

Cette étude est cofinancée par l'Union européenne, la région Languedoc-Roussillon et le conseil général du Gard. L'Europe s'engage en Languedoc-Roussillon avec le Fonds européen de développement régional



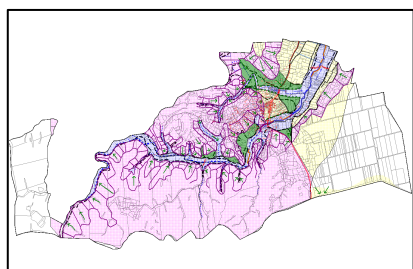
MAIRIE DE LIRAC

30126 LIRAC



Version finale

10MEN048



# Zonage du risque d'inondation à l'échelle communale de Lirac

## Rapport de Phase 1 : Etude du risque historique

Septembre 2013

  
**SAFEGE**  
*Ingénieurs Conseils*

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 MATIÈRES

<b>AVANT-PROPOS PRESENTATION DU CADRE GENERAL DE L'ETUDE</b> .....	1
1 INTERVENANTS .....	2
2 CONTEXTE ET OBJET DE L'ÉTUDE .....	3
2.1 Contexte.....	3
2.2 Objectifs généraux.....	4
2.3 Méthodologie.....	4
<b>PHASE 2 CONNAISSANCE DE L'ÉTAT ACTUEL DU RISQUE</b> .....	5
1 OBJECTIFS EN PHASE 1 .....	6
2 BILAN DE LA COLLECTE DES DONNÉES .....	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
3.3 Évolution de l'occupation du sol.....	12
3.3.1 Superficies urbanisées .....	12
3.3.2 Espaces agricoles .....	13
3.3.3 Impact de l'évolution de l'occupation des sols sur les volumes et débits ruisselés .....	13

3.4	Contexte climatique.....	14
3.4.1	Généralités .....	14
3.4.2	Pluviométrie extrême de référence .....	14
4	SYSTÈMES HYDROLOGIQUES .....	16
4.1	Généralités.....	16
4.2	Evolution du cours Nizon au cours du temps.....	19
4.3	Caractéristiques du bassin versant du Nizon.....	20
4.4	Conditions d'écoulement.....	28
4.5	Fonctionnement karstique .....	29
5	RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE ET OUVRAGES HYDRAULIQUES .....	30
5.1	Généralité .....	30
5.2	Réseau hydrographique .....	31
5.2.1	Tronçon 1 : De la Grande Montagne à l'amont du lotissement de Valdenafret .....	31
5.2.2	Tronçon 2 : Du lotissement de Valdenafret au chemin de la Condamine.....	33
5.2.3	Tronçon 3 : Du chemin de la Condamine jusqu'à la limite communale.....	35
5.2.4	Tronçon 4 : Le Chantegrillet .....	37
5.3	Ouvrages hydrauliques .....	38
5.4	Digues et enrochements.....	43
5.5	Réseau d'assainissement pluvial .....	45
5.6	Localisation des zones de contraintes d'inondation (par ruissellement et débordement de cours d'eau) .....	47
6	INONDATIONS HISTORIQUES .....	52
6.1	Généralités.....	52
6.2	Crue des 8 et 9 septembre 2002.....	53
6.2.1	Description hydrologique .....	53
6.2.2	Description des dégâts .....	54
6.2.3	Repères des plus hautes eaux.....	59
7	APPROCHE HYDROGÉOMORPHOLOGIQUE .....	60
7.1	Principes généraux – atouts et limites de l'hydrogéomorphologie .....	60
7.2	Bases de l'hydrogéomorphologie.....	61
7.3	Cartographie du Nizon .....	62

7.4	Comparaison avec l'aléa hydrogéomorphologique réalisé en 2009 par la DIREN .....	66
7.5	Identification des enjeux situés en zones inondables .....	67
7.6	Evolution de l'occupation du sol en zone inondable.....	68
8	APPROCHE DU ZONAGE PLUVIAL .....	70
	<b>ORIENTATION DE LA PHASE 2 .....</b>	<b>72</b>
1	OBJECTIFS .....	73
2	ORIENTATIONS .....	74
2.1	Choix des évènements historiques .....	74
2.2	Modélisation hydrologique.....	74
2.3	Modélisation hydraulique.....	76
2.4	Campagne topographique.....	77

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1 : Localisation de la zone d'étude.....	10
Illustration 2 : Localisation du cours du Nizon sur le territoire de la commune de Lirac .....	17
Illustration 3 : Délimitation des différents sous-bassins constitutifs du bassin versant du Nizon .....	20
Illustration 4 : Le Nizon dans sa partie amont (sous BV 1).....	21
Illustration 5 : Le Nizon à l'amont et en bordure du lotissement du Valdenafret (sous BV 1) .....	22
Illustration 6 : Jonction du Nizon et du ruisseau des Vayorces à l'amont du lotissement du Valdenafret (sous BV 2).....	22
Illustration 7 : Confluence du ruisseau des Vayorces avec le lit du Nizon au droit du lotissement du Valdenafret (sous BV 2).....	23
Illustration 8 : Vues du centre du village rue Baron Leroy (sous BV 3).....	23
Illustration 9 : Résurgence au lieu-dit Four à Chaux (sous BV 3).....	24
Illustration 10 : Passage du Nizon sous la RD26 au droit du lavoir (sous BV 4).....	24
Illustration 11 : Abaissement du lit du Nizon en aval de la RD26 (sous BV 4).....	25
Illustration 12 : Cours du Nizon au droit de sa traversée sous le chemin de la Condamine (sous BV 4).....	25
Illustration 13 : Plaine du Nizon (sous BV 6).....	26
Illustration 14 : Ecoulement du Chantegrillet en bordure du chemin des Mouillères – quartier Ségries (sous BV 5).....	26
Illustration 15 : Traversée du chemin du Chantegrillet par le Chantegrillet (sous BV 5) .....	27
Illustration 16 : Traversée de la RD26 par le Chantegrillet au droit du cimetière (sous BV 5) .....	27

Illustration 17 : Localisation des tronçons caractéristiques ainsi que des principaux ouvrages hydrauliques .....	30
Illustration 18 : Carte des isohyètes des pluies cumulées des 8 et 9 septembre 2002 (SDAH, 2007) .....	54
Illustration 19 : Emprise de la zone inondée lors de la crue de 2002 (Services communaux, 2010) .....	55
Illustration 20 : Illustration des inondations de septembre 2002 au niveau de la RD26 et du lotissement de Valdenafret (source : riverains, 2002) .....	56
Illustration 21 : Illustration des inondations de septembre 2002 au niveau du stade (source : riverains, 2002) .....	57
Illustration 22 : Illustration des inondations de septembre 2002 au niveau du chemin de la Condamine (source : riverains, 2002) .....	57
Illustration 23 : Illustration des inondations de septembre 2002 sur la RD26 au niveau du cimetière (source : riverains, 2002).....	58
Illustration 24 : Illustration des inondations de septembre 2002 au niveau du chemin de la Condamine (source : riverains, 2002) .....	58
Illustration 25 : Cartographie des unités hydrogéomorphologiques (source : Atlas des Zones Inondables, DIREN LR, 2009) .....	62
Illustration 26 : Approche hydrogéomorphologique de la zone d'étude (DIREN, 2009) .....	63

**AVANT-PROPOS**

**PRESENTATION DU CADRE GENERAL DE  
L'ETUDE**

---





**1****INTERVENANTS**

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

Mairie de Lirac

Place du Cèdre

30 126 Lirac

Tél. : 04.66.50.01.54 • Fax : 04.66.50.35.45

**MAIRIE DE LIRAC**

30126 LIRAC



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

Mairie de Saint Laurent des Arbres

6, rue Saint

30126 Saint Laurent des Arbres

Tél. : 04.66.50.69.23 • Fax : 04.66.50.47.73



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'ÉTUDE

## 2.1 Contexte

La commune de Lirac est régulièrement concernée par les problématiques d'inondation.

Au dossier départemental des risques majeurs (D.D.R.M.), la commune est en effet classée parmi les communes soumises à un risque d'inondation fort pour une crue du Nizon et de ses affluents.

Deux arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle relatifs au risque inondation ont ainsi été recensés sur la commune<sup>1</sup>. Ils concernent les évènements du 08 au 10 septembre 2002 ainsi que celui du 11 septembre 2008. On rappellera que la commune de Lirac a également été touchée par des inondations en 1986, 1988 et 2003.

Malgré plusieurs études et démarches entreprises ces dernières années afin d'améliorer la situation vis-à-vis du risque d'inondation, la vulnérabilité des biens et des personnes n'a cessé d'augmenter.

Pour remédier à cette situation, un Schéma d'Aménagement Hydraulique (SDAH) a été 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.

**Le zonage d'inondation de la commune de Lirac s'intègre dans ce programme d'actions.**

---

<sup>1</sup> Arrêtés du 19 septembre 2002 et du 05 décembre 2008 portant connaissance de l'état de catastrophe naturelle

## 2.2 Objectifs généraux

La commune de Lirac a lancé une révision de son Plan d'Occupation des Sols (POS) destinée à le transformer en Plan Local d'Urbanisme (PLU), en coordination avec les services de l'Etat et la Communauté de Communes de la Côte du Rhône Gardoise.

C'est dans ce cadre que la commune de Lirac souhaite 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. (...)* ».

## 2.3 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 que la commune de Lirac occupe la partie amont du bassin versant du Nizon. La partie aval du Nizon traverse la commune de Saint Laurent des Arbres sur laquelle une étude similaire est en cours de réalisation par le bureau d'étude EGIS.

## PHASE 2

# 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 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 (Phase 2 à 4).





## 2

# BILAN DE LA COLLECTE DES DONNÉES

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 et les habitants principalement concernés par les problématiques d'inondation.

Ils ont été complétés par une analyse de l'occupation de son bassin versant dans le temps ainsi que des zones à enjeux actuelles et futures. 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 Lirac	Maire	Jean-Louis POTHERAT (1995 – 2011)
Mairie de Lirac	Maire	Stéphane CARDENES (2011 - )
Mairie de Lirac	Conseiller municipal	Cédric CLEMENTE
Association de sauvegarde du lotissement de Valdenafret	Président	Thierry CHAPON
Syndicat Intercommunal d'Information Géographique	Responsable technique SIG	Dorian CONSTANT
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] *Programme pluri-annuel de restauration et d'entretien des berges et du lit du Nizon et ses affluents*, SMABVGR - 2009
- ✓ [2] *Atlas des zones inondables*, DIREN LR, 2009
- ✓ [3] *Schéma Directeur d'Aménagement Hydraulique (SDAH) du bassin versant du Nizon-Galet*, BRLi, 2007-2008
- ✓ [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] *La crue du Rhône de décembre 2003 – inventaire des zones inondées et des dommages*, SIEE pour le compte de la DIREN Rhône-Alpes - 2005
- ✓ [6] *Recensement cartographique des dégâts de la crue des 8 et 9 septembre 2002*, ISL pour le compte de la DIREN Languedoc-Roussillon - 2003
- ✓ [7] *Programme de restauration et d'entretien des berges et du lit du Nizon et de ses affluents*, SIEE – 2003

- ✓ [8] *Etude des zones inondables du Nizon et des propositions de protection sur le territoire de la commune de Lirac, SIEE en 2000*

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

## 2.3 Reconnaissances de terrain

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

La reconnaissance du réseau hydrographique et 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) ;
- ✓ d'évaluer l'état général des réseaux hydrographiques et 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 1/5000<sup>ème</sup>, 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.

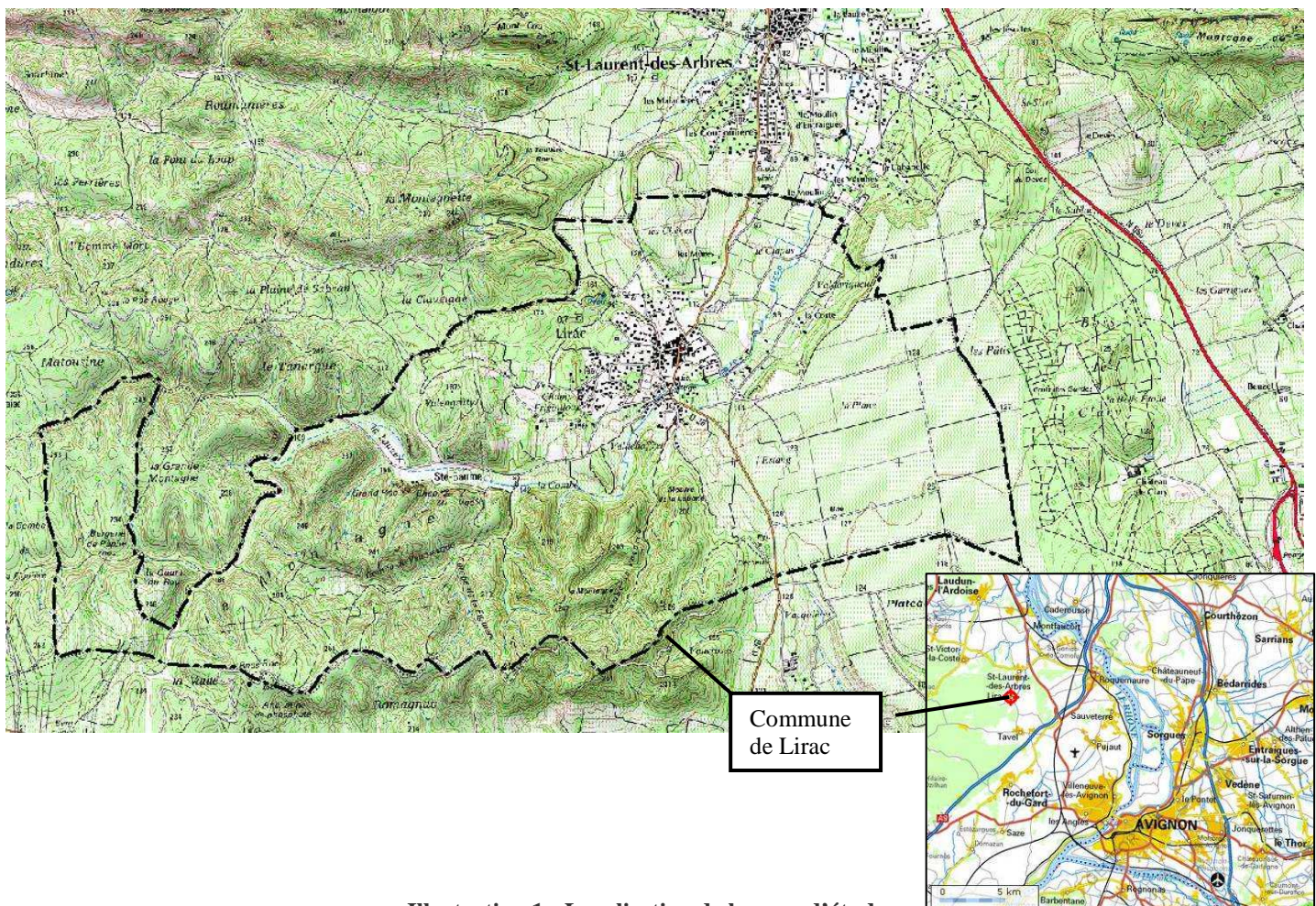
*Voir point 5 : Réseau hydrographique et ouvrages hydrauliques*



## CONTEXTE COMMUNAL

### 3.1 Périmètre d'étude

La commune de Lirac est située sur la frange est du département du Gard, à 22 km au Nord-Ouest d'Avignon. Le territoire communal, représenté sur la carte ci-après, s'étend sur 9,8 km<sup>2</sup>.



## 3.2 Contexte socio-économique

### 3.2.1 Evolution démographique

Le bassin du Nizon a connu une augmentation de population de près de 50% depuis 1968. Cette augmentation est surtout concentrée sur la période 1982-2009.

Selon l'INSEE, la plus forte progression concerne la commune de Lirac avec +165% entre 1968 et 2009.

Commune	Population 1968	Population 1975	Population 1982	Population 1990	Population 1999	Population 2009
Laudun	3968	3 664	3 759	4 408	5 127	5472
Lirac	317	329	442	631	737	842
St-Laurent	1847	2 056	1 403	1 683	1 743	2113
Montfaucon	658	1058	1 153	1 266	1 329	1323
St-Geniès	990	1 040	1 139	1 413	1 582	1850

(Source INSEE)

Tableau 2 : Evolution démographique du bassin Nizon sur la période 1968-2009

### 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 légère augmentation sur la période comprise entre 1979 et 2000.

La principale activité économique présente sur la commune de Lirac est directement liée à la pratique de la viticulture. Il s'agit des bureaux du syndicat des vignerons de Lirac.

### 3.3 Évolution de l'occupation du sol

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, des données Corine Land Cover et du POS. L'évolution de l'occupation du sol sur la période 1970-2010 est présentée dans le tableau suivant. Elle est comparée à la répartition des surfaces prévues au POS.

**On notera que dans le cadre du SCOT, l'augmentation de la surface urbanisable est limitée à 7 ha, selon le nombre d'habitants supplémentaires souhaité à terme par la commune, à savoir 200 habitants.**

Superficie urbanisée (ha)	Type urbain dense	Type urbain discontinu	Urbanisation future	Zone naturelle	Zone agricole	Superficie de la commune
1970	2	4	/	974		980 ha
1990	3	37	/	453	487	
2000	3	43	/	447	487	
2010	4	57	7	496	416	

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

Une synthèse de cette évolution ainsi que des options d'urbanisation reprises au POS est présentée sur les cartes reprises en annexe. Les projets repris sur la carte 3 sont représentés tels qu'ils avaient été définis au démarrage de l'étude en 2010.

*Voir cartes 3 et 4 : Occupation du sol au niveau communal*

#### 3.3.1 Superficies urbanisées

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

C'est à cette époque que se construit le lotissement du Valdenafret, implanté en rive droite du Nizon. De nouveaux lotissements suivent en amont de la RD26.

### 3.3.2 Espaces agricoles

Aujourd'hui, le territoire reste majoritairement agricole avec une prédominance importante de vigne. 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.

On notera que les vignes implantées en lit majeur du cours d'eau sont plus vulnérables et les ruissellements sur ces parcelles à nu accentuent les vitesses d'écoulement et les phénomènes d'érosion.

### 3.3.3 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 spécifiques au bassin versant du Nizon.

L'évolution du débit depuis 1970 (période 1970- 2000) est très variable en fonction des bassins versants et 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 4%** sur le bassin versant du Nizon ;
- ✓ **Pour les crues courantes** (T = 10 ans), **les débits ruisselés auraient augmenté de près de 2%** sur le Nizon ;
- ✓ **Pour les crues exceptionnelles** (T = 100 ans), **les volumes ruisselés, auraient augmenté de 1 % seulement.**



## 3.4 Contexte climatique

### 3.4.1 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.

### 3.4.2 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 1947) ainsi qu'en termes de finesse des pas de temps mesurés (pluies de courtes durées).

<b>Période de retour</b>	<b>15 min</b>	<b>30 min</b>	<b>1h</b>	<b>2h</b>	<b>3h</b>	<b>6h</b>	<b>12h</b>	<b>24h</b>
<b>5 ans</b>	23.3	37.2	52.1	70.2	72.5	89.1	103.1	116.9
<b>10 ans</b>	26.5	42.8	61.8	86.9	94.3	117.5	132.1	148.4
<b>20 ans</b>	29.3	47.6	70.7	102.8	120.1	152.3	165.9	184.7
<b>40 ans</b>	30.8	50.1	75.7	115	137.4	176.5	188.5	208.8
<b>50 ans</b>	32.6	53	81.7	123.5	162.3	211.7	220.4	242.7
<b>100 ans</b>	34.8	56.6	89.6	138.9	202.1	270	271.1	296

**Tableau 4 : Cumuls pluviométriques statistiques à la station de Nîmes-Courbessac (1947-2009) (mm)**

## 4

## SYSTÈMES HYDROLOGIQUES

### 4.1 Généralités

Le bassin versant du Nizon se situe dans le département du Gard. Petit affluent du Rhône, le Nizon draine une superficie d'environ 30 km<sup>2</sup>. Le linéaire de son réseau hydrographique comprend les éléments suivants :

- ✓ **Le Nizon**, d'un linéaire de 11,5 km, affluent du Rhône en rive droite ;
- ✓ **Le Chantegrillet**, d'un linéaire d'1km, affluent du Nizon en rive gauche sur la commune de Lirac ;
- ✓ **Le ruisseau des Rats**, assimilé à un fossé, affluent du Nizon en rive gauche. D'un linéaire de 2,5 km, il longe le village de Saint Laurent-des-Arbres par l'Ouest ;
- ✓ **Le ruisseau du Nail**, d'un linéaire de 0,750 km affluent du ruisseau des Rats en rive droite ;
- ✓ **Le Gissac**, d'un linéaire de 5 km affluent du Nizon en rive gauche. Il est issu d'un thalweg du flanc Nord de la colline de Montagut, sur la commune de St-Victor-la-Coste.

La carte suivante délimite le bassin versant du Nizon en pointillés rouges, dont le chevelu hydrographique est représenté en bleu.

Dans le cadre de cette étude, nous ne nous intéresserons qu'à la partie amont du ruisseau du Nizon dont le cours traverse la commune de Lirac.

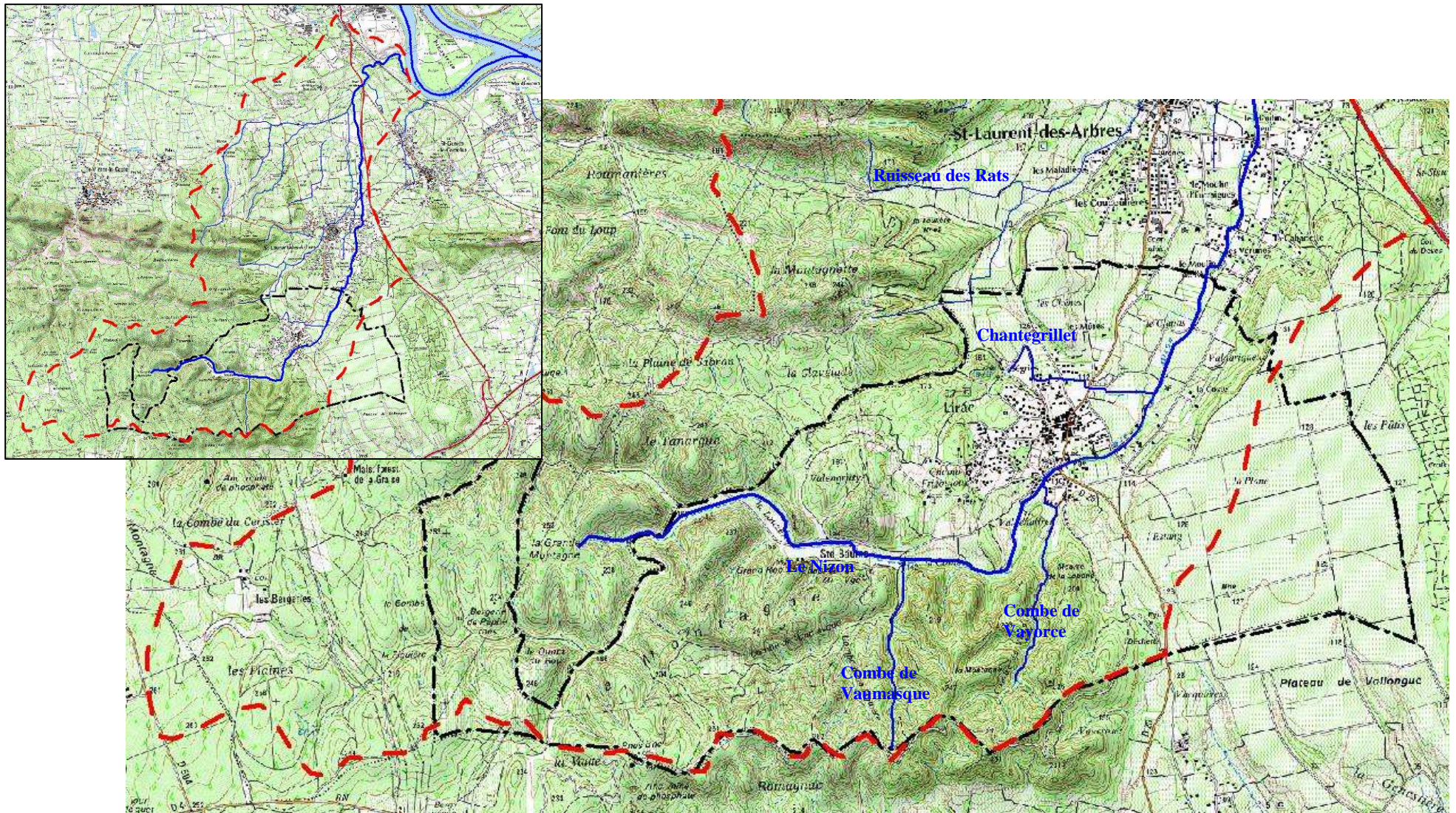


Illustration 2 : Localisation du cours du Nizon sur le territoire de la commune de Lirac

**Le Nizon** prend sa source à une altitude avoisinant les 200 mètres sur le flanc Nord-Est de « *la Grande Montagne* ». Ces sources sont multiples et se situent sur le territoire des communes de Lirac et de Saint Laurent des Arbres

Il débute son cours à travers une petite vallée ensermée par des reliefs collinaires en longent les lieux-dits « *La Lauze* », « *Grand Roc* », « *La Sainte Baume* » et « *la Combe* ». Il s'écoule ensuite en bordure du lotissement de Valdenafret avant de traverser le village de Lirac.

Il longe le village de St-Laurent-des-Arbres par l'Est avant d'être rejoint quelques centaines de mètres plus loin par le ruisseau des Rats qui contourne le village de St Laurent des Arbres par l'Ouest. Il s'écoule ensuite dans sa plaine sur 2 km environ avant de récupérer le cours du ruisseau de Gissac et de se jeter dans un bras secondaire Rhône, sur la commune de Montfaucon (à une altitude de 30 m).

Le linéaire total du réseau hydrographique présent sur la commune de Lirac comprend les éléments suivants :

- ✓ **Le Nizon** pour un linéaire de près de 5 km ;
- ✓ **Le Chantegrillet** pour un linéaire de 1 km ;
- ✓ Un réseau pluvial composé de fossés d'assainissement agricole et routier ainsi que des canalisations enterrées ;
- ✓ Des sources : *Ségries, Four à Chaux, Vayorces, Valdenaffret, Font de Buis et Grand Roc...*

On notera également les nombreux talwegs non pérennes drainant les vallons du Nizon dans sa partie amont. Les principaux étant représentés par ceux de la **Combe de Vaumasque et de Vayorce**.

## 4.2 Evolution du cours Nizon au cours du temps

*(Extraits du Programme d'entretien et de restauration du lit, des berges et de la végétation - Bassins versants du Gard Rhodanien, 2009 – 2015)*

### A- Evolution du tracé des cours d'eau.

Les documents cartographiques anciens, notamment le cadastre napoléonien datant de 1824, n'a pas permis d'observer d'évolution marquante du tracé du Nizon au cours du temps. Le tracé relevé à l'époque est en effet globalement identique à celui que l'on peut encore observer aujourd'hui. Il convient par ailleurs de remarquer que le cadastre napoléonien ne fait pas mention du tracé du Chantegrillet. Les extraits du cadastre sont reproduits en annexe.

*Voir annexe 2 : Extraits du cadastre napoléonien datant de 1824*

Dans la partie amont du Nizon, sur une zone de production où les pentes sont relativement fortes, le tracé du Nizon semble avoir été rectifié par endroit pour suivre le contour de parcelles viticoles et faciliter la mise en culture sur des parcelles plus grandes. Ainsi la formation d'angles droits favorise l'érosion des berges dans les coudes et les débordements. Ces aménagements sont toutefois antérieurs à la réalisation du cadastre napoléonien.

Dans la zone urbanisée de Lirac, le tracé a été légèrement modifié au gré des aménagements tels que le lotissement de Valdenafret au début des années 1980 ou plus récemment au niveau du chemin de la Condamine. Ces modifications, mentionnées par les acteurs communaux, n'apparaissent pas de manière flagrante sur le cadastre napoléonien.

### B- Evolution de la ripisylve

Selon les enquêtes réalisées et l'observation de photographies aériennes anciennes, le ruisseau du Nizon était bordé d'un cordon ripicole pluristratifié du Rhône jusqu'au village de Lirac. Certains tronçons actuellement existant vers le moulin de l'aze, le château de Beauprès et en amont de la 580 donnent un aperçu de la composition de la ripisylve : peupliers blancs et noir, aulne glutineux, saule, frêne. Cette ripisylve bordait également le ruisseau du Gissac dans sa partie avale.

En 2009, à l'exception de quelques bosquets vieillissant, la ripisylve a entièrement disparu et la végétation en bord du linéaire se répartit entre une strate herbacée et la Canne de Provence.

## C- Evolution du profil et des berges

Les visites de terrain ont permis de mettre en évidence un enfoncement général du lit sur le Nizon. Les berges sont par ailleurs souvent abruptes, relativement hautes par rapport au lit mineur et éboulées sur un linéaire important.

La morphologie des berges du Nizon, l'absence quasi-continue d'espèces végétales ripicoles et la tendance à l'enfoncement du lit mettent en évidence une instabilité des berges conséquentes et l'enclenchement d'un processus d'effondrement irréversible menaçant des enjeux agricoles, urbains et infrastructures publiques important.

## 4.3 Caractéristiques du bassin versant du Nizon

Pour les besoins de l'étude, nous avons scindé le bassin du Nizon en plusieurs sous-bassins de caractéristiques homogènes. Ces différents sous bassins sont délimités sur la carte suivante et leurs caractéristiques détaillées ci après.

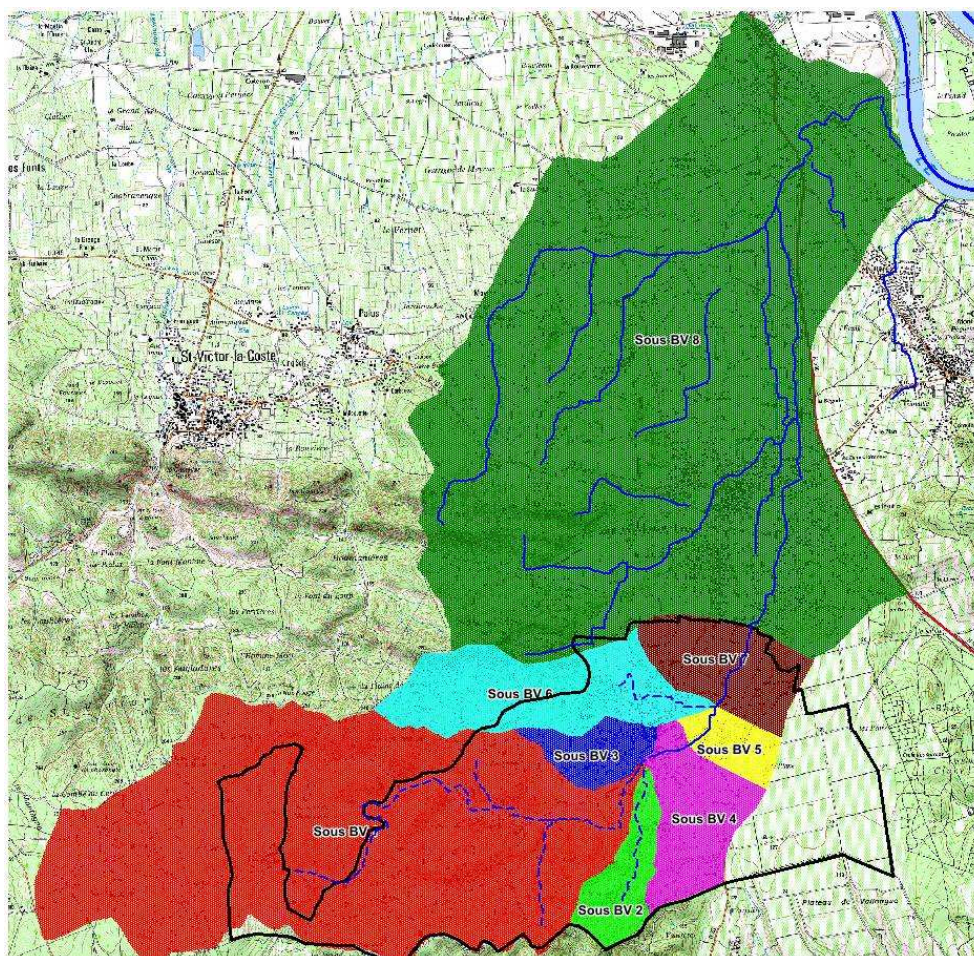


Illustration 3 : Délimitation des différents sous-bassins constitutifs du bassin versant du Nizon

Le Nizon						
Sous bassin	Superficie drainée (ha)	Cheminement hydraulique le plus long (km)	Pente moyenne (m/m)	Occupation du sol (ha)		
				Zone urbanisée	Zone agricole	Zone naturelle
Sous BV 1	850	7000	0.021	1	92	757
Sous BV 2	60	1900	0.072	2	3	55
Sous BV 3	45	1365	0.051	26	13	6
Sous BV 4	95	1500	0.077	11	54	30
Sous BV 5	35	1 200	0,025	4	30	1
Sous BV 6	165	3300	0.046	17	32	116
Sous BV 7	95	1500	0.03	4	80	11
Sous BV 8	1630	8200	0.028	154	1080	396

Tableau 5 : Caractéristiques des sous-bassins versants du Nizon

**Le sous-bassin 1** reprend la partie amont du Nizon jusqu'au lotissement de Valdenafret en bordure de la RD26. Le Nizon prend sa source dans le relief encaissé du massif calcaire de la Grande Montagne. Dans sa partie amont, le Nizon ne représente encore qu'un cours d'eau non pérenne.

Toute la vallée est plantée de vignobles. Les flancs de la montagne sont couverts d'une végétation arbustive dense. Lors d'épisodes pluvieux, le cours du Nizon s'alimente de tous les petits talwegs drainant les flancs des massifs alentours. Le plus importants d'entre eux est représenté par celui de la Combe de Vaumasque. Nombre de ces vallats sont également alimentés par des résurgences.



Illustration 4 : Le Nizon dans sa partie amont (sous BV 1)





Illustration 5 : Le Nizon à l'amont et en bordure du lotissement du Valdenafret (sous BV 1)

Au droit de la rue du Four à Chaux, le Nizon passe sous un dalot avant de continuer son cours dans un canal bétonné à ciel ouvert jusqu'à la RD26.

**Le sous-bassin 2** représente la zone drainée par la Combe de Vayorce. Il s'agit également d'un talweg drainant une zone encaissée de 60 ha. Son cours a été dévié dans les années 80 lors de la construction du lotissement du Valdenafret, en amont duquel il rejoint aujourd'hui le lit du Nizon.

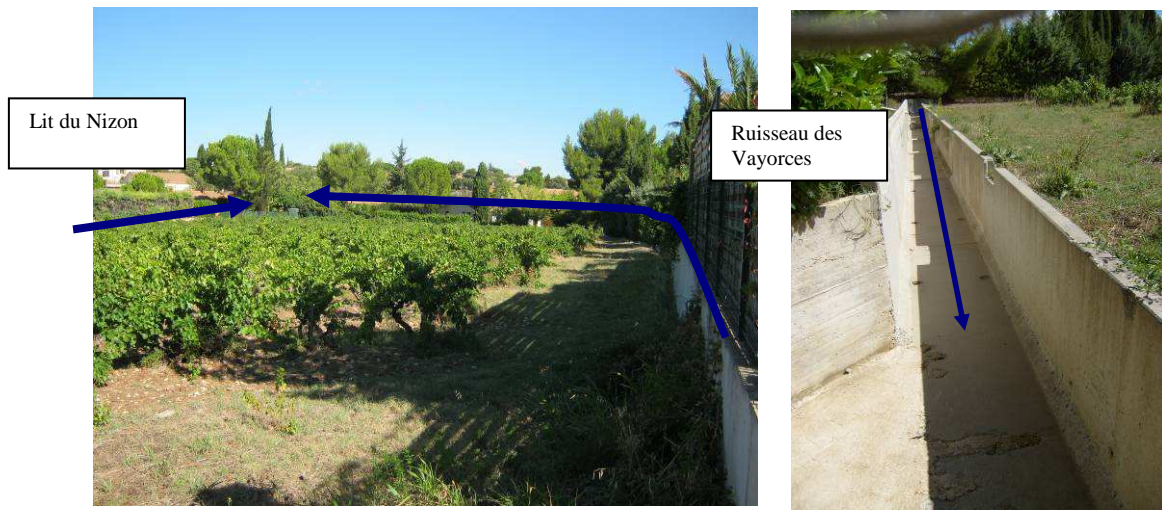


Illustration 6 : Jonction du Nizon et du ruisseau des Vayorces à l'amont du lotissement du Valdenafret (sous BV 2)



**Illustration 7 : Confluence du ruisseau des Vayorces avec le lit du Nizon au droit du lotissement du Valdenafret (sous BV 2)**

A cet endroit, le lit du ruisseau des Vayorces est canalisé au sein d'un chenal bétonné de section avoisinant le mètre carré. Il s'écoule sur une cinquantaine de mètres en parallèle du lit du Nizon, lui-même récemment canalisé dans une structure en béton. Cet aménagement a été réalisé après la crue de 2002. L'objectif de ces travaux était de permettre un meilleur écoulement des deux cours d'eau à leur confluence. Ils se rejoignent au niveau de la rue du Four à Chaux.

Ces infrastructures constituent une déviation des cours d'eau visant à éviter la traversée par les crues du lotissement résidentiel du Valdenafret situé sur l'ancien lit du Nizon, en amont de la D26.

**Le sous bassin 3** représente la zone drainée au droit du village depuis les hauteurs du lieu-dit « Le champ Frigoulou » jusqu'à la RD26 sur son tronçon compris entre le lavoir et la mairie. Il s'agit d'un habitat fortement urbanisé dont les voiries représentent les principaux axes d'écoulement.



**Illustration 8 : Vues du centre du village rue Baron Leroy (sous BV 3)**

Les eaux drainées par ce bassin versant rejoignent le cours du Nizon au droit du lavoir. On notera par ailleurs, qu'une partie des eaux de pluies tombées sur ce bassin s'infiltrent dans le relief karstique et ressortent au niveau d'une résurgence observée au droit de la plaine de jeu, au lieu-dit le Four à Chaux. Les eaux s'écoulent dans un fossé, traversent la rue du Four à Chaux par le biais d'une canalisation enterrée de diamètre 500 mm avant de rejoindre le cours du Nizon.



Illustration 9 : Résurgence au lieu-dit Four à Chaux (sous BV 3)

**Le sous-bassin 4** récupère les eaux des sous bassins 1, 2 et 3 au droit de la RD26. C'est officiellement au niveau du lavoir que débute le cours du Nizon. C'est en effet à cet endroit qu'il prend son caractère pérenne alimenté par des résurgences.

La traversée de la RD26 s'effectue via deux buses de diamètre 1000 mm. Le franchissement de la voirie s'accompagne d'une chute hydraulique de plus d'un mètre. Un fort creusement du lit s'observe au niveau du lavoir.



Illustration 10 : Passage du Nizon sous la RD26 au droit du lavoir (sous BV 4)



**Illustration 11 : Abaissement du lit du Nizon en aval de la RD26 (sous BV 4)**

Au droit du chemin de la Condamine, le cours du Nizon est busé. Son cours a été dévié à cet endroit afin de permettre la construction d'un portail d'entrée.



**Illustration 12 : Cours du Nizon au droit de sa traversée sous le chemin de la Condamine (sous BV 4)**

**Les sous-bassins 5 et 7 :** Du village de Lirac aux limites est de la commune, la pente s'affaiblit et le lit majeur s'élargit, limité de façon nette par les talus des terrasses. Le Nizon s'écoule ainsi au sein d'une plaine alluviale rectiligne, de largeur variant de 200 à 400 mètres. Cette dernière est caractérisée par un lit moyen peu encaissé et un lit majeur dont les extrémités latérales remontent en pente douce vers les unités encaissantes, constituées de terrasses.

Les berges du Nizon sont couvertes d'une ripisylve dense ralentissant les écoulements en crue. Son lit majeur est largement occupé par des vignobles.

A la sortie du territoire communal, le bassin versant du Nizon est de 13,5 km<sup>2</sup>.



Illustration 13 : Plaine du Nizon (sous BV 6)

**Le sous-bassin 6** représente la zone drainée par le ruisseau dit du Chantegrillet. Ce cours d'eau non pérenne dans sa partie amont prend sa source à Ségries. La majeure partie de sa surface est constituée de forêts dans sa partie amont. Le Château de Ségries est entouré de nombreux vignobles.

Il est alimenté sur son parcours par les rejets des eaux pluviales des quartiers qu'il traverse. Dans ce secteur, son lit a été fortement rectifié en forme de fossé ou de caniveau tracé au gré des limites parcellaires, et fortement sous-dimensionné.

Il longe dans un premier temps le chemin des Mouillères, pour partie à l'air libre, pour partie en enterré. Il prend ensuite la direction du cimetière qu'il rejoint après avoir traversé le chemin du Chantegrillet et la RD26.



Illustration 14 : Ecoulement du Chantegrillet en bordure du chemin des Mouillères – quartier Ségries (sous BV 5)



Illustration 15 : Traversée du chemin du Chantegrillet par le Chantegrillet (sous BV 5)

Il traverse la RD26 au droit du cimetière. Il s'écoule ensuite à travers les vignobles pour rejoindre le cours du Nizon en rive gauche à une altitude de 96 m.



Illustration 16 : Traversée de la RD26 par le Chantegrillet au droit du cimetière (sous BV 5)

**Le sous-bassin 8** reprend la partie aval du Nizon jusqu'à sa confluence avec le bras secondaire du Rhône.

D'une superficie de près de 16 km<sup>2</sup>, il englobe l'ensemble de ses affluents à l'aval du village de Saint Laurent des Arbres, notamment le ruisseau des Rats et de Gissac.

## 4.4 Conditions d'écoulement

Dans le cadre du programme d'entretien et de restauration du lit, des berges et de la végétation du Nizon, une étude de l'évolution de la mobilité du cours d'eau sur la commune de Lirac a été réalisée.

*Dans la partie amont du Nizon, sur une zone de production ou les pentes sont relativement fortes, le Nizon, d'un tracé naturellement rectiligne, a été par endroit rectifié pour suivre le contour de parcelles viticoles et faciliter la mise en culture sur des parcelles plus grandes. Ainsi la formation d'angles droits favorise les débordements et l'érosion des berges dans les coudes.*

*Dans la zone urbanisée de Lirac, le tracé a été modifié au gré des aménagements tels que le lotissement de Valdenafret aménagé dans le lit du Nizon. Sur le Cadastre Napoléonien, on peut remarquer un aménagement du Nizon pour assurer le fonctionnement de moulins tels que le moulin de l'Aze en limite de la commune de Saint Laurent des Arbres.*

Dans l'Atlas des zones inondables élaboré par la DIREN en 2009, un premier constat des conditions d'écoulement du Nizon a également été présenté.

*La topographie du bassin versant le rend surtout vulnérable aux crues torrentielles par débordement de cours d'eau car les pentes sont soutenues.*

*Les ruissellements sont également importants et touchent les terres agricoles à nues (parcelles de vignes). Ceci se traduit par des érosions et des dépôts de sables sur les chemins et points bas.*

*Dans la traversée de Lirac, la capacité du lit mineur est relativement faible car des débordements de 25 à 100 mètres se produisent dès la crue décennale, les débordements atteignent 150 mètres en centennal. Ceci s'accompagne de vitesses importantes de 2 à 4 m/s en lit mineur.*

*Des hauteurs d'eau supérieures à 1 m (dès la crue décennale) sont observées en amont du RD26 et sont dues à l'insuffisance du lit et de l'ouvrage de franchissement. La capacité de l'ouvrage est évaluée à 5 m<sup>3</sup>/s pour un débit décennal de 44 m<sup>3</sup>/s. Un lotissement d'une dizaine de maisons est touché.*

## 4.5 Fonctionnement karstique

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).

Le Nizon montre un fonctionnement karstique sur le haut de son bassin-versant où les formations calcaires sont très présentes. Des résurgences (dit *boulidous* en provençal) s'observent déjà bien en amont de celle située dans le village de Lirac et anciennement utilisée pour alimenter le lavoir de la commune (ex le Boulidou, les Vayorces ...).

On notera ainsi que, lors de l'épisode de 2002, les inondations se sont principalement produites le 09 septembre (lors du deuxième épisode pluvieux), lorsque le réseau souterrain s'est retrouvé saturé d'eau et que les résurgences se sont mises en charge et se sont juxtaposées au ruissellement de surface.

Les différentes sources répertoriées sur le territoire communal sont ainsi localisées sur la carte 2.

*Voir carte 2 : Réseau hydrographique à l'échelle communale*



## 5

## RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE ET OUVRAGES HYDRAULIQUES

### 5.1 Généralité

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 puis par la suite dans le programme pluri-annuel de restauration et d'entretien des berges et du lit du Nizon, réalisé en 2009 par le SMABVGR. Nous avons adapté et complété ces relevés de terrain lorsque cela s'avérait nécessaire.

La carte suivante présente les tronçons caractéristiques ainsi que la localisation des principaux ouvrages hydrauliques décrits.

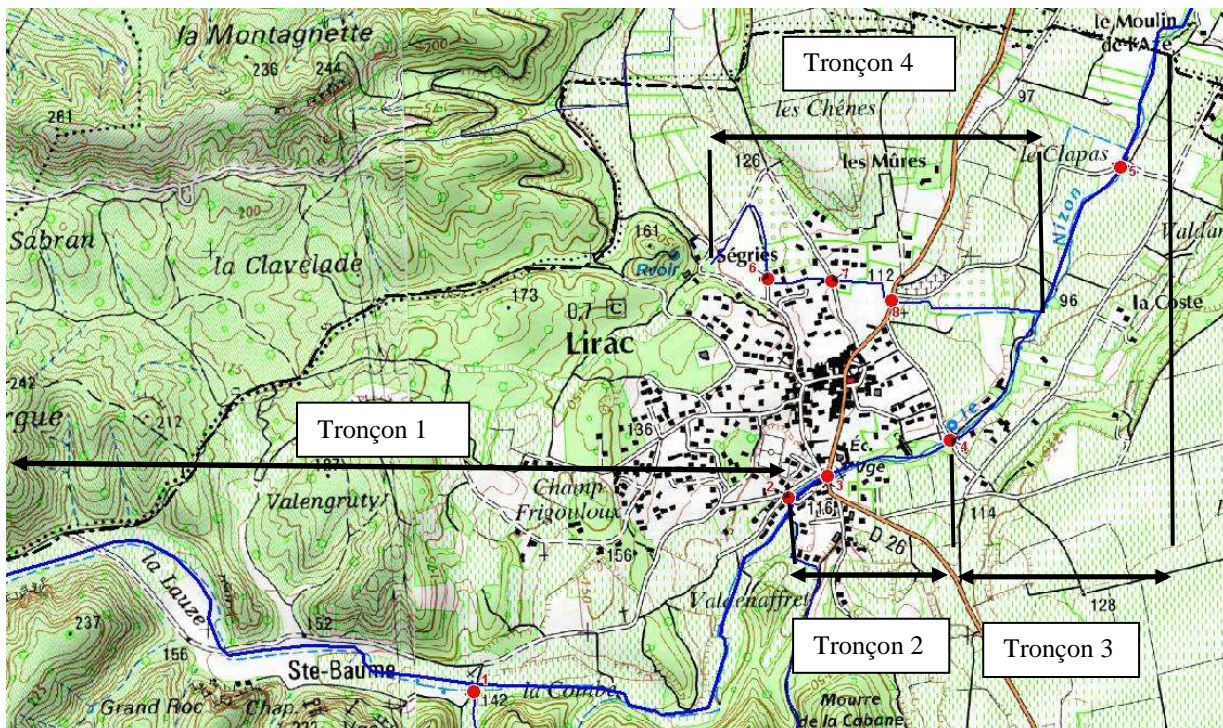


Illustration 17 : Localisation des tronçons caractéristiques ainsi que des principaux ouvrages hydrauliques

## 5.2 Réseau hydrographique

Pour les besoins de l'étude, nous avons caractérisé le tracé du Nizon et de ses affluents sur le territoire communal de Lirac en quatre tronçons distincts :


- ✓ Le tronçon amont de la Grande Montagne à l'amont du lotissement de Valdenafret sur un linéaire de 3,5 km et une pente moyenne de 3,5 %. Cette zone correspond au tronçon T1.
- ✓ La partie intermédiaire du lotissement de Valdenafret jusqu'à sa confluence avec le chemin de la Condamine sur un linéaire de 0,5 km et une pente moyenne de 2 %. Cette zone correspond au tronçon T2.
- ✓ Un troisième tronçon, T3, s'étendant jusqu'à la limite communale sur un linéaire de 1,3 km pour une pente de 1,5 %.
- ✓ Le dernier tronçon T4 correspond au ruisseau du Chantegrillet. Il présente un linéaire de 1200 m pour une pente moyenne de 3 %.

### 5.2.1 Tronçon 1 : De la Grande Montagne à l'amont du lotissement de Valdenafret

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

Linéaire : 3,5 km – surface drainée : 850 ha – pente moyenne : 3,5 %

	Description du lit et de la végétation
Lit	<p>Le lit mineur est étroit d'une largeur moyenne de 1m et d'une profondeur de 1m environ.</p> <p>Le lit majeur est occupé principalement par de la vigne. Les parcelles enherbées sont rares. Notons que, sur ce tronçon, le tracé du cours d'eau est en grande partie rectifié le long de fossés suivant les limites de parcelles et tournant à angle droit en certains points non enrochés, particulièrement exposés aux érosions de berges et débordements.</p>
Berges	Les berges sont stables dans l'ensemble
Ripisylve	<p>La végétation rivulaire est composée :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ de ronciers sur un linéaire de berge de 640 m soit 10% du linéaire,</li> <li>◇ d'espèces méditerranéennes sur berge de 1 200 m soit 65 % du linéaire,</li> <li>◇ de berge à nu sur 1600m soit 25% du linéaire.</li> </ul>

<b>Déséquilibre lié aux actions anthropiques</b>	
Chenalisation	La chenalisation concerne principalement la partie aval avec environ 500 m de linéaire de berge bordé de merlon d'une hauteur moyenne de 50 cm pour protéger les vignes contre le débordement.
Recalibrage et curage	Les merlons sont issus de produits de curages du lit. Des actions de curage ponctuel sont effectuées individuellement par certains agriculteurs pour améliorer les écoulements et limiter les débordements dans les vignes.
Pont et ponceau	Le busage n°1 semble insuffisamment dimensionné et pourrait favoriser les débordements dans les parcelles.
Gestion de la végétation	La végétation est coupée pour les riverains pour favoriser les écoulements, limiter la formation d'embâcles.
<b>Enjeux</b>	
Agricole	Les enjeux sont principalement agricoles avec des parcelles situées en zone AOC cru de Lirac.
<b>Profils en travers type et photographie</b>	
 <p>Le diagramme de profil en travers type à gauche illustre une section transversale d'un terrain avec une berge à gauche et une parcelle agricole à droite. Des arbres sont représentés sur la berge. Des dimensions sont indiquées : 100 m pour la largeur de la parcelle et 100 cm pour la hauteur du merlon. À droite, deux photographies montrent des vignes en culture dans un paysage rural, avec des berges et des champs adjacents.</p>	

**Tableau 6 : Caractéristiques du tronçon 1  
(De la Grande Montagne à l'amont du lotissement de Valdenafret)**

## 5.2.2 Tronçon 2 : Du lotissement de Valdenafret au chemin de la Condamine

Ce tronçon draine les sous-bassins versants n°1 à 4 décrits précédemment.

Linéaire : 0,5 km – surface drainée : 1 000 ha – pente moyenne : 2 %

	Description du lit et de la végétation
Lit	<p>Le Nizon traverse la zone urbanisée de Lirac avec une pente particulièrement forte.</p> <p>En amont de la RD26, le lotissement de Valdenafret est construit dans le lit majeur: Le lit mineur, totalement chenalisé, a une dimension de 1m sur 1m environ. La pente de cette partie de tronçon est de 2%.</p> <p>En aval de la RD26, la pente est plus forte et atteint 4%. La dimension moyenne du lit mineur atteint de 1,5 à 2m de profondeur et 1,5m de largeur. Sur cette portion, un enfoncement tend à se généraliser sur plus de 230 m avec des profondeurs variant entre 0,4 à 0,8m. Cette érosion du lit déstabilise les protections de berges et les berges dont certaines sont endiguées. Les matériaux s'accumulent derrière l'ouvrage limitant n°4.</p> <p>Le lit majeur est occupé par des enjeux urbains : lotissement, lavoirs, moulin de la filature.</p>
Berges	<p>Les berges sont abruptes en rive droite, de la RD26 au chemin de la filature et peuvent atteindre plus de 3m de hauteur.</p> <p>Au total 130 m de berges sont fortement érodées par le courant. Certaines berges sont protégées par des enrochements.</p>
Ripisylve	<p>La ripisylve est quasi inexistante excepté en partie aval sur 190 m en rive droite. Elle joue un rôle important sur le maintien des berges fortement menacées par les phénomènes d'incisions.</p>
Déséquilibre lié aux actions anthropiques	
Chenalisation	<p>L'urbanisation de part et d'autre du lit du Nizon a nécessité la réalisation de murs de clôture ou d'endiguement.</p> <p>Sur la partie amont, dans le lotissement de Valdenafret,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ 170m de mur de clôture d'une hauteur variant entre 0,8 et 1,5 m canalise les écoulements et « protège » les habitations en aval situées à moins de 3m. Selon la conception de ces murs, les risques de rupture sont importants.</li> <li>◇ 30 m d'endiguement d'une hauteur moyenne de 1m et d'une largeur de plus de 2 m forme le coude du Nizon contournant le lotissement.</li> </ul> <p>Sur la partie se prolongeant à l'aval de la RD26, les merlons sont visibles et accentuent la concentration, les vitesses des écoulements et les phénomènes d'incision du lit et des berges. Le linéaire total est de 220 m pour des hauteurs et largeurs moyennes de 1m.</p> <p>Le linéaire endigué représente ainsi plus de 40% du linéaire total.</p>

Recalibrage et curage	Des actions de curages ont été réalisées à l'aval de la RD 26. Les remblais forment les merlons actuels.
Protection de berges	<p>Le lit et les berges ont été bétonnés en amont de la RD 26.</p> <p>Après les crues de 2002, les berges en aval de la RD26 au droit du lavoir ont été protégées par des gros enrochements bétonnés sans géotextile. L'état de ces ouvrages est fortement dégradé :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ renardage derrière les blocs,</li> <li>◇ affaissement du pied de protections menacé par l'enfoncement du lit,</li> <li>◇ érosion de berges à chaque extrémité des enrochements</li> </ul> <p>L'éboulement de ces enrochements dans le lit peut présenter des risques graves d'inondation et d'érosion par débordement latéral.</p>
Pont et ponceau	<p>Ce tronçon comporte des ouvrages tendant à limiter les écoulements, et favoriser les phénomènes d'érosion :</p> <p><b>L'ouvrage amont n°2</b> canalise les écoulements au sein d'un chenal bétonné de section avoisinant le mètre carré, récemment augmenté d'un second chenal parallèle de dimension équivalente. Ces infrastructures visent à éviter la traversée par les crues du quartier résidentiel situé en rive droite, en amont de la D26. Elles ne seraient probablement pas suffisantes en cas d'évènement pluvieux important sur le bassin versant de la Baume.</p> <p><b>L'ouvrage n°3</b> joue le rôle de barrage et d'écrêtement des crues lors de fort évènements pluvieux (2002). La construction du lotissement de Valdenafret dans le lit majeur du Nizon expose ses habitants au risque d'inondation. Le franchissement de la D26 s'accompagne d'une chute hydraulique de plus d'un mètre. Les conséquences hydro-morphologiques sur l'aval sont importantes et se traduisent par des érosions de berges et une incision du lit.</p> <p><b>L'ouvrage n°4</b> présente des effets non négligeables sur le risque inondation et sur l'hydromorphologie du cours d'eau :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ De capacité limitante, il est fortement dégradé, favorise les débordements sur la route et rehausse la ligne d'eau en amont.</li> <li>◇ Cette augmentation de la ligne d'eau peut expliquer la réalisation du merlon en rive gauche pour limiter les inondations du moulin de la filature.</li> <li>◇ Par ailleurs l'aménagement d'une entrée avec portail dans le prolongement du ponceau, dans le lit mineur, fait barrage. La rupture de ce portail en cas d'évènement majeur peut entraîner un risque important pour l'aval.</li> <li>◇ L'augmentation des vitesses d'écoulement en sortie de ce ponceau désaxé engendre systématiquement des éboulements de berges en rive droite.</li> <li>◇ Sa section fait obstacle au déplacement des matériaux charriés par le Nizon. Ils s'accumulent en amont de l'ouvrage réduisant progressivement sa capacité.</li> </ul>
Gestion de la végétation	La végétation est quasi inexistante sur ce tronçon. Toutefois, le tronçon aval nécessite une attention particulière pour limiter la production de bois mort et la formation d'embâcle sur l'ouvrage n°4.

Enjeux	
Urbains	Lotissement de Valdenafret, lavoir de Lirac, propriété privées entre la RD26 et l'aval de l'ouvrage n°4, RD 26 et Chemin de la Condamine.
Profils en travers type et photographie	

**Tableau 7 : Caractéristiques du tronçon 2**  
(Depuis l'amont du lotissement de Valdenafret jusqu'au chemin de la Condamine)

### 5.2.3 Tronçon 3 : Du chemin de la Condamine jusqu'à la limite communale

Ce tronçon draine les sous-bassins versants n°1 à 5 décrits précédemment.

Linéaire : 1,3 km – surface drainée : 1345 ha – pente moyenne : 1,5 %

	Description du lit et de la végétation
Lit	Le lit présente un tracé globalement rectiligne. Sa dimension moyenne est de 1,5 m de profondeur pour 2 m de largeur. Le lit s'est enfoncé de 0,30 cm en moyenne sur plus de 500m. Cet enfoncement a tendance à se généraliser par érosion régressive.
Berges	Les berges sont fortement érodées et abruptes.
Ripisylve	La végétation bordant le Nizon est principalement herbacée et occupée par la canne de Provence. Cette espèce a tendance à être déracinée lors d'une crue et d'accentuer les érosions de berge. <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ 230 m arborée soit 10 %</li> <li>◇ 350 m arbustif soit 15 %</li> <li>◇ 850 m Cannes de Provence 36 %</li> <li>◇ 800 m de rive à nu et herbacée soit 34 %</li> <li>◇ Autre 5 %</li> </ul>


<b>Déséquilibres liés aux actions anthropiques</b>	
Chenalisation	Des merlons en terre d'une hauteur allant de 0,3 à 1 m et d'une largeur moyenne de 1m bordent le Nizon et avaient pour objectif premier de protéger les zones agricoles. Le linéaire total d'endiguement est de 750 m. Ces merlons augmentent les vitesses d'écoulement, l'érosion des berges et leur éboulement. Enfin ils limitent l'expansion de crues dans le lit majeur.
Recalibrage et curage	Ce tronçon a été curé et recalibré.
Protection de berges	Des protections de berges ont été réalisées <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ En sortie de l'ouvrage n°4</li> <li>◇ Au droit d'habitations</li> <li>◇ Ponctuellement pour protéger les zones agricoles</li> </ul>
Pont et ponceau	L'ouvrage n°5 sur le chemin des Clapas ne pose pas trop de problème morphologique sur le cours d'eau. Toutefois l'érosion régressive aval est à surveiller.
Gestion de la végétation	Jusqu'en 2007, un débroussaillage mécanique annuel était réalisé. Ce mode de gestion explique l'importance actuelle (70 %) de la strate herbacée et canne de Provence. En 2008, la non intervention sur son tronçon a permis de freiner les vitesses d'écoulement, de limiter le processus d'érosion des berges et de rehausser légèrement le profil du lit.
<b>Enjeux</b>	
Agricole	Les enjeux riverains sur ce tronçon sont principalement viticoles et maraîchers.
<b>Profils en travers type et photographie</b>	

**Tableau 8 : Caractéristiques du tronçon 3  
(Du chemin de la Condamine au moulin de l'Aze)**

## 5.2.4 Tronçon 4 : Le Chantegrillet

Ce tronçon draine le sous-bassin versants n°6 décrit précédemment.





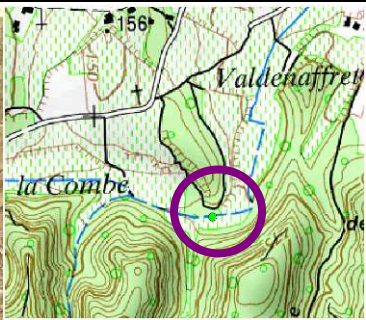
Linéaire : 1,2 km – surface drainée : 165 ha – pente moyenne : 3,5 %

	Description du lit et de la végétation
Lit	Le lit présente un tracé à l'air libre dans sur la plus grande partie de son linéaire. Trois passages en enterré sont observés.  Il se présente sous la forme d'un fossé de faible dimension gardant un aspect plus naturel dans ses parties amont et aval.
Ripisylve	La végétation bordant le Chantegrillet est fortement anthropisée étant donné son parcours en milieu urbain
Déséquilibres liés aux actions anthropiques	
Chenalisation	Le cours du Chantegrillet longe de nombreuses parcelles avec présence de murs en bordure de propriété.
Pont et ponceau	Les ouvrages n°6 et 7 présentent des dimensions insuffisantes engendrant des débordements lors d'épisodes pluvieux de forte intensité.
Enjeux	
Agricoles et Urbain	Les enjeux riverains sur ce tronçon sont agricoles dans sa partie amont et principalement urbains dans sa partie aval.
Photographie	
	

**Tableau 9 : Caractéristiques du tronçon 3  
(Du chemin de la Condamine au moulin de l'Aze)**



## 5.3 Ouvrages hydrauliques



<b>N° ouvrage</b>	1	<b>Cours d'eau</b>	Nizon
<b>Localisation Lambert 93</b>	X : 834 550 m – Y : 6 327 050 m		
<b>Descriptif</b>	Buse permettant l'écoulement du Nizon sous le chemin communal de Vaumasque, au lieu-dit la Sainte Baume		
<b>Dimensions</b>	Diamètre 500 mm		
<b>Problématique observée</b>	Son dimensionnement peut être limitant en cas de crue et engendrer des débordements		
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">Vue amont</div>   <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-left: 5px;">Ouverture amont</div>  </div>			
<b>N° ouvrage</b>	1a	<b>Cours d'eau</b>	Nizon
<b>Localisation Lambert 93</b>	X : 835 106 m – Y : 6 326 975 m		
<b>Descriptif</b>	Buse permettant l'écoulement du Nizon sous chemin agricole d'accès aux parcelles		
<b>Dimensions</b>	Diamètre 500 mm		
<b>Problématique observée</b>	Son dimensionnement peut être limitant en cas de crue et engendrer des débordements		
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">Ouverture aval</div>   </div>			



<b>N° ouvrage</b>	2	<b>Cours d'eau</b>	Nizon
<b>Localisation Lambert 93</b>	X : 835 380 m – Y : 6 327 560 m		
<b>Descriptif</b>	Dalot béton aménagé sous la rue du Four à Chaux		
<b>Dimensions</b>	Largeur : 2,7 m – Hauteur : 1,0 m		
<b>Problématique observée</b>			





<b>N° ouvrage</b>	3	<b>Cours d'eau</b>	Nizon
<b>Localisation Lambert 93</b>	X : 835 480 m – Y : 6 327 620 m		
<b>Descriptif</b>	Deux buses béton aménagées sous la RD26 au droit du lavoir.		
<b>Dimensions</b>	Diamètre : 2 x 900 mm		
<b>Problématique observée</b>	Cet ouvrage semble poser problème en termes de dimensionnement. Des restrictions à l'écoulement des eaux en cas de crue pourraient être responsables de remontées d'eau à l'amont.		



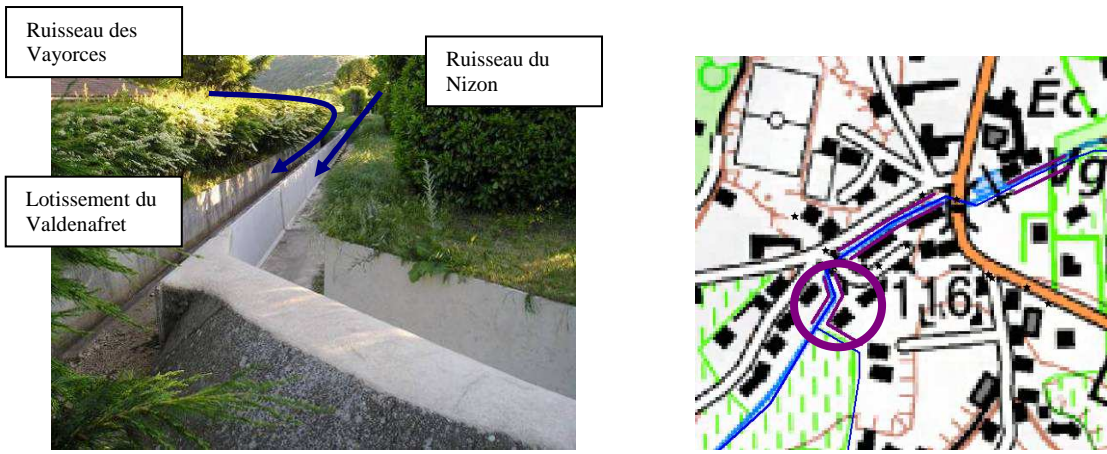

<b>N° ouvrage</b>	4	<b>Cours d'eau</b>	Nizon
<b>Localisation Lambert 93</b>	X : 835 800 m – Y : 6 327 710 m		
<b>Descriptif</b>	Buse passant sous la route de la Condamine.		
<b>Dimensions</b>	Diamètre : 2000 mm		
<b>Problématique observée</b>	<p>Au droit du chemin de la Condamine, le cours du Nizon est busé. Son cours a été dévié à cet endroit afin de permettre la construction d'un portail d'entrée.</p> <p>Cet ouvrage semble poser problème en termes de dimensionnement. Des restrictions à l'écoulement des eaux en cas de crue pourraient être responsables de remontées d'eau à l'amont.</p> <p>Par ailleurs, lors des dernières crues, des inondations par surverses ont été observées et les aménagements en protection de berges à l'aval ont été emportés.</p>		
 <p>The composite image consists of four parts: 1) A photograph of the old river course with a dashed arrow pointing to it labeled 'Ancien tracé'. 2) A photograph of the deviation of the Nizon river with a blue arrow pointing to it labeled 'Déviation du cours du Nizon'. 3) A photograph of the culvert structure from an 'aval' (downstream) perspective labeled 'Vue de l'ouverture aval'. 4) A topographic map showing the location of the culvert on the Nizon river, circled in purple, with labels for 'Éc', 'Vge', 'D 26', and '114'.</p>			
<b>N° ouvrage</b>	5	<b>Cours d'eau</b>	Nizon
<b>Localisation Lambert 93</b>	X : 836 260 m – Y : 6 328 430 m		
<b>Descriptif</b>	Pont cadre enjambant le cours du Nizon au droit du chemin de Sauzier, au lieu dit « Le Clapas »		
<b>Dimensions</b>	Largeur : 4 m – Hauteur : 1,5 m		
<b>Problématique observée</b>	Il ne semble pas que ce pont pose problème en termes d'écoulement		
 <p>The composite image consists of two parts: 1) A photograph of the concrete bridge structure over the Nizon river. 2) A topographic map showing the location of the bridge on the Nizon river, circled in purple, with labels for 'le Moulin de l'Aze', '97', 'Le Clapas', 'NIZON', and 'Valdariqueu'.</p>			




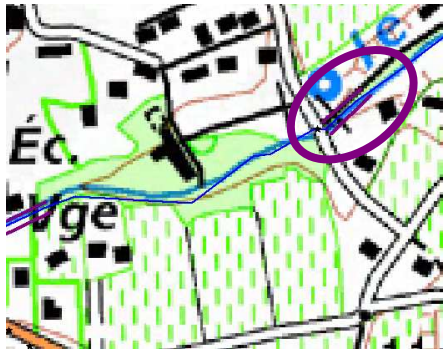
<b>N° ouvrage</b>	6	<b>Cours d'eau</b>	Chantegrillet
<b>Localisation Lambert 93</b>	X : 835 320 m – Y : 6 328 140 m		
<b>Descriptif</b>	Buse enterrée au droit du chemin des Mouillères		
<b>Dimensions</b>	Diamètre : 500 mm		
<b>Problématique observée</b>	Une cinquantaine de mètres avant le croisement du chemin des Mouillères et le chemin de la Grange, le Chantegrillet passe en conduite enterrée. Il semblerait que la capacité de la buse soit insuffisante en cas de grosse pluie, ce qui engendre des inondations dans les maisons situées en contre-bas du chemin.		
			
<b>N° ouvrage</b>	7	<b>Cours d'eau</b>	Chantegrillet
<b>Localisation Lambert 93</b>	X : 835 490 m – Y : 6 328 130 m		
<b>Descriptif</b>	Buse enterrée au droit du chemin de Chantegrillet		
<b>Dimensions</b>	Diamètre : 600 mm		
<b>Problématique observée</b>			
			

<b>N° ouvrage</b>	8	<b>Cours d'eau</b>	Chantegrillet
<b>Localisation Lambert 93</b>	X : 835 650 m – Y : 6 328 080 m		
<b>Descriptif</b>	Buse enterrée sous la RD26 au droit du cimetière		
<b>Dimensions</b>	Diamètre : 800 mm		
<b>Problématique observée</b>			
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">Traversée de la RD26</div>  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">Ouverture aval</div>  </div>			

**Tableau 10 : Caractéristiques des principaux ouvrages hydrauliques recensés sur la commune**

## 5.4 Dignes et enrochements

<b>N° ouvrage</b>	1	<b>Cours d'eau</b>	Nizon
<b>Localisation Lambert 93</b>	X : 835 380 m – Y : 6 327 532 m		
<b>Descriptif</b>	Chenal bétonné canalisant le cours du ruisseau des Vayorces en amont du lotissement du Valdenafret. Il s'écoule sur une centaine de mètres en parallèle du cours du Nizon, également canalisé dans une structure en béton		
<b>Dimensions</b>	1 m x 1 m sur une longueur d'une centaine de mètres		
<b>Problématique observée</b>			
 <p>La photographie à gauche illustre le canal en béton qui canalisent le ruisseau des Vayorces (à gauche) et le ruisseau du Nizon (à droite) en amont du lotissement du Valdenafret. Des flèches bleues indiquent le sens de l'écoulement. Le plan à droite est une carte topographique montrant le tracé du canal (en bleu) et du ruisseau du Nizon (en orange) à proximité d'un lotissement (numéro 116).</p>			
<b>N° ouvrage</b>	2	<b>Cours d'eau</b>	Nizon
<b>Localisation Lambert 93</b>	X : 835 425 m – Y : 6 327 595 m		
<b>Descriptif</b>	Canal bétonné à ciel ouvert, longeant la rue du Four à Chaux jusqu'à la RD26.		
<b>Dimensions</b>	2 m de large pour une hauteur variant de 1 m à 1,5 m sur une longueur d'une centaine de mètres		
<b>Problématique observée</b>			
 <p>La photographie à gauche montre un canal en béton à ciel ouvert qui longe une rue résidentielle jusqu'à la RD26. Une flèche bleue indique le sens de l'écoulement. Le plan à droite est une carte topographique montrant le tracé du canal (en bleu) et du ruisseau du Nizon (en orange) à proximité d'un lotissement (numéro 116).</p>			

N° ouvrage	3	Cours d'eau	Nizon
Localisation Lambert 93	X : 835 425 m – Y : 6 327 595 m		
Descriptif	Enrochements bétonnés en rive droite		
Dimensions	Une centaine de mètres de long		
Problématique observée	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ renardage derrière les blocs,</li> <li>◇ affaissement du pied de protections menacé par l'enfoncement du lit,</li> <li>◇ érosion de berges à chaque extrémité des enrochements</li> </ul> <p>L'éboulement de ces enrochements dans le lit peut présenter des risques graves d'inondation et d'érosion par débordement latéral.</p>		
			
N° ouvrage	4	Cours d'eau	Nizon
Localisation Lambert 93	X : 835 823 m – Y : 6 327 730 m		
Descriptif	Enrochements bétonnés en rives gauche et droite		
Dimensions	Une cinquantaine de mètres de long		
Problématique observée			
 <p style="text-align: center;">Vue du cours aval</p>			

**Tableau 11 : Caractéristiques des principaux ouvrages de protection de berges recensés sur la commune**

## 5.5 Réseau d'assainissement pluvial

Le réseau d'assainissement pluvial de la commune est peu structuré et encore peu développé. Ainsi que l'on peut l'observer sur le tracé du réseau schématisé sur la carte 2 présentée en annexe, une grande partie de la voirie n'est pas équipée d'un réseau de collecte de ses eaux pluviales.

Avec la RD26 qui représente le principal axe de communication de la commune, seules quelques voiries disposent d'un réseau de collecte. Il s'agit notamment de la rue Baron Le Roy, de la rue de l'Aspic et de la Montée des Casaledes.

On notera qu'au moment de la rédaction de la présente étude, la commune ne dispose pas de plans de récolement de son réseau d'assainissement pluvial.

La majorité du linéaire pluvial se trouve à ciel ouvert. Seul un tronçon localisé sous la rue principale, entre la mairie et le cimetière, est enterré. La commune a engagé des travaux durant l'étude ayant pour objectif le réaménagement du réseau en centre bourg, rue de l'Aspic, Montée des Casaledes et rue Baron Le Roy.

### A- Réseau pluvial de la RD26

Le principal réseau de collecte s'observe en bordure de la RD26. Celui-ci prend la forme d'un fossé à ciel ouvert aménagé en bord de route ou enterré en centre bourg.

#### Tronçon de la route de Tavel jusqu'au lavoir



Sur ce tronçon, le principal réseau de collecte prend la forme d'un fossé à ciel ouvert aménagé en bord de route.

En venant de Tavel, le fossé est positionné sur le bas-côté gauche de la voirie. Il se rejette dans le Nizon au niveau du lavoir.

Peu avant l'entrée dans le village, il passe sous la voirie.

Il se rejette finalement dans le Nizon au niveau du lavoir.



**Tronçon Mairie – lavoir**

Sur ce tronçon, le réseau pluvial se limite à un simple caniveau en bord de chaussée qui amène les eaux de ruissellement vers le Nizon.

**Tronçon Mairie – cimetière**

Sur ce tronçon, le réseau pluvial est enterré. Il se rejette dans le lit du Chantegrillet au droit du cimetière.

**Tronçon cimetière – direction Saint Laurent des Arbres**

Une partie de ce tronçon se rejette dans le lit du Chantegrillet au droit du cimetière.

Une autre partie est directement envoyée vers le Nizon.

**B- Réseau en centre bourg**

Les rues du Portail, de l'Aspic, Montée des Casaledes et rue Baron Le Roy disposent de caniveau en bord de voiries. Ceux-ci sont toutefois souvent en mauvais état et ne sont pas dimensionnés pour collecter des pluies de grande intensité. L'axe de collecte principal des eaux de ruissellement devient ainsi la voirie.



Tableau 12 : Caractéristiques du réseau pluvial

## 5.6 Localisation des zones de contraintes d'inondation (par ruissellement et débordement de cours d'eau)

Les entretiens réalisés auprès des riverains et des édiles communaux ont permis de dégager les principaux points problématiques observés lors des derniers événements pluvieux.

Ils sont listés dans le tableau ci-dessous et repris sur la carte présentée en page suivante.

N°	Localisation	Réseau	Type de problème rencontré
1	RD26 – route de Saint Laurent des Arbres	Réseau pluvial	Entretien de fossé en bord de RD26
2	V.C n°2 dite chemin de Sauzières	Réseau pluvial	Entretien de fossé en bord de chemin
3	Lieux-dits <i>La Coste - Valdariqueu</i>	Réseau pluvial	Zone sableuse à protéger – inconstructible au POS
4	Caveau de Lirac – chemin des Chênes	Réseau pluvial	Dépôts de terre emportée lors de fortes pluies – absence de réseau pluvial
5	Cimetière – RD26	Réseau pluvial	Ruissellement provenant du lieu-dit <i>Les Chênes</i>
6	RD26 - cimetière	Réseau pluvial	Inondation de la RD26 provenant du ruissellement amont (quartier de Ségries)
7	Chemin du Chantegrillet	Cours d'eau le Chantegrillet	Débordement du Chantegrillet lors d'événements pluvieux importants lors de son passage sous la voirie
8	Chemin des Mouillères	Cours d'eau le Chantegrillet	Débordement du Chantegrillet lors d'événements pluvieux importants au droit de son passage en canalisation enterrée
9	Croisement chemin de la Grange/chemin des Mouillères	Réseau pluvial	Erosion/ravinement de la voirie dû à l'absence de réseau pluvial
10	Croisement chemin de la Grange/chemin des Mouillères	Réseau pluvial	Inondation par ruissellement des habitations situées à l'aval de la voirie du fait de l'absence de réseau pluvial
11	Chemin de la Grange	Réseau pluvial	Erosion du mur en bordure de voirie par ravinement– absence de réseau pluvial

N°	Localisation	Réseau	Type de problème rencontré
12	Chemin de la Grange	Réseau pluvial	Dépôts de terre emportée lors de fortes pluies – absence de réseau pluvial
13	Rue Baron Le Roy	Réseau pluvial	Inondations par ruissellement dû au sous dimensionnement du réseau de collecte des eaux pluviales
14	Chemin de la Condamine	Réseau pluvial	Inondation par ruissellement amont – habitations situées en contrebas de la voirie
15	Chemin de la Condamine	Cours d'eau – Le Nizon	Débordement du Nizon par-dessus la voirie – mauvais aménagement de l'ouvrage de franchissement
16	Rue des portails	Réseau pluvial	Inondation par ruissellement
17	Montée des Casaledes	Réseau pluvial	Erosion/ravinement de la voirie
18	Croisement Montée du Champfrigoulou / Chemin du puits de l'argile	Réseau pluvial	Dépôt de terre
19	Chemin de l'Affut	Réseau pluvial	Erosion/ravinement de la voirie
20	RD26 au droit du lavoir	Réseau pluvial	Erosion/ravinement de la voirie au droit du lavoir dû à un mauvais réaménagement de la voirie et du système de collecte des EP
21	Four à Chaux - stade	Réseau pluvial	Erosion/ravinement au droit du réseau enterré canalisant les eaux pluviales (résurgence) provenant du stade
22	Chemin de la Bergerie	Réseau pluvial	Erosion/ravinement
23	Lotissement du Valdenafret	Cours d'eau Le Nizon	Inondation du lotissement par débordement du Nizon  Zone nord du lotissement aménagé en contrebas de la RD26 entraînant une stagnation des eaux pluviales
24	RD26 – Route de Tavel	Réseau pluvial	Inondation de riverains par ruissellement – dysfonctionnement du réseau de collecte des EP de la RD

N°	Localisation	Réseau	Type de problème rencontré
25	RD26 – Route de Tavel	Réseau pluvial	Erosion par ruissellement - dysfonctionnement du réseau de collecte des EP de la RD26
26	Croisement Chemin de la Condamine/Chemin du Claud	Réseau pluvial	Erosion par ruissellement amont
27	Montée du Perradier	Réseau pluvial	Terrain inondé par ruissellement de voirie
28	Chemin du Valdenafret	Réseau pluvial	Erosion par ruissellement
29	RD26 – quartier l'Estang	Réseau pluvial	Ravinement/ruissellement / Dépôt de terre sur la RD26
30	RD26 – quartier Vacquières	Réseau pluvial	Erosion de la piste DFCI / Dépôt de terre sur la RD26

**Tableau 13 : Localisation des contraintes d'inondation observées sur la commune**

Une première évaluation des causes de ces problématiques d'inondation a été posée dans le programme pluri-annuel de restauration et d'entretien des berges et du lit du Nizon, réalisé en 2009 par le SMABVGR.

## A- Les causes

### Implantations d'enjeux en lit majeur

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

### Augmentation des volumes et débits ruisselés

- ✓ déboisements sur le bassin versant (aménagements, exploitation viticoles, programme de lutte contre les incendies)
- ✓ changement d'agriculture (du pastoralisme à la viticulture)
- ✓ changement de pratiques agricoles (mécanisation, remembrement, suppression de haies, alignement des vignes ...)
- ✓ augmentation des superficies urbanisée (imperméabilisation)

- ✓ diminution de la mobilisation du lit majeur (endiguement ... )
- ✓ disparition de la ripisylve (exploitation agricole et amélioration des écoulements en zone urbaine)

### Ouvrages limitant

- ✓ Absence d'études préalables
- ✓ Absence de cohérences et de prescriptions
- ✓ Nombreux ouvrages traversés par des canalisations
- ✓ Section correspondant à la capacité du lit mineur lui-même limité

### Formation d'embâcles

- ✓ Branches et Débris de coupe
- ✓ Détritus jetés dans le lit (palette, bidons, plastiques, matelas ....)
- ✓ Matériaux, objet du lit majeur, emportés (poubelles)
- ✓ Formation ponctuelle d'atterrissements ou d'accumulation de matériaux après une crue

### Exhaussement ponctuel du lit

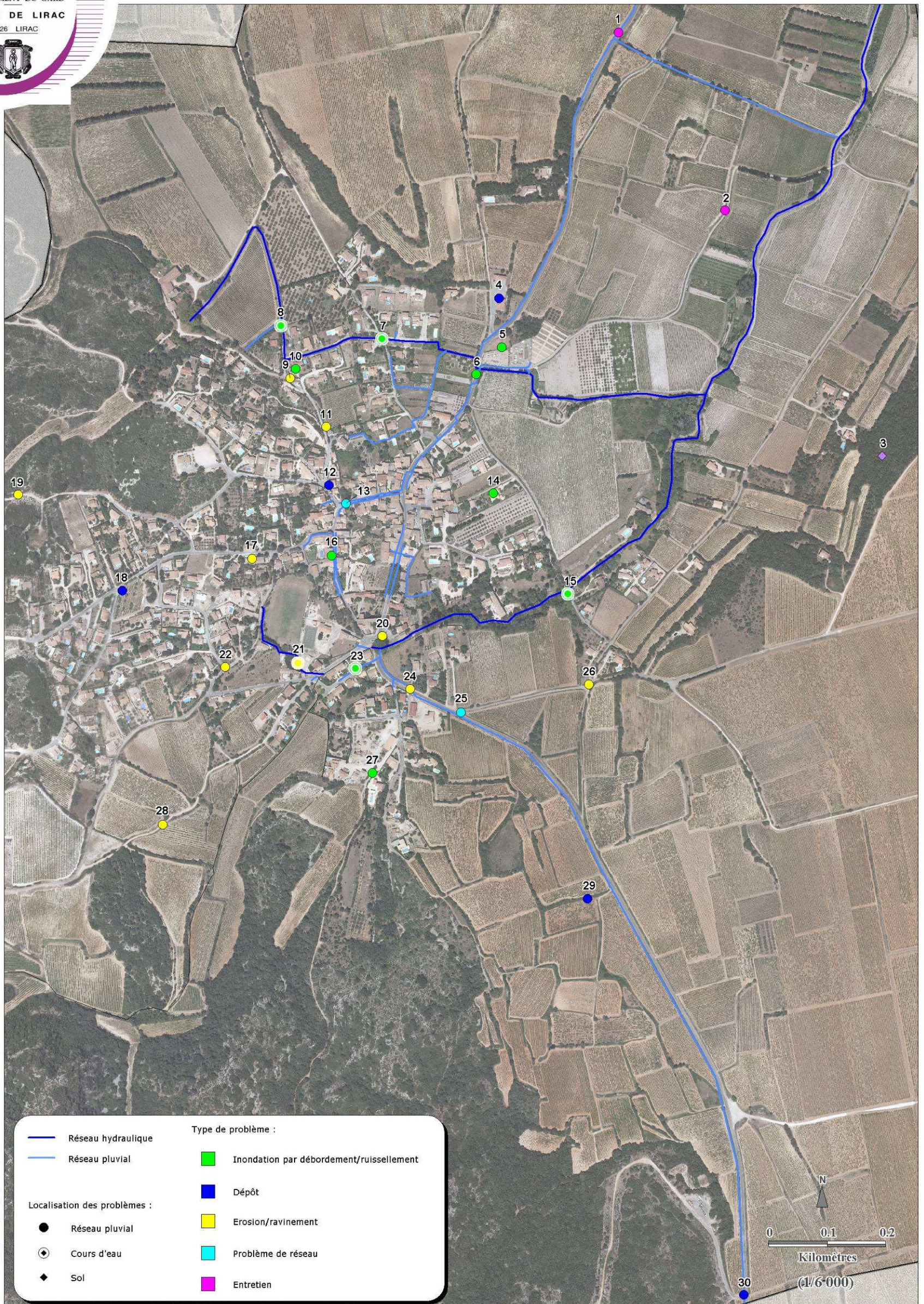
- ✓ Formation d'atterrissements post crue
- ✓ Accumulation de matériaux amont ouvrage

### Capacité d'écoulement limité en zone urbaine

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

## B- Les effets

- ✓ Dégâts sur le bâti et les biens
- ✓ Dégâts sur 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, création d'énormes anses ou griffes d'érosion)



**ZONAGE DU RISQUE D'INONDATION À L'ÉCHELLE COMMUNALE DE LIRAC**

**POINTS NOIRS HYDRAULIQUES RELEVÉS EN PÉRIODE DE FORTE PLUIE**

Sources : IGN, Paris - BdOrtho® 2007; SAFEGE 2010



## 6

# INONDATIONS HISTORIQUES

## 6.1 Généralités

Rappelons que la commune est classée parmi les communes soumises à un risque d'inondation fort pour une crue pluviale du Nizon et de ses affluents au dossier départemental des risques majeurs (D.D.R.M.).

Deux arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle relatifs au risque inondation ont ainsi été recensés sur la commune<sup>2</sup>. Ils concernent les évènements du 08 septembre 2002 au 10 septembre 2002 ainsi que celui du 11 septembre 2008. On rappellera que la commune de Lirac a également été touchée par des inondations en 1924, 1986, 1988 et 2003.

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'évènement de 2002.

---

<sup>2</sup> Arrêté du 19 septembre 2002 et du 05 décembre 2008 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 télémessure 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 14 : Cumuls pluviométriques observés lors de l'épisode pluvieux du 8 au 9 septembre 2002**



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.

**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.**

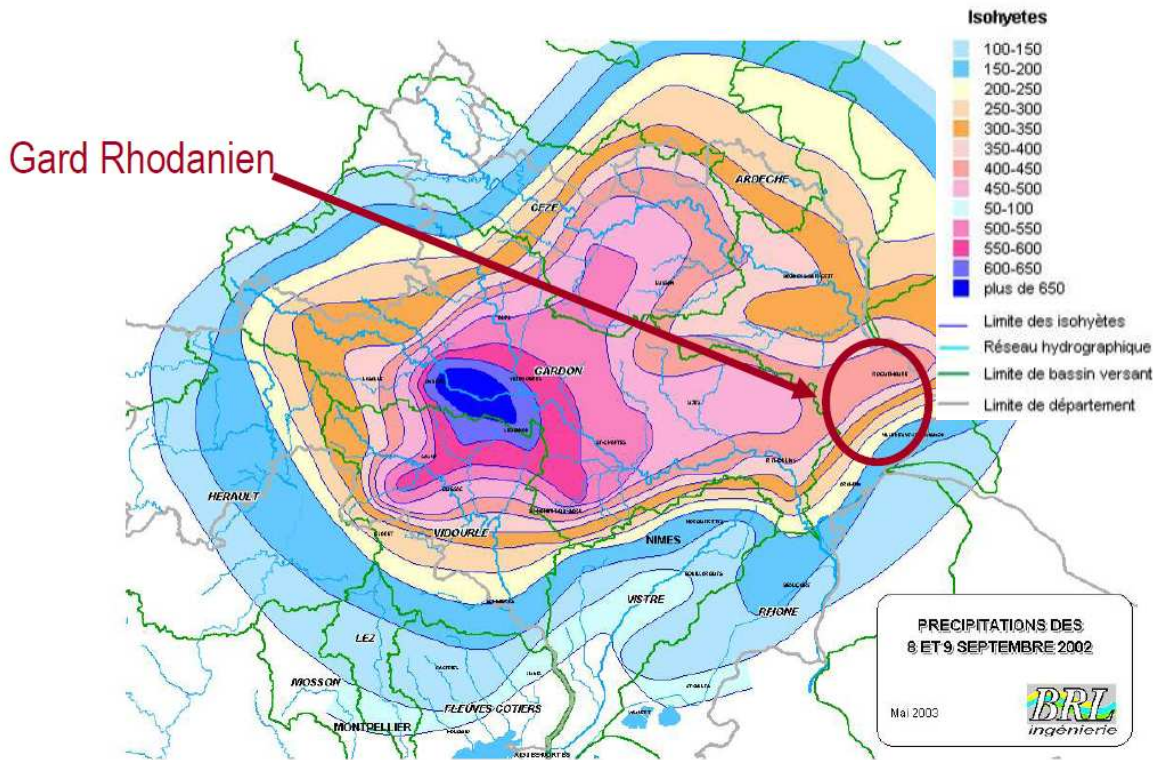


Illustration 18 : Carte des isohyètes des pluies cumulées des 8 et 9 septembre 2002 (SDAH, 2007)

## 6.2.2 Description des dégâts

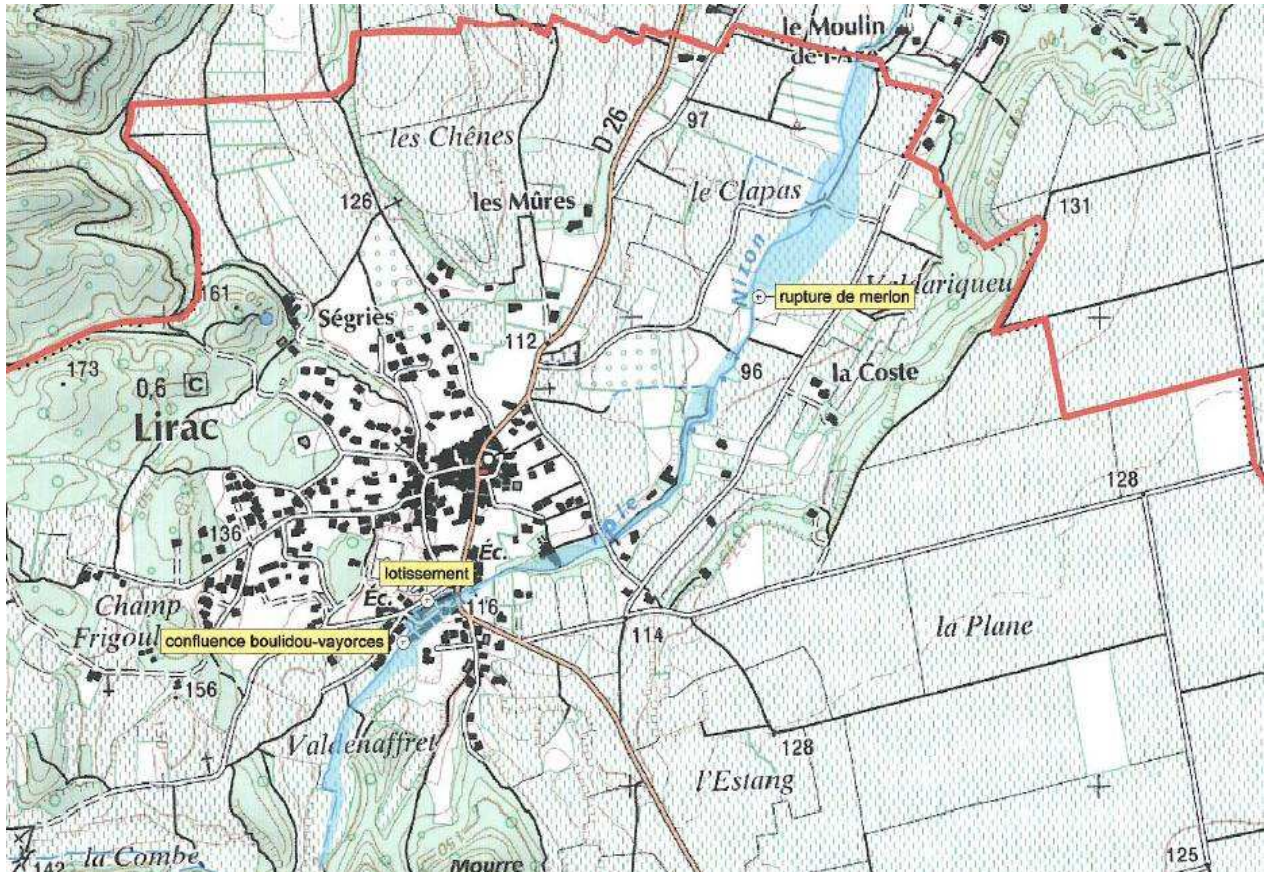
Située dans la partie amont du bassin versant du Nizon, la commune de Lirac a été fortement touchée.

Le lotissement récent du Valdenaffret, situé au sud du village, à l'amont de la RD 26, a été le secteur le plus marqué : les hauteurs d'eau ont atteint par endroit 0,4 m et les habitants ont du être évacués à plusieurs reprises pendant les événements. A cet endroit, le lit du Nizon est chenalisé. Lorsque des débordements se produisent, les eaux traversent le lotissement avant de surverser sur la RD 26. A cet endroit, les habitations se situent en contre-bas de la voirie qui constitue un obstacle aux écoulements aggravant les inondations à l'amont. En 2002, l'eau est resté 5 ou 6 semaines dans ce lotissement, également affecté par les inondations de 2003.

Le secteur du stade, la RD 26 au niveau du cimetière et les habitations situées au pied de la colline des Chênes ont également subi des dégâts.

Plus en aval, de la RD 26 jusqu'à Saint Laurent-des-Arbres, les inondations ont également été importantes sur les deux rives, dans des secteurs cependant moins urbanisés. Un fort ruissellement a de plus généré de nombreux dégâts sur le réseau de voiries et le réseau d'assainissement d'eaux pluviales.

La carte suivante reprend la délimitation de la zone inondée en septembre 2002 d'après les informations transmises par la commune.

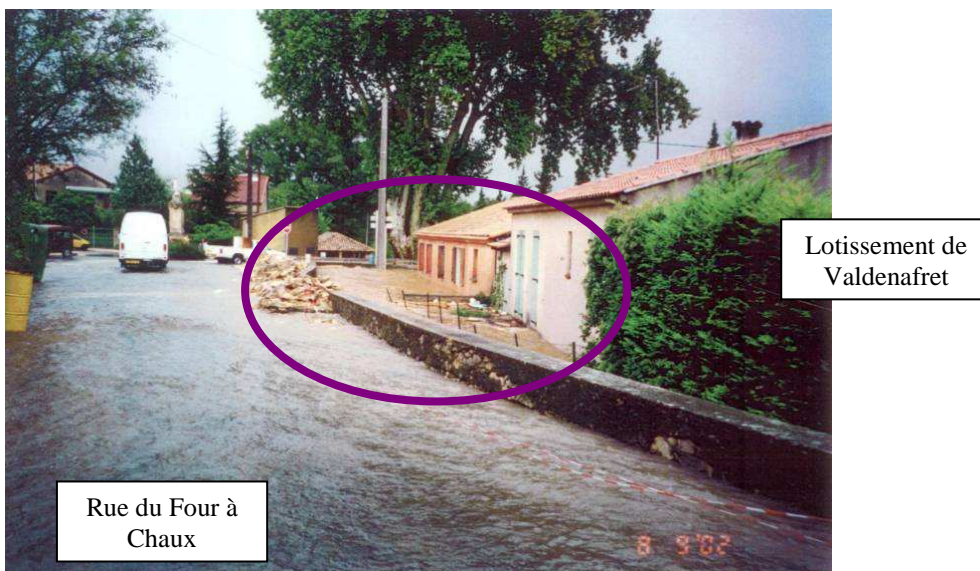


**Illustration 19 : Emprise de la zone inondée lors de la crue de 2002 (Services communaux, 2010)**

Le recensement des zones touchées lors de cet épisode est repris dans un point ultérieur.

*Voir point 5.6 : Localisation des zones de contraintes d'inondation*

Les photos suivantes illustrent l'ampleur des dommages causés en 2002.



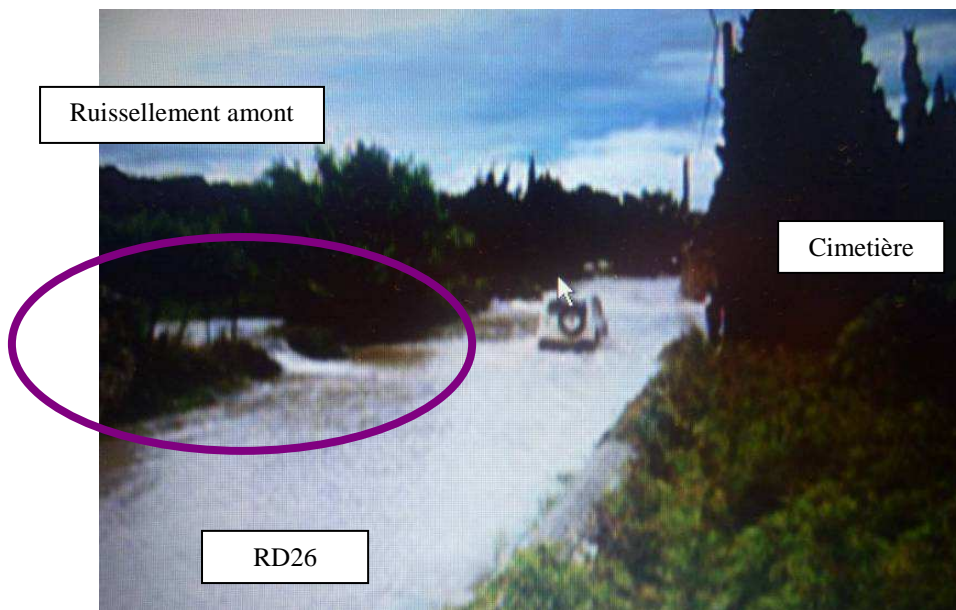
**Illustration 20 : Illustration des inondations de septembre 2002 au niveau de la RD26 et du lotissement de Valdenafret (source : riverains, 2002)**



**Illustration 21 : Illustration des inondations de septembre 2002 au niveau du stade**  
(source : riverains, 2002)



**Illustration 22 : Illustration des inondations de septembre 2002 au niveau du chemin de la Condamine**  
(source : riverains, 2002)



**Illustration 23 : Illustration des inondations de septembre 2002 sur la RD26 au niveau du cimetière (source : riverains, 2002)**



**Illustration 24 : Illustration des inondations de septembre 2002 au niveau du chemin de la Condamine (source : riverains, 2002)**

### 6.2.3 Repères des plus hautes eaux

Sur base des informations obtenues auprès de la commune, 6 données de hauteurs d'eau ont été répertoriées sur le territoire communal en lien avec la crue de 2002.

Ces données sont issues de l'étude préalable à la pose de repères de crues menée en 2011 par le SMABVGR sur l'ensemble de son territoire, à savoir 14 communes. Ces sites ont été localisés sur la carte 5 présentant l'emprise des inondations historiques.

*Voir annexe 4 – carte 5 : Inondations historiques*

Il convient toutefois de noter que ces données n'ont pu être validées qu'en deux points au travers de photos du niveau des plus hautes eaux atteint en ces deux endroits :

- ✓ Le point 1 correspond aux inondations observées au lotissement du Valdenafret. Le repère est localisé sur le tablier amont de l'ouvrage de traversée du Nizon sous la RD26. Le terrain du riverain inondé se situe en contrebas de la voirie. 45 centimètres d'eau ont été observés dans son jardin, ce qui correspond à une hauteur de 1,66 m à partir du fond du lit du Nizon.
- ✓ Le point 2 correspond au débordement du Nizon au droit du chemin de la Condamine. Environ 1,5 m d'eau a été observé au droit du portail bordant le cours du Nizon. Cette hauteur d'eau a été mesurée par rapport au niveau de la voirie.

Les autres données reprises restent dès lors uniquement indicatives de hauteurs probablement atteintes lors de ces évènements.

Les fiches correspondant à ces différentes données sont reprises en annexe.

*Voir annexe 3 : Relevés des plus hautes eaux*

## 7

## APPROCHE HYDROGÉOMORPHOLOGIQUE

### 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 1/10 000<sup>ème</sup> (Atlas des zones inondables, DIREN LR, 2009). Les parties du réseau hydrographiques bénéficiant de cette cartographie correspondent au ruisseau du Nizon et du Chantegrillet.

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 1/5000<sup>ème</sup>.**

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 perçue 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 fait l'objet de la phase 2 de la présente étude, dont l'objectif est de qualifier l'aléa inondation (en termes d'emprise du champ d'expansion des crues et de hauteur d'eau) pour une récurrence centennale. Ceci se fera au moyen d'une modélisation hydraulique.

## 7.2 Bases de l'hydrogéomorphologie

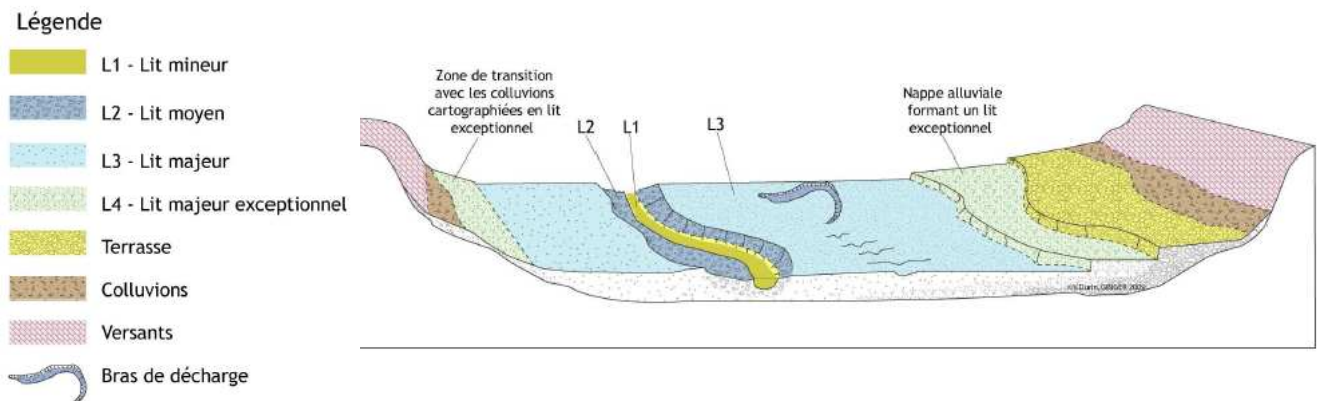
L'analyse hydrogéomorphologique s'appuie sur la géomorphologie, « *science ayant pour objet la description et l'explication du relief terrestre, continental et sous-marin* » (R. Coque, 1993). En étudiant à la fois la mise en place des reliefs à l'échelle des temps géologiques, les effets des variations 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 25 : Cartographie des unités hydrogéomorphologiques**  
(source : Atlas des Zones Inondables, DIREN LR, 2009)

## 7.3 Cartographie du Nizon

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

Une cartographie à l'échelle du 5 000<sup>ème</sup> 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 ;
- ✓ modèle numérique de terrain mis à disposition par le CG30 ;
- ✓ nombreuses visites de terrain.

*Voir carte 6 : Carte d'inondabilité par approche hydrogéomorphologique*

La carte en page suivante présente l'analyse développée par la DIREN au droit de la commune de Lirac. Afin de permettre la comparaison des modifications réalisées, les limites de l'aléa inondation tel que défini par la DIREN sont également surimposées en traits pointillés noirs sur la carte 6.

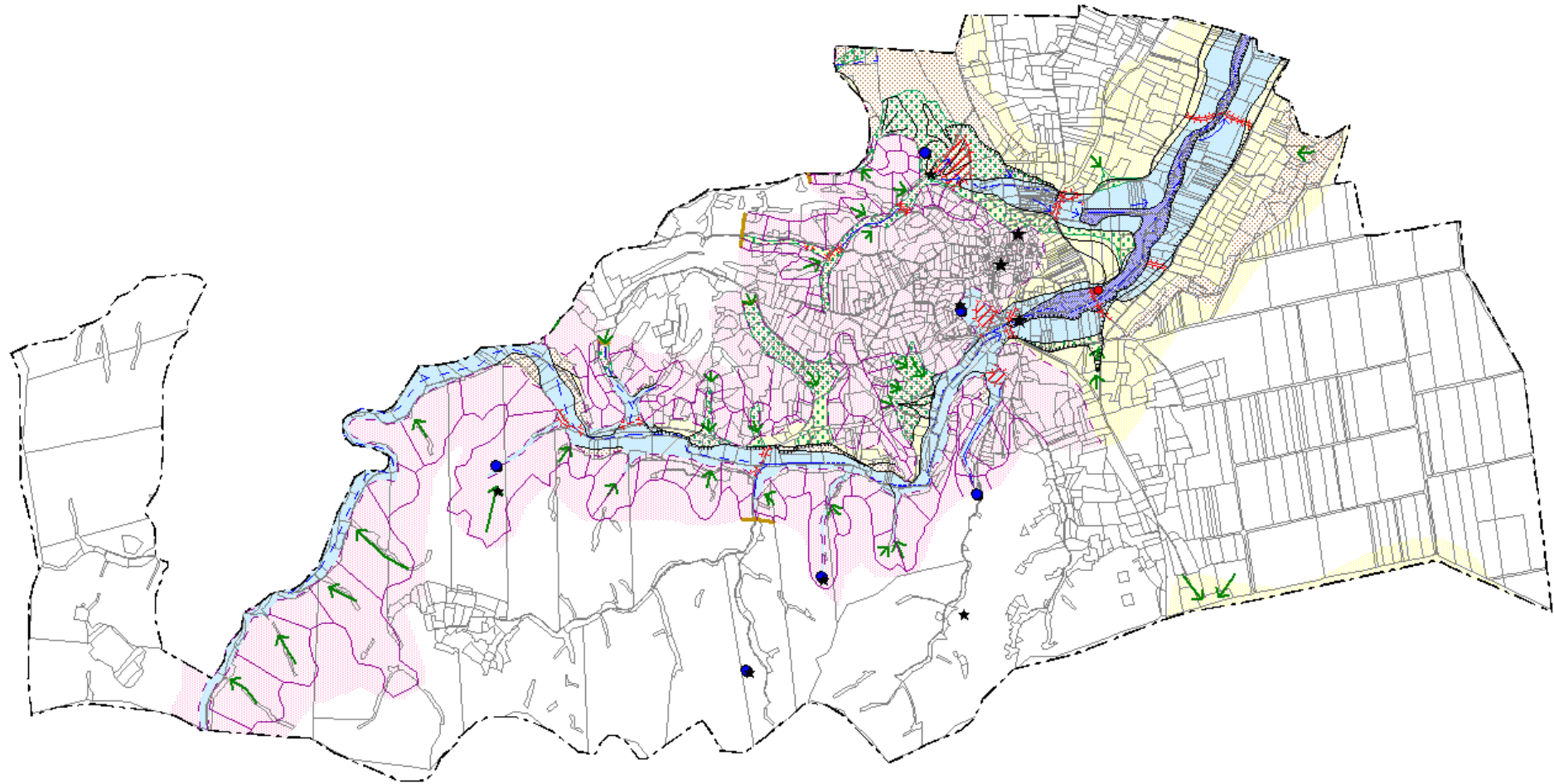
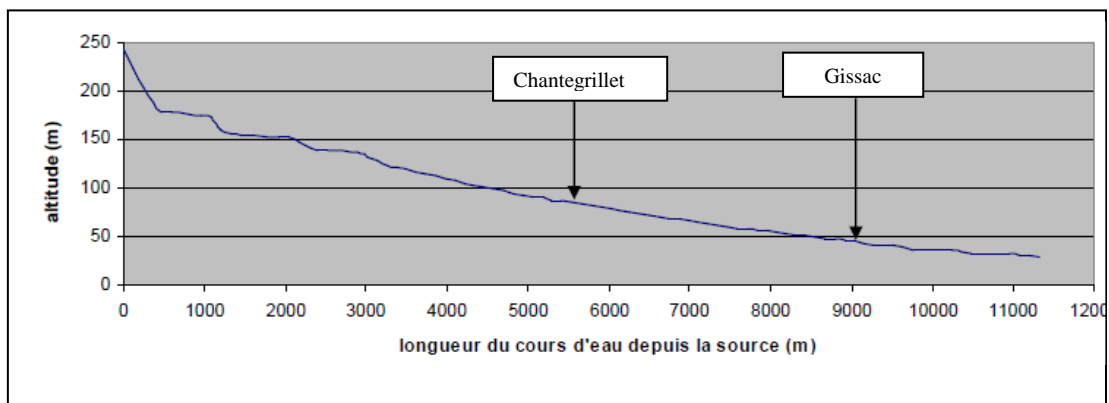


Illustration 26 : Approche hydrogéomorphologique de la zone d'étude (DIREN, 2009)

L'analyse du profil en long du Nizon permet de distinguer 3 tronçons de dynamique homogènes :

- ✓ l'amont, fortement pentu sur le premier demi kilomètre, correspond aux pentes du massif calcaire dit de la grande Montagne.
- ✓ la partie intermédiaire, s'étendant jusqu'à l'entrée de Lirac, à 3,5 kilomètres de la source, correspond à un vallon en berceau de 50 à 100 mètres de largeur, dont la pente est marquée par de fortes discontinuités d'origine non structurale et liées aux remblais et déblais anthropique effectués dans le cadre de l'aménagement des parcelles viticoles.
- ✓ enfin, les 8 derniers kilomètres sont caractérisés par une pente longitudinale faible, légèrement supérieure à 1%, au sein d'une zone colluvionnaire au relief peu marqué ayant permis le développement de large plaines d'expansion de part et d'autre du cours d'eau.



Nous reprenons ici quelques extraits du rapport de la DIREN de 2009 concernant l'approche hydrogéomorphologique du Nizon.

*Le Nizon reçoit au cours de ses 700 premiers mètres deux affluents importants, l'un en rive droite, puis le second en rive gauche, qui drainent les parties adjacentes, au sud et au nord de la Grande Montagne, légèrement moins élevées mais plus étendues. A l'aval de ces confluences, le Nizon draine déjà un bassin de plus de 5 km<sup>2</sup>, ce qui explique la relative largeur de sa plaine d'inondation, en auge sur laquelle sont implantées de nombreuses exploitations viticoles entre le lieu dit La Lauze et le village de Lirac.*

*Lors de sa traversée du village de Lirac, le Nizon est fortement canalisé au sein d'un chenal bétonné. En aval de la RD26, la pente s'affaiblit et le lit majeur s'élargit, limité de façon nette par les talus des terrasses. Le lit moyen apparaît séparé du lit majeur par des talus et recouvert d'une rypisylve dense ralentissant les écoulements en crue.*

*De Lirac au Moulin d'Entraigues, le Nizon coule au sein d'une plaine alluviale rectiligne, de largeur régulière supérieure à 150 mètres, caractérisée par un lit moyen peu encaissé et un lit majeur dont les extrémités latérales remontent en pente*

*douce vers les unités encaissantes, constituées de terrasses et de colluvions indifférenciées.*

*Sur ce tronçon, le Nizon reçoit un affluent en rive gauche, naissant au sud du lieu dit Ségries, et dont le lit rectifié est un fossé ou caniveau tracé au gré des limites parcellaires, et fortement sous-dimensionné. Le modelé de ses différents lits est en de nombreux points effacé par les remaniements, aplanissements, déblais et remblais liés aux activités agricoles. Toutefois il est possible de délimiter la zone d'écoulement en cas d'évènement rare à exceptionnel de cet affluent, laquelle contient un grand nombre d'habitations récemment implantées. La dynamique de crue s'apparente en ces zones pentues et dépourvues de lits différenciés plus à du ruissellement en nappe qu'à un simple débordement du cours d'eau. La charge solide peut être d'autant plus importantes que les vitesses sont fortes et l'amont constitué d'exploitations viticoles aux sols terreux à nu et jonché de galets centimétriques à décimétriques.*

Ainsi de par sa morphologie et ses usages, les problèmes rencontrés sont multiples et divers :

- ✓ les hauts bassins versants et coteaux à fortes pentes génèrent des **ruissellements** sur des terres agricoles (érosion de terres..) ou des zones urbaines (chaussées inondées, dépôts de terres,...) et des crues torrentielles ; les cours d'eau peuvent présenter une activité dynamique avec des érosions de berge et du fond, renforcée par l'absence de végétation ripicole.
- ✓ les pieds de coteaux sont **inondés** par débordement 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 ; ces zones sont sensibles au comblement (accumulation de matériaux).

On rappellera que la zone d'expansion de crue répertoriée sur la carte hydrogéomorphologique fait référence à une occurrence exceptionnelle. 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, les limites des terrains encaissants ont été précisées de même que les limites des zones d'inondation potentielles.

Etant donné le grand nombre de discontinuités qui apparaissaient sur l'ensemble du linéaire, nous n'avons pas représenté les lits moyens du Nizon ni du Chantegrillet. Seuls les lits majeurs ont été cartographiés.

Par ailleurs, rappelons que sont considérés comme cours d'eau, au sens de la doctrine PLU et risque inondation du département du Gard, les parties du réseau hydrographique qui drainent une surface de bassin versant supérieure à 1 km<sup>2</sup> ainsi que les parties du réseau dont les écoulements sont organisés et marquent le paysage d'une emprise hydrogéomorphologique. L'ensemble de ces tronçons a dès lors été caractérisé en secteur d'inondation par débordement de cours d'eau.

Les limites de la zone d'inondation potentielle du Nizon a été précisée sur l'ensemble de son tracé. Une attention particulière a été portée sur le tronçon traversant le village de Lirac compte tenu des enjeux existants. La zone à risque de ruissellement pluvial répertoriée au quartier de L'Eyrolle a été étendue sur l'ensemble du secteur compris entre les chemins de l'Eyrolle et du Valdenafret. Ceci concerne une vingtaine de maisons.

La zone de risque d'inondation a été réduite au droit de la rue du Four à Chaux. De légères différences quant à la zone d'emprise de l'aléa inondation s'observent encore à l'amont et à l'aval du village.

On notera également que les limites de la zone inondable restent floues sur le tronçon du Nizon compris entre la RD26 et le chemin de la Condamine, de même que sur l'ensemble du linéaire du Chantegrillet.

Concernant ce dernier, l'emprise des zones de risques de ruissellement a été étendue dans les secteurs suivants :

- ✓ dans la partie amont du quartier de la Grange où seuls des terrains agricoles sont concernés ;
- ✓ en contrebas du secteur des Chênes, une quinzaine d'habitations sont reprises en zone à risque ;
- ✓ dans le quartier Le Parran situé en rive droite du Chantegrillet, à sa confluence avec le Nizon et en contrebas du chemin de la Condamine, seuls des terrains agricoles y sont soumis à un risque d'inondation.

L'emprise de la zone à risque de ruissellement a par contre été réduite en rive droite du Chantegrillet entre la RD26 et le chemin des Mouillères.

## 7.5 Identification des enjeux situés en zones inondables

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 au moment de la réalisation de la présente phase ont également été répertoriés.

Ces différents secteurs et enjeux ont été délimités au regard de l'aléa défini précédemment afin de mettre en évidence les secteurs sensibles de la commune. L'objectif de la démarche est d'arriver à une première prise de conscience du risque au niveau communal.

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 surimposés à la zone inondable définie selon l'approche hydrogéomorphologique.

*Voir annexe 4 – Carte 3 : Occupation du sol*

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

### **A- Zones d'habitat**

Une soixantaine d'habitations sont reprises dans l'enveloppe de la zone d'inondation définie par approche hydrogéomorphologique.

Surface inondée : ~11 ha

### **B- Zones agricoles**

Le lit majeur du Nizon est peu urbanisé, les débordements se font majoritairement dans des zones agricoles (en dehors des traversées urbaines). 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 d'enjeux humains.

Surfaces inondées : ~55 ha

### **C- Enjeux ponctuels**

Les enjeux ponctuels localisés en zones inondables sont limités :

- ✓ Transformateur localisé en rive droite du Nizon au niveau de la RD26
- ✓ Ecole primaire localisée en rive gauche du Nizon en bordure de la RD26
- ✓ Services techniques localisés en rive gauche au lieu-dit « Le Four à Chaux »

### **D- Infrastructures routières**

Lors d'évènements pluvieux importants, la RD 26 est submergée au niveau du lavoir et du cimetière. Le chemin de la Condamine peut également être coupé à la circulation lors de débordements du Nizon tandis que d'autres voiries du village sont l'objet de ruissellements et de dégâts importants (par érosion notamment).

## **7.6 Evolution de l'occupation du sol en zone inondable**

Aujourd'hui, les projets de développement sont limités. Seule une zone d'urbanisation future validée au POS se situe en zone d'inondation. Il s'agit d'un secteur de près de 4 ha positionné en rive droite du Nizon, entre la RD26 et le chemin de la Condamine.

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

### **A- Zones 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 doublé en 40 ans, passant de 317 habitants en 1968 à 842 en 2009. Entre 1990 et 2008, la population située en zone inondable serait ainsi passée de 75 habitants à près d'une centaine.

En 1970, la superficie urbanisée située en zone inondable représente un peu plus de 1 hectare. En 2000, la superficie urbanisée située en zone inondable représente près de 5 ha. Aujourd'hui, elle dépasse 10 ha. Ces zones se situent toutes en bordure du Nizon. Il s'agit plus spécifiquement du lotissement de Valdenaffret construit au début des années 1980.

Cette augmentation des enjeux en zones inondables a contribué à déséquilibrer la dynamique fluviale en :

- ✓ **Changeant la vocation des zones d'expansion de crue** ;
- ✓ **Chenalissant les cours d'eau** par la formation de merlons, murs de clôtures, ou busage ;
- ✓ **Augmentant la capacité des lits mineurs** par des opérations de recalibrage.

## **B- Zones agricoles**

Les secteurs agricoles situés 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.

Toutefois le développement des vignes dans le lit majeur a amené les agriculteurs à réaliser différents aménagements destinés :

- ✓ à se **protéger des crues** par la formation de merlons le long des cours d'eau ;
- ✓ à **limiter voir éradiquer la ripisylve** pour gagner en surface utile et favoriser un meilleur ensoleillement.

Ces espaces sont devenus donc plus vulnérables du fait des actions suivantes :

- ✓ **Changement de cultures** : passage de prairies ou jardins maraîchers à la vigne ;
- ✓ **Limitation des débordements en lit majeur** ayant pour effet d'augmenter les vitesses à l'aval ;
- ✓ **Ruptures de merlons** entraînant des érosions importantes à la parcelle ;
- ✓ **Erosions de berges** favorisées par l'augmentation des débits ruisselés ;
- ✓ Augmentation du ruissellement à la parcelle par la mise à nu des sols.



## 8

## APPROCHE DU ZONAGE PLUVIAL

Les informations du zonage pluvial sont présentées sur la carte 7.

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

- ✓ **Les zones de production et d'aggravation de l'aléa** correspondent aux secteurs situés à l'amont des zones à enjeux. Elles constituent 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 du Nizon à l'aval du village de Lirac. 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 transitent les écoulements issus de la première zone. Il s'agit des secteurs à très forte pente, dans lesquels les vitesses d'écoulement sont importantes, ainsi que des axes d'écoulement secondaires et principaux.

Les axes des cours d'eau principaux que sont le Nizon, le Chantegrillet et le ruisseau des Vayorces ont été cartographiés en zones d'écoulement avec débordements.

Les zones de thalweg secondaires ont été reprises en secteurs de ruissellement de même que certains secteurs de la commune. Ils reprennent entre autres une partie des quartiers de la Grange, des Mouillères et du Chante-Grillet. Le champ de vignes localisé en contrebas du chemin de la Condamine, à l'intersection du cours du Nizon et du ruisseau de Chante-Grillet est également repris en zone de ruissellement.

**Les zones d'accumulation** représentent les secteurs bas de la commune dans lesquels s'accumulent les eaux. **Etant donné que la commune de Lirac se trouve en tête du bassin versant du Nizon, nous n'avons pas considéré ce type de zones.**



---

## ORIENTATION DE LA PHASE 2

---



# 1

## Objectifs

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

Compte tenu des enjeux observés en bordure du Nizon lors de son passage en centre ville ainsi que le long du cours du Chantegrillet, il a été jugé pertinent de préciser l'aléa inondation par débordement de cours d'eau sur ces deux tronçons.

C'est pourquoi, dans ces deux secteurs où les enjeux sont importants notamment en termes d'urbanisation et d'aménagement, une approche hydrologique et hydraulique sera menée afin de quantifier l'aléa (notamment vis-à-vis de la définition de la crue de référence et de la détermination des paramètres hauteur et vitesse des écoulements).

Ceci passe par la réalisation d'une modélisation hydraulique.



## 2

# ORIENTATIONS

## 2.1 Choix des évènements historiques

**Le modèle sera calé grâce à l'évènement des 8 et 9 septembre 2002.** 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.

Par ailleurs, le caractère récent de l'évènement est un point important permettant d'avoir une meilleure fiabilité des données acquises (notamment en ce qui concerne le souvenir des riverains par le biais de photos et de levés des PHE).

Etant donné qu'aucune autre crue ne possède suffisamment de données pour être utilisée comme deuxième élément de calage, **le calage réalisé pour la crue de 2002 ne sera pas validé par une deuxième crue.**

## 2.2 Modélisation hydrologique

### A- Données pluviométriques

Les calculs hydrologiques ont pour but la définition des débits de pointe de chaque bassin et sous-bassin versant pour différentes pluies de projet (5, 10, 30, 100 ans) et pluies historiques (en l'occurrence, septembre 2002) - selon différentes durées de précipitations.

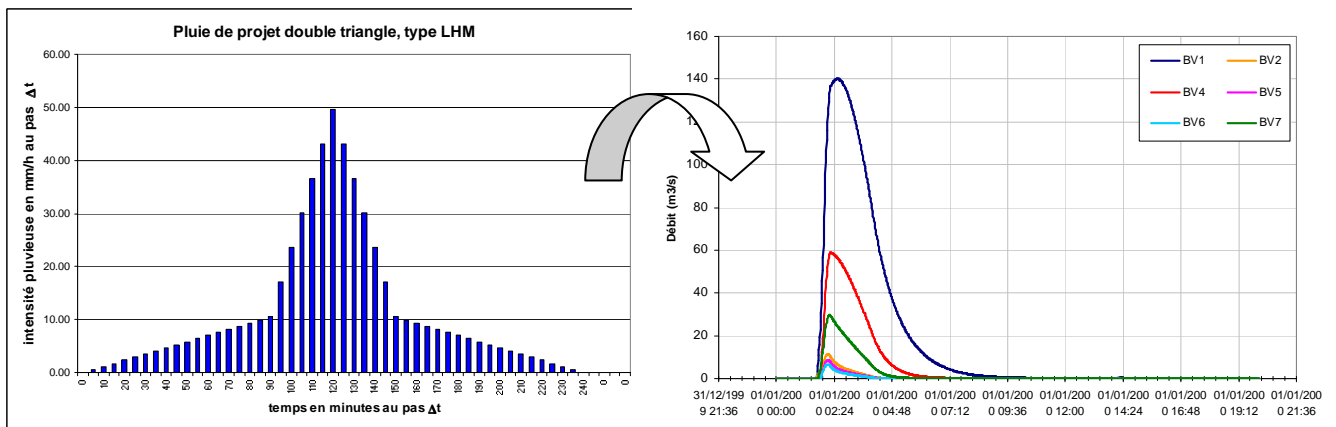
Le CCTP précise que les données statistiques devant être utilisées correspondent à l'application des quantiles SHYREG. La méthode SHYREG est une application sur les régions méditerranéennes de la méthode SHYPRE développée par le CEMAGREF (simulation d'hydrogrammes pour la prédétermination des crues). Elle associe un générateur aléatoire de pluies horaires et une transformation de la pluie en débit.

Les données SHYREG disponibles sur la commune de Lirac ne permettent toutefois pas l'étude de pluies à des pas de temps inférieurs à la durée horaire. Compte tenu de la petite taille des bassins versants du Nizon étudiés sur le territoire communal de Lirac, il nous a semblé intéressant de comparer les données SHYREG aux chroniques d'observation d'une station proche.

En l'occurrence, la station météorologique la plus pertinente en termes de chroniques d'observation et de localisation semble être la station de Nîmes. Il s'agit d'une station automatique autorisant des observations à des pas de temps fins de l'ordre de 6 minutes.

## B- Modèle pluie-débit

Le logiciel MOUSE nous permettra de calculer, selon les caractéristiques des bassins versants, les débits et volumes ruisselés à partir de pluies de projet double triangle.



### Exemple de hétérogrammes – Transformation pluie débit - Hydrogramme résultant

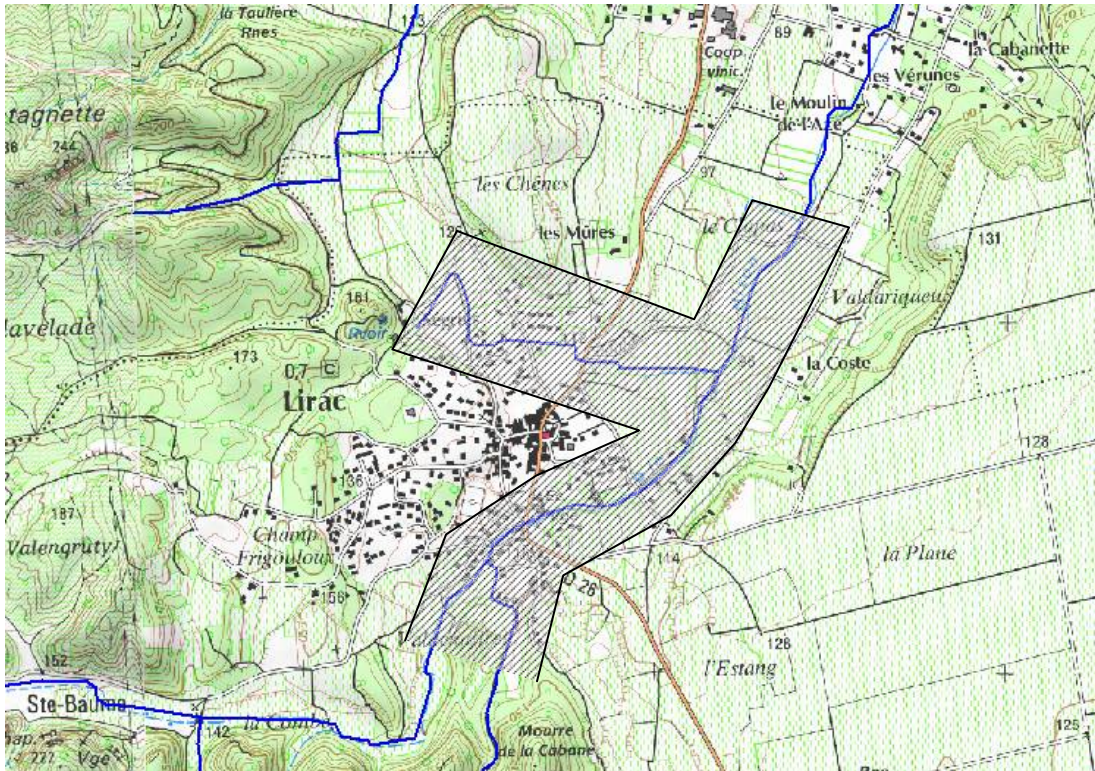
Cette méthodologie est préconisée par le Laboratoire National d'Hydraulique de Montpellier (Service de M. DESBORDES) car elle est bien adaptée à des bassins versants de type méditerranéen.

Les débits ainsi calculés seront comparés aux données issues des études existantes. Ils feront l'objet d'une analyse critique. Les hydrogrammes ainsi définis seront alors directement injectés dans le module hydraulique du logiciel.



## 2.3 Modélisation hydraulique

La zone de modélisation proposée est reprise sur la carte suivante. Elle reprendra le cours du Nizon, depuis l'amont du lotissement de Valdenafret jusqu'au lieu-dit le Clapas. Le cours du Chantegrillet sera également intégré dans la modélisation. Ceci représente un linéaire de près de 2 km pour le Nizon et 1 km pour le Chantegrillet.



Pour la modélisation des écoulements en rivière, SAFEGE utilise la gamme de logiciels MIKE (développés par le Danish Hydraulic Institute), dont SAFEGE assure la distribution et le support après-vente en France.

MIKE représente un standard utilisé dans le monde entier, en permanente amélioration grâce au "retour d'expérience" des nombreux utilisateurs.

## 2.4 Campagne topographique

### A- Données disponibles

Les seuls éléments topographiques disponibles au moment de réaliser cette deuxième phase concernent un lever photogramétrique de la zone d'étude réalisé en 2007 par la société ALPES PYRENEES IMAGES. Il nous a été transmis par le département du Gard. La précision altimétrique reconnue par la société API est de 45 centimètres.

### B- Besoins identifiés

Faisant suite aux investigations de terrain réalisées au cours des mois de juillet et septembre 2010 et aux impératifs de l'étude, SAFEGE a établi un cahier des charges pour la réalisation de prestations topographiques complémentaires. Les éléments suivants ont été requis :

- ✓ une quarantaine de profils en travers du Nizon et de son affluent, le Chantegrillet;
- ✓ une dizaine d'ouvrages hydrauliques ;
- ✓ Etant donné le manque de précision du lever photogramétrique existant en zone urbaine, un semis de points complémentaires a été demandé au droit de la traversée du centre du village par le Nizon sur une superficie de 25 hectares et selon une densité au 1/500.

Un lever LIDAR s'étendant sur une zone de 110 ha est également venu compléter les données topographiques existantes. Cette prestation a été réalisée par la société HELIMAP.