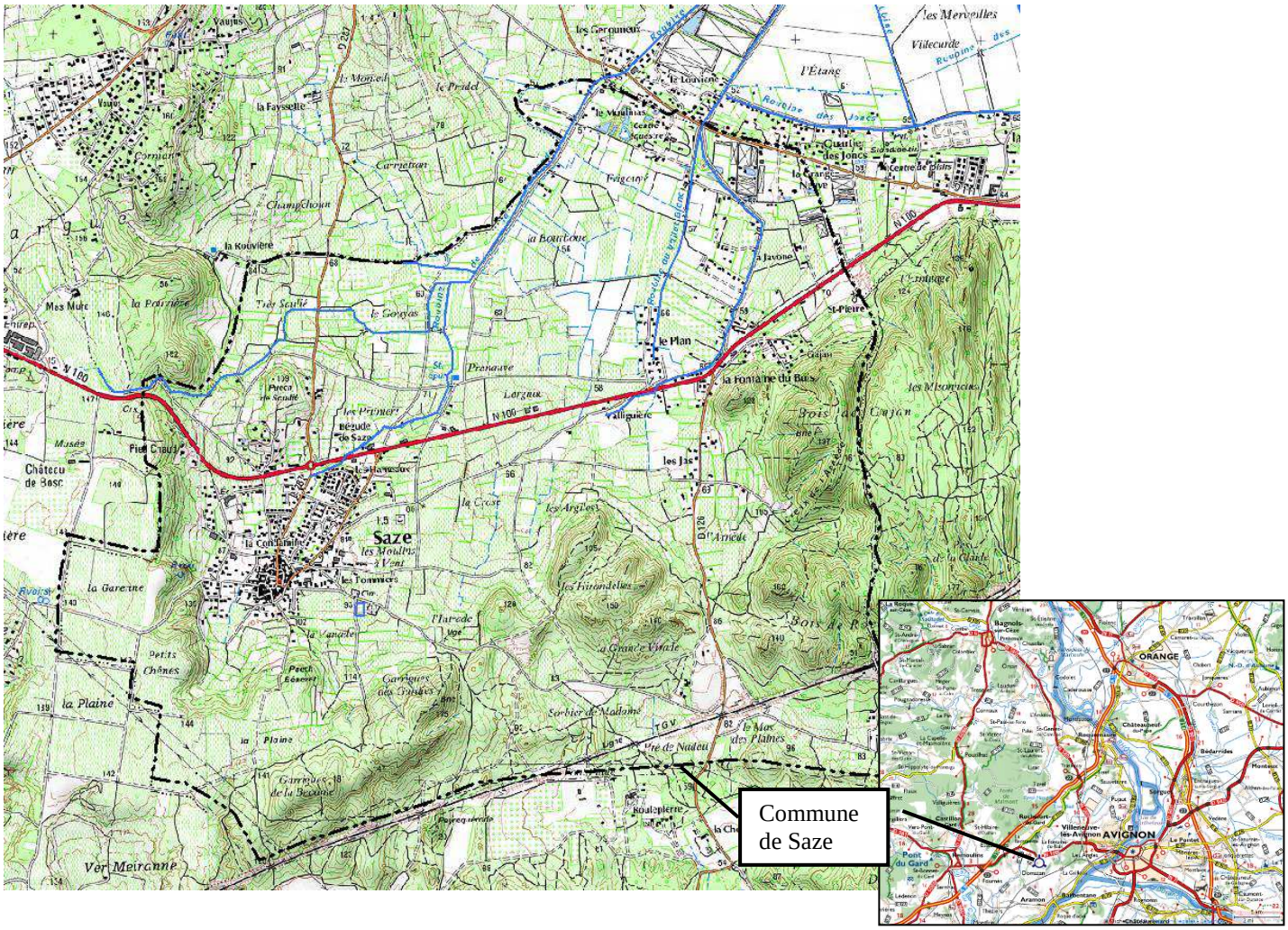


Illustration 1 : Localisation de la zone d'étude

Le territoire communal présente un paysage de coteaux dans sa partie sud. Les parties basses de la commune, à l'aval de la N100, présentent un caractère majoritairement agricole avec une présence dominante de vignobles.

Le point haut culmine à une altitude de 197 m à l'est de la commune, au niveau du Bois de Gajan. Le point bas de la commune se situe à 55 m d'altitude dans sa partie nord.

3.2 Contexte socio-économique

3.2.1 Evolution démographique

Selon l'INSEE, la commune de Saze a connu une augmentation de population de près de 350 % entre 1968 et 2008. Cette augmentation est surtout concentrée sur la période 1968-1982 durant laquelle la population a plus que doublé.

Population 1968	Population 1975	Population 1982	Population 1990	Population 1999	Population 2008
513	679	1 102	1 321	1 456	1 785

Tableau 2 : Evolution démographique de la commune de Saze sur la période 1968-2008

3.2.2 Activités économiques

Le secteur d'étude est majoritairement agricole avec une prédominance importante de la vigne. Selon les données du Recensement Général Agricole (RGA), la Superficie Agricole Utile (SAU) de la commune présente une diminution sur la période comprise entre 1988 et 2000 (de 700 ha à 597 ha).

La commune ne présente pas de grandes zones d'activités économiques. On observe quelques zones d'activités établies le long de la N100. Plusieurs caves particulières vinicoles sont également recensées sur le territoire communal.

3.2.3 Infrastructures routières

Le territoire communal est traversé par plusieurs axes routiers d'importance :

- ✓ la RN 100 permettant de relier Avignon à Remoulins (accès autoroute A9) et qui traverse la commune en son centre dans un sens Est - Ouest ;
- ✓ la RD 287 permettant de relier Saze à Rochefort-du-Gard, qui traverse l'Ouest de la commune dans un sens Sud - Nord ;
- ✓ la RD 501 permettant de relier Saze à la RN 100, au Nord-Est du village ;

- ✓ La RD 126 permettant de relier la RN 100 à l'Est du territoire à Aramon plus au sud en bordure du Rhône ;
- ✓ La RD111 délimite, au nord, le territoire communal avec la commune de Rochefort-du-Gard.

3.3 Occupation du sol actuelle et future

Nous avons réalisé un découpage de l'occupation du sol en secteurs homogènes déclinés selon les classes suivantes : structures d'habitats, d'infrastructures, économiques, agricoles et enjeux ponctuels que sont les établissements recevant du public (ERP), les établissements de gestion de crises, les bâtiments publics. Les projets d'urbanisation future envisagés par la commune ont également été répertoriés.

La détermination des secteurs bâtis a été réalisée sur base du POS, du cadastre et d'entretiens avec les élus. La délimitation des zones naturelles et agricoles a été réalisée au moyen de photographies aériennes datant de 2007 ainsi que de la base de référence Corine Land Cover.

La carte 3 présente l'ensemble de ces secteurs et enjeux ponctuels.

Voir annexe 3 – Carte 3 : Occupation du sol en situation actuelle et future

3.4 Évolution de l'occupation du sol de 1970 à 2010

Une cartographie de l'occupation des sols a été réalisée dans le SDAH à différentes époques de manière à analyser l'évolution des zones urbaines (tissu urbain dense, tissu urbain moyennement dense et tissu urbain discontinu), naturelles et agricoles. Cette analyse a été réalisée pour les années 1970, 1990 et 2000.

Les enjeux actuels et les projets d'urbanisation de la commune pour les années à venir ont été mis à jour lors de la présente étude. La délimitation du bâti a été précisée sur base du cadastre, d'entretiens avec les élus ainsi que d'après les visites de terrain. La délimitation des zones naturelles et agricoles a été réalisée par superposition de photographies aériennes et des données Corine Land Cover. L'évolution de l'occupation du sol sur la période 1970-2010 est présentée dans le tableau suivant.

On notera que dans le cadre du SCOT, l'augmentation de la surface urbanisable est limitée à 15 ha, selon le nombre d'habitants supplémentaires souhaité à terme par la commune, à savoir 225 logements supplémentaires à l'horizon 2015 pour atteindre 2 200 à 2 300 habitants.

Superficie urbanisée (ha)	Type urbain dense	Type urbain moyen	Type urbain discontinu	Urbanisation future	Zone naturelle	Zone agricole	Superficie de la commune
1970	/	5	/	/	1 243		1 248 ha
1990	5	9	57	/	391	786	
2000	5	35	60	/	387	761	
2010	5	-	140	84	347	672	

Tableau 3 : Evolution des surfaces urbanisées sur la période 1970-2010

Une synthèse de cette évolution est présentée en annexe.

Voir annexe 3 - carte 4 : Evolution de l'occupation du sol

3.4.1 Superficies urbanisées

Jusqu'au début des années 1980, l'urbanisation de la commune est restée concentrée au centre du village. A partir de là, on note une forte évolution de l'urbanisation.

Le centre historique s'étend vers le Nord en direction de la N100. De nouveaux quartiers se développent également dans les parties Est et Nord du territoire communal, en bordure de la N100 et de la départementale 111 ainsi que dans le quartier du Plan.

Dans un premier temps, cette augmentation des surfaces urbanisées se caractérise par un mitage du bâti dans les années 1990 avant se densifier au cours des années 2000.

3.4.2 Espaces agricoles

Aujourd'hui, le territoire reste majoritairement agricole avec une prédominance importante de vignes. On retrouve principalement des AOC Côtes du Rhône. Quelques parcelles produisent du vin de table.

Selon les témoignages des anciens, une modification des pratiques culturales s'est observée à partir des années 50 avec une forte progression de la vigne sur les autres cultures.

3.4.3 Impact de l'évolution de l'occupation des sols sur les volumes et débits ruisselés

Le Schéma Directeur d'Aménagement Hydraulique réalisé en 2007 caractérise l'impact de l'urbanisation sur les débits et volumes ruisselés en cas de crue à partir d'une analyse de l'évolution de l'occupation du sol des années 1970, 1990, 2000.

Des paramètres de ruissellement ont été définis en fonction de l'occupation du sol pour la détermination de cet impact. Toutefois, la modification des pratiques culturales sur les espaces agricoles, la chenalisation des cours d'eau réduisant la mobilisation des zones d'expansion de crues ainsi que l'impact des infrastructures linéaires n'ont pas été pris en compte. Nous présenterons ci-après les résultats obtenus au droit de la roubine de la Levade dont le bassin versant présente la plus grande surface urbanisée (dont une partie se situe par ailleurs sur le territoire de la commune de Rochefort-du-Gard). Rappelons que ces résultats proviennent d'une étude globale réalisée au niveau de l'ensemble du système hydraulique de Saze-Pujaut-Rochefort du Gard, et non d'une étude détail.

L'évolution du débit depuis 1970 (période 1970- 2000) est très variable en fonction de la période de retour considérée.

- ✓ **Pour les crues très fréquentes** (T = 2 ans), l'impact sur les débits et volumes est relativement important. **Le débit ruisselé aurait augmenté de 10%**, ce qui s'explique par l'urbanisation du centre-ville ;
- ✓ **Pour les crues courantes** (T = 10 ans), **les débits ruisselés auraient augmenté de près de 5% ;**
- ✓ **Pour les crues exceptionnelles** (T = 100 ans), **les débits ruisselés auraient augmenté de 2 % seulement**.

3.5 Contexte climatique

3.5.1 Généralités

La zone d'étude appartient au domaine climatique méditerranéen.

Les spécificités de ce climat se traduisent par des étés chauds et secs, souvent marqués d'un épisode de sécheresse, et des hivers doux et humides. Toutefois, ce schéma climatique connaît des irrégularités thermiques et pluviométriques tant en été où des pluies brutales et orageuses peuvent survenir, qu'en hiver où des chutes brutales de températures ne sont pas exclues.

Les précipitations brutales et irrégulières peuvent atteindre plusieurs centaines de millimètres d'eau en quelques heures.

Les maxima pluviométriques se situent en particulier à l'automne : notamment en octobre, secondairement au printemps ou en hiver (février et mars pouvant être des périodes de fortes eaux).

La température moyenne minimale est de l'ordre de 9,4°C et correspond aux mois d'hiver (décembre et janvier) ; la température moyenne maximale de 18,2°C est atteinte durant les mois d'été (juillet et août).

Le vent est très présent, souvent violent et se manifeste plus particulièrement en hiver. Ainsi, 99 jours de vent violent ont été comptabilisés en moyenne sur une année ce qui représente 30 % des jours.

De par la proximité de la vallée du Rhône, le vent prédominant est le mistral qui se caractérise par une orientation Nord, Nord-Ouest et Nord-Est avec une fréquence de 6,5 sur 10. Ce vent sec et froid est connu pour sa violence pouvant dépasser parfois 100 km/h.

3.5.2 Pluviométrie extrême de référence

Les enregistrements de la station pluviométrique de Nîmes-Courbessac constituent la référence dans la région en matière de chronologie d'observation (station en service depuis 1964) ainsi qu'en termes de finesse des pas de temps mesurés (pluies de courtes durées).

Période de retour	**6 min**	**15 min**	**30 min**	**1h**	**2h**	**3h**	**6h**	**12h**	**24h**
2 ans	10.1	18.0	27.1	36.9	45.1	51.4	63.1	73.3	83.2
5 ans	13.6	24.2	37.8	53.6	70.2	86.2	111.4	122.5	132.2
10 ans	15.9	28.3	44.9	64.7	86.9	109.2	143.3	155.0	164.6
20 ans	18.1	32.2	51.7	75.3	102.8	131.3	173.9	186.2	195.7
40 ans	20.2	36.1	58.3	85.7	118.4	153.0	204.0	216.8	226.2
50 ans	20.9	37.3	60.5	89.0	123.5	159.9	213.6	226.6	235.9
100 ans	23.1	41.1	67.0	99.3	138.9	181.4	243.3	256.8	266.1

Tableau 4 : Station de Nîmes-Courbessac : Ajustement de Gumbel avec échantillon de 6 minutes à 24 heures de 1964 à 2001 (mm)

3.6 Mesures mises en place par la commune afin de lutter contre les risques d'inondation

Afin de tenir compte du risque inondation sur le territoire communal, la commune recommande depuis plusieurs années la surélévation du premier niveau habitable à la cote TN + 0,7 m.

Un plan communal de sauvegarde (PCS) a par ailleurs été mis en place par la commune en 2008. Il s'agit du plan avancé de l'organisation des secours. Sa mise en application de manière modulée ou progressive permet d'adapter la réponse au type d'événement.

Y sont notamment localisés les éléments suivants :

- ✓ les zones à risque
- ✓ le poste de commandement en cas de crise, à savoir la mairie,
- ✓ le site d'hébergement d'urgence, à savoir la salle polyvalente
- ✓ les sites refuges
- ✓ les itinéraires sécurisés

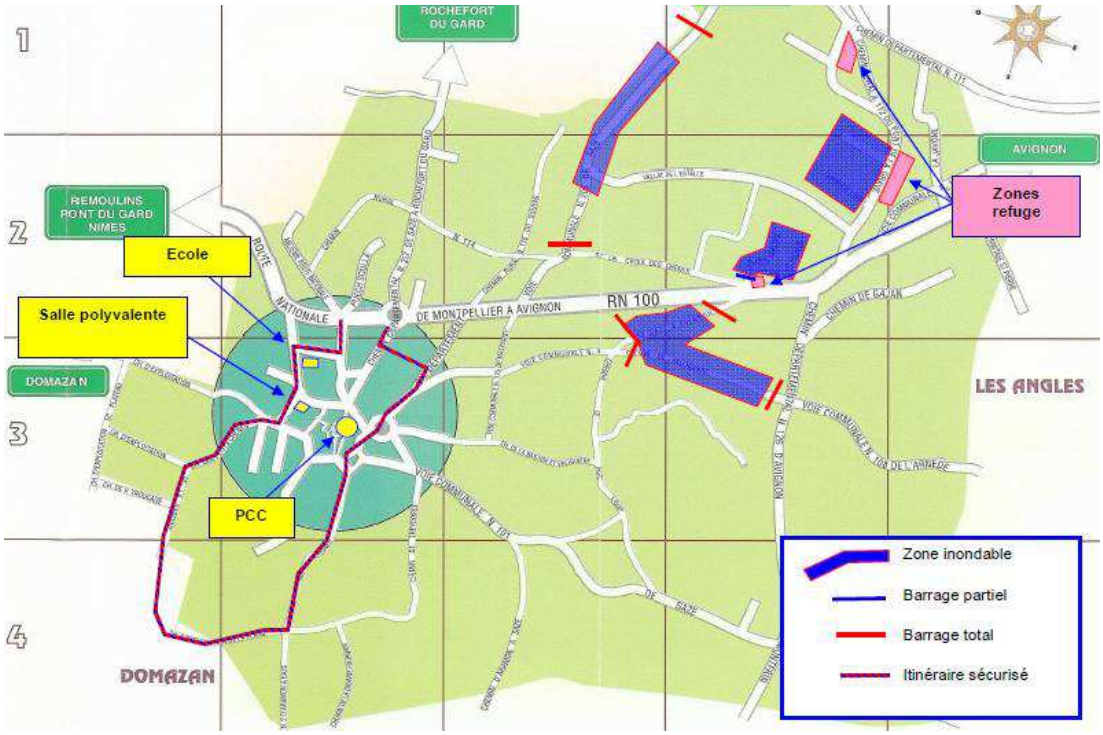


Illustration 2 : Localisation des informations liées au risque inondation (source, PCS de Saze)

L'indicateur principal permettant de disposer de plusieurs heures de préavis est donné par la prévision météorologique. En cas de passage en niveau de vigilance orange sur le département (information donnée par METEO France), le PCS est activé.

Cela signifie que des mesures locales de la pluviométrie sont effectuées par un réseau de pluviomètres communaux. L'activation du Plan Communal de Sauvegarde repose ainsi sur l'identification de scénarios d'événements liés aux mesures pluviométriques. 3 scénarios caractérisés ont été arrêtés déterminant 3 niveaux d'intervention. La couleur du plan donne une indication du niveau de risque :

- ✓ jaune : Peu grave
- ✓ orange : Gravité moyenne
- ✓ rouge : Evènement grave

Code couleurs	Nom du plan	Seuils d'alerte	Scénario	Fiches n°
	RUISSELLEMENT SANS DEBORDEMENT DE ROUBINES (JAUNE)	21 mm / ½ h ou 27 mm / 1 h	Cela correspond à un phénomène fréquent. Les conséquences sont du ruissellement dans la commune avec entraînement de cailloux sur les voies. Les principaux axes de ruissellement sont « la carrierette » et l'allée des platanes. Le bassin de rétention à l'Ouest du village participe à la réduction du ruissellement, et lorsque le second bassin sera opérationnel, les conséquences d'un tel orage seront minimisées.	17
	RUISSELLEMENT AVEC DEBORDEMENT DE ROUBINES (ORANGE)	45 mm / ½ h 68 mm / 1 h 96 mm / 2 h 128 mm / 3 h	Il s'agit de pluies intenses sur de courtes durées (quelques heures) qui provoquent non seulement le ruissellement dans le centre du village, mais surtout le débordement des roubines et donc l'inondation des zones planes au nord. Les zones touchées sont : ▪ le quartier des Hameaux (une vingtaine de maisons) ▪ l'allée des platanes (quelques maisons) ▪ la rue de la Croix Saint-Marc (5 maisons) ▪ la bordure de la RN 100	18
	RUISSELLEMENT AVEC RUPTURE DE ROUBINES (ROUGE)	45 mm / ½ h 68 mm / 1 h 96 mm / 2 h 128 mm / 3 h + observation rupture roubine	Il s'agit du même phénomène météorologique que dans le niveau précédent, mais avec rupture des roubines. Lorsqu' une roubine (roubine de la Levade, roubine de la Javonne) cède, il y a génération d'une vague. L'eau se répand dans la zone du Plan et les blocs rocheux sont projetés à une quinzaine de mètres. Les zones concernées sont celles du niveau orange mais avec des hauteurs d'eau plus importantes pour : ▪ la croix du plan, avec une hauteur d'eau comprise entre 0.80 et 1,50 m (15 maisons) ▪ le chemin du pont de la Grave (4 maisons) ▪ la fontaine du buis, avec une hauteur comprise entre 0.5 et 0.8m (4 maisons)	19

Une quarantaine de fiches annexées au PCS précisent les actions ou procédures à mettre ou pouvant être mises en œuvre.

4

SYSTEMES HYDROLOGIQUES

4.1 Généralités

La commune de Saze s'inscrit majoritairement dans le bassin versant du Gard Rhodanien. La partie sud de son territoire se situe par contre en tête du bassin versant drainant l'entité d'Aramon.

La commune d'Aramon est drainée par un ensemble de ravines et rivières dont la principale est la rivière de la Brassière qui s'écoule à l'ouest de la ville d'Aramon. L'ensemble de ces cours d'eau se rejette dans le contre-canal qui s'écoule vers le sud-ouest en parallèle du Rhône.

Le Gard Rhodanien est parcouru par un ensemble de cours d'eau naturels, parfois fortement recalibrés ou rectifiés, auxquels s'ajoute un grand nombre de drainages anthropiques le plus souvent regroupées sous la dénomination « Roubines ».

Les cours d'eau se jettent directement dans le Rhône (Nizon et Gallet) ou dans le contre canal qui longe les digues du Rhône. Il est possible de décomposer cette zone en 4 principaux systèmes :

- ✓ Le système du **Nizon - Gallet**
- ✓ Le système de **Montfaucon – Roquemaure - Sauveterre**
- ✓ Le système de **Villeneuve-lez-Avignon - Les Angles**
- ✓ Le système de **Pujaut – Rochefort - Saze**

La carte suivante délimite ces différents sous-bassins, dont le chevelu hydrographique est représenté en bleu.

Dans le cadre de cette étude, nous nous intéresserons plus particulièrement au dernier système qui englobe la commune de Saze. Il draine une surface d'environ 80 km². L'amont de ce grand bassin a la particularité de s'écouler vers les anciens étangs de Pujaut et Rochefort-du-Gard, drainés par un réseau dense de roubines. L'exutoire de ces dépressions, un tunnel façonné par la main de l'homme au dix-septième siècle, limite fortement le débit de sortie.

Peu avant son exutoire, le système Pujaut – Rochefort - Saze conflue avec celui de Montfaucon- Roquemaure- Sauveterre. Ces deux systèmes se rejettent dans le contre canal longeant la digue aménagée en rive droite du bief d'Avignon. Ce contre canal a son exutoire en aval du barrage de Villeneuve, dans le bief de Vallabrègues.

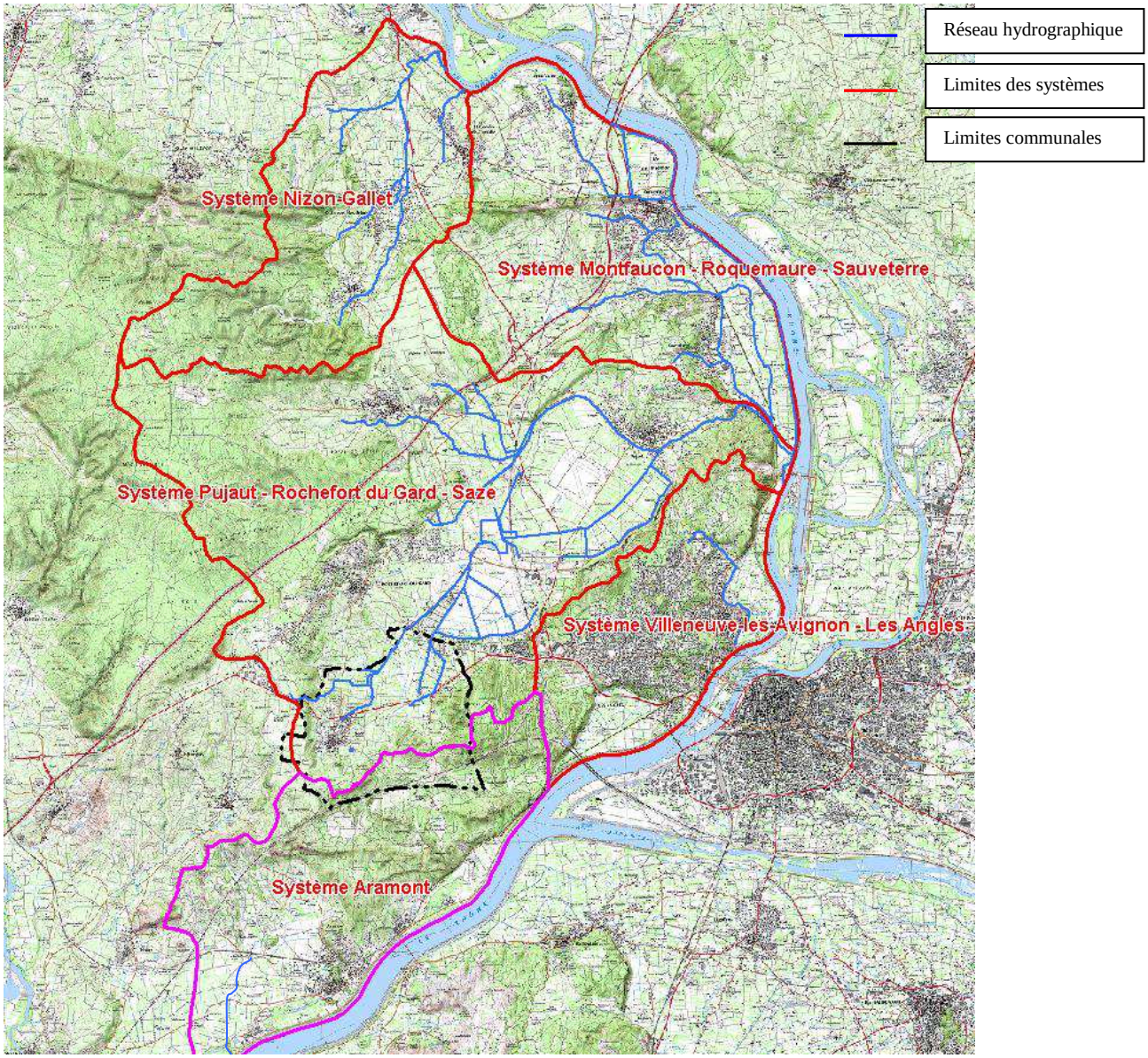


Illustration 3 : Délimitation du système d'Aramon et des différents systèmes hydrographiques constituant le bassin versant du Gard Rhodanien

La description du système de Pujaut, Saze et Rochefort-du-Gard a été évoquée dans l'Atlas des Zones Inondables du Gard Rhodanien réalisé en 2009 par le groupement GINGER/IPSEAU.

Le système de Pujaut – Rochefort - Saze se caractérise par son caractère naturellement endoréïque puisque tous les cours d'eau et vallons de ce bassin versant aboutissent dans la dépression fermée de Pujaut, formée ainsi que ses homologues de

Rochefort-du-Gard et de Saze aux dépends des terrains de l'ancienne ria pliocène[2] du Rhône. Cette topographie particulière de dépressions fermées est due à la déflation éolienne sévissant durant les dernières périodes glaciaires selon un processus expliqué dans l'encart ci-après.

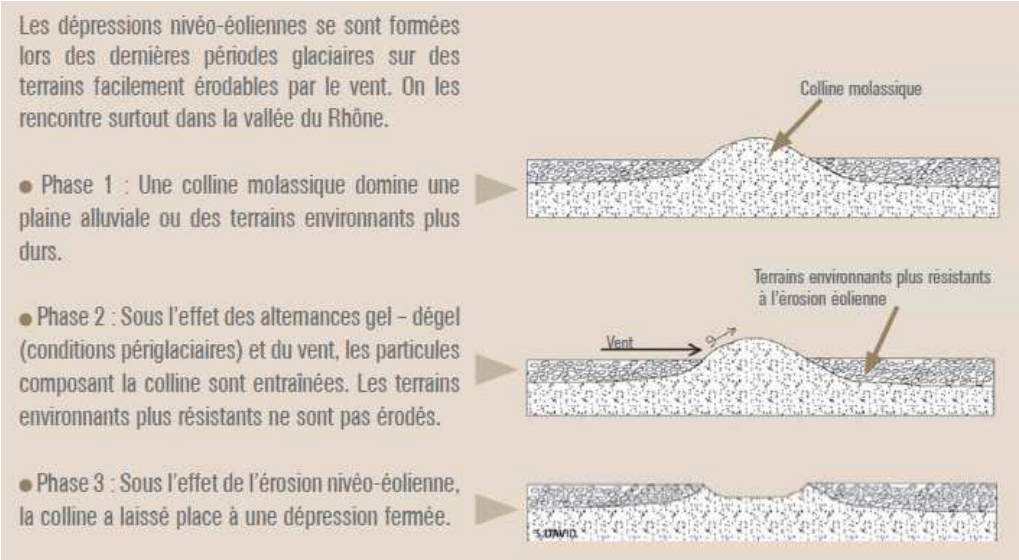


Illustration 4 : Formation des dépressions nivéo-éoliennes (source : L'approche hydrogéomorphologique en milieux méditerranéens)

Une série de trois dépressions existent entre Saze et Pujaut. Leur taille va en s'agrandissant du Sud-Ouest au Nord-Est et leurs altitudes varient de 56 m pour le fond de la dépression du Plan à Saze, 51 m pour celui de l'ancien étang de Rochefort, à 44 m pour celui de l'ancien étang de Pujaut. Ces trois dépressions dont le fond est occupé par des dépôts lacustres sont séparées par des cordons littoraux à matériel graveleux qui ont été activement exploités en gravières. Le drainage des dépressions de Pujaut et Rochefort autrefois occupées par des étangs a été réalisé de 1586 à 1611.

Ces dépressions sont bordées par des reliefs calcaires et crétacés ainsi que par des terrains pliocènes restés en relief et parfois coiffés d'épandages alluviaux plio-quaternaires.

La topographie des zones inondables est très influencée par la nature géologique des formations encaissantes. Dans le fossé de Pujaut, jusqu'à Saze, Rochefort et Tavel, les zones inondables sont très larges et coalescentes du fait de la facilité de dégagement des terrains plutôt tendres du Pliocène. A contrario, les vallats s'écoulant dans les zones calcaires présentent des zones inondables plus circonscrites du fait de terrains plus durs.

[2] Basse vallée d'un fleuve noyée par la mer durant la période du Pliocène. La Méditerranée s'engouffrait alors dans la vallée du Rhône et atteignait les portes de Lyon.

Dans les environs de Saze, les zones inondables se caractérisent par une série de larges vallats qui confluent dans la dépression du « Plan ». Cette dépression est drainée par la roubine du Plan de Saze vers le bassin du Planas puis vers l'ancien étang de Pujaut. De nombreux enjeux sont présents en zone inondables : des extensions récentes et une partie du centre de Saze, des habitations dans le secteur du « Plan » et sur le cordon qui sépare la dépression du « Plan » de l'ancien étang de Rochefort.

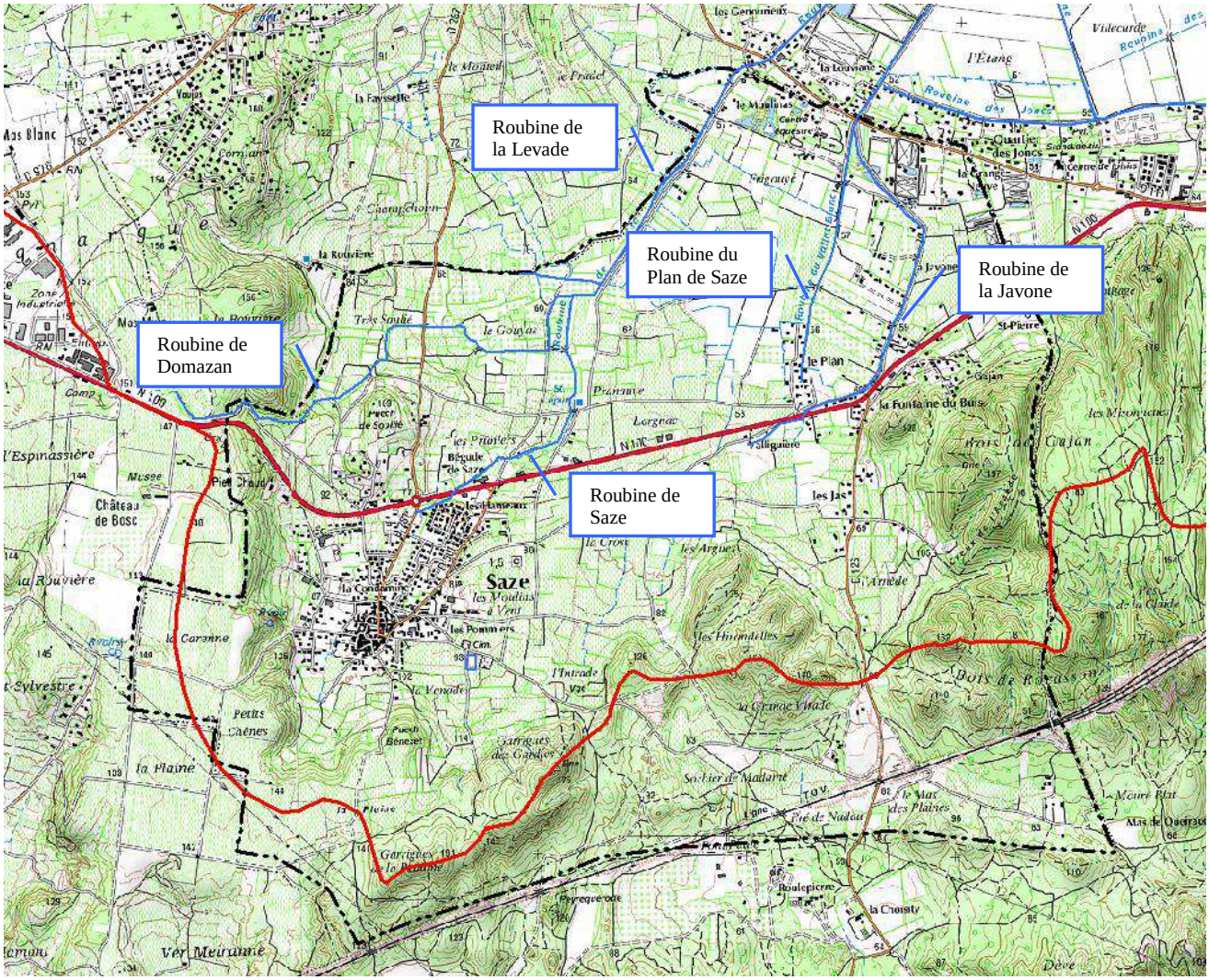


Illustration 5 : Localisation du réseau hydrographique sur le territoire de la commune de Saze

La partie sud du territoire communal est constituée de massifs calcaires dans lesquels prennent naissance des thalwegs marqués avec des écoulements rapides. En aval, lorsque les thalwegs rejoignent les zones endoréiques des anciens étangs (cuvette naturelle), les eaux sont reprises et collectées par un réseau artificiel de roubines endiguées, à faible pente et donc de faibles capacités. Lors des épisodes pluvieux importants, les roubines débordent et les eaux s'épandent dans les anciens étangs de Saze qui constituent alors des retenues avec des capacités de stockage importantes.

Le système de drainage et de collecte des eaux est assez complexe et varié dans ce secteur. Les principales roubines répertoriées sur le secteur sont les suivantes :

- ✓ les **roubines de Domazan** et de **Saze** drainent la partie Ouest de la commune.
- ✓ la **roubine de la Levade** naît en aval de la confluence des roubines de Domazan et de Saze.
- ✓ les **roubines du Plan de Saze** et de la **Javone** drainent la partie Est de la commune.

On notera que les roubines de la Levade et de la Javone ceinturent le secteur du Plan. Elles ont la particularité d'être perchées par rapport à ce secteur, ce qui les rend sensibles aux risques de ruptures de berges.

4.2 Pédologie

Une description de la pédologie de Saze a été réalisée par la Chambre d'Agriculture du Gard en novembre 2008[3].

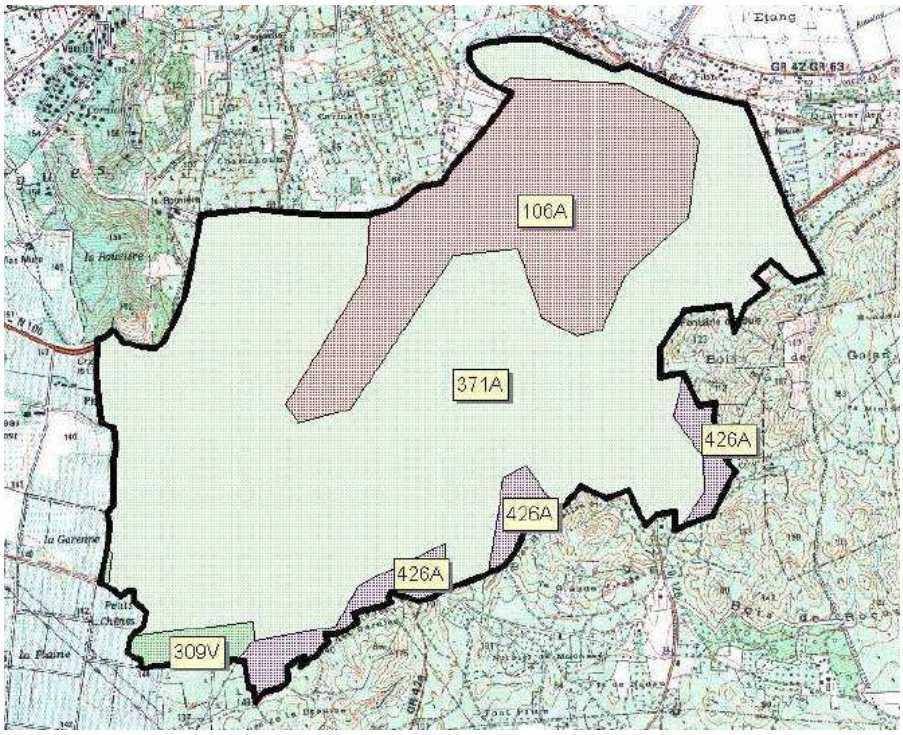


Illustration 6 : Carte pédologique de la commune de Saze (source : CA30)

[3] Contribution du monde agricole dans la mise en œuvre des plans de gestion des fossés – Gard rhodanien, Chambre d'Agriculture du Gard, Novembre 2008

4 grands types de sols sont présents dans ce secteur :

- ✓ Type 106 A : il s'agit d'une plaine alluviale récente sur la base d'une roche sédimentaire meuble argileuse. Ce type de sol recouvre la partie la plus basse de la commune.
- ✓ Type 371 A : il s'agit de sols de terrasses d'alluvions avec comme base des associations de roches mères métamorphiques d'alluvions et colluvions.
- ✓ Sur les points hauts se situent les sols de type 426 A : versants de collines sur des roches sédimentaires à calcaire marneux.
- ✓ Enfin, sur la partie située au sud-ouest s'observe le type de sol 309 V en collines sur roche sédimentaires meubles à cailloutis.

Cet ensemble de types de sols est cohérent et explique bien la nature érosive des parties amont ainsi que la problématique importante de gestion de l'assainissement dans la partie 106 A la plus argileuse.

4.3 Géologie

La carte suivante présente la géologie des sols permettant d'appréhender la nature des sols de la commune.

Le territoire se décompose en quatre entités dominantes :

- ✓ **Ouest du territoire** : Terrains sédimentaires et colluvionnaires ;
- ✓ **Centre du territoire** : mélange de dépôts marins du pliocène (sables et argiles) recouverts par endroits de colluvions et localement des alluvions fluviatiles et torrentielles du quaternaire liées à la roubine ;
- ✓ **Sud-Est du territoire** : massifs calcaires du crétacé (essentiellement calcaires argileux, marnes et calcaires blancs) ;
- ✓ **Nord-Est du territoire** : le secteur du Plan est le siège d'alluvions récentes d'origine lacustre.

Le village est majoritairement implanté sur des terrains alluvionnaires et colluvionnaires.

Ces paramètres permettent de caractériser l'aptitude des sols à l'infiltration et au ruissellement, les calcaires et marnes étant plutôt imperméables au contraire des alluvions et sables plus perméables.

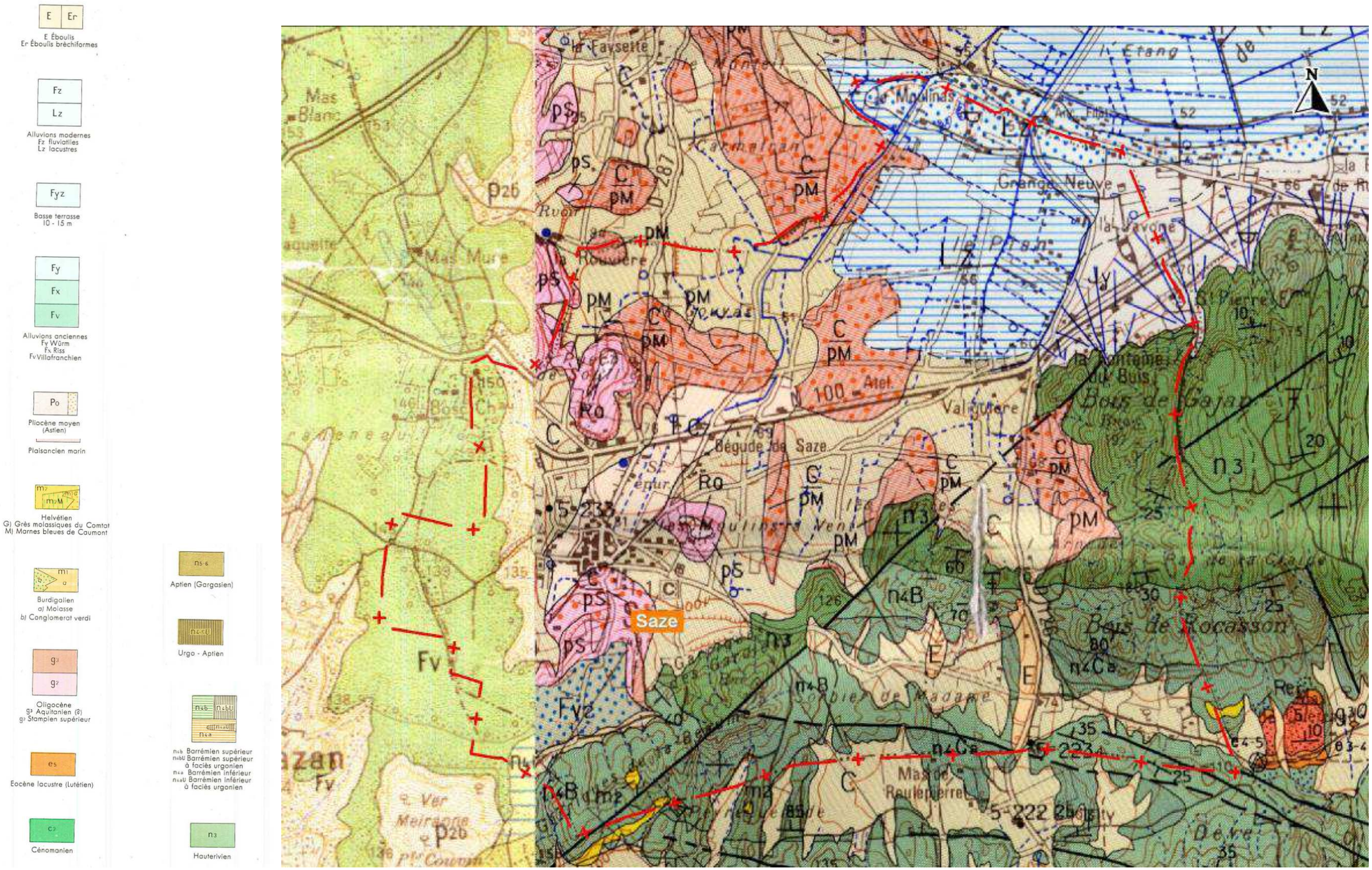


Illustration 7 : Carte géologique de la commune de Saze (source : BRGM)

4.4 Fonctionnement karstique

La partie sud-est du territoire communal se situe sur un massif calcaire dans lequel on peut supposer se produire des phénomènes karstiques. Les paysages karstiques se développent en terrain calcaire sous l'effet de l'altération chimique produite par les eaux météoriques et la végétation sur ces roches. D'un point de vue hydrographique, cette altération se traduit par la formation au fil des millénaires d'un réseau souterrain de forte capacité influençant fortement les conditions de transfert des débits d'amont en aval. Deux éléments du paysage karstique jouent un rôle prépondérant dans la formation des crues :

- ✓ **Les pertes**, points d'entrée du réseau naturel souterrain, pouvant absorber un débit conséquent et éventuellement le transférer vers un autre bassin versant.
- ✓ **Les résurgences**, points de sortie du réseau naturel souterrain, restituant en surface une partie des débits pris en amont ou sur un autre bassin versant.

L'impact du réseau naturel souterrain sur la formation des crues est d'autant plus important que la surface drainée hors du bassin versant topographique est étendue, et que la saturation du réseau souterrain est forte en début d'évènement. On peut assister en outre à un effet de siphon se traduisant par un débit de sortie initialement faible subissant au-delà d'un certain seuil une brutale augmentation pendant la vidange des cavités internes concernées.

Enfin, le cheminement souterrain de l'eau se traduit généralement par un décalage temporaire des pics de crue (retard ou avance par rapport au réseau aérien récepteur).

Ces phénomènes semblent principalement concerner les écoulements en direction du sud-est, soit vers la commune d'Aramon et du Rhône.

4.5 Caractéristiques des bassins versant

Pour les besoins de l'étude, nous avons scindé en plusieurs sous-bassins les surfaces drainées au droit de la commune par les différentes roubines qui traversent son territoire. Ces différents sous bassins sont délimités sur la carte suivante et leurs caractéristiques détaillées ci-après.

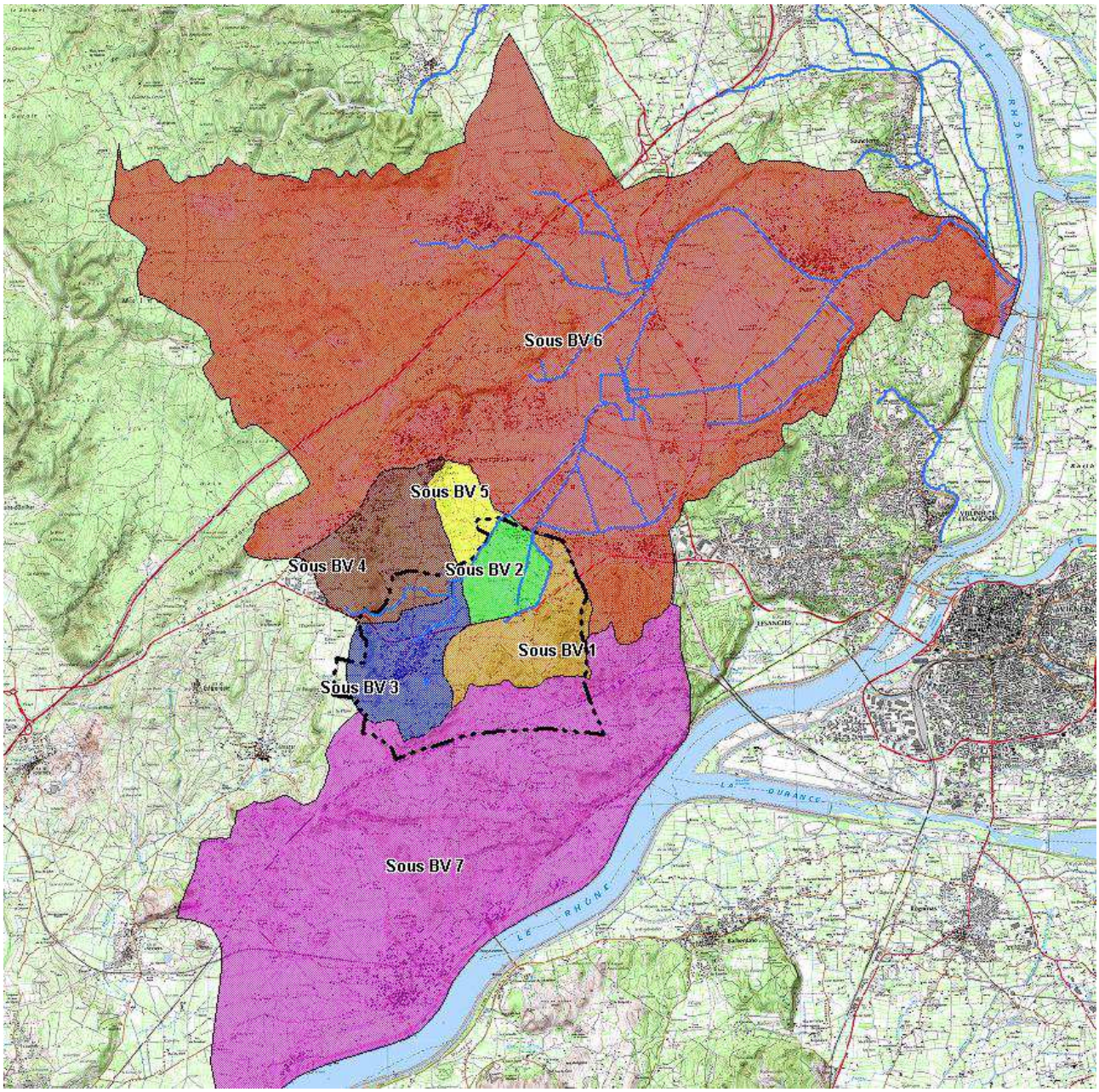


Illustration 8 : Délimitation du système d'Aramon et des différents sous-bassins constitutifs du système Saze-Rochefort-Pujaut

- ✓ Le sous-BV 1 est drainé par le cours de la Javone ;
- ✓ Le sous-BV 2, correspondant au secteur du Plan, est drainé par la roubine du Plan de Saze ;
- ✓ Le sous-BV 3 est drainé par la roubine de Saze ;
- ✓ Le sous-BV4 est drainé par la roubine de Domazan ;
- ✓ Le sous-BV 5 est drainé par le cours de la Levade ;
- ✓ Le sous-BV6 : la partie du système située à l'aval de la commune est présentée en un seul sous-bassin étant donné qu'elle ne présente pas d'intérêt dans le cadre de la présente étude ;
- ✓ Le sous BV 7 reprend l'ensemble du bassin versant d'Aramon dont seule la partie amont intéresse la commune de Saze.

Le tableau suivant présente les caractéristiques de ces différents sous bassins.

Système de Saze - Rochefort du Gard - Pujaut						
Sous bassin	**Superficie drainée (ha)**	**Cheminement hydraulique le plus long (m)**	**Pente moyenne (m/m)**	**Occupation du sol (ha)**		
				Zone urbanisée	**Zone agricole**	**Zone naturelle**
Sous BV 1	370	3 800	0,035	53	182	135
Sous BV 2	190	1 200	0,004	32	158	-
Sous BV 3	355	3 000	0,040	123	165	65
Sous BV 4	480	3 900	0,025	95	310	75
Sous BV 5	140	2 200	0,020	8	132	-
Sous BV 6	7 580	18 000	0,015	920	3 800	2 860
Sous BV 7	3 800	13 000	0,015	400	1 600	1 800

Tableau 5 : Caractéristiques des sous-bassins versants des systèmes d'Aramon / Saze-Pujaut-Rochefort du Gard

4.6 Occupation du sol

L'occupation du sol des bassins versants drainés par les roubines traversant le territoire communal est décrite de manière synthétique dans le tableau ci-contre.

ROUBINE DE LA JAVONE (SOUS BV1) Massifs calcaires boisés dans les parties amont Vignobles dans les plaines	
ROUBINE DU PLAN DE SAZE (SOUS BV2) Secteur à faible pente majoritairement occupé de vignobles	
ROUBINE DE SAZE (SOUS BV3) Coteaux boisés dans la partie amont Bassin versant fortement urbanisé en son centre présentant des activités plus agricoles sur ses pourtours	

ROUBINE DE DOMAZAN (SOUS BV4) Cette roubine récupère une partie des eaux de ruissellement de la ville de Rochefort du Gard. La majeure partie du bassin versant est cependant agricole avec une forte proportion de vignobles. On observe ainsi de grandes parcelles de vignobles dans sa partie amont	Rochefort du Gard
ROUBINE DE LA LEVADE (SOUS BV5) Bassin versant majoritairement agricole	
SOUS BV7 (SUR LE TERRITOIRE DE SAZE) Massif plutôt forestier traversé par la ligne TGV	

Tableau 6 : Description de l'occupation du sol des sous-bassins versants drainés par les roubines traversant le territoire communal

5

RESEAU HYDROGRAPHIQUE ET OUVRAGES HYDRAULIQUES

5.1 Généralité

Le réseau hydrographique et pluvial de la commune de Saze se compose des éléments suivants :

- ✓ **Un ensemble de roubines** (dont la gestion est assurée par le SMABVGR)
- ✓ Des **fossés d'assainissement agricoles** (gérés par l'ASA de Saze)
- ✓ Le **réseau pluvial urbain** (géré par la Communauté d'agglomération du Grand Avignon) et le **réseau pluvial des routes départementales** (géré par le Conseil Général du Gard)

Un premier diagnostic du réseau hydrographique, du réseau de collecte des eaux pluviales ainsi que des différents ouvrages de franchissement a été réalisé dans le cadre du SDAH. Le réseau d'assainissement pluvial du centre ville a été analysé en 2007.

Nous avons adapté et complété ces relevés de terrain lorsque cela s'avérait nécessaire. La carte du réseau hydrographique détaillée à l'échelle communale est présentée en annexe. Les tronçons caractéristiques ainsi que la localisation des principaux ouvrages hydrauliques y sont localisés.

Voir annexe 3 – carte 2 : Carte du réseau hydrographique détaillée à l'échelle communale

5.2 Réseau hydrographique

Il convient de remarquer qu'aucune définition consensuelle n'existe à ce jour pour définir les tronçons du réseau hydrographique répertoriés en tant que cours d'eau au sens réglementaire. Selon les services de la DDTM du Gard, il convient d'utiliser une base multicritère prenant en compte les notions de berges, d'écoulement, de surface de bassin versant, de fond différencié et d'activité biologique ou de preuves de vie en milieu aquatique (de type invertébrés).

En accord avec les services de l'état, nous considèrerons que l'ensemble des roubines s'écoulant sur le territoire communal est repris en tant que cours d'eau.

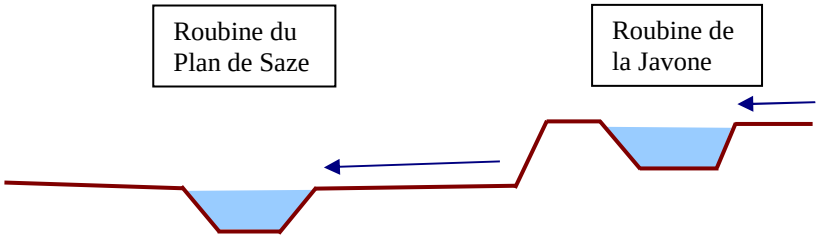
Pour les besoins de l'étude, nous avons caractérisé le tracé des principaux cours d'eau observés sur le territoire communal :

- ✓ Le premier tronçon reprend le **cours de la Javone**. Elle collecte les eaux pluviales des massifs calcaires présents dans la partie sud de la commune. Elle longe ensuite une zone d'habitats individuels peu dense.
- ✓ La **roubine du Plan de Saze** permet d'assainir les anciens étangs de Saze (dénommés secteur du Plan) situés en contrebas de la RN 100. Elle conflue en amont de la RD 111 avec la roubine de la Javone pour donner naissance à la roubine du Vallat Blanc sur le territoire de Rochefort du Gard.
- ✓ La **roubine de Saze** draine les eaux du centre ville ainsi que des massifs dominant celui-ci dans la partie sud-ouest de la commune.
- ✓ La **roubine de Domazan** s'écoule au nord du village. Elle récupère une partie des eaux de ruissellement provenant du secteur sud-ouest de Rochefort-du-Gard.
- ✓ La **roubine de la Levade** récupère les eaux drainées par les roubines de Domazan et de Saze. Elle se caractérise par un endiguement en rive gauche et en rive droite car son lit se retrouve par endroit perché au-dessus du terrain naturel. Elle récupère également une partie des eaux de ruissellement provenant de la commune de Rochefort. La roubine de Jolivet est le prolongement de la roubine de la Levade sur le territoire de Rochefort-du-Gard. Elle permet de diriger les eaux vers la Grande Roubine et la dépression du Planas.

5.2.1 Tronçon 1 : Roubine de la Javone

Ce tronçon draine le sous-bassin versant n°1.

Linéaire : 2 km – surface drainée : 370 ha – pente moyenne : 0,35 %

	Description du lit et de la végétation
Lit	Le lit présente un tracé à l'air libre sur l'ensemble de son linéaire. Il se présente sous la forme d'un canal enherbé et surélevé par rapport au secteur du Plan (situé en rive gauche) sur la majorité de son parcours. Cette roubine ne récupère que les eaux de ruissellement provenant des secteurs situés en rive droite. En rive gauche, la topographie induit un drainage des eaux vers la roubine du Plan de Saze. 
	Description du lit et de la végétation
Ripisylve	La ripisylve est peu développée. On observe en certains endroits des bosquets d'arbres plantés en crête de berge et quelques arbustes épars. Le plus souvent la végétation se limite à un simple enherbement des berges.

	Déséquilibres liés aux actions anthropiques
Chenalisation	Le linéaire d'endiguement est de près de 800 m. L'endiguement est présent en rive gauche afin de préserver les enjeux du secteur du Plan situé en contre-bas.
Pont et ponceau	On observe une vingtaine d'ouvrages enjambant le cours de la Javone sur le territoire communal. Le fonctionnement de la roubine est influencé par un ouvrage limitant (OVB1 décrit en annexe) à l'aval constitué d'un pont en arche de 7,5 m² d'ouverture sous la N100 (commune de Saze).
	Enjeux
Agricoles et Urbain	Les enjeux riverains sur ce tronçon sont agricoles et urbains. Ils concernent majoritairement le secteur du Plan en rive gauche.

Tableau 7 : Caractéristiques du tronçon 1 – Roubine de la Javone

5.2.2 Tronçon 2 : Roubine du Plan de Saze

Ce tronçon draine l'ensemble du secteur du Plan.

Linéaire : 1,2 km – surface drainée : 190 ha – pente moyenne : 0,5 %

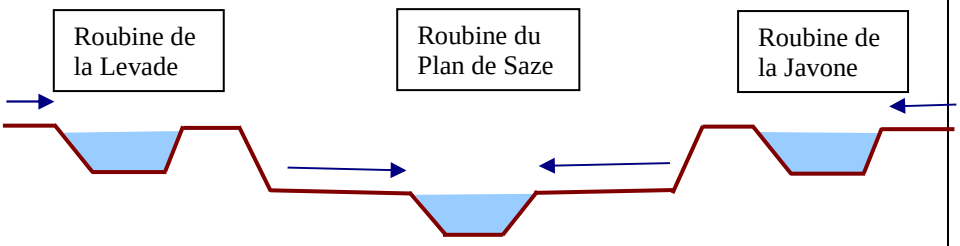
	Description du lit et de la végétation
Lit	Le lit présente un tracé à l'air libre sur l'ensemble de son linéaire. Il se présente sous la forme d'un canal enherbé sur la majorité de son parcours. Cette roubine récupère l'ensemble des eaux de ruissellement du secteur du Plan de Saze. 
Ripisylve	La ripisylve est inexistante. La végétation se limite à un simple enherbement des berges.
	Déséquilibres liés aux actions anthropiques
Chenalisation	Le tracé est rectiligne sur l'ensemble du linéaire.
Pont et ponceau	On observe trois ouvrages enjambant le cours de la roubine du Plan. Le fonctionnement de la roubine est influencé par un ouvrage limitant (OVB1 décrit en annexe) à l'aval constitué d'un pont en arche de 7,5 m² d'ouverture sous la N100 (commune de Saze).
	Enjeux
Agricoles et Urbain	Les enjeux riverains sur ce tronçon sont agricoles et urbains.

Tableau 8 : Caractéristiques du tronçon 2 – Roubine du Plan de Saze

5.2.3 Tronçon 3 : Roubine de Saze

Ce tronçon draine le sous-bassin versant n°3.

Linéaire : 1,5 km – surface drainée : 350 ha – pente moyenne : 4 %

	Description du lit et de la végétation
Lit	Son lit débute au croisement de la N100 et de la D287 où elle récupère les eaux pluviales du centre-ville et des coteaux avoisinants. Elle traverse des parcelles privées et longe la N100 dans sa partie amont avant de passer sous la N100.
Ripisylve	La végétation bordant la roubine de Saze est principalement herbacée avec une ripisylve pratiquement inexistante.
	Déséquilibres liés aux actions anthropiques
Chenalisation	Le lit présente un tracé globalement rectiligne avec des coudes bien marqués.
Pont et ponceau	On observe 5 ouvrages d'importances enjambant le cours de la roubine de Saze.
	Enjeux
Urbains et agricoles	Les enjeux riverains sur ce tronçon sont principalement urbains dans sa partie amont et agricole à l'aval.

Tableau 9 : Caractéristiques du tronçon 3 – Roubine de Saze

5.2.4 Tronçon 4 : Roubine de Domazan

Ce tronçon draine le sous-bassin versants n°4.

Linéaire : 2,7 km – surface drainée : 480 ha – pente moyenne : 2,5 %

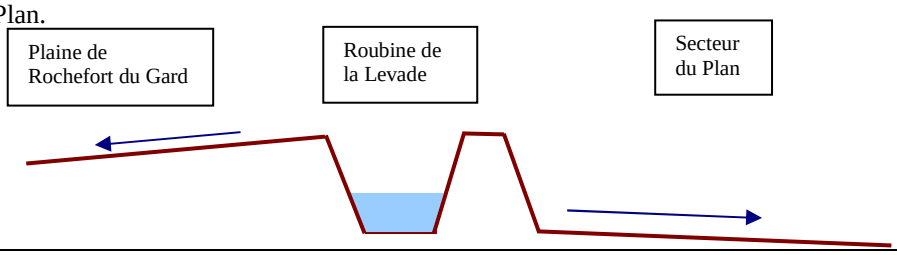
	Description du lit et de la végétation
Lit	Le lit présente un tracé à l'air libre sur l'ensemble de son linéaire. Il se présente sous la forme d'un fossé enherbé sur la majorité de son parcours.
	Déséquilibres liés aux actions anthropiques
Chenalisation	Le tracé reste naturel sur l'ensemble du linéaire.
Pont et ponceau	On observe une quinzaine d'ouvrages enjambent le cours de la roubine de Domazan.
	Enjeux
Agricoles	Les enjeux riverains sur ce tronçon sont exclusivement agricoles.

Tableau 10 : Caractéristiques du tronçon 3 – Roubine de Domazan

5.2.5 Tronçon 5 : Roubine de la Levade

Ce tronçon draine le sous-bassin versants n°5.

Linéaire : 1,5 km – surface drainée : 140 ha – pente moyenne : 0,20 %

	Description du lit et de la végétation
Lit	Le lit présente un tracé à l'air libre sur l'ensemble de son linéaire. Il se présente sous la forme d'un fossé enherbé sur la majorité de son parcours. Les berges sont abruptes. On observe une protection de berges en enrochement en amont.
Ripisylve	La végétation bordant la Levade est fortement anthropisée. La ripisylve est peu développée. On observe des bosquets épars sur les berges.
	Déséquilibres liés aux actions anthropiques
Chenalisation	Le tracé est rectiligne sur l'ensemble du linéaire. Le linéaire d'endiguement est de 1500 m (1050 m en rive droite et 400 m en rive gauche), soit la presque totalité du tracé de la roubine. L'endiguement est présent en rive droite afin de préserver les enjeux du secteur du Plan. On notera par ailleurs le caractère perché de la roubine dans sa partie amont par rapport à la plaine de Rochefort du Gard et du secteur du Plan. 

Pont et ponceau	On observe 3 ouvrages d'importances enjambant le cours de la Levade sur le territoire communal. Le fonctionnement de la roubine est influencé par un ouvrage limitant à l'aval constitué d'une buse 1800 sous la RD111 (commune de Rochefort du Gard). Le débit capable de cette buse est estimé à 5 m³/s, ce qui est inférieur au débit capable moyen de la roubine avant surverse sur la route. Aval avant passage sous la N100
	Enjeux
Agricoles et Urbain	Les enjeux riverains sur ce tronçon sont agricoles et urbains. Ils concernent principalement sa rive droite.

Tableau 11 : Caractéristiques du tronçon 3 – Roubine de la Levade

5.3 Ouvrages hydrauliques

Les principaux ouvrages hydrauliques présents sur la commune sont localisés sur la carte 2.

Voir annexe 3 – carte 2 : Carte du réseau hydrographique détaillée à l'échelle communale

Chacun de ces ouvrages a fait l'objet d'une fiche descriptive jointe en annexe. On retrouve des ouvrages de franchissement, des ouvrages de protection de berges ainsi que les digues.

Voir annexe 2 : Fiches descriptives des ouvrages hydrauliques

5.4 Réseau d'assainissement pluvial

Le réseau d'assainissement pluvial de la commune a fait l'objet d'une analyse poussée en 2007 dans le cadre du zonage d'assainissement. Il est schématisé en carte 2.

Voir annexe 3 – carte 2 : Carte du réseau hydrographique détaillée à l'échelle communale

Le linéaire des réseaux d'assainissement des eaux pluviales de Saze est de 18,5 km. Les réseaux gravitaires sont composés de près de 5 km de réseaux enterrés circulaires ou cadres. On retrouve ainsi près de 13,5 km de fossés. Ces fossés ne constituent pas uniquement des réseaux de collecte et de transfert des eaux pluviales des secteurs urbanisés, mais récupèrent également en grande partie des eaux de ruissellement de voiries et de zones naturelles.

Le réseau enterré est présent uniquement au niveau du village et du secteur reliant le village à la RN100, il semble être à priori en bon état.

5 bassins d'orage ont été identifiés sur le réseau communal. Les fiches descriptives des bassins de rétention sont reprises du Schéma Directeur d'Assainissement pluvial et présentées en annexe. Il convient de distinguer le bassin de rétention aménagé chemin des Issarts à proximité du cimetière, des bassins du centre-ville qui sont des bassins de compensation à l'imperméabilisation. Le bassin de rétention du chemin des Issarts est en fonctionnement depuis 1997. Il a été dimensionné pour un événement pluvieux d'occurrence 20 ans et dispose d'une capacité de stockage de 18 000 m^3.

Voir annexe 2 : Fiches descriptives des ouvrages hydrauliques

5.5 Réseau de fossés de drainage agricole (ASA)

Une description du réseau de fossés agricoles gérés par l'ASA de Saze a été réalisée par la Chambre d'Agriculture du Gard en novembre 2008[4].

L'Association Syndicale Autorisée de Saze a été constituée le 12 juin 1961. Elle gère une surface de l'ordre de 800 ha qui reprend une grande partie du territoire communal.

[4] Contribution du monde agricole dans la mise en œuvre des plans de gestion des fossés – Gard rhodanien, Chambre d'Agriculture du Gard, Novembre 2008

Au vu de la configuration topographique du territoire communal, l'ASA a une vocation de gestion des ruissellements dans la partie amont et une gestion de ressuyage et d'assainissement dans sa partie aval.

La carte suivante figure en magenta l'ensemble du réseau géré par l'ASA. Il forme le complément amont des fossés collecteurs (8 km) gérés par le Syndicat mixte (réseau SMABVGR repéré en noir sur la carte).

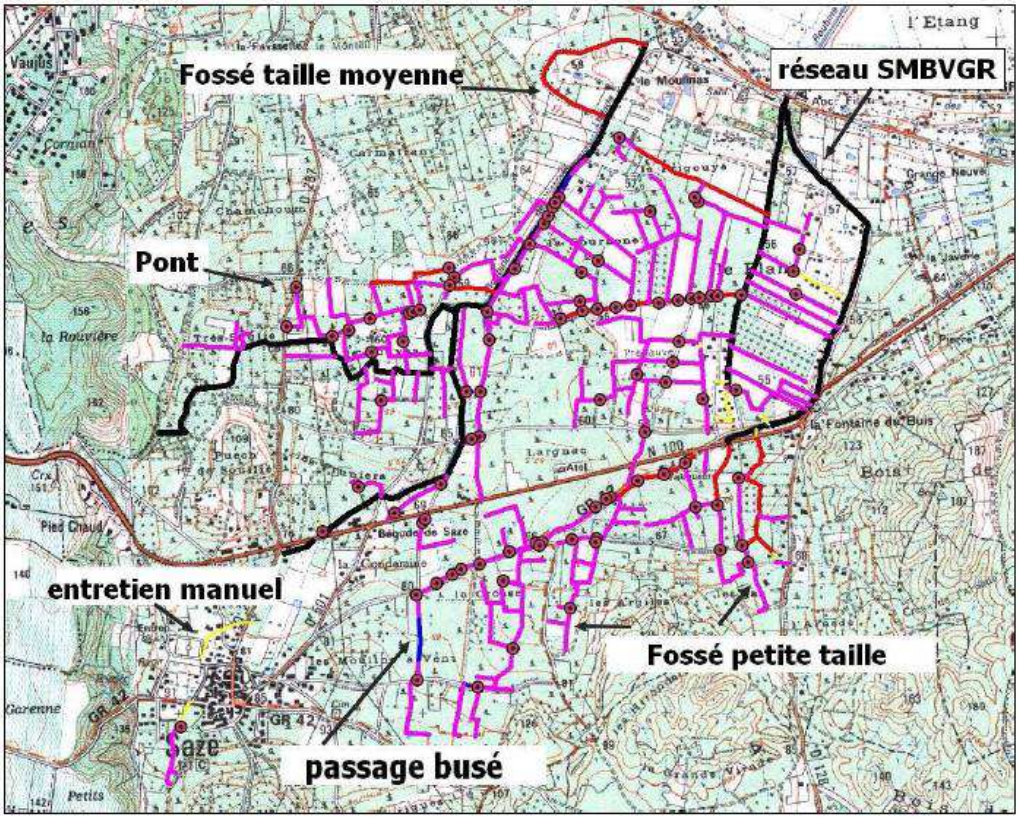


Illustration 9 : Représentation du réseau géré par l'ASA de Saze (CA 30)

Le linéaire du réseau de l'ASA représente une longueur totale de 33 km dont :

- ✓ 4 km de fossés dits moyens.
- ✓ 27,6 km de fossés dits petits.
- ✓ 1,2 km de fossés entretenus manuellement.
- ✓ 300 mètres de fossés busés dans la partie amont uniquement.
- ✓ 93 Ponts.

Concernant les ponts, les entretiens sont à la charge de chaque propriétaire. Cependant, dans les cas de dégâts causés par les eaux, l'ASA participe aux travaux

de restauration. Un seul mode d'entretien est pratiqué, à savoir le broyage annuel pendant la période estivale des végétaux présents sur le fond des berges et haut de fossés.

5.6 Evolution des réseaux au cours du temps

Différentes recherches menées auprès de la commune ainsi que de l'ASA de Saze ne nous ont pas permis de cerner l'historique de la création des roubines sur la commune.

Le cadastre napoléonien ne contient pas d'indications précises quant aux tracés des roubines. Nous n'avons par ailleurs trouvé aucun autre document décrivant l'historique de leur tracé.

Un document[5] réalisé lors des journées du patrimoine de 2009 détaille l'historique de l'assèchement des étangs de Rochefort et Pujaut. La première mention de la volonté d'assèchement des étangs de Rochetfort et Pujaut remonte au début du XIVème siècle. La réalisation effective de cet assèchement ne put débuter qu'un siècle plus tard. On peut penser que l'assainissement de la zone du Plan s'est effectué à la même période sans plus de certitude.

[5] L'Etang de Rochefort – Pujaut, Georges Mathon, septembre 2009

6

INONDATIONS HISTORIQUES

6.1 Généralités

Rappelons que la commune est classée parmi les communes soumises à un risque d'inondation au dossier départemental des risques majeurs (D.D.R.M.).

Quatre arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle relatifs au risque inondation ont ainsi été recensés sur la commune[6]. Ils concernent les évènements du 24 au 27 août 1987, du 30 juillet 1991, du 08 au 10 septembre 2002 et des 17 et 19 août 2004.

Parmi les principaux dégâts observés lors de ces évènements, on rappellera les ruptures de digues de la Javone en 1987 et de la Levade en 2002. Les dégâts observés en 2002 sont par ailleurs décrits dans un point ultérieur.

La crue de septembre 2002 constitue toutefois la crue de référence. Il s'agit en effet de l'épisode le plus marquant de ces dernières années mesuré dans la région Languedoc-Roussillon. Selon l'étude de la DIREN de 2009, il a dépassé en intensité l'évènement pluvieux 1958 qui servait jusque là de référence sur le département du Gard.

Les autres évènements ont engendré des inondations sans commune mesures avec celles de 2002. Nous nous pencherons dès lors plus particulièrement sur l'événement de 2002.

[6] Arrêtés du 03 novembre 1987, du 14 janvier 1991, du 19 septembre 2002 et du 11 janvier 2005 portant connaissance de l'état de catastrophe naturelle

6.2 Crue des 8 et 9 septembre 2002

6.2.1 Description hydrologique

Une description précise de l'événement de 2002 a été développée dans le cadre du Schéma d'Aménagement Hydraulique. Nous en reprendrons les grandes lignes.

L'événement des 8 et 9 septembre 2002 a touché un vaste secteur géographique du Vaucluse jusqu'à l'Hérault. La pluie a commencé le 8 vers 10-12 heures et s'est rapidement transformée en événement orageux stationnaire.

L'événement s'est divisé en deux corps d'averse :

- ✓ un premier pic très important le 8 dans la soirée,
- ✓ un second pic le 9 au matin.

L'image radar de Météo France traitée par le système Calamar permet d'estimer par interpolation la pluie en un endroit donné. Les lames d'eau produites par CALAMAR proviennent d'une double source d'information :

- ✓ Les informations radar brutes utilisées par CALAMAR sont issues du radar hydro-météorologique de Nîmes – Manduel exploité par Météo-France,
- ✓ Les données pluviographiques utilisées pour calibrer en continu et localement l'information radar proviennent du réseau de télémesure de la DDE30 – SAC.

La précision de l'estimation est liée à la densité du réseau de mesure. Malheureusement, plusieurs stations proches du secteur d'étude, Remoulins et Pujaut notamment, sont tombées en panne en cours d'épisode. Les cumuls pluviométriques ont dès lors dû être estimés par rapport à d'autres stations plus éloignées. Les résultats ainsi obtenus sont synthétisés dans le tableau suivant.

Situation	**Pluie max en 3 h**	**Pluie max en 6 h**	**Pluie max en 12 h**	**Pluie max en 24 h**	**Pluie totale**
Rochefort du Gard	117 mm	176 mm	179 mm	280 mm	**310 mm**
Pujaut	111 mm	161 mm	178 mm	276 mm	**315 mm**
Saint Génies de Comolas	264 mm	264 mm	289 mm	400 mm	**422 mm**

Tableau 12 : Cumuls pluviométriques observés lors de l'épisode pluvieux du 8 au 9 septembre 2002

Le graphique suivant reprend l'évolution des précipitations tout au long de l'événement.

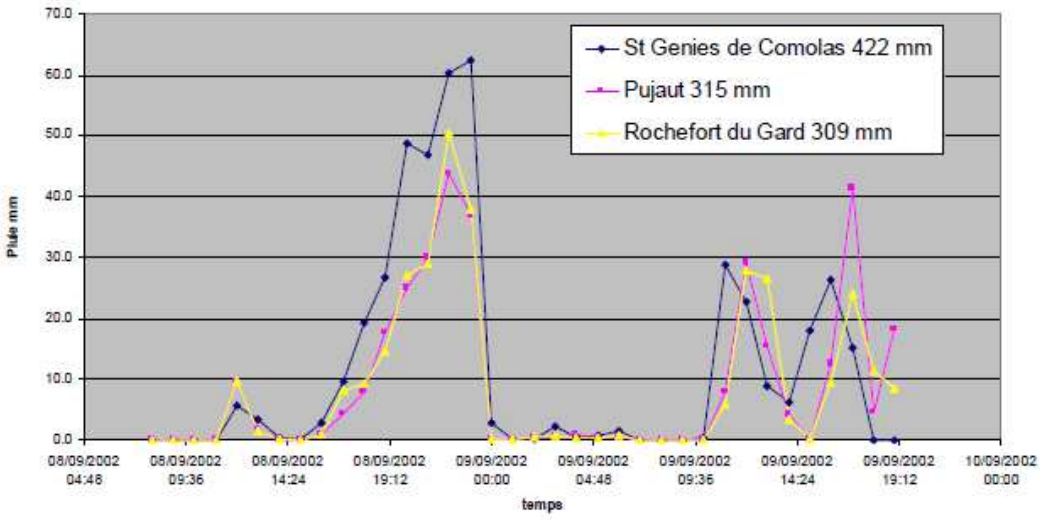


Illustration 10 : Episodes pluvieux des 8 et 9 septembre 2002 estimés sur Saint Génies de Comolas, Pujaut et Rochefort du Gard (SDAH, 2007)

Ramené aux statistiques antérieures (Nîmes Courbessac 1964- 2001), cet événement serait qualifié de centennal sur 24 heures. Sur 6 heures, il serait qualifié de vingtennal et sur 3 heures de décennal sur Pujaut.

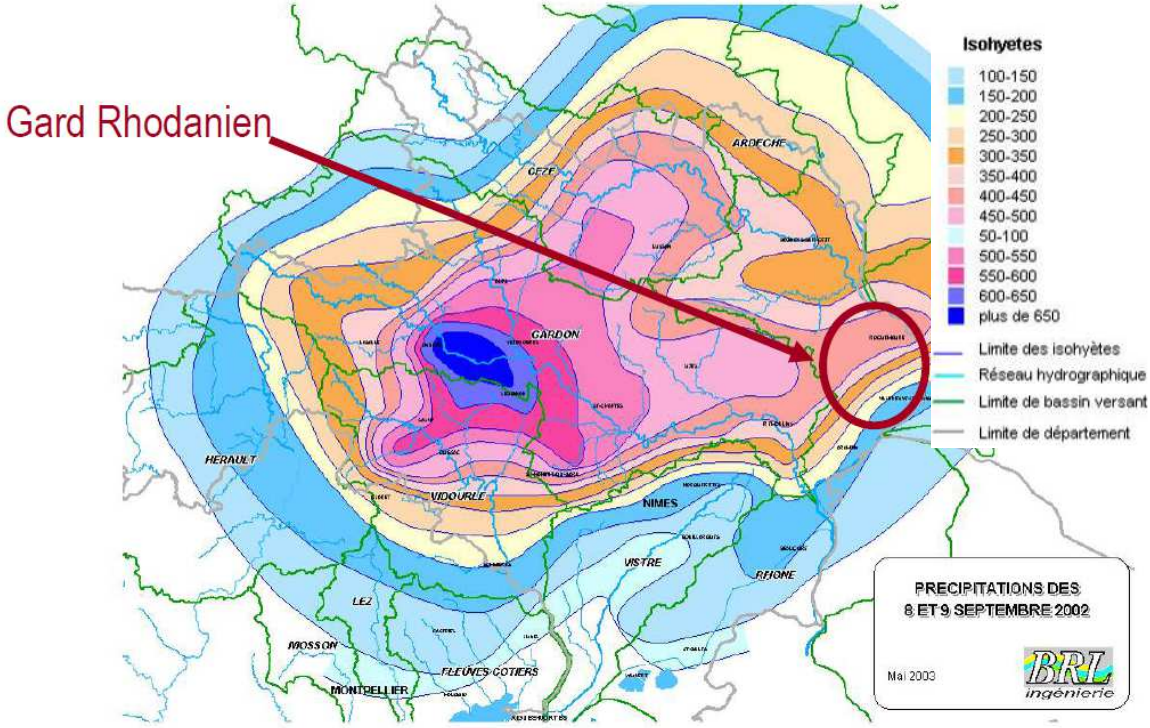


Illustration 11 : Carte des isohyètes des pluies cumulées des 8 et 9 septembre 2002 (SDAH, 2007)

L'évènement de 2002 est donc un événement exceptionnel de par sa durée (plus de 24 heures) et son ampleur géographique. Sa fréquence est de l'ordre du centennal.

6.2.2 Description des dégâts

Située dans la partie amont du bassin versant, la commune de Saze a été fortement touchée par l'événement de septembre 2002. 140 déclarations de sinistres ont été enregistrées, dont environ la moitié sur la zone du Plan.

La carte 5 reprend la délimitation de la zone inondée en septembre 2002 d'après les informations transmises par la commune. Les dégâts observés lors de cet événement ont été recensés dans le cadre de l'étude menée en 2003 par le bureau ISL.

Voir annexe 3 – Carte 5 : Zones d'inondations historiques

Des dégâts importants ont été constatés sur le secteur ouest de la commune (centre-ville, quartiers de la Condamine et des Hameaux notamment) au niveau des réseaux pluviaux qui drainent d'importants bassins versants naturels. Les insuffisances hydrauliques ont entrainé de forts ruissellements sur les chaussées et en zone urbaine. La commune a toutefois mentionné le bon fonctionnement du bassin de rétention aménagé à proximité du cimetière.

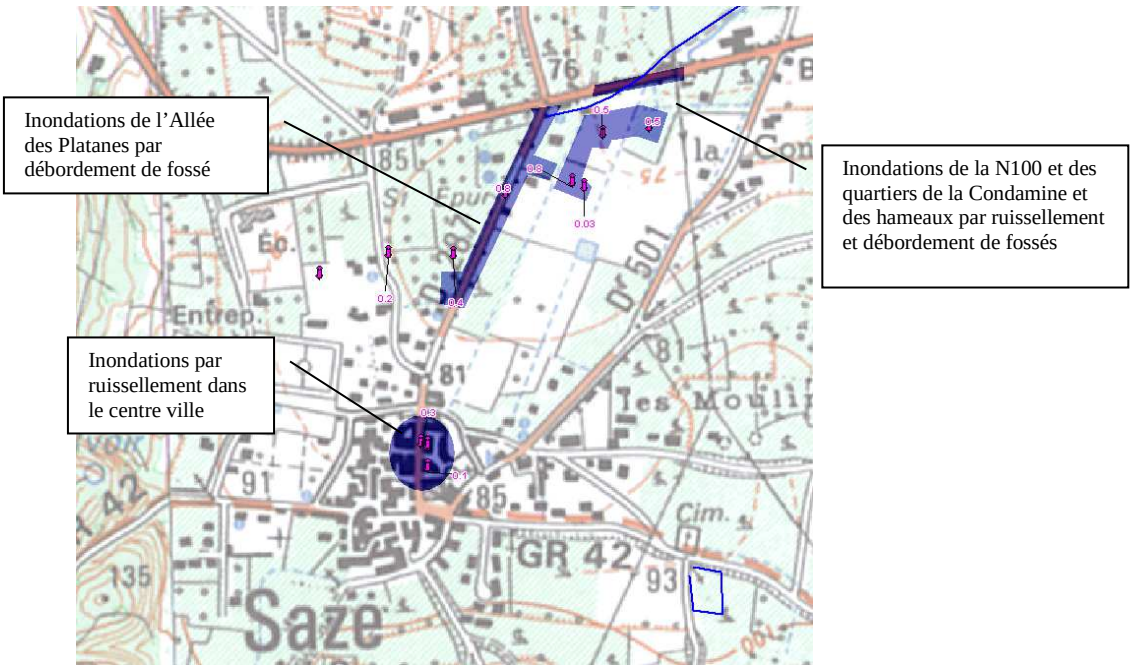


Illustration 12 : Localisation des zones du centre-ville touchées par les inondations de 2002 (Safege, 2010)

L'allée des Platanes en centre ville (D 287) s'est ainsi retrouvée sous 80 cm d'eau s'écoulant en torrents. Les secteurs de la Carrierette, la rue Saint Marc, le chemin du stade, les Hameaux, les Pommiers ont aussi été touchés.

Le lotissement aménagé en 1984 à l'amont de la RN 100, entre les D287 et 501, a également été fortement touché. Cela s'explique par sa localisation dans la zone d'écoulement de la roubine de Saze.

On notera par ailleurs le barrage à l'écoulement formé par la RN100. Outre le sous-dimensionnement des ouvrages aménagés sous cet axe de circulation, celui-ci voit son profil se relever à chaque réasphaltage. Depuis 1983, la cote de la voirie a ainsi augmenté de près de 20 cm. Une risberme centrale a également été installée afin de limiter les risques d'accidents sur la nationale. Des ouvertures y ont été aménagées afin de permettre le passage de l'eau. Il semblerait toutefois que la section de ces ouvertures soit insuffisante en cas d'événement pluvieux intense. En 2002, on observait ainsi une hauteur d'eau de l'ordre de 20 cm sur la voirie.

Dans la partie nord de la commune, le secteur du Plan a été inondé par rupture de la digue de la Levade en rive droite. Les hauteurs d'eau ont atteint 1,5 m dans les points bas (au niveau des zones habitées de la roubine du plan de Saze). L'évacuation de l'eau via les fossés de l'ASA et la roubine du Plan de Saze s'est faite en 4 jours. Lors de l'inondation de 1987, la zone du Plan a été inondée durant 3 semaines du fait du mauvais entretien des fossés et roubines.

La roubine de la Javone n'a pour sa part subit aucun débordement ni aucune rupture de digues.

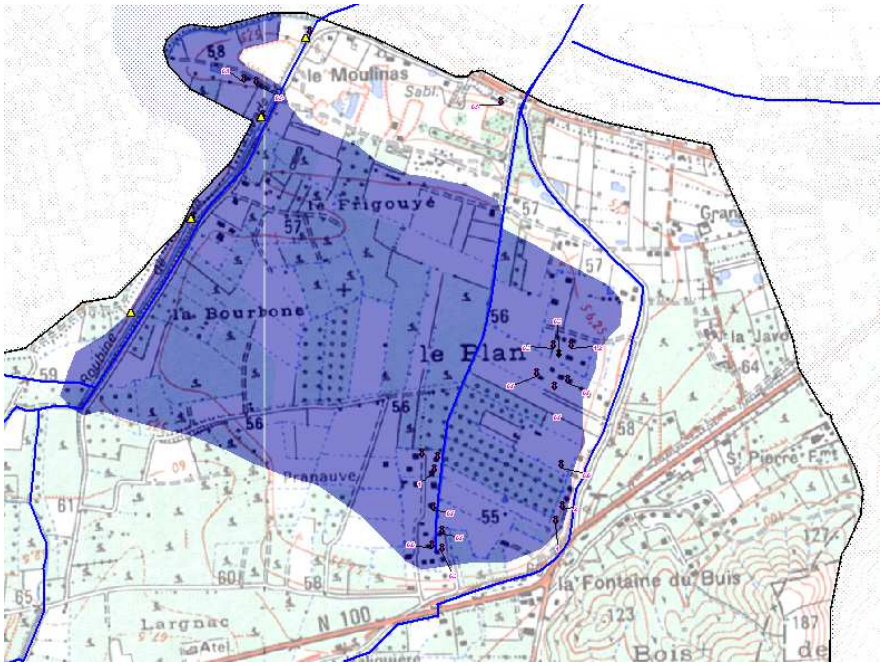


Illustration 13 : Localisation des zones du Plan touchées par les inondations de 2002 (Safege, 2010)

6.2.3 Repères des plus hautes eaux

Sur base des informations recueillies auprès de la commune et des riverains, une trentaine de données de hauteurs d'eau atteintes lors des évènements de 2002 ont été répertoriées sur le territoire communal. Ces données de hauteurs d'eau ont été localisées sur la carte 5 présentée au chapitre précédent.

Il convient de noter que nous ne disposons d'aucune laisse de crue ou de photos du niveau des plus hautes eaux atteint en ces différents points nous permettant de valider ces informations.

Les données reprises sur la carte restent dès lors uniquement indicatives de hauteurs probablement atteintes.

6.2.4 Evaluation des problématiques

Une première évaluation des causes de ces problématiques d'inondation peut être posée.

Implantations d'enjeux en lit majeur

- ✓ perte de mémoire des inondations et de la conscience du risque
- ✓ pression foncière et non prise en compte du risque dans les documents d'urbanisme
- ✓ manque de connaissance du fonctionnement des cours d'eau

Augmentation des volumes et débits ruisselés

- ✓ changement de modes d'agriculture (du pastoralisme à la viticulture)
- ✓ changement de pratiques agricoles (mécanisation, remembrement, suppression de haies, alignement des vignes …)
- ✓ augmentation des superficies urbanisée (imperméabilisation)

Problématiques d'écoulement

- ✓ Ouvrages limitants (Nombreux ouvrages traversés par des canalisations avec comme conséquence le risque de formation d'embâcles)

Exhaussement ponctuel du lit

- ✓ Formation d'atterrissements post crue
- ✓ Accumulation de matériaux en amont d'ouvrages

Capacité d'écoulement limité en zone urbaine

- ✓ Augmentation des enjeux en lit majeur
- ✓ Protection des enjeux par endiguement et muret

Les conséquences sont multiples :

- ✓ **Dégâts sur le bâti, les biens, les infrastructures publiques** (voiries …)
- ✓ **Erosion à la parcelle** (sols emportés, pieds de vigne arrachés) par des écoulements rapides
- ✓ **Risque de rupture de digues par surverse** (dégâts sur le bâti, les biens, les cultures, risque pour la sécurité publique, dégâts sur les cultures et les parcelles).

7

APPROCHE HYDROGEOMORPHOLOGIQUE

7.1 Principes généraux – atouts et limites de l'hydrogéomorphologie

Le territoire de la Commune bénéficie d'une cartographie de l'aléa inondation par la méthode historique-hydrogéomorphologique avec une précision au 1/10 000ème (Atlas des zones inondables, DIREN LR, 2009).

Les limites de l'aléa hydrogéomorphologique représentent les limites de l'aléa résiduel au sens de la doctrine PLU du département du Gard. La zone d'aléa résiduel se définit comme la différence entre les limites de l'aléa hydrogéomorphologique et les limites de la crue centennale ou historique de référence.

Il s'agit d'une zone où, si l'on est dans un secteur urbanisé, on peut construire sous condition et si l'on est dans un secteur peu urbanisé, les nouvelles constructions sont interdites, sauf bâtiments d'activité agricole et les extensions mesurées sont autorisées.

Les limites de l'aléa hydrogéomorphologique se doivent donc d'être précises. C'est pourquoi ces limites ont été précisées dans le cadre de la présente étude avec une précision au 1/5000ème.

L'analyse hydrogéomorphologique est une approche naturaliste fondée sur la compréhension du fonctionnement naturel de la dynamique des cours d'eau (érosion, transport, sédimentation) au cours de l'histoire. Elle consiste à étudier finement la morphologie des plaines alluviales et à retrouver sur le terrain les limites physiques associées aux différents lits (mineur, moyen, majeur) qui ont été façonnés par les crues passées.

La cartographie produite par l'analyse hydrogéomorphologique permet de disposer d'une vision globale et homogène des champs d'inondation sur l'ensemble des secteurs traités en pointant à un premier niveau les zones les plus vulnérables au regard du bâti et des équipements existants. **L'information fournie reste cependant essentiellement qualitative**, même si elle est complétée, là où elles existent, par des données historiques.

Dans la stratégie de gestion du risque inondation, **l'approche hydrogéomorphologique doit donc être perçu comme un document amont, d'information et de prévention**, relativement précis mais dont les limites résident clairement dans la quantification de l'aléa (notamment vis-à-vis de la définition de la crue de référence et de la détermination des paramètres hauteur ou vitesse des écoulements). C'est pourquoi, **dans les secteurs où les enjeux sont importants notamment en termes d'urbanisation ou d'aménagement, il se prête à être complété ultérieurement par des approches hydrologiques et hydrauliques**.

Ceci pourra faire l'objet de la phase 2 de la présente étude.

7.2 Bases de l'hydrogéomorphologie

L'analyse hydrogéomorphologique s'appuie sur la géomorphologie, « *science ayant pour objet la description et l'explication du relief terrestre, continental et sous-marin* » (R. Coque, 1993). En étudiant à la fois la mise en place des reliefs à l'échelle des temps géologiques, les effets des variations climatiques et les processus morphogéniques actuels (qui façonnent les modelés du relief), la géomorphologie fournit une base pour la connaissance globale de l'évolution des reliefs à différentes échelles de temps et d'espace, qui permet de retracer pour chaque secteur étudié un modèle d'évolution, prenant en compte son histoire géologique et climatique.

La géomorphologie s'intéresse particulièrement (mais pas exclusivement) à la dernière ère géologique, le Quaternaire, qui a commencé il y a environ 1,8 millions d'années. C'est en effet pendant cette période que se sont mis en place les principaux modelés actuels qui constituent le cadre géomorphologique dans lequel s'inscrit la plaine alluviale dite fonctionnelle, c'est-à-dire actuellement atteignable par les eaux de débordement d'un cours d'eau.

La cartographie hydrogéomorphologique est basée sur l'identification des unités spatiales homogènes modelées par les différents types de crues au sein de la plaine alluviale. Les critères d'identification et de délimitation de ces unités sont la topographie, la morphologie et la sédimentologie, souvent corrélées avec l'occupation du sol.

Dans le détail, on identifie les unités hydrogéomorphologiques actives, les structures géomorphologiques secondaires influençant le fonctionnement de la plaine alluviale et les unités sans rôle hydrodynamique particulier, c'est-à-dire l'encaissant.

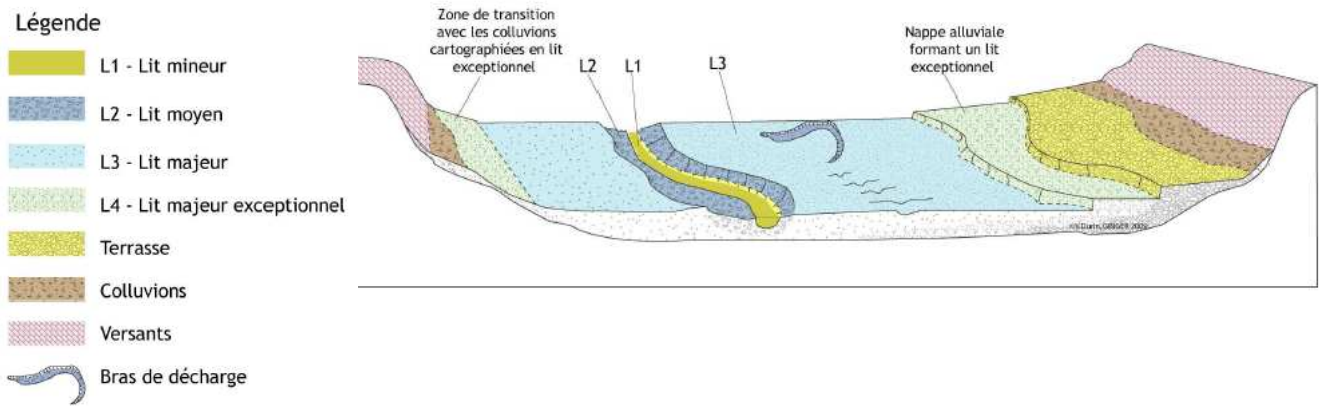


Illustration 14 : Cartographie des unités hydrogéomorphologiques (source : Atlas des Zones Inondables, DIREN LR, 2009)

7.3 Cartographie de l'aléa inondation de la commune de Saze

La carte suivante présente l'analyse développée par la DIREN au droit de la commune de Saze.

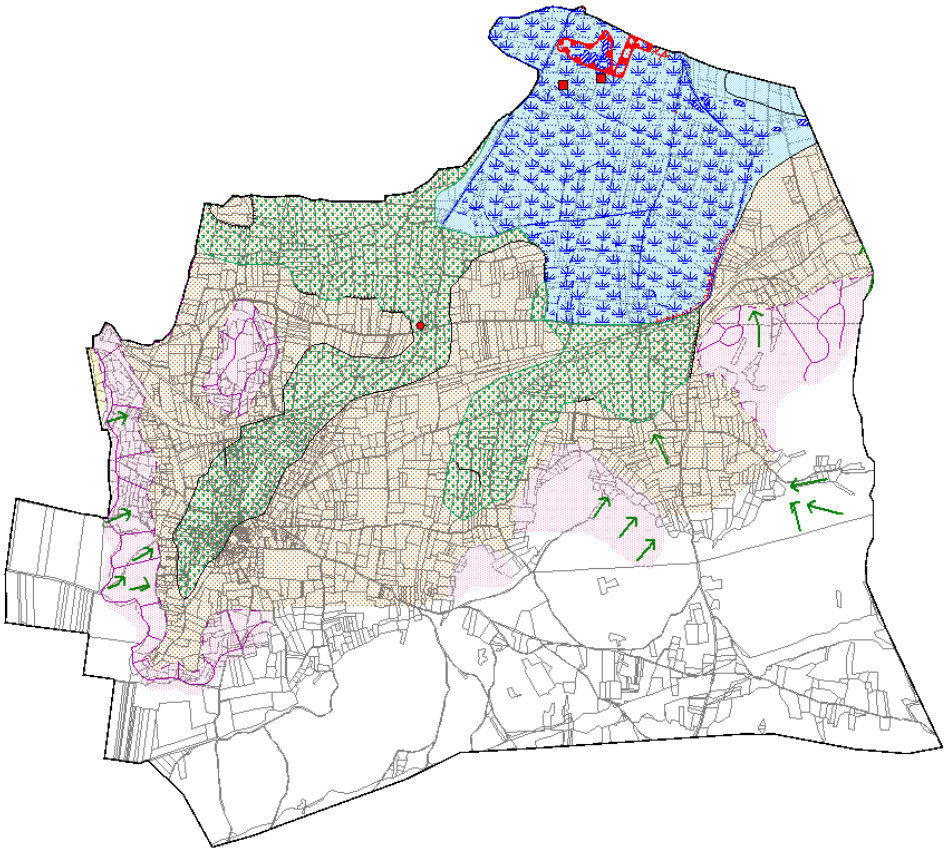


Illustration 15 : Approche hydrogéomorphologique de la zone d'étude (DIREN, 2009)

La cartographie de l'aléa hydrogéomorphologique réalisé par la DIREN se présente au 10 000ème, ce qui est largement insuffisant dans le cadre d'un zonage du risque inondation.

Une cartographie à l'échelle du 5 000ème a dès lors été réalisée et est présentée en annexe. Elle a été réalisée sur base des éléments suivants :

- ✓ carte géologique de la commune fournie par le BRGM
- ✓ photographie aérienne transmise par le CG30
- ✓ données topographiques du secteur d'étude
- ✓ nombreuses visites de terrain

Voir annexe 3 - carte 6 : Carte d'inondabilité par approche hydrogéomorphologique

L'observation du territoire communal permet distinguer 3 zones de dynamiques homogènes :

- ✓ La commune est enserrée par les versants du massif calcaire à l'est et au sud et par les coteaux de Saze à l'ouest.
- ✓ Une rupture de pente marquée s'observe au pied de ces versants dans la zone de plaine
- ✓ Les sens d'écoulements dans cette plaine conduisent à une zone d'accumulation dans le secteur du Plan.

De manière générale, le territoire communal s'étend sur une vaste zone de colluvions drainée par un réseau dense de roubines et fossés d'assainissement.

La roubine de Saze est l'objet d'un risque d'inondation par ruissellement du fait de l'urbanisation importante du bassin versant qu'elle draine. Les roubines de Domazan et de la Levade reçoivent un ruissellement provenant des hauteurs de Rochefort du Gard. Le secteur du Plan est soumis au risque d'inondation par ruissellement de par sa topographie basse.

Le modelé du lit majeur de certains tronçons de ces roubines est difficile à préciser, probablement du fait des remaniements, aplanissements, déblais et remblais dont ils ont été le théâtre au cours du temps. Des zones d'incertitudes se maintiennent dès lors quant à la délimitation de leur zone d'écoulement en cas d'évènement rare à exceptionnel. Ceci est particulièrement vrai dans le village de Saze qui s'est étendu ces dernières années dans le lit de la roubine homonyme.

La dynamique de crue s'apparente en ces zones dépourvues de lits marqués autant à du ruissellement en nappe qu'à un simple débordement du cours d'eau.

Ainsi de par la morphologie du terrain et les usages, les problèmes rencontrés sont multiples et divers :

- ✓ les coteaux à fortes pentes (massifs calcaires – alluvions anciennes) génèrent des **ruissellements** sur des terres agricoles (érosion de terres..) ou des zones urbaines (chaussées inondées, dépôts de terres,...) dans le secteur du village notamment.
- ✓ les pieds de coteaux (siège de dépôts de colluvions provenant de l'érosion des versants – alluvions fluviatiles et torrentielles associées à des colluvions) sont **inondés** du fait de la rupture de la pente et de l'insuffisance du réseau hydrographique aval ou de l'existence d'une infrastructure linéaire qui vient bloquer les eaux, telle la RN100. Suite à ses multiples réfections, celle-ci a en effet vu son profil se relever au point de faire aujourd'hui barrage à l'écoulement des eaux de ruissellement.
- ✓ La zone du Plan représente un **champ d'expansion et d'accumulation** des eaux pour les évènements pluvieux qui saturent les roubines. Les eaux stagnent alors pendant plusieurs jours dans cette dépression qui a pour seul exutoire un ouvrage de passage sous la RD111. La carte géologique y localise en effet des dépôts lacustres récents anthropiques.

Il convient de noter que l'ensemble du territoire communal n'a pas vocation à être cartographié. Ainsi, les secteurs sud-ouest de la commune (situés sur des terrains sédimentaires et colluvionnaires) et sud-est constitués de massifs calcaires du crétacé) n'ont pas été répertoriés. Outre le fait que leur caractérisation du point de vue hydrogéomorphologique ne soit pas aisée, ils ne présentant pas d'enjeux marqués en termes de risque d'inondation (production, écoulement ou accumulation).

On rappellera en conclusion que la zone d'expansion de crue répertoriée sur la carte hydrogéomorphologique fait référence à une occurrence exceptionnelle. Par comparaison, la qualification de l'occurrence de l'aléa de 2002 est variable selon que l'on se place sur une période courte (occurrence décennale pour une durée de 3h) ou plus longue (occurrence centennale pour une durée de 24h).

7.4 Comparaison avec l'aléa hydrogéomorphologique réalisé en 2009 par la DIREN

De manière générale, l'emprise de l'aléa hydrogéomorphologique définie par la DIREN a été confirmée dans le cadre du présent zonage.

Les limites des terrains encaissants ont toutefois été précisées de même que les limites des zones potentiellement inondables :

- ✓ Considérant que l'ensemble des roubines traversant le territoire communal est repris en tant que cours d'eau, nous avons considéré un aléa débordement de cours d'eau au contraire de ce qui est mentionné dans l'Atlas des Zones Inondable.

  Voir point 5.2 : Réseau hydrographique

- ✓ L'aléa ruissellement dans la partie amont de la roubine de Saze a été modifié en aléa débordement lors de la traversée du centre urbain historique. Compte tenu de l'urbanisation du secteur, les limites de l'aléa défini restent imprécises et sont mentionnées comme telles sur la carte.
- ✓ Une zone d'aléa ruissellement a été rajoutée dans la partie amont de la roubine de Domazan étant donné que ce tronçon n'est pas considéré en tant que cours d'eau.
- ✓ On notera également que l'emprise de l'aléa ruissellement a été réduite dans le secteur amont de la roubine de la Javone.

7.5 Identification des secteurs situés en zone inondable

La carte 3 présente un découpage de l'occupation du sol en secteurs homogènes déclinés selon les classes suivantes : structures d'habitats, d'infrastructures, économiques, agricoles et enjeux ponctuels que sont les établissements recevant du public (ERP), les établissements de gestion de crises, les bâtiments publics. Les projets d'urbanisation future envisagés par la commune ont également été répertoriés.

Cette carte présente l'ensemble de ces secteurs et enjeux ponctuels surimposés à la zone inondable définie au chapitre précédent selon l'approche hydrogéomorphologique.

Voir annexe 3 – Carte 3 : Occupation du sol

Les secteurs situés en zone inondable sur le territoire communal correspondent aux classes suivantes :

A- Secteurs d'habitat

La ville de Saze est particulièrement concernée de même que le secteur du Plan et ses abords. Plus de 300 habitations sont reprises dans l'enveloppe de la zone d'inondation définie par approche hydrogéomorphologique.

B- Secteurs agricoles

En dehors des traversées urbaines, la commune est peu urbanisé, les débordements se font majoritairement dans des zones agricoles. Ces surfaces peuvent supporter une submersion plus ou moins importante selon les cultures. Les enjeux financiers peuvent être importants pour les agriculteurs, mais ces zones ne présentent pas une forte densité d'enjeux humains.

C- Secteurs économiques

La zone d'activité économique aménagée le long de la N100 à la sortie du village est fortement touchée. Plus d'une dizaine d'entreprise se retrouvent ainsi en zone à risque.

D- Enjeux ponctuels

Les enjeux ponctuels localisés en zones inondables sont limités :

- ✓ La salle polyvalente implantée à proximité du centre historique (elle constitue le site d'hébergement d'urgence du PCS),
- ✓ La STEP positionnée en dehors du village, en bordure de la roubine de Saze,
- ✓ Nombreux transformateurs.

E- Infrastructures routières

Lors d'évènements pluvieux importants, la N100 est submergée sur le tronçon compris entre la D287 et la D501, au nord du centre-ville.

La D 287 est également soumise au risque de submersion.

7.6 Evolution de l'occupation du sol en zone inondable

Les points suivants présentent une synthèse de l'évolution de l'occupation du sol ces trente dernières années.

A- Secteurs d'habitat

Dans un point précédent, l'occupation du sol a été analysée pour les secteurs situés en zone inondable au niveau des 3 dates historiques étudiée : 1970, 1990 et 2000 afin de déterminer l'évolution des enjeux et de la vulnérabilité. L'analyse effectuée par BRLi dans le SDAH a été réalisée sur la base des cartes IGN, de la base Corine Land Cover et des photos aériennes du secteur d'étude. Elle s'est également basée sur les données de l'Observatoire du Risque Inondation dans le Gard.

Pour rappel, la population de la commune a plus que triplé en 40 ans, passant de 513 habitants en 1968 à 1785 en 2008. Selon l'Observatoire du Risque Inondation dans le Gard, la population située en zone inondable serait ainsi passée de 150 habitants à 250 entre 1990 et 2008.

En 1970, la majorité du bâti se concentrait autour du centre historique. On observait ainsi peu d'urbanisation en zone inondable. En 2000, la superficie urbanisée située en zone inondable représente près de 15 ha. Aujourd'hui, ces zones se situent principalement en centre ville et dans la zone du Plan, entre les roubine de la Levade et de la Javone.

Les projets de développement sont limités au POS. Seules quelques zones d'urbanisation futures validées au POS se situent en zone d'inondation. Il s'agit d'une quinzaine de parcelles disséminées sur l'ensemble du territoire communal.

B- Secteurs agricoles

Les secteurs agricoles en zone inondable sont devenus essentiellement des espaces viticoles principalement en vin de table sur les zones de plaines et en AOC sur les secteurs en pentes. Aucune étude ne permet de définir avec plus de précision l'importance et la répartition de ces surfaces.

C- Secteurs économiques

Le projet d'extension de la zone d'activité aménagée à la sortie du village se situe en zone d'aléa inondation.

8

APPROCHE DU ZONAGE PLUVIAL

Les informations du zonage du risque inondation sont présentées sur la carte 7.

Voir annexe 3 – carte 7 : Approche du zonage du risque inondation

A partir de l'ensemble des données récoltées jusqu'à présent, il est possible de délimiter au sein de la commune trois ensembles distincts.

- ✓ **Les zones de production et d'aggravation de l'aléa** correspondent aux secteurs à l'origine du ruissellement se répercutant à l'aval. Il s'agit de l'ensemble des versants naturels et urbanisés ainsi que de la plaine alluviale de Saze. On parle de zones d'aggravation de l'aléa dans le sens où une imperméabilisation de ces secteurs peut avoir des répercussions importantes sur les secteurs aval.
- ✓ **Les zones d'écoulement** participent également à la création du débit de pointe. Elles correspondent dans l'ensemble à des zones dans lesquels se concentrent les ruissellements issus de la première zone. Il s'agit des axes d'écoulement principaux et secondaire ainsi que des secteurs dans lesquels les vitesses d'écoulement sont importantes. On retrouve dans cette catégorie les zones de thalweg secondaires ainsi que l'ensemble du réseau de roubines.

  Il convient de rappeler que la distinction d'écoulement par ruissellement et débordement de cours d'eau induit des différences en termes de possibilités d'aménagements. La doctrine relative au risque inondation par ruissellement se distingue de la doctrine relative au risque d'inondation par débordement de cours d'eau notamment par le fait que des zones non urbanisées et reprises en zones inondables par ruissellement peuvent être urbanisables moyennant la réalisation d'ouvrage de réduction de l'aléa dimensionnés pour la crue centennale. Ceci n'est pas possible dans le cas d'un aléa par débordement de cours d'eau.
- ✓ **Les zones d'accumulation** représentent les secteurs bas de la commune dans lesquels s'accumulent les eaux. De par sa configuration, le secteur du Plan a été repris dans cette catégorie.

ORIENTATION DE LA PHASE 2

La définition de l'aléa inondation par approche hydrogéomorphologique reste essentiellement qualitative.

Compte tenu de l'importance des enjeux observés en centre-ville, notamment en termes d'urbanisation et d'aménagement, il a été jugé pertinent de préciser l'aléa inondation sur ce secteur.

C'est pourquoi une approche hydrologique et hydraulique y sera menée afin de quantifier l'aléa (notamment vis-à-vis de la définition d'un événement de récurrence centennale de référence et de la détermination des paramètres hauteur et vitesse des écoulements).

Ceci passe par la réalisation d'une modélisation hydraulique.

ANNEXE 1

RESUME BIBLIOGRAPHIQUE

TABLE DES MATIERES

1 . Doctrine du département du Gard pour la prise en compte du risque inondation dans les PLU 4

2 . Atlas des zones inondables du Gard Rhodanien et de la Camargue Gardoise – approche hydrogéomorphologique 6

3 . Analyse Coût-Bénéfices des projets de protection-prévention des inondations.....5

4 . Schéma Communautaire d'Assainissement des Eaux Usées et des Eaux Pluviales de la commune de Saze 6

5 . Schéma d'aménagement hydraulique des bassins versants du Gard Rhodanien.....9

6 . Schéma Directeur d'Aménagements pour la Prévention des Inondations dans le département du Gard – Bassins versants du Vistre, de la Plaine Rhodanienne et de la Camargue Gardoise 10

7 . Estimation de la vulnérabilité de la population en zone inondable dans le département du Gard 16

8 . La crue du Rhône de décembre 2003 - Inventaire des zones inondées et des dommages.....16

9 . Recensement cartographique des dégâts de la crue des 8 et 9 septembre 2002 17

10 . Schéma d'aménagement pour l'évacuation des eaux de ruissellement de la plaine de Rochefort du Gard - Pujaut.....18

11 . Plan de Prévention des Risques Naturels (PPR) - Risques d'inondation - Guide méthodologique 23

1. Doctrine du département du Gard pour la prise en compte du risque inondation dans les PLU - 2012

Maitre d'ouvrage

Auteur

Date : 2012

RESUME SYNTHETIQUE

✓ Caractérisation des enjeux

Les enjeux ont été distingués en deux classes distinctes :

1. **les zones à enjeux forts**, constituées des secteurs déjà urbanisés ou dont l'urbanisation est déjà engagée à la date d'élaboration du PLU. Un centre urbain dense peut être identifié au sein de ces zones d'enjeux forts. Il est défini en fonction de quatre critères : occupation historique, forte densité, continuité bâtie et mixité des usages (commerces, activités, services, habitat).
2. **les zones à enjeux faibles**, constituées des secteurs peu ou pas urbanisés, qui regroupent selon les termes de l'article R123-4 du Code de l'urbanisme, les zones à dominante agricole, naturelle ou forestière, même avec des habitations éparses, ainsi que les zones à urbaniser non encore construites.

✓ Détermination de l'aléa

Trois types d'aléa sont concernés :

1. L'aléa lié aux inondations par **débordement de cours d'eau**. Pour rappel, sont considérés comme cours d'eau les parties du réseau hydrographique qui drainent une surface de bassin versant supérieure à 1 km², ainsi que les parties du réseau dont les écoulements sont organisés et marquent le paysage d'une emprise hydrogéomorphologique.
2. Les autres parties du réseau hydrographique sont à l'origine de l'aléa inondation par **ruissellement pluvial**.
3. L'aléa lié aux **érosions de berges** lors des crues concerne l'ensemble du réseau hydrographique.

✓ **Le risque inondation et sa traduction dans le PLU**

L'objectif visé est :

1. **d'interdire les implantations humaines** (habitations, établissements publics, activités économiques) dans les zones les plus dangereuses, car la sécurité des personnes ne peut y être garantie,
2. de **limiter les implantations humaines dans les autres zones inondables** afin de mettre en sécurité les biens,
3. de **préserver les capacités d'écoulement des cours d'eau et les champs d'expansion de crue** pour ne pas augmenter le risque sur les zones situées en aval.

Le risque est le croisement de l'aléa et des enjeux. Différents cas de figures sont donc envisagés en fonction de la nature et l'importance de l'aléa, ainsi que de la nature des enjeux recensés.

2. Analyse Coût-Bénéfices des projets de protection-prévention des inondations – GERI, 2012

Maitre d'ouvrage	Comité Départemental du Gard
Auteur	Groupe d'Echange Risque Inondation
Date	2012

RESUME SYNTHETIQUE

L'analyse coût-bénéfice doit montrer objectivement que le montant des dommages évités est supérieur au coût de construction et d'entretien de l'ouvrage d'une part ainsi qu'à une opération de réduction de la vulnérabilité permettant un niveau de protection équivalent d'autre part.

Afin de faciliter la constitution des dossiers de demande de financement par les porteurs de projets d'une part et l'instruction des dossiers par les partenaires financiers d'autre part, le volet financier du Comité Départementale de l'Eau (CDE) a mandaté le Groupe d'Echange Risque Inondation (GERI) du département du Gard afin de rédiger un référentiel départemental pour la réalisation de ces Analyses Coût-Bénéfices (ACB). Ce référentiel constitue la trame à respecter par un porteur de projet en matière d'ACB pour qu'un dossier puisse être instruit par le Comité de programmation gardois.

Il s'agit en premier lieu de procéder à une modélisation de l'aléa inondation pour une gamme élargie d'occurrences à savoir à minima la crue des 1er dommages, une crue fréquente, la crue de référence et la crue exceptionnelle.

Dans un second temps, les enjeux se voient affecté un modèle de dommage qui va permettre de transformer les caractéristiques de l'aléa (hauteur, vitesse, durée de submersion) en montant de dégâts. De l'occurrence des crues, on va pouvoir déduire la probabilité de survenance des dégâts et par extension le montant moyen annuel des dommages. Ces montants, calculés en situation initiale et projetée permettront par différence de quantifier les gains qui seront mis en perspective avec les coûts du projet tant en investissement qu'en fonctionnement.

Ces résultats serviront d'outil d'aide à la décision pour les différents partenaires financiers, à la fois pour apprécier le niveau de pertinence économique d'un projet (dépasser l'approche purement hydraulique) mais aussi pour prioriser les investissements sur le territoire.

3. Atlas des zones inondables du Gard Rhodanien et de la Camargue Gardoise – approche hydrogéomorphologique – IPSEAU/GINGER, 2009

Maitre d'ouvrage	DIREN Languedoc-Roussillon
Auteur	IPSEAU - GINGER
Date	2009

RESUME SYNTHETIQUE

Le rapport fournit une description des zones inondables naturelles sur les principaux cours d'eau des bassins versants du Gard Rhodanien et de la Camargue Gardoise. La délimitation des zones inondables est basée sur l'utilisation de la méthode hydrogéomorphologique couplée aux recherches historiques.

Les cartes sont fournies à l'échelle 1/25 000ème avec des zooms au 1/10 000ème sur certains secteurs.

4. Schéma Communautaire d'Assainissement des Eaux Usées et des Eaux Pluviales de la commune de Saze – SIEE, 2008

Maitre d'ouvrage	Communauté d'Agglomération du Grand Avignon
Auteur	SIEE
Date	2008

RESUME SYNTHETIQUE

Les objectifs du zonage sont les suivants :

- ✓ la compensation des ruissellements et de leurs effets par des techniques compensatoires ou alternatives qui contribuent également au piégeage des pollutions à la source,
- ✓ la prise en compte de facteurs hydrauliques visant à freiner la concentration des écoulements vers les secteurs aval, la préservation des zones naturelles d'expansion des eaux et des zones aptes à leur infiltration.

Cette étude se décompose en trois phases :

1. Le bilan de l'existant. Celui-ci s'intéresse aux caractéristiques générales du secteur d'étude (géologie, hydrographie, démographie, etc.) Un relevé du réseau pluvial d'assainissement de la commune a également été réalisé qui a permis d'éditer un plan du réseau pluvial et de connaître les différentes caractéristiques du réseau.

Les principaux dysfonctionnements observés sont localisés à l'ouest de la commune au niveau des réseaux pluviaux qui drainent d'importants bassins versants naturels. Les insuffisances hydrauliques entrainent de forts ruissellements sur les chaussées et en zone urbaine.

2. Propositions d'aménagements. Les principaux aménagements envisagés sur le territoire communal consistent en :

- ✓ l'augmentation de la capacité des collecteurs à hauteur des débits à évacuer, c'est-à-dire le remplacement ou le doublement des collecteurs, de façon à augmenter les capacités d'évacuation (solution "tout tuyaux") ;
- ✓ la réduction des débits à évacuer à hauteur du gabarit des réseaux de collecte, par l'agrandissement d'un ouvrage de rétention existant ;
- ✓ la réorganisation du réseau en cherchant à diminuer les apports aux collecteurs insuffisants par des dérivations vers d'autres branches suffisantes du réseau ;

- ✓ l'extension ou la création de réseau en cherchant à minimiser les problèmes de ruissellement de surface.

3. Zonage d'assainissement. Les prescriptions définies ci-après ont été élaborées en fonction du diagnostic du réseau pluvial communal en tenant compte des aménagements futurs.

La réflexion a permis de distinguer 2 types de zones présentant des prescriptions adaptées à leur localisation. Ces prescriptions viennent en complément des préconisations de la DISE relative à la Loi sur l'Eau.

Dans le cas où les documents d'urbanisme autorisent un projet de construction, les prescriptions applicables au projet pour chacune de ces zones sont les suivantes :

- ✓ Zone 1 : le projet ne devra pas aggraver le fonctionnement actuel du réseau pluvial aval pour toutes occurrences de pluie inférieure ou égale à 100 ans,
- ✓ Zone 2 : le projet devra avoir en matière de rejet des eaux pluviales un débit de fuite admissible de 7 l/s.ha aménagé pour toute pluie de période de retour 10 ans et ne devra pas aggraver le fonctionnement actuel du réseau pluvial aval pour toutes occurrences de pluie inférieure ou égale à 100 ans,

Dans le cas où un aménagement est soumis à la loi sur l'Eau, il devra considérer les contraintes hydrauliques les plus fortes.

5. Schéma d'aménagement hydraulique des bassins versants du Gard Rhodanien – BRLi, 2007

Maitre d'ouvrage	SMABVGR
Auteur	BRLi
Date	2007 - 2008

RESUME SYNTHETIQUE

L'objet de l'étude consiste à établir, sur la base des investigations menées depuis le début des années 90 et d'approches globales complémentaires, un Schéma d'Aménagement Hydraulique intégrant les évolutions des bassins versants du Gard Rhodanien à moyen et long terme, à savoir :

- ✓ Disposer d'un récapitulatif exhaustif et exploitable des données disponibles sur le fonctionnement hydrologique, hydraulique et morphodynamique des cours d'eau.
- ✓ Mettre à disposition une cartographie et une base de données géographiques lisibles, communicables et durablement exploitables
- ✓ Définir des objectifs partagés de gestion de la ressource
- ✓ Valider une liste d'aménagements d'intérêts communautaires qui répondent efficacement à l'objectif de réduction des apports de crue

Principales mesures envisagées sur le territoire communal de Saze

La version provisoire du Schéma d'Aménagement Hydraulique propose les mesures suivantes sur la commune de Saze :

- ✓ mettre en place des mesures locales de réduction de la vulnérabilité (centre urbain et quartiers Nord),
- ✓ supprimer le muret central de la RN100 afin de diminuer les hauteurs d'eau à l'amont pour des crues rares supérieures à la crue vicennale,
- ✓ améliorer l'information et l'alerte, réaliser les Plans Communaux de Sauvegarde et sensibiliser la population,
- ✓ créer un bassin de rétention au lieu-dit les Clauzets,
- ✓ réaliser des études de zonage de risques (roubine de la Levade),
- ✓ imposer des bassins de rétention de 200 l/m² en cas d'urbanisation, quelque soit la superficie et une urbanisation par aménageurs,
- ✓ réglementer l'urbanisation en zone inondable.

6. Schéma Directeur d'Aménagements pour la Prévention des Inondations dans le département du Gard – Bassins versants du Vistre, de la Plaine Rhodanienne et de la Camargue Gardoise – ISL, 2006

Maitre d'ouvrage	Syndicat Mixte départemental d'Aménagement des Cours d'Eau et Milieux Aquatiques du Gard
Auteur	ISL
Date	2006

RESUME SYNTHETIQUE

Ces études s'intègrent dans la cadre de l'élaboration du Schéma Directeur d'Aménagements pour la Prévention des Inondations dans la Gard, lancé par la Syndicat Départemental d'Aménagement et de Gestion des Cours d'Eaux et Milieux Aquatiques du Gard a la suite des inondations des 8 et 9 septembre 2002 notamment.

L'objectif est la recherche d'un volume important susceptible d'assurer un stockage efficace des crues. Sur la Plaine Rhodanienne, l'objectif est de rechercher environ 20 sites sur le bassin versant afin d'en étudier l'intérêt dans une phase d'étude ultérieure.

Les aménagements envisagés concernent notamment :

- ✓ les retenues artificielles d'importance modérée (à la différence des grands barrages) positionnés sur les cours d'eau,
- ✓ la valorisation par sur-inondation des zones d'expansion des crues inondées lors de l'événement pluvieux de septembre 2002.

La première phase d'étude, relative au recensement de sites potentiels de stockage, identifie, qualifie et hiérarchise les sites potentiels de rétention des bassins versants.

Elle comprend :

- ✓ une description de la structure des bassins versant et de la vulnérabilité (caractérisée par le nombre de sinistres recensés lors de l'événement de septembre 2002 – sur la base des études Urbanis pour la partie Ouest du département et Habitat et Développement pour la partie Est pour le compte du Conseil Général),
- ✓ un recensement préliminaire des sites de stockage réalisé par enquête auprès des communes (localisation sur carte et fiche de synthèse du site),
- ✓ un recensement complémentaire, réalisé à partir des études existantes et de nouveaux sites proposés en collaboration avec le Service des Eaux et des Rivières du Conseil Général du Gard (sites intéressants en raison de leur implantation géographie et de leur configuration topographique, sites à l'amont immédiat d'enjeux locaux au droit de bassins versants de taille modérée,
- ✓ l'élaboration de fiches descriptives pour les sites retenus.

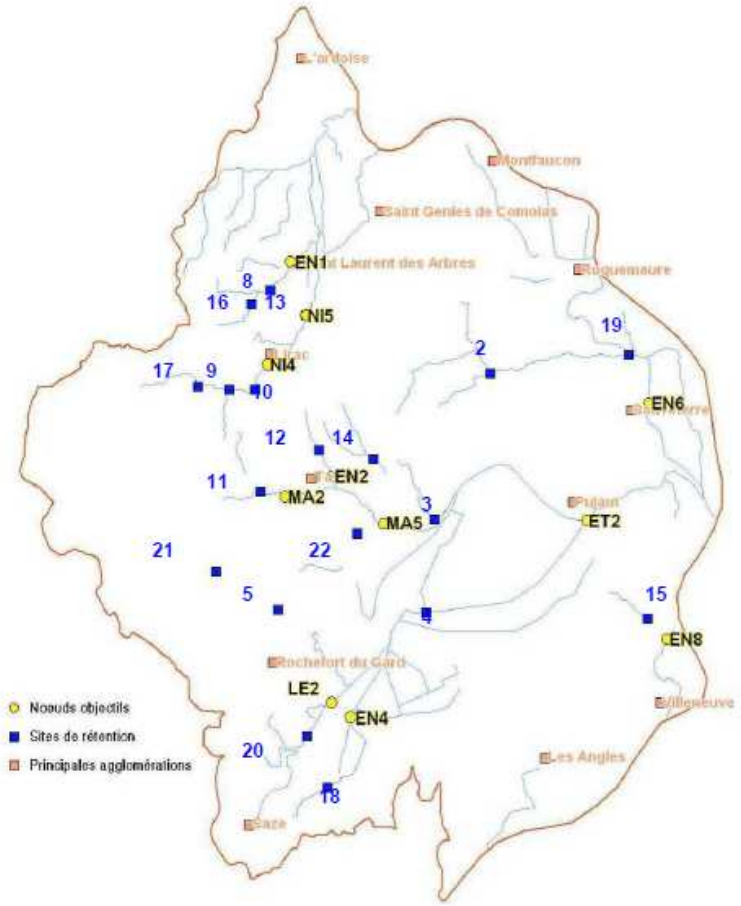
Le tri des sites a été réalisé sur la base de 3 critères distincts :

- ✓ la surface du bassin versant contrôlé par la retenue,
- ✓ l'appréciation de l'efficacité hydraulique de l'ouvrage (comparaison Volume retenue / Volume d'eau ruisselée sur bassin),
- ✓ la hauteur du barrage.

19 sites ont été retenus pour étude de prédimensionnement et notation multicritère.

Identifiant	Commune	Site	Cours d'eau	Bassin versant en km²	Hauteur de l'ouvrage en m	Volume de la retenue en m3
2	Roquemaure	Amont A9		13	3.5	364 000
3	Tavel	Les Garouyas	Valat de Malaven	5.2	9.4	928 000
4	Pujaut	Planas (existant)	Roubine de Jolivet	43.2	5	1 200 000
5	Rochefort du Gard	Gorgue		7.8	15.5	353 000
8	St Laurent des Arbres	Taulière		2.2	9.5	226 000
9	Lirac	Sainte Baume	Nizon	8.6	16.2	786 000
10	Lirac	La Combre	Nizon	9.2	16	406 000
11	Tavel	La Cabanette	Valat de Malaven	8.8	14.9	712 000
12	Tavel	Carceniès		1.4	8.5	127 000
13	Lirac	Clapas	Nizon	12.7	10	752 000
14	Tavel	Genestière		2.4	10.1	260 000
15	Villeneuve les Avignon	Pierre Longue		4.6	16.2	170 000
16	St Laurent des Arbres	La Montagnette		0.5	4.6	14 300
17	Lirac	La Lauze	Nizon	6.4	13.5	574 000
18	Saze	La Valiquière		1.2	5.5	195 000
20	Saze	La Bourbone	Roubine de la Levade	9.7	3.3	287 000
21	Rochefort du Gard	Petit Belly		4.7	10.9	402 000
22	Tavel	Château Trinquevédel		3.6	6.4	400 000

Remarque : le site n° 20 (La Bourbone) correspond au site du Gouyas du Schéma d'Aménagement pour l'évacuation des eaux de ruissellement de 1994.



Dans les tableaux suivants, les sites ont été regroupés par système.

L'efficacité hydraulique (estimée par le rapport du débit écrêté sur le débit entrant) de ces sites est indiqué dans le tableau ci-après pour 4 périodes de retour.

	Période de retour de la pluie de projet			
	10 ans	20 ans	50 ans	100 ans
N° du site	Efficacité hydraulique locale relative (%)			
Système Nizon-Galet				
8	42.3	62.6	70.1	84.3
16	14.3	40.9	29.3	4.4
17	29.1	53.0	61.7	71.6
9	13.3	42.6	54.1	76.5
10	9.5	36.9	50.2	18.9
13	21.3	48.8	59.6	38.0
Système Montfaucon-Roquemaure-Sauveterre				
2	41.9	7.0	2.7	3.7
Système Pujaut-Rochefort				
3	51.3	68.7	74.2	69.3
11	18.8	46.0	57.4	50.9
12	50.2	69.2	73.7	60.6
14	48.6	67.2	73.4	87.0
22	39.9	61.6	69.6	71.9
21	25.1	50.3	59.6	65.2
5	28.8	51.6	21.0	6.0
18	58.6	74.5	79.7	87.1
20	58.7	14.5	2.2	1.9
Système Villeneuve-Les Angles				
4	42.2	15.4	7.8	13.1
15	18.7	42.3	43.1	9.2

Une analyse multicritère (coût, environnement, occupation des sols) par site a également été réalisée. Plus la note est élevée, moins il y a de contraintes.

N) du site	Note coût /10	Note Environnementale /10	Note Occupation Sol/10
Système Nizon-Galet			
8	4	5	9
16	9	7	10
17	5	7	9
9	3	7	8
10	5	7	9
13	0	3	6
Système Montfaucon-Roquemaure-Sauveterre			
2	8	7	8
Système Pujaut-Rochefort			
3	1	3	6
11	0	7	6
12	7	3	9
14	5	7	8
22	6	7	6
21	7	5	10
5	6	5	10
18	7	3	8
20	8	7	6
4	Pm	3	6
Système Villeneuve-Les Angles			
15	7	8	10

L'étude ne permet pas cependant de conclure sur l'efficacité globale des sites de rétention par rapport aux objectifs de protection des lieux habités: le calcul de l'efficacité hydraulique permet d'estimer l'impact de l'aménagement sur les débits, mais n'indique pas forcément l'impact de l'aménagement sur le risque d'inondation

des lieux habités, qui nécessiterait une étude hydraulique avec modélisation du cours d'eau.

Cette analyse permet cependant de dégager quelques éléments d'appréciation de l'impact individuel des sites sur l'inondabilité de la zone dans son ensemble.

N° du site	Cours d'eau intercepté	Bassin versant en km²	Hauteur de l'ouvrage en m	Volume de la retenue sous les PHE en m3	Efficacité crues fréquentes (T = 10 ans)	Efficacité crues rares (T = 100 ans)	Appréciation des contraintes
Système Nizon-Galet							
8	Rau des Rats	2,2	9,5	226 000	Bonne	Très bonne	Moyennes
16	Rau des Rats	0,5	4,6	14 300	Faible	Faible	Faibles
17	Nizon	6,4	13,5	574 000	Moyenne	Très bonne	Faibles
9	Nizon	8,6	16,2	786 000	Faible	Très bonne	Moyennes
10	Nizon	9,2	16,0	406 000	Faible	Faible	Faibles
13	Nizon	12,7	10,0	752 000	Moyenne	Moyenne	Fortes
Système Montfaucon-Roquemaure-Sauveterre							
2	Roubine du Truel, en amont de l'A9	13,0	3,5	364 000	Bonne	Faible	Faibles
Système Pujaut-Rochefort							
3	Vallat de Malaven	5,2	9,4	928 000	Bonne	Très bonne	Fortes
11	Vallat de Malaven	8,8	14,9	712 000	Faible	Bonne	Fortes
12	-	1,4	8,5	127 000	Bonne	Très bonne	Moyennes
14	Plaine de Vallongue	2,4	10,1	260 000	Bonne	Très bonne	Faibles
22	-	3,6	6,4	400 000	Moyenne	Très bonne	Moyennes
21	La Gorgue	4,7	10,9	402 000	Moyenne	Très bonne	Faibles
5	La Gorgue	7,8	15,5	353 000	Moyenne	Faible	Faibles
18	-	1,2	5,5	195 000	Bonne	Très bonne	Moyennes
20	Roubine de la Levade	9,7	3,3	287 000	Bonne	Faible	Faibles
4	Roubine de Jolivet (Planas)	43,2	5	1 200 000	Bonne	Faible	Fortes
Système Villeneuve-Les Angles							
15	Vallon des Chèvres	4,6	16,2	170 000	Faible	Faible	Faibles

On peut également effectuer une synthèse de l'efficacité du site par rapport aux enjeux à l'aval et au volume de stockage par rapport au volume ruisselé total. Cette appréciation est relativement intuitive (sur la base des tableaux précédent néanmoins) puisqu'il manque une modélisation précise du fonctionnement des roubines avec ou sans aménagement pour apprécier précisément l'impact.

N° du site	Cours d'eau intercepté	Enjeux à l'aval/	Rôle possible	Efficacité globale sur le bassin versant
Système Nizon-Galet				
8	Rau des Rats (la Taulière)	Centre urbain St Laurent	Limitation des débordements à St Laurent	Contraintes moyennes pour une bonne efficacité globale
16	Rau des Rats (la Montagnette)	Centre urbain St Laurent	Limitation des débordements à St Laurent	Faibles contraintes mais faible efficacité
17	Nizon (La Lauze)	Centre urbain Lirac et abords NIzon a St Laurent	Limitation des débordements à Lirac et St Laurent	Faibles contraintes pour très bonne efficacité pour les crues rares
9	Nizon (Ste Baume)	Centre urbain Lirac et zones habitées abord s Nizon à St Laurent	Limitation des débordements à Lirac et St Laurent	Contraintes fortes pour une efficacité moyenne
10	Nizon (La Combe)	Centre urbain Lirac et abords NIzon a St Laurent	Limitation des débordements à Lirac et St Laurent	Efficacité faible
13	Nizon (Clapas)	Zones habitées abords Nizon à St Laurent	Limitation des débordements à St Laurent (limitation débits)	Contraintes fortes pour efficacité moyenne
Système Montfaucon-Roquemaure-Sauveterre				
2	Roubine du Truel, en amont de l'A9	Plaine de l'Hers / Plaine de Sauveterre Essentiellement habitat isolé + projets d'urbanisation	Limitation des crues fréquentes sur plaine de Sauveterre	Bonne pour les crues fréquentes – Sans doute négligeable pour les crues rares – Une grande partie des surfaces inondables l'est également par les crues du Rhône – Impact sur projet la Muscadelle
Système Pujaut-Rochefort				
3	Vallat de Malaven (Garouyas)	Etang de Pujaut habitat isolé et zones peu denses / Exutoire Sauveterre	Augmentation du stockage dans la plaine de Pujaut – canalisation des débordements à l'amont de la RN	Bonne pour les crues fréquentes , très bonne pour les crues rares, mais fortes contraintes
11	Vallat de Malaven (la Cabanette)	Habitats isolés	Limitation des débordements entre l'A9 et la RN	Contraintes fortes pour efficacité limitée aux crues rares
12	Affluent Malaven (Carceniès)	Habitats isolés	Limitation des débordements entre l'A9 et la RN	Contraintes moyennes pour afficacité bonne a très bonne
14	Plaine de Vallongue (Genestière)	Pas d'enjeux humains immédiats	Limitation des débordements à l'amont de la RN – Stockage long terme	Faibles contraintes pour bonne efficacité
22	Affuent du Malaven (Château de Trinquevèdel)	Habitats isolé	Limitation des débordements entre l'A9 et la RN	Contraintes moyennes pour impact très bon sur crues rares
21	La Gorgue (Petit Belly)	Projet de lotissement à Rochefort	Limitation des ruissellements à Rochefort du Gard	Faibles contraintes pour tr_s bonne efficacité crues rares
5	La Gorgue	Projet de lotissement	Limitation des ruissellements à Rochefort du Gard	Faibles contraintes, mais faible impact
18	Ruisseau de la Javone- (Valliguières)	Habitats du Plan	Limitation des débordements sur le Plan	Contraintes moyennes pour bonne efficacité
20	Roubine de la Levade (La Bourbone)	Habitats du Plan	Limitation des débordements sur le Plan	Faibles contraintes pour bon impact sur crues fréquentes (uniquement)
4	Roubine de Jolivet (Planas)	Etang de Pujaut habitat isolé et zones peu denses / Exutoire Sauveterre	Augmentation du stockage dans la plaine de Pujaut	Fortes contraintes, pour impact uniquement sur crues fréquentes
Système Villeneuve-Les Angles				
15	Vallon des Chèvres (Pierre Longue)	Partie basse de Villeneuve située dans zone C du PSS	Limitation de la fréquence des inondations dans plaine Villeneuve	Faibles contraintes mais faible efficacité

7. Estimation de la vulnérabilité de la population en zone inondable dans le département du Gard

Maitre d'ouvrage	Conseil Général du Gard
Auteur	Laure Wateau / Benoît Segala
Date :	2006

RESUME SYNTHETIQUE

Cette étude s'inscrit dans le cadre de l'Observatoire du risque inondation créé par le Service de l'Eau et des Rivières du Conseil Général du Gard. Elle a pour objectifs de recueillir et analyser les données relatives à deux indicateurs : la population et les surfaces urbanisées situées en zone inondable, ceci afin de mieux estimer la vulnérabilité de la population en zone inondable, d'analyser le développement récent de l'urbanisation dans les zones à risque et l'accroissement de la vulnérabilité au cours des dernières années.

8. La crue du Rhône de décembre 2003 - Inventaire des zones inondées et des dommages

Maitre d'ouvrage	DIREN Rhône-Alpes
Auteur	Strategis-SIEE
Date	2005

RESUME SYNTHETIQUE

Cette étude, réalisée à la suite de la crue du Rhône de 2003, a visé à cartographier les contours de la zone inondée dans les départements du Gard, du Vaucluse et des Bouches-du-Rhône, de manière a avoir une vision globale et homogène du phénomène pour garantir la cohérence des travaux à envisager.

Elle a ainsi permis d'établir une cartographie sous SIG de la crue, à l'échelle du 1/25 000 avec des zooms au 1/10 000, ceci à partir de l'analyse des images SPOT existantes et des photos aériennes réalisées à l'occasion de la crue et d'une reconnaissance de terrain et du repérage des laisses de crue.

Les limites de la zone inondée ont été superposées à celles des limites connues dérivées du PSS. Les inondations du Rhône ont été distinguées de celles des autres

cours d'eau et des coteaux (ruissellement). Une base de données de toutes les informations recueillies a également été réalisée.

9. Recensement cartographique des dégâts de la crue des 8 et 9 septembre 2002

Maitre d'ouvrage	DIREN Langudoc-Roussillon
Auteur	ISL
Date	2003

RESUME SYNTHETIQUE

Le document a été réalisé de manière a identifier les situations d'urgence engendrée par la crue de septembre 2002 et permettre la définition des actions prioritaires à mettre en oeuvre concernant la sécurité civile, le pouvoir réglementaire ou les financements. L'outil mis en place est un atlas cartographique accompagné de rapports de synthèse. Il est également destiné aux structures locales de gestion (syndicats) afin de leur permettre d'aborder le travail de réévaluation de leurs schémas pluriannuels.

Pour chaque cours d'eau étudié, les cartographies suivantes ont été réalisées :

- ✓ carte des zones inondables et de la crue,
- ✓ carte de l'occupation des sols,
- ✓ carte des dégâts et des manifestations hydrodynamiques.

L'échelle retenue pour ces cartes est le 1/25 000. Pour certaines communes des zooms au 1/10 000 des centres urbains ont été réalisés.

Les communes concernées par l'étude sont Pujaut, Tavel, Rochefort du Gard, Saze, Lirac, St-Laurent de Arbres, Les Angles, Villeneuve-les-Avignon, Sauveterre.

10. Schéma d'aménagement pour l'évacuation des eaux de ruissellement de la plaine de Rochefort du Gard - Pujaut

Maitre d'ouvrage CG du Gard

Auteur BRLi

Date : 1994

RESUME SYNTHETIQUE

Le Schéma d'aménagement pour l'évacuation des eaux de ruissellement sur les Cantons de Roquemaure et Villeneuve les Avignon a été réalisé pour le compte du Conseil Général par BRL ingénierie, sous contrôle de la DDAF, en 1994.

La zone d'étude est différenciée en trois systèmes :

- ✓ Pujaut, qui concerne les territoires des communes de Saze, Rochefort, Tavel, Pujaut et Sauveterre,
- ✓ Roquemaure, concernant Tavel et Roquemaure,
- ✓ Montfaucon et St Géniès.

L'état des lieux réalisé alors met en avant un dysfonctionnement généralisé des systèmes d'évacuation des eaux et une aggravation des phénomènes d'inondation du à des modifications de l'occupation de l'espace. Les axes de transit sont insuffisants pour évacuer une pluie de type quinquennal et donc également une pluie plus rare, les débordements étant observés au niveau des roubines mais également au niveau des ouvrages.

Le schéma d'aménagement hydraulique proposé repose sur la mise en place de bassins de rétention permettant de différer les écoulements et d'offrir une protection décennale (vingtennale dans les zones urbaines) de la zone.

Sur le système de Saze-Pujaut :

- ✓ La création d'un bassin de rétention au niveau de Garouyas (0,2 Mm³) et le délestage d'une partie du Malaven vers le Planas,
- ✓ La création de deux bassins de rétention à l'amont de Saze et d'un bassin au niveau du Gouyas (0,35 Mm³), à l'aval de Saze,
- ✓ La création d'un axe de drainage (nouvelle roubine de grand village) de la Bégude de Rochefort vers le bassin du Planas,
- ✓ La création d'un bassin de rétention au niveau de la Gorgue (0,1 Mm³) sur la commune de Rochefort,
- ✓ La création d'un bassin de rétention à l'amont du tunnel des Crottes (0,5 Mm³) et l'augmentation de la capacité de stockage dans le bassin du Planas (1,6 Mm³),
- ✓ Le recalibrage d'un certain nombre de roubines.

Sur le système de Roquemaure :

- ✓ La restructuration d'un certain nombre de fossés à l'amont du bassin,
- ✓ La création d'un bassin de rétention au droit de l'A9 (0,35 Mm3),
- ✓ La séparation des exutoires de Roquemaure en créant une roubine vers l'Amériquette (0,2 Mm3) et un nouvel exutoire vers le contre canal,
- ✓ La création d'un bassin à l'Amériquette (0,2 Mm3),
- ✓ Le recalibrage de la roubine de Truel,
- ✓ Le soulagement de la roubine de Sauveterre et le recalibrage des ouvrages SNCF.

Sur le système St Géniès Montfaucon,

- ✓ La création d'un nouvelle roubine le long de la voie ferrée et la création de roubines de collecte vers le ruisseau des Islons (roubines des Capelans et roubine de Montfaucon),
- ✓ La reprise du ruisseau des Islons,
- ✓ L'aménagement de la Lône de Roquemaure (canal d'assainissement de Roquemaure) pour stocker les apports de Montfaucon et St Géniès avant restitution au canal.

Il est par ailleurs préconisé l'amélioration des écoulements vers le contre canal. Le montant total de ces travaux a été chiffré à l'époque à près de 30 M€.

Le schéma d'aménagement prévoit également un certain nombre de mesures d'accompagnement, notamment :

- ✓ La prise en compte du risque d'inondation dans les POS et l'interdiction de construire en zone à risque,
- ✓ La mise en place de mesures limitant l'aggravation des débits,
- ✓ La réalisation de schémas directeurs communaux,
- ✓ La réalisation d'une étude d'impact des ruissellements sur le contre canal,
- ✓ La mise en place d'un système d'alerte.

Ce schéma a été édifié sur la base d'objectifs de protection relativement faible (protection quinquennale des zones agricoles, protection décennale à vingtennale des lieux habités).

Le montant des travaux préconisés était pourtant relativement élevé (30 M€), pour un niveau de protection qui ne permet pas de réduire les risques de manière significative (notamment pour des crues types 2002).

Il n'a pas été réalisé dans le cadre du schéma de prorata entre le prix des travaux et le nombre d'habitants concernés, et dont la situation aurait été améliorée par le schéma (ceci nécessite une modélisation hydraulique des écoulements en lit mineur et majeur).

Les conclusions de ce schéma restent somme toute globalement encore valables par rapport aux objectifs et les aménagements à réaliser justifiés pour atteindre ces objectifs fixés à l'époque.

Parmi les propositions de travaux faites dans le schéma, il convient de signaler que très peu ont in fine été réalisés, plus de 10 ans après la fin du schéma, les principaux aménagements réalisés l'ayant par ailleurs été dans le cadre de la création de la voie LGV :

- ✓ Le bassin du Planas, bassin de rétention le plus important proposé dans le cadre du schéma a été réalisé par la SNCF, lors des travaux pour la ligne LGV. Le tracé de la ligne LVG traversait le bassin de rétention existant et celui-ci devait donc être réaménagé ; le réaménagement du bassin de rétention a été réalisé de manière à être adapté au schéma hydraulique de l'ensemble du secteur.

  Le schéma de 1994 prévoyait une augmentation du volume de rétention de 400 000 m3, pour une capacité avant 1990 de 165 000 m3 avant déversement et un débit de fuite de 2.5 m3/s. Le volume de stockage actuel est de 463 000 m3 à la cote d'un premier déversoir et 1 600 000 m3 à la cote 50.5 m NGF.

Cote (m NGF)	Volume (m3)	Commentaire
44.1	0	Fond
47.5	463 000	Déversoir 1
48.3	750 000	Déversoir 2
48.8	937 000	Déversoir 3 (Nord-Est)
50.5	1 600 000	P.H.E.
51 à 51.7	1.8 à 2.07 Mm3	Crête de la digue

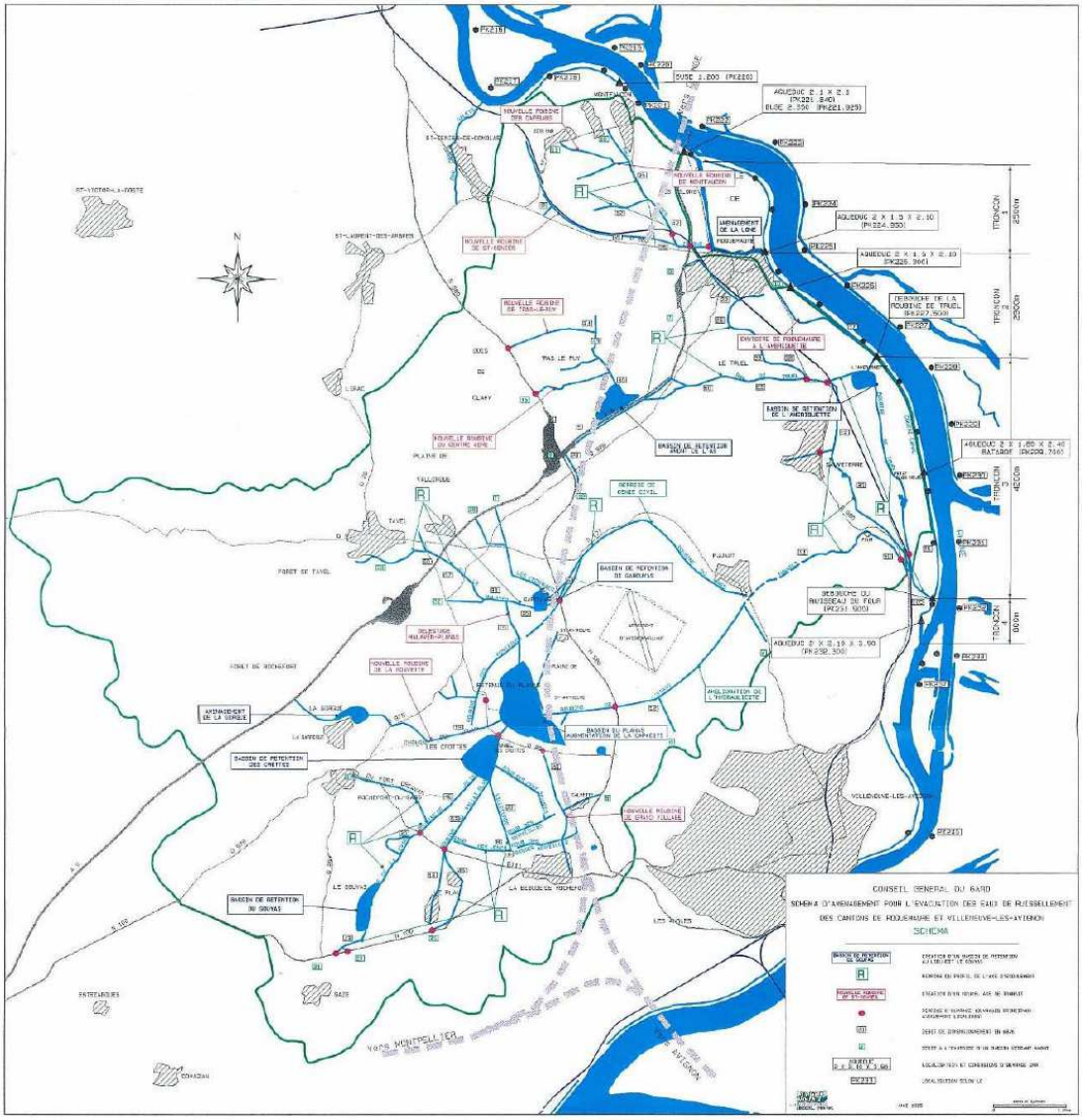
- ✓ La modification du rejet des eaux pluviales au niveau de Roquemaure (création d'un rejet de 4 m³/s au niveau du centre ville) a été réalisée.

En dehors de ces aménagements, le schéma n'a pas donné lieu à d'autres réalisations. En ce qui concerne les mesures autres que la création de bassins de rétention et de création ou réaménagement des roubines, il convient de signaler que les principaux points recommandés dans le cadre du schéma n'ont globalement pas encore été appliqués, les avancées n'ayant eut lieu qu'à la suite des évènements de 2002.

Il s'agit de

- ✓ la prise en compte dans les POS des risques d'inondation et l'interdiction de construire dans les zones à risque,
- ✓ la réalisation de schémas directeurs communaux,
- ✓ la réalisation d'une étude d'impact des ruissellements sur le contre canal,
- ✓ la mise en place d'un système d'alerte,

Le développement rapide du secteur implique par ailleurs des modifications de l'occupation de l'espace qui peuvent remettre en cause ou rendre plus délicate la faisabilité de certaines des composantes du schéma (comme par exemple la création d'une station d'épuration au niveau du bassin de rétention des Crottes ou le projet de lotissement à l'aval du bassin de rétention de la Gorgue au niveau d'une roubine à créer envisagée).


CONSEIL GENERAL DU GARD
SCHEMA D'AMENAGEMENT POUR L'EVACUATION DES EAUX DE RUISSELLEMENT
DES CANTONS DE ROQUEMAURE ET VILLENEUVE-LES-AVIGNON
SCHEMA
BASSIN DE RETENTION DU GRAND
BASSIN DE RETENTION DU SORNAT
BASSIN DE RETENTION DES CROTTES
BASSIN DE REFOULEMENT DU GARDUNE
BASSIN DE RETENTION DE L'ANDRIJETTE
BASSIN DE RETENTION DU CENTRE ADPM
BASSIN DU PLANAS AUGMENTATION DE LA CAPACITE
AMENAGEMENT DE LA DORGE
AMELIORATION DE L'ANDRIJETTE
NOUVELLE POSTE DES TAMARIS
NOUVELLE POSTE DE MONTAUCON
NOUVELLE POSTE DE ST-VINCENT
NOUVELLE POSTE DE TRAS-LE-PUY
NOUVELLE POSTE DE LA POUDRIERE
NOUVELLE POSTE DE GRAND FOULAGE
AMENAGEMENT DE LA LONE
DEVIATION DE ROQUEMAURE A L'AMENAGEMENT
DEROCHE DE LA POUBINE DE TRUEL
DEBORDS DU RUISSEAU DU FOUR
DEFORESTATION
VERS MONTPELLIER
RHONE
ROQUEMAURE
VILLENEUVE-LES-AVIGNON
ST-VICTOR-LA-COSTE
ST-LAURENT-DES-ARBRES
ST-GERVAIS-DE-CONDOM
LE TRUEL
LE SORNAT
LES CROTTES
LA DORGE
LA BERGERIE DE MONTFAUCON
LES PIQUES
FORET DE TAVEL
FORET DE ROCHEFORT
PLAINE DE
PLAINE DE VILLEMOUR
ENTREGUES
CONDAMIN
GATE
TRONCON 1 2500m
TRONCON 2 2500m
TRONCON 3 4500m
TRONCON 4 1000m

11. Plan de Prévention des Risques Naturels (PPR) - Risques d'inondation - Guide méthodologique

Maitre d'ouvrage Ministère de l'aménagement du Territoire et de l'Environnement - Ministère de l'Equipement, des transports et du logement

Auteur CERTU

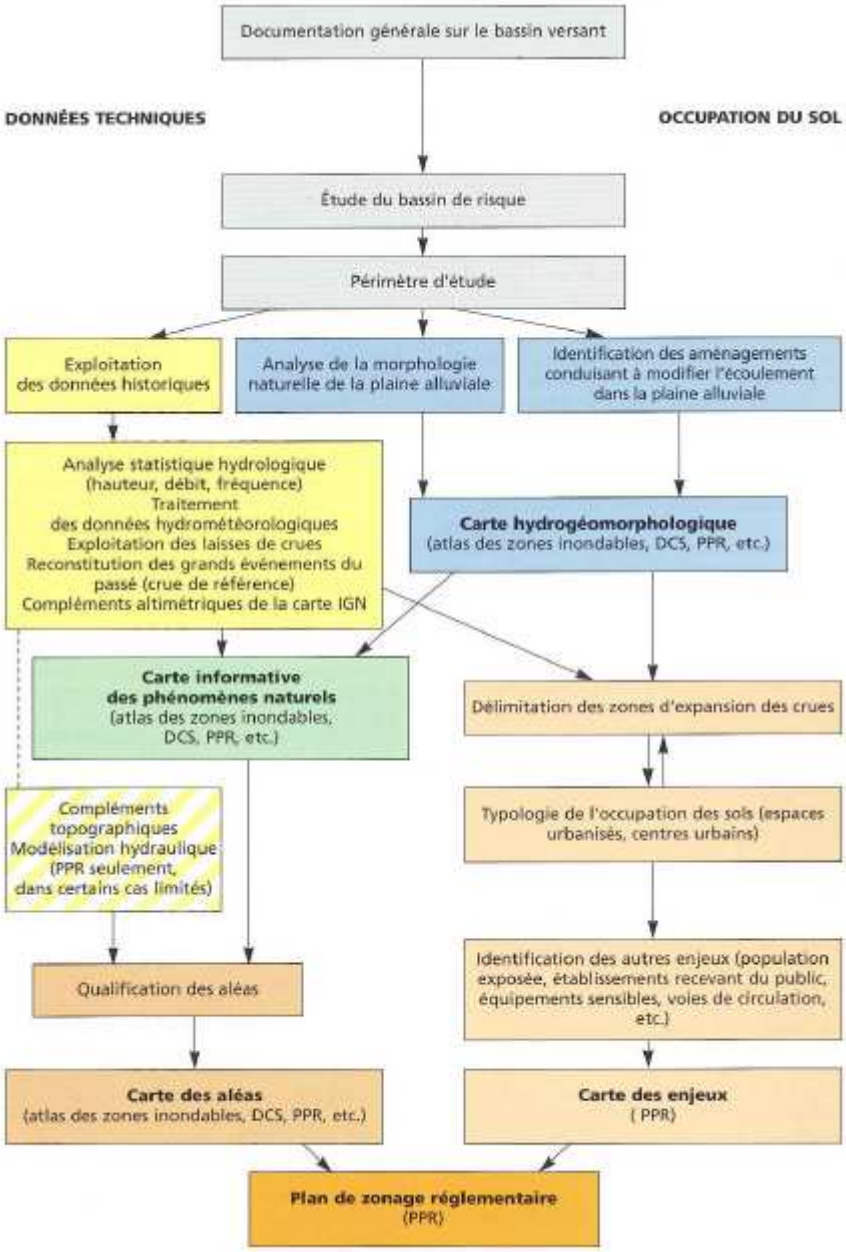
Date 1999

RESUME SYNTHETIQUE

L'ouvrage est un guide méthodologique pour l'aide à la réalisation des Plans de Prévention des Risques Inondation. Il indique le rôle des PPRi, la méthodologie pour la réalisation du dossier du PPRi (cartographies, note de présentation, règlement).

Le dossier contient :

- ✓ La note de présentation, qui présente le contexte hydrologique, les inondations prises en compte, le mode de quantification des aléas, etc.
- ✓ Le plan de zonage réglementaire : délimite les zones dans lesquelles une réglementation spécifique est applicable (zones rouges inconstructibles, zones bleues constructibles sous conditions)
- ✓ Le règlement, qui précise les mesures associées à chaque catégorie du zonage.


Documentation générale sur le bassin versant
DONNÉES TECHNIQUES
OCCUPATION DU SOL
Étude du bassin de risque
Périmètre d'étude
Exploitation des données historiques
Analyse de la morphologie naturelle de la plaine alluviale
Identification des aménagements conduisant à modifier l'écoulement dans la plaine alluviale
Analyse statistique hydrologique (hauteur, débit, fréquence) Traitement des données hydrométéorologiques Exploitation des laisses de crues Reconstitution des grands événements du passé (crue de référence) Compléments altimétriques de la carte IGN
Carte hydrogéomorphologique (atlas des zones inondables, DCS, PPR, etc.)
Carte informative des phénomènes naturels (atlas des zones inondables, DCS, PPR, etc.)
Délimitation des zones d'expansion des crues
Compléments topographiques Modélisation hydraulique (PPR seulement, dans certains cas limités)
Typologie de l'occupation des sols (espaces urbanisés, centres urbains)
Qualification des aléas
Identification des autres enjeux (population exposée, établissements recevant du public, équipements sensibles, voies de circulation, etc.)
Carte des aléas (atlas des zones inondables, DCS, PPR, etc.)
Carte des enjeux (PPR)
Plan de zonage réglementaire (PPR)

ANNEXE 2

FICHES DESCRIPTIVES DES OUVRAGES HYDRAULIQUES

N° ouvrage	ODO1	**Cours d'eau**	Roubine de Domazan
Descriptif	Pont cadre autorisant l'accès aux champs.		
Dimensions	Largeur : 1,60 m – Hauteur : 0,85 m		
Problématique observée	Bon état général		

Amont vers Aval

N° ouvrage	ODO2	**Cours d'eau**	Roubine de Domazan
Descriptif	Ouvrage de protection de berge aménagé au niveau de la confluence entre la Roubine de Saze et celle de Domazan.		
Dimensions	Largeur : 10,00 m – Hauteur : 1,70 m		
Problématique observée	Bon état général. Risque d'affouillement en fond de lit		

N° ouvrage	ODO3	**Cours d'eau**	Roubine de Domazan
Descriptif	Accès aux champs en rive droite.		
Dimensions	Diamètre : 800 mm		
Problématique observée	Débordement sur la route et vers la roubine du Gouyas.		

Amont vers Aval

N° ouvrage	ODO4	**Cours d'eau**	Roubine de Domazan
Descriptif	Accès aux champs en rive droite.		
Dimensions	Largeur : 0,90 m – Hauteur : 0,85 m		
Problématique observée	Bon état général		

N° ouvrage	ODO5	**Cours d'eau**	Roubine de Domazan
Descriptif	Accès parcelles agricoles.		
Dimensions	Largeur : 1,00 m – Hauteur : 1,00 m		
Problématique observée	Bon état général		

N° ouvrage	ODO6	**Cours d'eau**	Roubine de Domazan
Descriptif	Traversée de la route		
Dimensions	Largeur : 1,00 m – Hauteur : 0,70 m		
Problématique observée	Débordement sur le chemin. Présence de petits peupliers sur le fond du lit mineur en aval de l'ouvrage.		

N° ouvrage	ODO7	**Cours d'eau**	Roubine de Domazan
Descriptif	Accès aux champs en rive droite.		
Dimensions	Largeur : 1,00 m – Hauteur : 0,65 m		
Problématique observée	Bon état général		

Amont vers Aval

N° ouvrage	ODO8	**Cours d'eau**	Roubine de Domazan
Descriptif	Accès aux champs en rive droite.		
Dimensions	Largeur : 1,2 m – Hauteur : 0,9 m		
Problématique observée	Bon état général		

Amont vers Aval

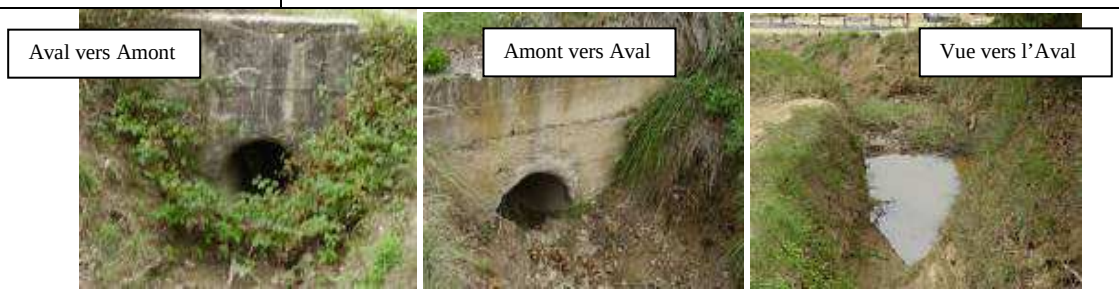
N° ouvrage	ODO9	**Cours d'eau**	Roubine de Domazan
Descriptif	Accès maison.		
Dimensions	Largeur : 1,20 m – Hauteur : 0,70 m		
Problématique observée	Bon état général		

Amont vers Aval

N° ouvrage	ODO10	**Cours d'eau**	Roubine de Domazan
Descriptif	Passage sous la RD287		
Dimensions	Longueur : 1,20 m – Hauteur : 0,70 m		
Problématique observée	Risque de débordement sur route. Enfoncement du lit mineur dans les galets (également sous l'ouvrage). Protection berge rive droite=>Béton, rive gauche => Béton + blocs.		

N° ouvrage	ODO11	**Cours d'eau**	Roubine de Domazan
Descriptif	Accès au champ		
Dimensions	Diamètre : 600mm		
Problématique observée	Lierre sur bajoyer amont et aval. Linéaire aval entretenu rive droite, rive gauche : cannes de Provence présente. Érosions des berges en amont de la route côté rive gauche surtout.		

N° ouvrage	ODO12	**Cours d'eau**	Roubine de Domazan
Descriptif	Accès vignes.		
Dimensions	Diamètre: 600mm		
Problématique observée	Bajoyers couchés. Apport de matériaux sédimentaires sur le fond du lit mineur en amont de l'ouvrage.		



N° ouvrage	ODO13	**Cours d'eau**	Roubine de Domazan
Descriptif	Accès vignes.		
Dimensions	Diamètre : 600mm		
Problématique observée	Radier aval incliné, léger enfoncement.		

N° ouvrage	ODO14	**Cours d'eau**	Roubine de Domazan
Descriptif	Dégradation du radier amont. Ancien accès.		
Dimensions	Diamètre : 600mm		
Problématique observée	Enfoncement + affouillement sur le fond du lit mineur en amont de l'ouvrage.		

Amont vers Aval

Aval vers Amont

N° ouvrage	ORG1	**Cours d'eau**	Roubine du Gouyas
Descriptif	Chemin.		
Dimensions	Largeur : 1,00 m – Hauteur : 0,80 m		
Problématique observée	Etat dégradé		

Aval vers Amont

N° ouvrage	OJA1	**Cours d'eau**	Roubine de la Javone
Descriptif	Enrochements en potection de berge		
Dimensions	Longueur : - 10,00 m – 15,00 m – Hauteur : 2,50 m		
Problématique observée	Bon état général		

Vers l'Aval

N° ouvrage	OJA2	**Cours d'eau**	Roubine de la Javone
Descriptif	Passerelle béton permettant l'accès aux champs en rive gauche		
Dimensions	Largeur : 5,00 m – Hauteur : 1,30 m		
Problématique observée	Bon état général		

Amont vers Aval

N° ouvrage	OJA3	**Cours d'eau**	Roubine de la Javone
Descriptif	Pont cadre sous voirie		
Dimensions	Largeur : 1,20 m – Hauteur : 1,50 m		
Problématique observée	Canalisations à l'amont obstruant l'écoulement – risque d'embâcle.		

Amont vers Aval

N° ouvrage	OJA4	**Cours d'eau**	Roubine de la Javone
Descriptif	Enrochement en protection des berges.		
Dimensions	Largeur : 6,00 m – Hauteur : 2,00m		
Problématique observée	A surveiller		

Vers l'Aval

N° ouvrage	OJA5	**Cours d'eau**	Roubine de la Javone
Descriptif	Parapet en béton - Accès privé.		
Dimensions	Largeur : 1,80m – Hauteur : 1,50m		
Problématique observée	Bon état général		

Amont vers Aval

N° ouvrage	OJA6	**Cours d'eau**	Roubine de la Javone
Descriptif	Ouvrage vers accès privé.		
Dimensions	Largeur : 1,20 m – Hauteur : 1,00m		
Problématique observée	Bon état général		

Amont vers Aval

N° ouvrage	OJA7	**Cours d'eau**	Roubine de la Javone
Descriptif	Pont cadre - Accès habitations.		
Dimensions	Largeur : 0,90 m – Hauteur : 1,60m		
Problématique observée	Présence de deux canalisations en amont – risques d'embâcles		

Amont vers Aval

N° ouvrage	OJA8	**Cours d'eau**	Roubine de la Javone
Descriptif	Pont cadre - Accès riverains		
Dimensions	Largeur : 0,90 m – Hauteur : 1,50 m		
Problématique observée	Etat dégradé		

Amont vers Aval

N° ouvrage	OJA9	**Cours d'eau**	Roubine de la Javone
Descriptif	Ancien accès aux champs, n'est plus utilisé.		
Dimensions	Largeur : 1,00 m – Hauteur : 1,10 m		
Problématique observée	Etat dégradé		

Amont vers Aval

N° ouvrage	OJA10	**Cours d'eau**	Roubine de la Javone
Descriptif	Pont cadre – accès riverains		
Dimensions	Largeur : 1,00 m – Hauteur : 1,60 m		
Problématique observée	Bon état général		

Amont vers Aval

N° ouvrage	OJA11	**Cours d'eau**	Roubine de la Javone
Descriptif	Pont cadre – accès riverains.		
Dimensions	Largeur : 0,90 m – Hauteur : 1,60 m		
Problématique observée	2 canalisations en amont - Risque d'embâcle		

Amont vers Aval

Aval vers Amont

N° ouvrage	OJA12	**Cours d'eau**	Roubine de la Javone
Descriptif	Pont cadre – accès riverains.		
Dimensions	Largeur : 1,40 m – Hauteur : 1,50 m		
Problématique observée	Canalisation en aval 10 cm sous le radier – Bon état général		

Amont vers Aval

N° ouvrage	OJA13	**Cours d'eau**	Roubine de la Javone
Descriptif	Pont cadre - Accès riverains		
Dimensions	Largeur : 1,80 m – Hauteur : 1,80 m		
Problématique observée	Bon état général		

Amont vers Aval

Vue aval

N° ouvrage	OJA14	**Cours d'eau**	Roubine de la Javone
Descriptif	Ouvrage en arche		
Dimensions	Diamètre : 1000mm		
Problématique observée	Bon état général		

Amont vers Aval

N° ouvrage	OJA15	**Cours d'eau**	Roubine de la Javone
Descriptif	Buse d'eau pluviale en amont rive gauche (diamètre 500mm). Franchissement sous la RN100.		
Dimensions	Diamètre : 800mm		
Problématique observée	Débordement sur la route. Bon état général		

Amont vers Aval

Vue du fossé vers l'Amont

N° ouvrage	OJA16	**Cours d'eau**	Roubine de la Javone
Descriptif	La rive gauche est rehaussée sur une grande partie de son linéaire d'une digue en terre de 1 à 3m de hauteur. Empêche les débordements en rive gauche dans le secteur du Plan.		
Dimensions	Longueur : 1 800 m – Hauteur maxi : 3 m		
Problématique observée	Risque de rupture et inondation de la plaine		

N° ouvrage	OJA17	**Cours d'eau**	Roubine de la Javone
Descriptif	Ouvrage de traversée sous la RN100.		
Dimensions	Largeur : 1,90 m – Hauteur : 0,80 m		
Problématique observée	Risque de débordement sur la route – ouvrage en bon état		

N° ouvrage	OJA18	**Cours d'eau**	Roubine de la Javone
Descriptif	Fond du lit amont : érosion du radier. Accès à la vigne.		
Dimensions	Diamètre : 1200mm		
Problématique observée			

N° ouvrage	OJA19	**Cours d'eau**	Roubine de la Javone
Descriptif	Ouvrage sur le fossé en amont de la RN100		
Dimensions	Largeur : 1,10 m – Hauteur : 1,00 m		
Problématique observée	Débordement sur le chemin. Contrepente apparente sur le fond du lit mineur en aval de l'ouvrage.		

Amont vers Aval

N° ouvrage	OLE1	**Cours d'eau**	Roubine de la Levade
Descriptif	Passage sous la RD 111.		
Dimensions	Diamètre : 1800mm		
Problématique observée	Débordement sur la route et inondation du quartier le Moulinas.		

Amont vers Aval

N° ouvrage	OLE2	**Cours d'eau**	Roubine de la Levade
Descriptif	Cadre béton – traversée sous voirie		
Dimensions	Largeur : 1,65 m – Hauteur : 1,90 m		
Problématique observée	Sur les berges en aval de l'ouvrage : mur de protection de 1,80m de haut.		

Aval vers Amont

Vue de la section bétonnée aval

N° ouvrage	OLE3	**Cours d'eau**	Roubine de la Levade
Descriptif	Pont cadre – accès riverain		
Dimensions	Largeur : 2,50 m – Hauteur : 2,80 m		
Problématique observée	Enrochements verticaux instables sur les berges en amont de l'ouvrage.		

Amont vers Aval

N° ouvrage	OLE4	**Cours d'eau**	Roubine de la Levade
Descriptif	Accès à une propriété et à des champs.		
Dimensions	Diamètre : 2,40m		
Problématique observée	Débordement avec ruissellements.		

Amont vers Aval

N° ouvrage	OLE5	**Cours d'eau**	Roubine de la Levade
Descriptif	La rive droite est rehaussée d'une digue de 2 à 3m de hauteur. Protection de la berge à la confluence avec la roubine de Domazan.		
Dimensions	Longueur : 20,00 m – Hauteur : 2,50 m		
Problématique observée	Erosion de berge en cas de crue		

N° ouvrage	OLE6	**Cours d'eau**	Roubine de la Levade
Descriptif	La rive droite est rehaussée d'une digue en terre de 2 à 3m de hauteur. Empêche les débordements en rive droite dans le secteur du Plan.		
Dimensions	Longueur : 800,00 m – Hauteur maxi : 3,00 m		
Problématique observée	Risque de rupture et inondation de la plaine (quelques maisons isolées entre le Frigoulé, la Bourbone et le Moulinas).		

Vue vers l'Aval

N° ouvrage	OPS1	**Cours d'eau**	Roubine du Plan de Saze
Descriptif	Pont arche - passage voirie		
Dimensions	Largeur : 1,20 m – Hauteur : 2,30 m		
Problématique observée	Sur les berges en amont de l'ouvrage : Barre de béton installée transversalement dans le lit. Soutient les enrochements ?		

Aval vers amont

Amont vers aval

N° ouvrage	OPS2	**Cours d'eau**	Roubine du Plan de Saze
Descriptif	Pont cadre – passage chemin		
Dimensions	Largeur : 1,30 m – Hauteur : 1,80 m		
Problématique observée	Enrochement de protection rive droite en aval de l'ouvrage. Bon état général		

Aval vers amont

Vue de l'enrochement

N° ouvrage	OPS3	**Cours d'eau**	Roubine du Plan de Saze
Descriptif	Passage du chemin.		
Dimensions	Largeur : 1,40 m – Hauteur : 2,00 m		
Problématique observée	Débordement en rive gauche. Bon état général		

Amont vers Aval

N° ouvrage	ORS1	**Cours d'eau**	Roubine de Saze
Descriptif	Ouvrage cadre – accès champs		
Dimensions	Largeur : 1,40 m – Hauteur : 1,30 m		
Problématique observée	Bon état général		

Aval vers Amont

N° ouvrage	ORS2	**Cours d'eau**	Roubine de Saze
Descriptif	Pont cadre positionné à l'amont de la station d'épuration implanté en rive droite.		
Dimensions	Largeur : 1,70 m – Hauteur : 1,80 m		
Problématique observée	Affouillements et enfoncement du lit au droit de la protection des berges en aval et en amont de l'ouvrage.		

Vue amont

Vue aval

N° ouvrage	ORS3	**Cours d'eau**	Roubine de Saze
Descriptif	Protection en enrochement des berges amont (rives droite et gauche). Protection de la route et de la maison située en rive droite par un mur bétonné.		
Dimensions	Largeur : 20,00 m – Hauteur : 1,90 m		
Problématique observée	Sur le fond du lit mineur en amont et en aval de l'ouvrage : fond du lit bétonné.		

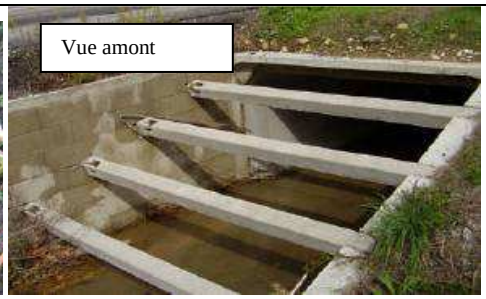
N° ouvrage	ORS4	**Cours d'eau**	Roubine de Saze
Descriptif	Confluence de la roubine de Saze et du réseau pluvial de la RD501 (dalot L=1.3m et H=0.9m).		
Dimensions	Largeur : 2,30 m – Hauteur : 1,00 m		
Problématique observée	Risque d'affouillement à l'aval des ouvrages		

Aval vers Amont

N° ou	ORS5	**Cours d'eau**	Roubine de Saze
Descriptif	Passage sous la RN100.		
Dimensions	Largeur : 2,50 m – Hauteur : 1,40 m		
Problématique observée	Fond bétonné sur le fond du lit mineur en amont de l'ouvrage. Bon état général		

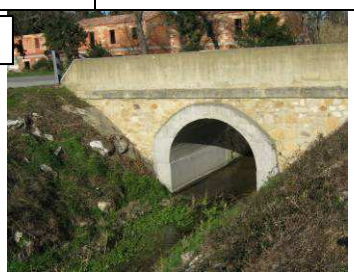
Vue aval

Vue amont



N° ouvrage	OVB1	**Cours d'eau**	Roubine du Vallat Blanc
Descriptif	Passage sous le RN100 après la confluence de la Roubine du Plan de Saze et de la Roubine de Javone		
Dimensions	Largeur : 3,00 m – Hauteur : 2,50 m - Ouverture de 7,5 m²		
Problématique observée	Débordement sur la route. Fond bétonné sur le fond du lit mineur en amont de l'ouvrage. Bon état général		

Amont vers Aval



Aval vers Amont

ANNEXE 3

CARTOGRAPHIE