



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
DIRECTION
RÉGIONALE
DE L'ENVIRONNEMENT
L'ÉQUIPEMENT

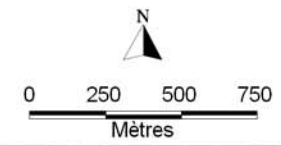
Cartes d'inondabilité.
Analyse hydrogéomorphologique.

Bassin du Vidourle
Le Rieu Massel Planche
2/2

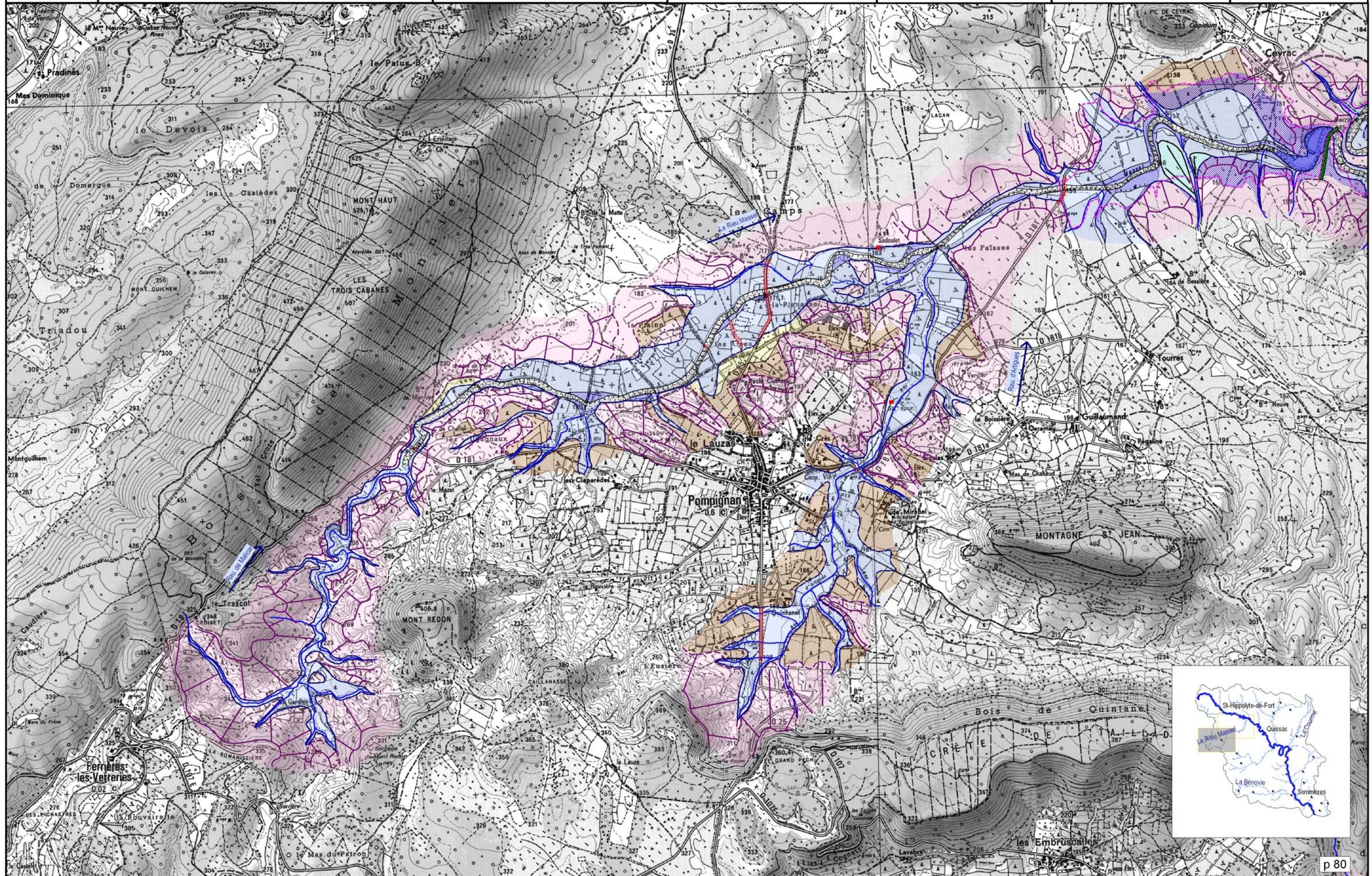
Communes
Conqueyrac
Pompignan

Cours d'eau
Le Rieu Massel
Rau. d'Antigues
Rau. de Malicar

Echelle : 1:25 000



Juillet 2004 02.156



1 - Limites morphologiques

- Versant
- Talus peu marqué
- Talus net

2 - Plaine alluviale fonctionnelle

2.1 - Unités hydrogéomorphologiques actives

- Cours d'eau
- Cours d'eau artificiel

	Correspondances	Hydrodynamisme
Lit mineur	Périodes de retour inférieures ou égales à 1 an	Zones de grand écoulement et de mobilité
Lit moyen		
Lit majeur	1 à 10 ans	Champs d'expansion de crues
Lit majeur exceptionnel		
Plan d'eau artificiel	Rares à exceptionnelles	
Etangs littoraux (zones humides toujours en eau)		

2.2 - Zones d'inondation potentielle

- Zone de débordement liée aux obstacles anthropiques
- Zone de débordement liée aux phénomènes de sur-sédimentation
- Zone de ruissellement pluvial agricole ou urbain en nappes

2.3 - Limite de la plaine alluviale moderne

- Limite nette
- Limite imprécise
- Limite de la plaine alluviale du cours d'eau principal (imprécise)

2.3 - Structures secondaires

- Zone hydromorphe de la basse plaine littorale
- Cordon dunaire
- Bras de décharge annexe
- Axe d'écoulement en crue
- Axe d'écoulement de plaine alluviale peu marqué
- Cône alluvial
- Ruissellement sur versant (pluvial urbain ou agricole)

3 - Terrains encaissants

- Versant
- Terrasse alluviale
- Colluvion

4 - Éléments d'occupation du sol à rôle hydrodynamique

4.1 - Structures linéaires

- Digue
- Remblai d'infrastructure
- Carrière

4.2 - Éléments isolés

- Bâtiment
- Camping
- Ouvrage d'art
- Barrage
- Remblai

5- Informations historiques

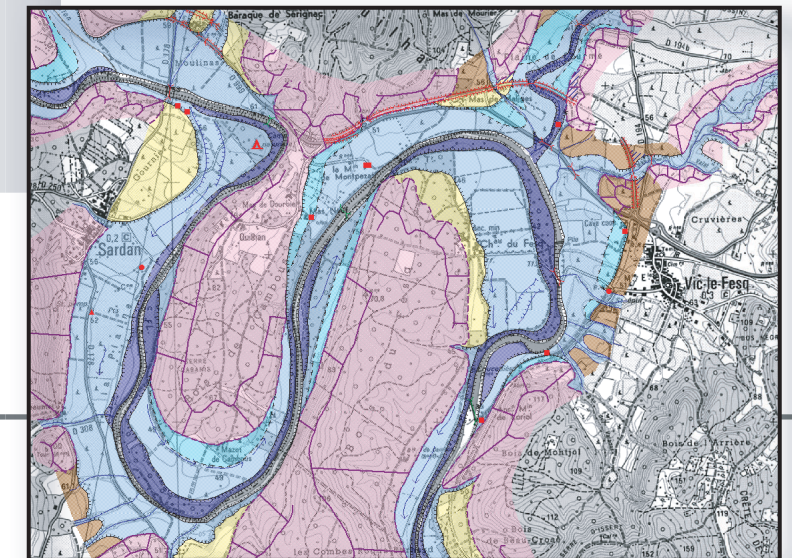
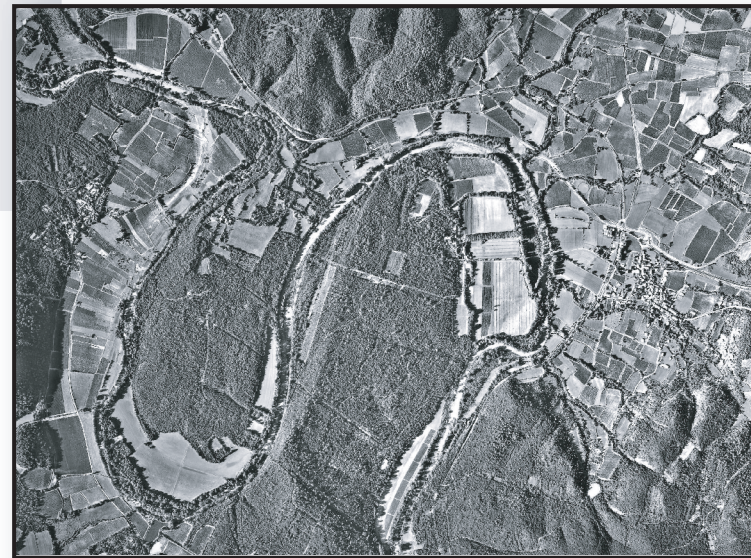
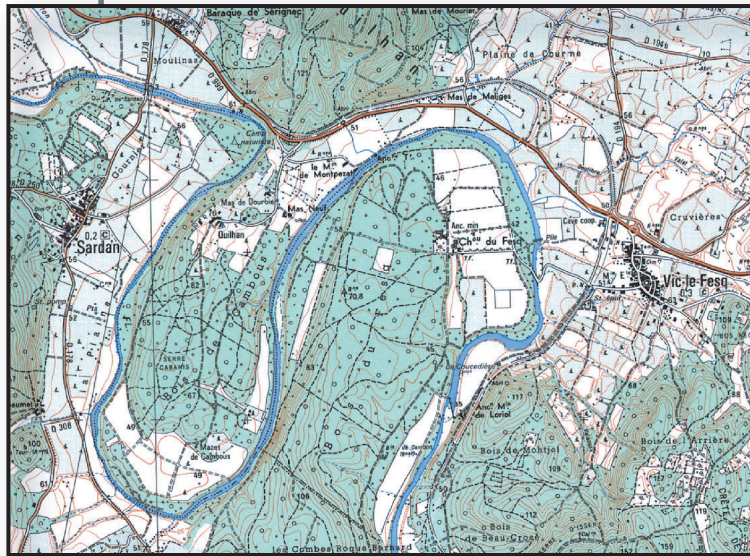
5.1- Points d'information historique

- Repère de crue
- Information issue des témoignages
- Information issue des archives
- Plus hautes eaux connues

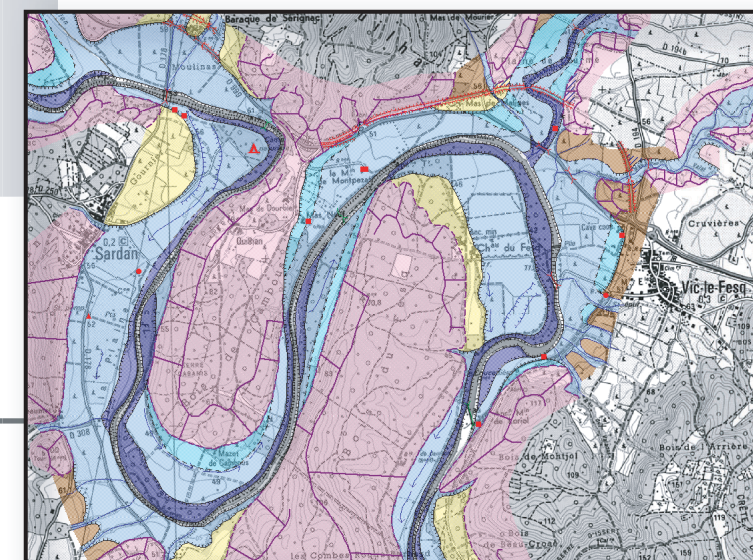
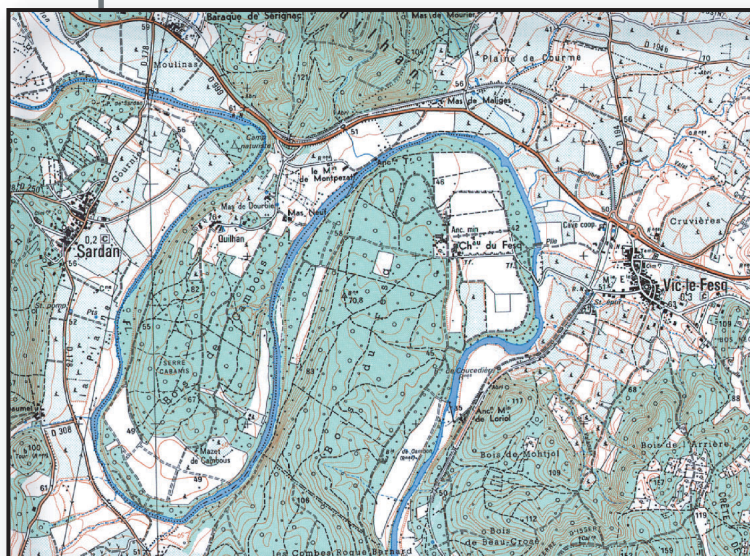
5.2 - Limite d'extension de crue historique

- Limite d'extension de la crue de 2002 (BRL)
- Limite d'extension de la crue de 1994 (BCEOM)
- Limite d'extension de la crue de 1988 (BCEOM, Bas Vistre)
- Limite d'extension de la crue de 1988 (BCEOM, le Vistre)
- Limite d'extension de la crue de 1988 (BRL, Nîmes)

ATLAS DES ZONES INONDABLES DES BASSINS VERSANTS DU VIDOURLE DU VISTRE ET DU RHÔNY



ATLAS DES ZONES INONDABLES DES BASSINS VERSANTS DU VIDOURLE DU VISTRE ET DU RHÔNY



■ *Rapport*

Maître d'ouvrage : DIREN Languedoc-Roussillon

Comité de pilotage : DDE Gard

Auteur : Carex Environnement, *Département eau et planification.*

Chef de projet : L. Mathieu

Participants : L. Mathieu, V. Durin.

Sous-traitants : -

Date : juillet 04

N° d'affaire : 02.156

Pièces composant l'étude :

- 1 document contenant le rapport d'étude et l'atlas
- 1 notice de la base de données numériques géographiques
- 1 CD-Rom

Résumé de l'étude :

La méthode hydrogéomorphologique couplée aux recherches historiques a permis de déterminer les zones inondables sur les principaux cours d'eau des bassins versants du Vidourle, du Vistre et du Rhône .

Zone géographique :

Bassin versant du Vidourle, du Vistre et du Rhône, Gard-Hérault, Languedoc-Roussillon, France

Contrôle qualité interne

Rapport : Rédigé par L. Mathieu, V. Durin.

Cartographie hydrogéomorphologique : Effectuée par L. Mathieu, V. Durin.

Numérisation et SIG: Réalisé par M. Boisard

SOMMAIRE

SOMMAIRE.....	3
INDEX DES COMMENTAIRES ET DES CARTOGRAPHIES PAR COMMUNES	4
INTRODUCTION.....	6
1 PRESENTATION DE LA METHODOLOGIE RETENUE.....	8
1.1 Les bases de l'hydrogéomorphologie	8
1.2 Organisation et fonctionnement des bassins versants.....	8
1.3 Cartographie des unités hydrogéomorphologiques.....	9
1.3.1 Les unités actives constituant la plaine alluviale moderne fonctionnelle.....	9
1.3.2 Structures secondaires géomorphologiques.....	10
1.3.3 Les formations constituant l'encaissant de la plaine alluviale fonctionnelle.....	10
1.3.4 Les zones d'inondation potentielle.....	10
1.3.5 Les éléments de l'occupation du sol susceptibles d'influencer le fonctionnement hydraulique de la plaine alluviale fonctionnelle.....	12
1.4 Les principaux outils utilisés	12
1.5 Les outils complémentaires	13
1.5.1 Etude des crues historiques.....	13
1.5.2 Numérisation sous SIG.....	13
1.6 Atouts et limites de la méthode hydrogéomorphologique	13
2 ANALYSE ET SYNTHÈSE DES PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DU BASSIN VERSANT DETERMINANT LE FONCTIONNEMENT HYDROLOGIQUE DES COURS D'EAU....	14
2.1 Présentation générale par unités géographiques.....	14
2.1.1 Le Vidourle.....	14
2.1.2 Le Vistre.....	15
2.1.3 Le Rhône.....	16
2.2 Le cadre climatique.....	16
2.2.1 Contexte météorologique.....	16
2.2.2 Données hydrologiques et hydrauliques.....	16
2.3 L'occupation du sol et le degré d'artificialisation des milieux	17
2.3.1 Le Vidourle.....	17
2.3.2 Le Vistre.....	17
2.3.3 Le Rhône.....	18
2.4 Synthèse.....	18
2.5 Données historiques	18
3 ANALYSE HYDROGÉOMORPHOLOGIQUE ET HISTORIQUE.....	27
3.1 Difficultés rencontrées, cadre et limites de l'interprétation	27
3.2 La basse plaine.....	28
3.2.1 L'organisation géomorphologique de la basse plaine	28
3.2.2 Évolution et aménagements historiques du lit du Vidourle.....	28
3.2.3 Conditions d'inondabilité, perturbations anthropiques.....	29
3.2.4 Les secteurs à enjeux	31
3.3 Bassin du Vidourle	33
3.3.1 La vallée du Vidourle.....	33

3.3.2 Les affluents du Vidourle	36
3.4 Bassin du Rhony	40
3.4.1 Planche 1/3 : Vergèze et Codognan (carte page 83)	40
3.4.2 Planche 2/3 : De Nages et Solorgues à Vergèze (carte page 84)	41
3.4.3 Planche 3/3 : De Caveirac à Nages et Solorgues (carte page 85).....	41
3.5 Bassin du Vistre	42
3.5.1 De Vauvert à Vestric (planche 1/6 au 25000 p 87)	42
3.5.2 De Vestric-et-Candiac à Milhaud, carte page 88	43
3.5.3 De Milhaud à Rodilhan : l'agglomération de Nîmes, cartes pages 89 -90	43
3.5.4 De Rodilhan à Bezouze, cartes pages 91-92.....	45
BIBLIOGRAPHIE	47
4 ATLAS CARTOGRAPHIQUE AU 1/25 000	49
4.1 La basse plaine	51
4.2 Le bassin du Vidourle.....	56
4.2.1 Le Vidourle.....	59
4.2.2 Les affluents du Vidourle	66
4.3 Le Rhony.....	82
4.4 Le bassin du Vistre.....	86
5 ATLAS CARTOGRAPHIQUE AU 1/10 000	93
5.1 Zooms sur la basse plaine.....	96
5.2 Zones à enjeux sur le bassin du Vidourle.....	122
5.3 Zones à enjeux sur le bassin du Rhône.....	133
5.4 Zones à enjeux sur le bassin du Vistre.....	137

INDEX DES COMMENTAIRES ET DES CARTOGRAPHIES PAR COMMUNES

Dép.	Communes	Cartographie hydrogéomorphologique au 1/25 000	Cartographie hydrogéomorphologique au 1/10 000
30	Aigremont	Courme2 p.71 Criulon3 p.74	
30	Aigues-Mortes	Basseplaine1 p.52	Le Grau du Roi 2/60 p.97 Basse Plaine 3/60 p.98 Basse Plaine 4/60 p.99 Aigues-Mortes 5/60 p.100 Basse Plaine 6/60 p.101 Basse Plaine 7/60 p.102 Basse Plaine 22/60 p.117
30	Aigues-Vives	Basseplaine6 p.57 Rhôny1 p.83	
30	Aimargues	Basseplaine4 p.55 Basseplaine5 p.56 Basseplaine6 p.57 Rhôny1 p.83	Basse Plaine 15/60 p.110 Basse Plaine 17/60 p.112 Basse Plaine 18/60 p.113 Aimargues 19/60 p.114 Basse Plaine 20/60 p.115 Basse Plaine 24/60 p.119
30	Aubais	Vidourle1 p.59 Vidourle2 p.60	
30	Aubord	Vistre2 p.88	Aubord 45/60 p.140
30	Aujargues	Vidourle2 p.60	Aujargues 32/60 p.127
30	Bernis	Vistre2 p.88	Uchaud 44/60 p.139 Aubord 45/60 p.140 Bernis 46/60 p.141
30	Bezouze	Vistre6 p.92	
34	Boisseron	Vidourle2 p.60 Bénovie1 p.66	Boisseron 33/60 p.128
30	Boissières	Rhôny2 p.84	
30	Bouillargues	Vistre5 p.91	Nîmes 54/60 p.149
30	Bragassargues	Criulon1 p.72	
30	Brouzet-les-Quissac	Brestalou1 p.76	
34	Buzignargues	Bénovie2 p.67	Buzignargues 34/60 p.129 Sainte-Bauzille-de-Montmel 35/60 p.130
30	Caissargues	Vistre3 p.89 Vistre5 p.91	Caissargues 48/60 p.143
30	Calvisson	Rhôny2 p.84 Rhôny3 p.85	Calvisson 39/60 p.134
30	Canales-et-Argentières	Criulon2 p.73 Criulon3 p.74	
30	Cannes-et-Clairan	Courme1 p.70	
30	Carnas	Brestalou1 p.76	
30	Caveirac	Rhôny3 p.85 Vistre3 p.89	Caveirac 41/60 p.136
30	Clarensac	Rhôny3 p.85	Clarensac 40/60 p.135 Caveirac 41/60p.136
34	Claret	Brestalou2 p.77	

Dép.	Communes	Cartographie hydrogéomorphologique au 1/25 000	Cartographie hydrogéomorphologique au 1/10 000
30	Codognan	Basseplaine6 p.57 Rhôny1 p.83	Vergèze 38/60 p.133
30	Combas	Aigalade2 p.69	
30	Congénies	Rhôny2 p.84	
30	Conqueyrac	Vidourle6 p.64 Crespenou1 p.78 Rieu Massel1 p.79	Saint-Hippolyte-du-Fort 31/60 p.126
30	Corconne	Brestalou2 p.77	
30	Crespian	Courme1 p.70	
30	Cros	Vidourle7 p.65	
30	Domessargues	Courme2 p.71	
30	Durfort-et-Saint-Martin-de-Soss	Criulon4 p.75 Crespenou1 p.78	
30	Fontanes	Vidourle3 p.61 Aigalade1 p.68	Lecques 28/60 p.123
34	Fontanes	Bénovie2 p.67	Sainte-Croix-de-Quintillargues 36/60 p.131
30	Fressac	Crespenou1 p.78	
34	Galargues	Bénovie1 p.66 Bénovie2 p.67	Buzignargues 34/60 p.129
30	Gallargues-le-Montueux	Basseplaine6 p.57 Vidourle1 p.59 Rhôny1 p.83	Basse Plaine 20/60 p.115 Gallargues-le-Montueux 21/60 p.116
30	Générac	Vistre2 p.88	
30	Junas	Vidourle1 p.59 Vidourle2 p.60	
30	La Cadière-et-Cambo	Argentesse1 p.81	
30	Langlade	Rhôny3 p.85	
34	Lauret	Brestalou2 p.77	Sauteyrargues 37/60 p.132
30	Le Cailar	Basseplaine3 p.54 Basseplaine5 p.56 Basseplaine6 p.57 Rhôny1 p.83 Vistre1 p.87	Aimargues 19/60 p.114 Basse Plaine 24/60 p.119 Basse Plaine 25/60 p.120 Basse Plaine 26/60 p.121 Vauvert 42/60 p.137
30	Le Grau du Roi	Basseplaine1 p.52	Le Grau du Roi 1/60 p.96 Le Grau du Roi 2/60 p.97
30	Lecques	Vidourle3 p.61 Vidourle4 p.62	Lecques 28/60 p.123
30	Ledignan	Criulon3 p.74	
30	Liouc	Vidourle4 p.62	
30	Logrian-Florian	Criulon2 p.73	
34	Lunel	Basseplaine4 p.55 Basseplaine6 p.57	Saint-Just 13/60 Basse Plaine 14/60 Lunel 16/60 Basse Plaine 17/60 Basse Plaine 20/60 Gallargues-le-Montueux 21/60
30	Manduel	Vistre5 p.91	Manduel 59/60 p.154
30	Marguerittes	Vistre6 p.92	Marguerittes 57/60 p.152

Dép.	Communes	Cartographie hydrogéomorphologique au 1/25 000	Cartographie hydrogéomorphologique au 1/10 000
34	Marsillargues	Basseplaine2 p.53 Basseplaine3 p.54 Basseplaine4 p.55 Basseplaine5 p.56	Basse Plaine 6/60 p.101 Basse Plaine 8/60 p.103 Basse Plaine 9/60 p.104 Basse Plaine 11/60 p.106 Basse Plaine 12/60 p.107 Basse Plaine 14/60 p.109 Basse Plaine 15/60 p.110 Basse Plaine 17/60 p.112 Basse Plaine 20/60 p.115
30	Maressargues	Courme2 p.71	
30	Milhaud	Vistre2 p.88 Vistre3 p.89	Milhaud 47/60 p.142
30	Monoblet	Vidourle7 p.65 Crespenou1 p.78	
30	Montagnac	Courme2 p.71	
34	Montaud	Bénovie2 p.67	Sainte-Bauzille-de-Montmel 35/60 p.130
30	Montmirat	Courme1 p.70	
30	Montpezat	Aigalade2 p.69	
30	Moulézan	Courme1 p.70 Courme2 p.71	
	Mus	Rhône1 p.83	Vergèze 38/60 p.133
30	Nages-et-Solorgues	Rhône2 p.84	
30	Nîmes	Vistre2 p.88 Vistre3 p.89 Vistre4 p.90 Vistre6 p.92	Caissargues 48/60 p.143 Nîmes 49/60 p.144 Nîmes 50/60 p.145 Nîmes 51/60 p.146 Nîmes 52/60 p.147 Nîmes 53/60 p.148 Nîmes 54/60 p.149 Nîmes 55/60 p.150 Nîmes 56/60 p.151
30	Orthoux-Serignac-Quilhan	Vidourle4 p.62 Criulon1 p.72	
30	Pompignan	Rieu Massel2 p.80	
30	Quissac	Vidourle4 p.62 Vidourle5 p.63 Criulon1 p.72 Criulon2 p.73	Quissac 29/60 p.124
30	Redessan	Vistre5 p.91 Vistre6 p.92	Redessan 60/60 p.155
30	Rodilhan	Vistre5 p.91	Rodilhan 58/60 p.153
30	Saint-Bénézet	Courme2 p.71	
30	Saint-Côme-et-Maruéjols	Rhône3 p.85	Clarensac 40/60 p.135
30	Saint-Dionizy	Rhône3 p.85	Clarensac 40/60 p.135
34	Sainte-Bauzille-de-Montmel	Bénovie2 p.67	Sainte-Bauzille-de-Montmel 35/60 p.130
34	Sainte-Croix-de-Quintillargues	Bénovie2 p.67	Sainte-Croix-de-Quintillargues 36/60 p.131
30	Saint-Félix-de-Paillières	Criulon4 p.75	
	Saint Clément	Vidourle3 p.61	
30	Saint-Gervasy	Vistre6 p.92	Marguerittes 57/60 p.152
34	Saint-Hilaire-de-Beauvoir	Bénovie1 p.66	

Dép.	Communes	Cartographie hydrogéomorphologique au 1/25 000	Cartographie hydrogéomorphologique au 1/10 000
30	Saint-Hippolyte-du-Fort	Vidourle6 p.64 Vidourle7 p.65 Argentesse1 p.81	Saint-Hippolyte-du-Fort 31/60 p.126
30	Saint-Jean-de-Criulon	Criulon2 p.73	
30	Saint-Jean-de-Serres	Criulon3 p.74	
34	Saint-Just	Basseplaine4 p.55	Saint-Just 13/60 p.108
30	Saint-Laurent-d'Aigouze	Basseplaine2 p.53 Basseplaine3 p.54	Basse Plaine 7/60 p.102 Basse Plaine 9/60 p.104 Basse Plaine 10/60 p.105 Saint-Laurent-d'Aigouze 12/60 p.107 Basse Plaine 15/60 p.110 Basse Plaine 22/60 p.117 Basse Plaine 23/60 p.118 Basse Plaine 24/60 p.119
34	Saint-Mathieu-de-Trévières		Sainte-Croix-de-Quintillargues 36/60 p.131
34	Saint-Nazaire-de-Pézan	Basseplaine4 p.55	
30	Saint-Nazaire-des-Gardies	Criulon2 p.73	
30	Saint-Roman-de-Codière	Vidourle7 p.65	
34	Saint-Sériès	Vidourle1 p.59	
30	Salinelles	Vidourle2 p.60 Vidourle3 p.61	Sommières 27/60 p.122 Lecques 28/60 p.123
30	Sardan	Vidourle4 p.62	
34	Saturargues	Vidourle1 p.59	
34	Saussines	Bénovie1 p.66	Boisseron 33/60 p.128
34	Sauteyrargues	Brestalou2 p.77	Sauteyrargues 37/60 p.132
30	Sauve	Vidourle5 p.63 Vidourle6 p.64 Criulon2 p.73 Crespenou1 p.78	Quissac 29/60 p.124 Sauve 30/60 p.125
30	Savignargues	Criulon3 p.74	
30	Sommières	Vidourle2 p.60 Bénovie1 p.66	Sommières 27/60 p.122 Boisseron 33/60 p.128
30	Souvincargues	Aigalade1 p.68	
30	Tornac	Criulon4 p.75	
30	Uchaud	Vistre2 p.88	Vestric-et-Candiac 43/60 p.138 Uchaud 44/60 p.139
34	Vacquières	Brestalou2 p.77	
30	Vauvert	Vistre1 p.87	Vauvert 42/60 p.137
30	Vergèze	Rhône1 p.83 Vistre1 p.87	Vergèze 38/60 p.133 Vestric-et-Candiac 43/60 p.138
30	Vestric-et-Candiac	Vistre1 p.87 Vistre2 p.88	Vestric-et-Candiac 43/60 p.138
30	Vic-le-Fesq	Vidourle4 p.62	
34	Villetelle	Vidourle1 p.59	Gallargues-le-Montueux 21/60 p.116
30	Villevieille	Vidourle2 p.60 Vidourle3 p.61 Aigalade1 p.68	Sommières 27/60 p.122 Aujargues 32/60 p.127

INTRODUCTION

CONTEXTE DE L'ETUDE

De par ses caractéristiques naturelles de climat et de relief, la région méditerranéenne se trouve fortement soumise au risque inondation avec des crues fréquentes et répétitives. Conscients de ce danger depuis plus d'une décennie, les services de l'Etat ont lancé de nombreuses études pour acquérir une connaissance plus précise des zones exposées. Depuis la Loi du 2 février 1995 dite "Loi Barnier" sur le renforcement de la protection de l'environnement, des Atlas des zones inondables et des Plans de Prévention des Risques Inondations (PPRI) ont été lancés dans le cadre de deux plans quinquennaux successifs. La Direction Régionale de l'Environnement de Languedoc-Roussillon et les Directions Départementales de l'Équipement du Gard et de l'Hérault ont confié à Carex Environnement l'élaboration de **l'Atlas des zones inondables du bassin versant du Vidourle, du Vistre et du Rhône**.

METHODOLOGIE RETENUE

La méthode de travail retenue pour cette étude est **l'analyse hydrogéomorphologique**, qui 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 différentes gammes de crues (annuelles, fréquentes, exceptionnelles) qui les ont façonnées. Dans l'élaboration du document, cette analyse géomorphologique appliquée aux espaces alluviaux se prête à être associée aux informations relatives aux crues historiques. L'analyse s'appuie sur l'interprétation géomorphologique d'une couverture stéréoscopique de photographies aériennes (mission IGN 2002_FR 5554_P_17500 au 1/17 500ème) validée par des vérifications de terrain.

La présente étude est réalisée en conformité avec les principes retenus par les Ministères de l'Équipement et de l'Écologie et du Développement Durable pour la réalisation des Atlas des zones inondables par analyse hydrogéomorphologique, exprimés dans un guide méthodologique publié en 1996¹, ainsi qu'un cahier des charges national détaillé qui constitue aujourd'hui le document de référence pour ce type d'étude². La fiabilité de cette approche et ses limites ont par ailleurs été vérifiées à l'occasion des crues exceptionnelles récentes (Aude 1999, Gard 2002).

¹ Cartographie des zones inondables : approche hydrogéomorphologique – DAU/DPPR, éditions villes :& territoires, 1996,100p

² CCTP relatif à l'élaboration d'Atlas de zones inondables par technique d'analyse hydrogéomorphologique – M.A.T.E / D.P.P.R, mars 2001

CONTENU ET OBJECTIFS DU DOCUMENT

L'étude hydrogéomorphologique est constituée de cartes d'inondabilité réalisées aux échelles du 1/25.000^e et 1/10 000^e qui sont accompagnées d'un commentaire relatif à chaque grand cours d'eau étudié. A la demande du comité de pilotage, ce document est décliné en **deux volets** :

- Le rapport constitue la première partie de ce document. Il s'articule autour de trois parties : le rappel de la méthodologie, la synthèse des principales caractéristiques physiques (climatologie, géologie, hydrologie) qui concourent à l'inondabilité des cours d'eau et de leur plaine alluviale et enfin le commentaire par cours d'eau.
- L'atlas, qui présente les cartographies relatives aux cours d'eau, en mentionnant les communes concernées.

Conformément au cahier des charges, outre les rapports papier, l'ensemble des données du document est également restitué sous format informatique sur CD ROM. Les éléments du rapport (texte, schémas, photos) font l'objet d'une version numérique réalisée sous Word, et les éléments cartographiques sont digitalisés et intégrés dans un Système d'Information Géographique (SIG) réalisé sous MAP INFO. La cartographie numérisée sera amenée rapidement à être rendue accessible au grand public sur INTERNET.

L'objectif de cette étude est la **qualification et la cartographie des zones inondables**. Il s'agit de fournir aux services de l'administration et aux collectivités territoriales (communes) des éléments d'information préventive utilisables dans le cadre des missions :

- d'information du public,
- de porter à connaissance et d'élaboration des documents de planification (PLU, SCOT),
- de programmation et de réalisation de Plans de Prévention des Risques Inondation (PPRI) qui ont une portée réglementaire.

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

PERIMETRE ET ECHELLE D'ETUDE

Le périmètre d'étude a été retenu par la DIREN Languedoc-Roussillon. Il couvre le bassin du Vidourle et de ses principaux affluents (la Bénovie, le Criulon, le Crespenou, la Courme, le Rieu Massel...), le bassin du Vistre et celui du Rhône, ainsi que la basse plaine.

Dans ce périmètre est prise en compte l'intégralité des zones inondables des cours d'eau principaux, ainsi que les confluences avec les vallons latéraux.

L'échelle de cartographie retenue est le 1/25 000^e sur l'ensemble de la zone d'étude, avec des zooms au 1/10.000^e pour les zones urbaines, le bassin du Vistre et le secteur de la basse plaine, sur un support de fond de plan monochrome constitué par le SCAN 25 de l'I.G.N. fourni par le maître d'ouvrage.

1 PRESENTATION DE LA METHODOLOGIE RETENUE

1.1 LES BASES DE L'HYDROGEOMORPHOLOGIE

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 modèles 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 modèles actuels qui constituent le cadre géomorphologique dans lequel s'inscrit la plaine alluviale fonctionnelle.

Au cours du Quaternaire, les nombreuses alternances climatiques ont multiplié les phases d'encaissement et d'alluvionnement entraînant l'étagement et/ou l'emboîtement des dépôts alluviaux. On attribue couramment la terrasse la plus basse située au-dessus du lit majeur au Würm (- 80 000 à -10 000ans), qui constitue la dernière grande période froide avant la mise en place des conditions climatiques actuelles. Il y a 10 000 ans commence l'Holocène, période actuelle, pendant laquelle se sont façonnées les plaines alluviales actuelles étudiées par l'approche hydrogéomorphologique.

1.2 ORGANISATION ET FONCTIONNEMENT DES BASSINS VERSANTS

La vallée est l'unité morphologique commune, qui structure et cloisonne les paysages et constitue le cadre privilégié de l'analyse hydrogéomorphologique. Son organisation générale conditionne le déroulement des crues, et on peut distinguer schématiquement trois grandes sections en fonction de leur rôle :

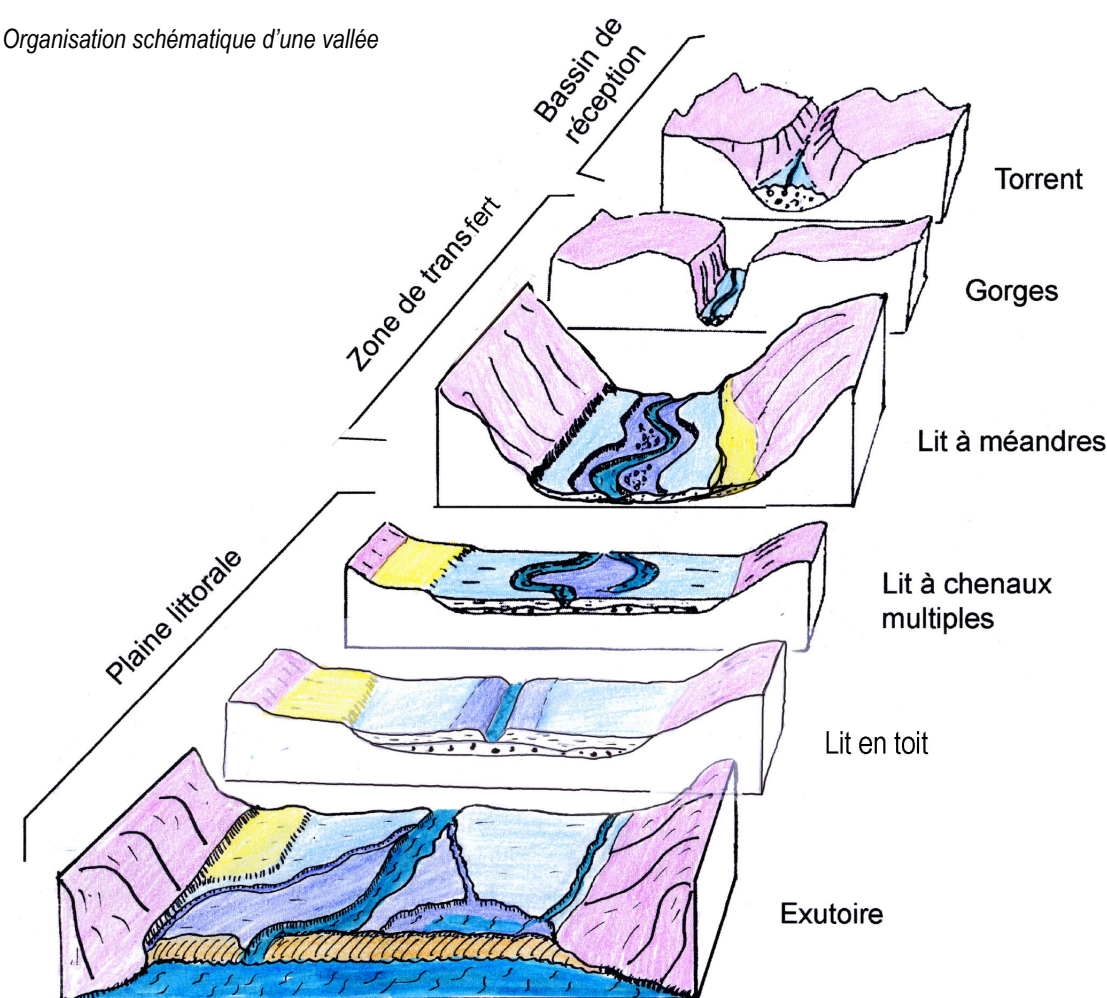
- Le bassin de réception, aussi appelé zone de production des crues, car c'est là, le plus souvent, qu'elles se forment,
- Les zones de transfert,
- Les zones d'expansion de crue.

Le **bassin de réception** correspond à la partie supérieure du bassin versant, le plus souvent montagneuse et où les précipitations sont les plus intenses. On parle aussi "d'impluvium". Il peut présenter diverses formes (allongée, en éventail, ramassée) en fonction de l'organisation du réseau hydrographique. Celui-ci est exclusivement composé de torrents et de ravins drainant des vallons en V encaissés et qui confluent vers une vallée principale plus large. Les versants et les talwegs présentent des pentes fortes et le substrat affleure ; ce dernier peut être localement masqué par des éboulis ou des formations superficielles, selon le caractère plus ou moins montagneux. Les coefficients de ruissellement sont donc forts, amortis lorsque la présence d'une couverture végétale (forêt, maquis) favorise l'infiltration. Cette zone de production des crues fournit aussi par altération des roches l'essentiel du matériel qui sera transporté par le cours d'eau.

On considère généralement que le bassin de réception à proprement parlé se termine lorsqu'une vallée principale est bien identifiée avec un chenal d'écoulement principal alimenté par un nombre plus limité d'affluents. Il est souvent relayé par une section de gorges, qui assure le transfert des débits liquides et solides. Au débouché des gorges ou du bassin amont, on trouve souvent un cône de déjection, forme d'accumulation construite par un cours d'eau torrentiel qui dépose sa charge solide à la faveur d'une rupture de pente nette dans le profil en long.

Plus en aval, la **zone de transfert** est souvent constituée d'une vallée principale simple, au tracé assez rectiligne, qui s'élargit progressivement avec une pente longitudinale plus faible. En général, elle présente un fond plat, mais il peut arriver que la faible capacité du cours d'eau ne lui permettant pas de s'encaisser, la vallée prenne une forme en berceau, caractéristique de secteurs dits d'enneiement. La plaine alluviale s'organise et les différents lits s'individualisent, la diminution de la pente permettant le dépôt d'une partie de la charge solide. Ces dépôts peuvent être repris lors des crues, ou immobilisés pour un temps plus ou moins long, comme ceux qui constituent les terrasses par exemple. Dans tous les cas, ils constituent un stock sédimentaire potentiellement mobilisable par le cours d'eau. Si la rupture de pente par rapport au secteur amont est forte, le cours d'eau décrit des sinuosités en cherchant à dissiper son trop plein d'énergie, et dépose une grande partie de sa charge solide. Il présente le plus souvent un chenal unique.

Fig. 1 : Organisation schématique d'une vallée



Sur cette section, deux dynamiques sont associées : celle de dépôt et celle d'érosion. Leur rapport est fonction de l'intensité des crues (une petite crue déposera sa charge tandis que les grandes crues éroderont les berges), du lit concerné (le lit majeur est en général plus caractérisé par des dynamiques d'accumulation que d'érosion), etc.

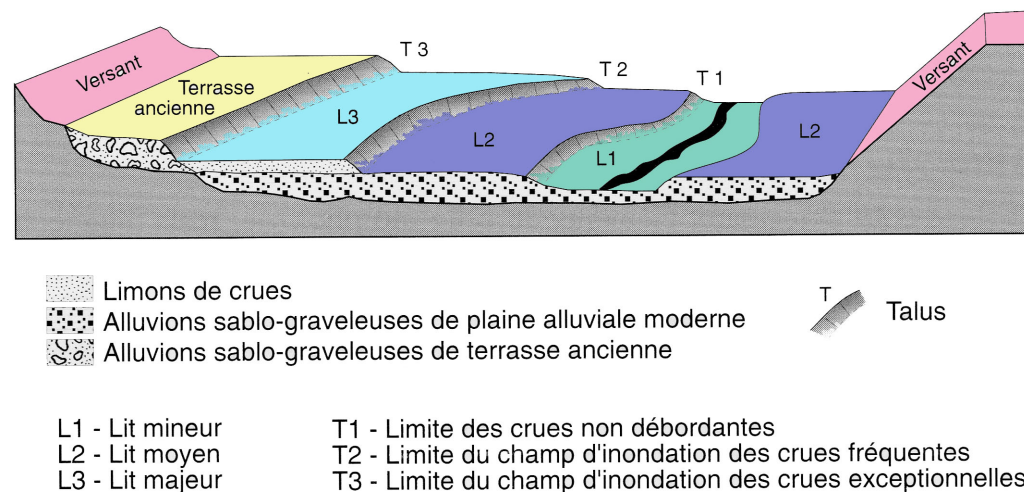
En aval, la plaine alluviale élargie, à très faible pente, forme la **zone d'expansion des crues**. Les trois lits géomorphologiques sont bien distincts, leurs relations présentent plusieurs variantes en fonction de la dynamique générale. C'est principalement sur cette section que les terrasses anciennes sont conservées, dominant la plaine alluviale fonctionnelle dont elles se démarquent par des talus plus ou moins nets. En fond de vallée, la faiblesse de la pente favorise une divagation en chenaux. La dynamique générale de cette section est caractérisée par l'accumulation des sédiments, d'où un exhaussement du plancher alluvial parfois non négligeable, notamment dans les lits mineur et moyen, qui peut entraîner une configuration en « toit » avec un lit majeur situé en contrebas du lit mineur.

Dans le cas du Vidourle, fleuve côtier, le niveau de base est constitué par le niveau marin et il existe donc un espace spécifique d'interface entre les dynamiques marines et continentales.

1.3 CARTOGRAPHIE DES UNITES HYDROGÉOMORPHOLOGIQUES

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.

Fig.2 : Organisation de la plaine alluviale fonctionnelle (Cartographie des zones inondables, 1996, modifiée)



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, elle 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**.

1.3.1 Les unités actives constituant la plaine alluviale moderne fonctionnelle

Délimitées par des structures morphologiques (talus), elles correspondent souvent chacune à une gamme de crues.

Le **lit mineur**, incluant le lit d'étiage correspond au lit intra-berges et aux secteurs d'alluvionnement immédiats (plages de galets). Il est emprunté par la crue annuelle, dite crue de plein-bord, n'inondant que les secteurs les plus bas et les plus proches. On peut distinguer les lits mineurs dont le fond est formé de matériel fin (sables, limons), situés plutôt en aval des cours d'eau, les lits mineurs rocheux et ceux dont le fond est pavé de galets et de blocs, ce qui traduit leur forte compétence et leur caractère torrentiel. Le lit mineur qui apparaît en blanc sur la cartographie est figuré par une ligne bleu continue quand il est trop étroit pour être cartographié sous forme de polygone (cas de nombreux secteurs en amont ou de petits affluents).

Le **lit moyen** représenté en bleu foncé, est fonctionnel pour les crues fréquentes à moyennes (périodes de retour 2 à 10 ans). Il assure la transition entre le lit majeur et le lit mineur. Dans cet espace, les mises en vitesse et les transferts de charge importants induisent une dynamique morphogénique complexe et changeante. L'activité dynamique du cours d'eau est matérialisée par l'alternance de chenaux de crue (parfois directement branchés au lit mineur), et de bancs d'alluvionnements grossiers remaniés au gré des crues. Lorsque l'espacement des crues le permet, une végétation de ripisylve se développe dessus. C'est aussi un des lits qui a subi le plus d'aménagements d'où sa disparition en certains endroits.

Le **lit majeur** représenté en bleu clair, est en général fonctionnel pour les crues rares à exceptionnelles. Il présente un modelé plus plat, situé en contrebas de l'encaissant. La dynamique des inondations dans ces secteurs privilégie en général les phénomènes de décantation, car ils sont submergés par des lames d'eau moins épaisses que dans les lits mineurs et moyens, avec pour conséquence une mise en vitesse moindre et le dépôt des sédiments. Des études récentes ont montré que pendant les crues exceptionnelles, les hauteurs d'eau atteintes dans les lits majeurs dépassent en moyenne 1.50 m et que les vitesses restent importantes.



Lit majeur limoneux

Au sein de la plaine alluviale on peut parfois identifier deux niveaux alluviaux inondables étagés. Le niveau supérieur est alors cartographié en **lit majeur exceptionnel**.

Par ailleurs, il existe des cas de lits majeurs rocheux, correspondant à des entailles façonnées dans le versant à même le substrat par les crues répétitives. Dans les secteurs de gorges, c'est le seul témoin des hauteurs d'eau qui peuvent être atteintes, car les dynamiques très fortes d'érosion prédominent sur celles de sédimentation, et aucun dépôt n'est apparent.

La **délimitation** entre lit mineur / moyen / majeur est matérialisée par un figuré de talus. Les **talus peu nets** sont cartographiés en discontinu. Ils peuvent correspondre soit à des talus convexo-concaves à pente très douce et donc peu marqués, ou à des ruptures de pente faiblement marquées dans le profil transversal des vallées.

La **limite extérieure de la plaine alluviale fonctionnelle** est représentée par une ligne bleue. Elle correspond à l'**enveloppe des unités hydrogéomorphologiques** et donc de la **zone inondable au sens géomorphologique**

(c'est-à-dire sans tenir compte des aménagements et des impacts négatifs qu'ils peuvent avoir sur les crues). Cette limite peut être selon les cas très nette et placée avec précision (présence d'un talus net plus ou moins haut, bas de versant franc) ou imprécise (talus peu nets, fonds de vallons en berceau, talus déstabilisés par les crues) ; c'est principalement le cas dans les secteurs présentant une forte couverture colluviale ou une zone de transition avec des glacis colluvio-alluviaux.

1.3.2 Structures secondaires géomorphologiques

Atterrissements : Les lits sont aussi caractérisés par des atterrissements sous forme de bancs de graviers ou de galets, qui peuvent être de taille conséquente. Ce sont des **formes temporaires**, qui sont détruites par remobilisation des matériaux lors des crues.

Érosions de berge : Il s'agit de talus présentant des traces d'érosion importantes, comme des sous-cavages. On indique par là, la tendance du cours d'eau à venir saper ce talus. Cette information est intéressante dans deux cas : lorsque des constructions à proximité sont menacées, et lorsqu'il s'agit du talus de la terrasse : dans ce dernier cas, sa déstabilisation peut se traduire par une modification du tracé de la limite de la zone inondable. Elle indique aussi la puissance érosive du cours d'eau.

Bras secondaire de décharge et axe d'écoulement en crue : Les **chenaux de crue** parcourant les lits moyens et majeurs sont représentés, soit par un figuré de talus s'ils sont nets et bien inscrits dans la plaine (**bras de décharge**), soit par une flèche localisant la ligne de courant si la forme est peu imprimée dans la plaine (**axe d'écoulement**). Ils se traduisent lors des inondations par des vitesses et des hauteurs d'eau plus importantes que dans le reste du lit majeur, indiquant donc un risque plus fort. Les bras secondaires et les axes d'écoulement sont particulièrement fréquents dans les lits moyens et majeurs des cours d'eau du bassin versant du Vidourle. Les chenaux de crue en lit majeur, souvent fonctionnels uniquement pour les crues exceptionnelles, peuvent être dévastateurs en terme de dégâts.



Bras d'écoulement secondaire en lit moyen

Points de débordement : Les points de débordements correspondent à des secteurs privilégiés de déplacement du lit mineur (rescindement de méandre par exemple). Ils sont souvent à l'origine d'un bras de décharge ou d'un axe d'écoulement.

Cônes alluviaux : Certains affluents sont couronnés à leur exutoire par une accumulation de sédiments grossiers qui forment des cônes alluviaux. Seuls ont été représentés, à la demande du Maître d'Ouvrage, les cônes inondables. Cette information est en effet importante car la présence d'un cône se traduit par des phénomènes hydrodynamiques et hydrauliques spécifiques et perturbe les écoulements de la plaine alluviale principale. Dans les parties amont du bassin versant, ces cônes alluviaux présentent un caractère torrentiel.

Dépressions de lit majeur : Ce sont des zones creuses situées en général dans la partie aval du cours d'eau.

1.3.3 Les formations constituant l'encaissant de la plaine alluviale fonctionnelle

Elles comprennent les terrasses alluviales, les formations colluviales, ainsi que les versants encadrant directement la plaine alluviale. L'identification des unités qui constituent l'encaissant conditionne **la compréhension de l'histoire et des conditions de formation de la plaine alluviale**, et fait partie intégrante de l'interprétation hydrogéomorphologique. Leur report partiel en bordure des limites de la zone inondable, complété par celui de la **structure du relief**, facilite la lecture de la carte. Il permet par ailleurs aux aménageurs d'ouvrir la réflexion sur les alternatives envisageables par rapport à l'urbanisation en zone inondable, et par conséquent sur une problématique de planification spatiale. Leur identification est aussi nécessaire car elles ont un rôle important sur **l'activité hydrodynamique des cours d'eau** : les points durs rocheux favorisent des inflexions de méandre, et les formations des terrasses ou les dépôts de pieds de versant (éboulis, colluvions) constituent un stock sédimentaire potentiellement mobilisable par érosion des berges lors des crues. Ces structures héritées ont donc un rôle essentiel car elles contribuent à alimenter en matériaux grossiers les lits des rivières actuelles.

Les **terrasses alluviales** sont des dépôts fluviatiles fossiles formant un stock de matériaux grossiers considérable, témoins de l'hydrodynamique passée. Elles jouent un rôle en constituant des réserves aquifères ou en alimentant la charge de fond du cours d'eau lors des crues par sapement de berge. Elles sont cartographiées avec leur talus, qui peut lui-même former la limite de l'encaissant.

Les **versants** plus ou moins raides, sont taillés dans le substratum dans lequel la vallée s'inscrit.

Les **colluvions** sont des dépôts de pentes issus du démantèlement par l'érosion des versants, constitués d'éléments fins et de petits éboulis situés en pied de versant, et qui parfois viennent recouvrir les terrasses ou le talus du lit majeur.

1.3.4 Les zones d'inondation potentielle

Il s'agit de zones d'encaissant situées en dehors de la plaine alluviale fonctionnelle des cours d'eau mais néanmoins susceptibles d'être inondées :

- par débordement depuis le cours d'eau principal, en raison d'obstacles anthropiques : c'est par exemple souvent le cas en amont des remblais transversaux.
- par ruissellement (pluvial urbain ou agricole)
- ou bien, dans la plaine aval, en liaison avec les phénomènes de sédimentation dans le lit majeur.

Ces secteurs ne peuvent pas être délimités précisément, et les contours définis sont donc relativement arbitraires.

▪ **Débordement lié à un obstacle anthropique**

Les ouvrages d'art, les remblais transversaux, sans nécessairement engendrer de sursédimentation et d'exhaussement du plancher alluvial, provoquent une surélévation de la ligne d'eau qui peut entraîner des débordements sur

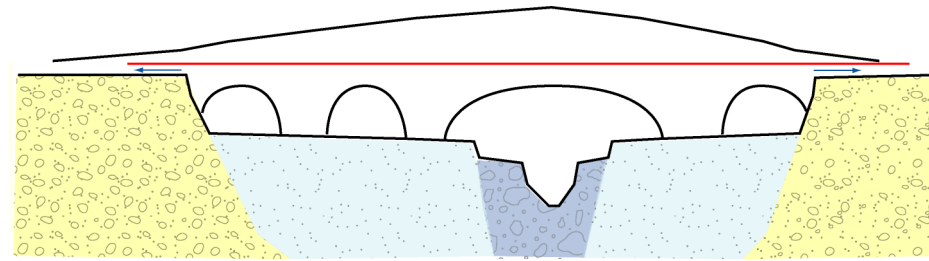


Fig. 3 : La mise en charge de l'ouvrage entraîne une surélévation artificielle de la ligne d'eau et des débordements sur les terrasses

l'encaissant. La délimitation sur l'atlas de la zone hachurée correspondant à la sur-cote provoquée par l'obstacle s'appuie sur un travail de photo-interprétation de la mission post-crue 2002, complétée localement par des observations de terrain. Les zones mises en évidence correspondent donc aux secteurs où les indices hydrodynamiques laissés par la crue, les dégâts visibles occasionnés aux ouvrages, ainsi que les conditions topographiques locales, permettent d'attester de manière plus ou moins certaine qu'il y a eu des débordements lors de cet événement. Ne disposant pas de photos postérieures aux autres grandes crues historiques, nous n'avons pu caler les zones de débordement sur leurs limites.

▪ **Inondation par ruissellement**

L'analyse hydrogéomorphologique s'attache à déterminer la limite de la zone inondable correspondant au débordement naturel des cours d'eau dans leur plaine alluviale (inondabilité de type fluvial). Dans le cas du Vistre et du Rhône, la physiographie complexe de la vallée liée à la présence d'un glacis homogène et uniforme qui raccorde la plaine alluviale du cours d'eau principal et les vallons affluents sans distinction morphologique majeure pose problème. Sur ces espaces on rencontre en effet plusieurs types de cas : des vallons secs sans chenal d'écoulement apparent, des rus (petits ruisseaux) sans plaine alluviale marquée, des drains complètement artificiels (créés ex-nihilo pour certains), d'autres artificialisés et détournés etc...

Pour tenter d'apprécier le risque inondation sur ces secteurs qui associent lors des fortes précipitations des problématiques de débordement fluvial et de ruissellement pluvial, nous avons été amené en accord avec les maîtres d'ouvrage à proposer le traitement suivant :

- identification par une flèche turquoise des axes d'écoulement des vallons secs où se concentrent les ruissellements depuis les versants,
- identification avec une surcharge de points bleus d'un espace intermédiaire où le glacis colluvio-alluvial peut être inondé par des ruissellements issus des versants et/ou le débordement des rus,
- délimitation en bleu d'une zone de débordement de type fluvial autour de l'axe des cours d'eau au chenal d'écoulement bien marqué, couronnés le plus souvent d'un cône de déjection,

La cartographie proposée, qui résulte d'une analyse par photo-interprétation, doit être prise comme un travail destiné à mettre en évidence à un premier niveau la spatialisation des phénomènes. Les limites données ne sont donc qu'indicatives, et des études plus fines accompagnées de diagnostics de terrain conséquents qui dépassent le cadre de cet atlas sont nécessaires pour cerner plus précisément le risque sur ces secteurs.

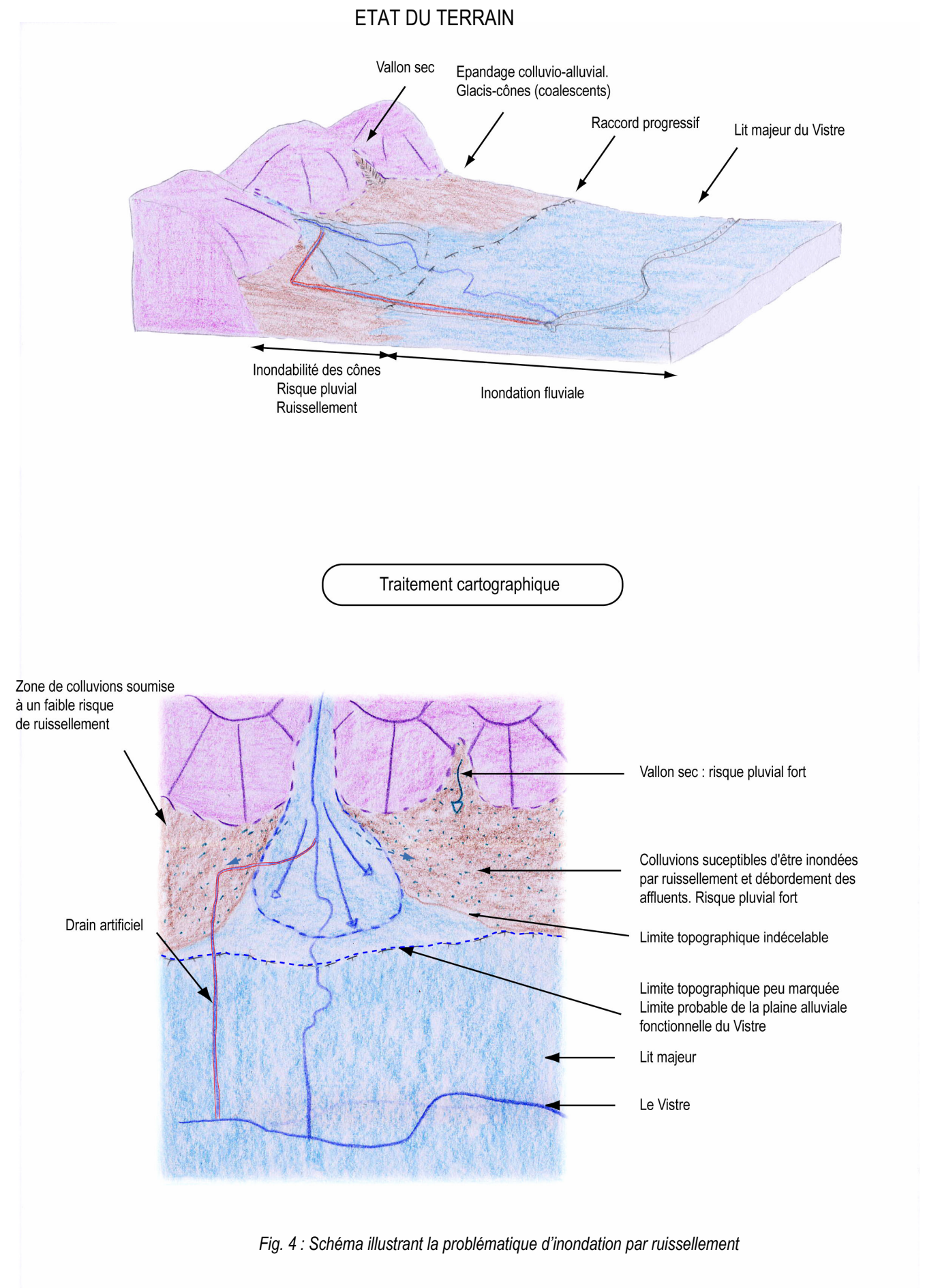


Fig. 4 : Schéma illustrant la problématique d'inondation par ruissellement

▪ **Inondation liée à la sédimentation dans la plaine aval**

La basse plaine du Vidourle constitue une unité géomorphologique particulière (ancien cône-delta, cf chapitre suivant), zone privilégiée de décantation et de dépôt des sédiments transportés pendant les crues par le Vidourle, le Vistre et le Rhône, du fait de la pente extrêmement faible, voire nulle, du plancher alluvial (proximité du niveau de base marin). Les dépôts alluviaux anciens (assimilés à des terrasses dans la cartographie) ayant une pente plus forte que les dépôts plus récents, ils « plongent » sous ces derniers et la transition se fait sur de grandes distances et très progressivement : le « contact » est difficile à déterminer (voire impossible), ce qui entraîne une grande imprécision des limites. De cette configuration découle que la partie basse des dépôts anciens à l'interface avec le plancher actuel, est submergée par les crues. C'est pour traduire ces phénomènes particuliers qu'il a été décidé de cartographier un figuré bleu se superposant aux anciennes formations alluviales.

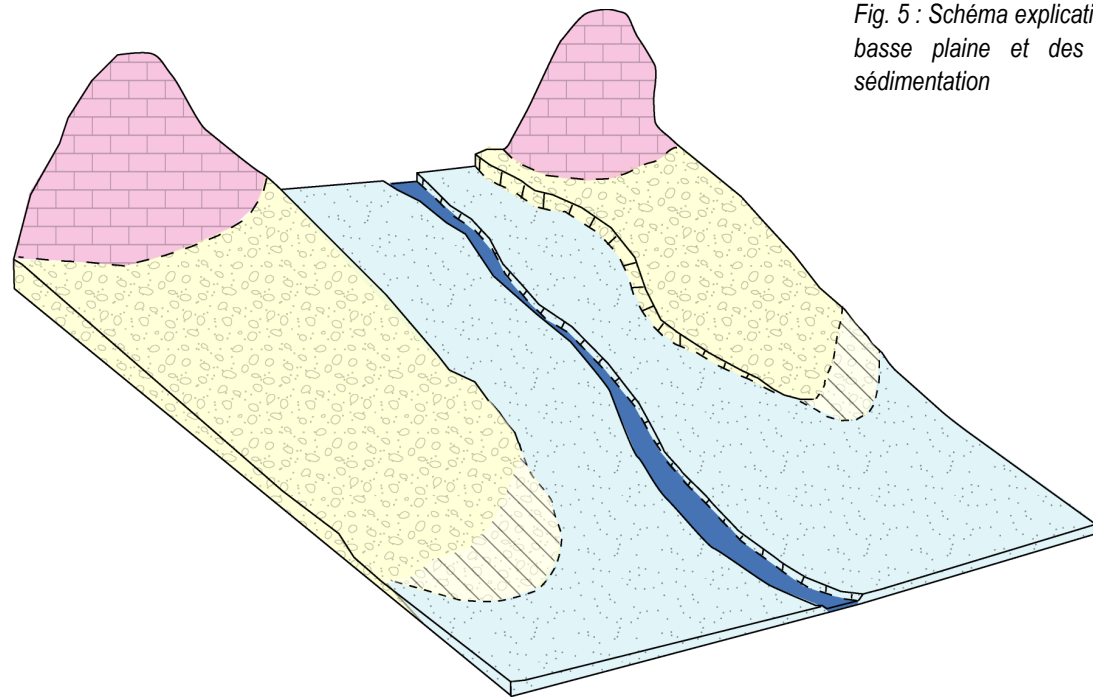
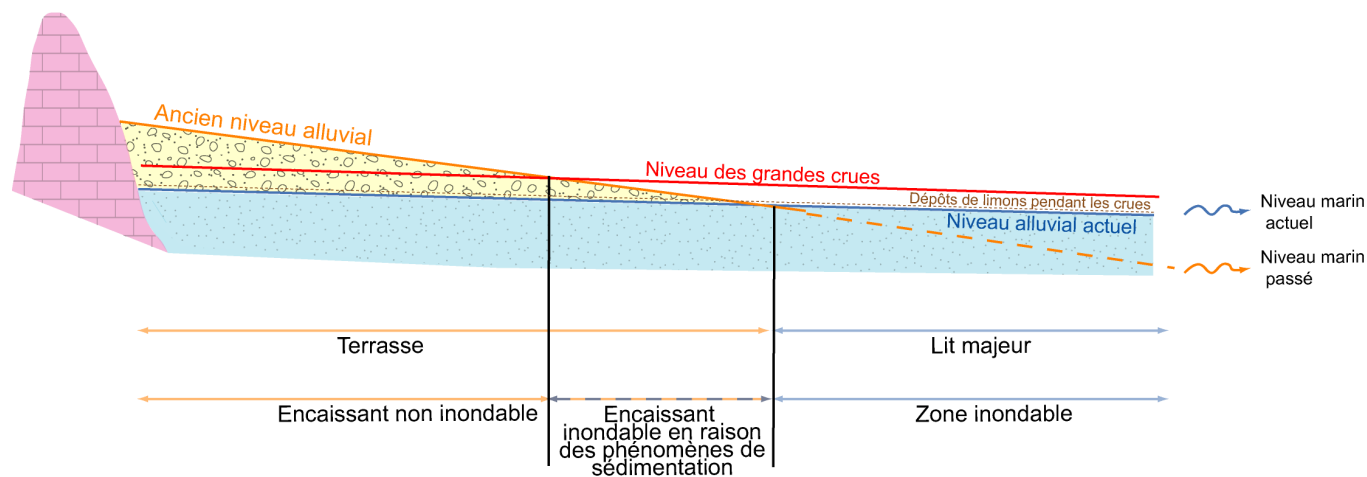


Fig. 5 : Schéma explicatif du contexte de la basse plaine et des phénomènes de sédimentation



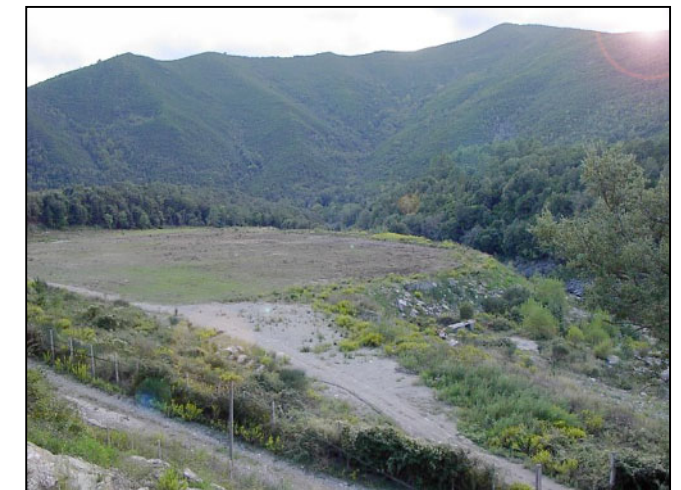
Cette configuration complexe est largement perturbée dans la basse plaine par la présence d'obstacles anthropiques transversaux qui contribuent à augmenter l'inondabilité des terrasses en faisant obstacle aux flux liquides et solides, ce qui entraîne une sédimentation d'autant plus importante en amont.

1.3.5 Les éléments de l'occupation du sol susceptibles d'influencer le fonctionnement hydraulique de la plaine alluviale fonctionnelle

Les aménagements anthropiques, l'urbanisation, ainsi que certains éléments du milieu naturel ont des incidences directes multiples et variées sur la dynamique des écoulements au sein du champ d'inondation. Il ne s'agit pas ici de faire un relevé exhaustif de l'occupation des sols en zone inondable mais de faire apparaître les **facteurs déterminants de l'occupation du sol sur la dynamique des crues**.

De nombreux éléments anthropiques ont été cartographiés :

- dans et aux abords du lit mineur : recalibrages et rectifications des lits, seuils, barrages, digues, protections de berge, autant d'ouvrages faisant obstacle aux écoulements ou favorisant l'évacuation des crues vers l'aval ,
- les ouvrages de franchissement de la plaine alluviale (ponts, remblais des infrastructures routières, des voies ferrées, des canaux),
- les aménagements divers (gravières, remblais),
- les campings,
- les bâtiments isolés non indiqués sur le scan 25 IGN,
- les stations d'épuration, les captages.



Remblais empiétant sur la plaine alluviale

1.4 LES PRINCIPAUX OUTILS UTILISES

L'analyse hydrogéomorphologique s'appuie sur les deux outils complémentaires que sont la photo-interprétation stéréoscopique et l'observation du terrain. Elles se pratiquent en deux séquences successives dans le temps, la photo-interprétation constituant un travail préalable indispensable au terrain, et dans l'espace : la photo-interprétation est utilisée pour réaliser la totalité de la cartographie, le terrain servant à valider cette interprétation. Ces deux approches complémentaires sont indissociables l'une de l'autre.

La photo-interprétation permet d'avoir une vision d'ensemble du secteur étudié, ce qui est souvent nécessaire pour comprendre son fonctionnement. Les observations de terrain apportent par contre de nombreuses informations sur la nature des formations qui constituent une surface topographique, élément essentiel de décision dans les secteurs complexes. Sur le terrain, on s'intéresse aux indices suivants :

- micro-topographie des contacts entre les différentes unités morphologiques, notamment des limites quand elles sont masquées par des dépôts à pente faible,
- nature des formations superficielles des différents lits,

- indices hydriques liés à la présence d'eau à la surface du sol ou à faible profondeur,
- végétation, dépendante de la nature des sols et de leurs caractéristiques hydrologiques,
- traces d'inondation : laisses de crue, érosions, atterrissements, sédimentation dans le lit majeur.

par conséquent une tendance à l'extension de la zone inondable, ou au contraire tendance à l'encaissement du cours d'eau).

L'analyse hydrogéomorphologique s'appuie aussi sur une connaissance générale du secteur étudié et de son évolution passée, d'où le recours à un fond documentaire non négligeable constitué par la littérature universitaire, les études réalisées sur les secteurs étudiés et les cartes géologiques.

1.5 LES OUTILS COMPLEMENTAIRES

1.5.1 Etude des crues historiques

La connaissance des crues historiques constitue l'un des deux volets fondamentaux du diagnostic de l'aléa inondation. Elle est directement complémentaire de la cartographie hydrogéomorphologique. La fiabilité des données historiques étant très variable, l'exhaustivité de l'information a été recherchée.

1.5.2 Numérisation sous SIG

La cartographie hydrogéomorphologique réalisée sous la forme de cartes minutes papier a été entièrement numérisée sous SIG MAP INFO. On trouvera dans la notice du SIG la description des objets géographiques numérisés ainsi que leurs attributs graphiques. La mise sous SIG des données produites permet de les intégrer dans une base de donnée générale. Elle facilitera aussi leur consultation et leur diffusion, notamment sous INTERNET dans un proche avenir.

1.6 ATOUPS ET LIMITES DE LA METHODE HYDROGÉOMORPHOLOGIQUE

La cartographie hydrogéomorphologique constitue un des outils disponibles pour diagnostiquer le risque inondation, complémentaire des autres méthodes hydrologiques et hydrauliques. En tant que telle, elle est différente, et possède ses propres atouts et limites qui sont aujourd'hui bien connus.

Analyse naturaliste fondée sur une science d'observation, elle permet uniquement d'obtenir des informations **qualitatives** : la quantification est limitée à la distinction des zones concernées par l'ensemble des crues, y compris les plus fréquentes, des zones uniquement submergées par les crues rares. En particulier, elle ne fournit pas d'indication directe des hauteurs d'eau et des vitesses d'écoulement.

Elle permet par contre de disposer rapidement d'une cartographie précise en plan et homogène sur l'ensemble du secteur traité, qui prend en compte la dynamique naturelle des écoulements et l'histoire du secteur. Ceci permet notamment de pallier les insuffisances des séries statistiques hydrologiques et de mettre en évidence les tendances évolutives des cours d'eau (par exemple sur-sédimentation exhausant le niveau du plancher alluvial et entraînant

2 ANALYSE ET SYNTHÈSE DES PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DU BASSIN VERSANT DETERMINANT LE FONCTIONNEMENT HYDROLOGIQUE DES COURS D'EAU

2.1 PRÉSENTATION GÉNÉRALE PAR UNITÉS GÉOGRAPHIQUES

La présente étude s'intéresse aux bassins versant du Vidourle, du Vistre et du Rhony. Le Vidourle est un fleuve méditerranéen long de 85 km environ, qui prend sa source dans les contreforts des Cévennes au nord-ouest de St-Hippolyte-du-Fort et se jette en Méditerranée au Grau-du-Roi, en traversant deux départements, le Gard puis l'Hérault. Le Vistre est lui aussi un petit fleuve côtier, plus court, qui prend sa source au nord-est de Nîmes dans le domaine des Garrigues et rejoint la Camargue gardoise. Entre ces deux fleuves, le Rhony est un cours d'eau plus modeste, affluent du Vistre avec lequel il conflue au niveau du Cailar. Ces cours d'eau, présentant des spécificités bien particulières, sont très différents, mais possèdent en commun une vaste zone d'étalement des crues dans leur partie aval, au sud d'une ligne Lunel-Vauvert, appelée la basse plaine, et dont la partie inférieure constitue la zone septentrionale de la Camargue gardoise. Pour cette raison, ils sont étudiés ensemble dans un même atlas.



Fig. 6 : Présentation des bassins versants du Vidourle, du Vistre et du Rhony.

2.1.1 Le Vidourle

Le Vidourle prend sa source en amont du village de St-Roman-de-Codières à environ 900 m d'altitude dans les montagnes de la Fage en bordure sud-ouest des Cévennes pour atteindre une centaine de kilomètres plus loin son

exutoire "artificiel" au Grau-du-Roi (Port Royal). Il draine un bassin versant de 790 km² environ qui s'étire selon un axe NNW-SSE.

Il possède plusieurs affluents, dont les principaux sont : sur la rive droite l'Argentesse, le Rieumassel, le Brestalou, la Bénovie et sur la rive gauche le Crespenou, le Criulon et la Courme.

Caractéristiques des bassins versants (Source : BRL, 1994)						
Affluent		Altitude à la confluence (m)	Altitude du point culminant du sous-bassin (m)	Longueur de l'affluent (km)	Superficie des bassins versants (km ²)	
Rive droite	Rive gauche				de l'affluent (km ²)	Du Vidourle à l'amont de la confluence (km ²)
Rieumassel		98	532	19.8	60.2	90
	Crespenou	96	524	12.1	36.8	151
Brestalou		60	452	22.1	92.5	232
	Criulon	52	390	19	112.6	327
	Courme	40	253	17.5	52	453
	Rieu de Brie	30	262	8.2	19	507
Quinquihan		25	243	12.1	23	550
	Aigalade	22	275	12.5	37.5	557
Benovie		18	320	21.6	96	635
Bassins intermédiaires			Superficie du bassin (km ²)			
Vidourle à Conqueyrac			83			
Sauve-Quissac			34			
Quissac-Vis Le Fesq			34			
Vis Le Fesq-Sommières			45			
Sommières-Gallargues			65			
Total BV Vidourle			790.6 km ²			

L'ensemble du bassin versant du Vidourle peut-être découpé en quatre entités géographiques : le haut-Vidourle, les plateaux sous-cévenoles, le moyen-Vidourle et le bas Vidourle (cf. fig 2).

Le Haut-Vidourle "A" : Il est représenté par un petit bassin de 50 km² environ, aux reliefs escarpés et s'étendant de la source du Vidourle située au pied du Liron (massif granitique des Cévennes) jusqu'à St-Hippolyte-du-Fort. Dans ce secteur montagneux, aux altitudes supérieures à 500m et aux pentes fortes, le Vidourle se présente comme un cours d'eau véritablement torrentiel, à très forte pente (supérieur à 30‰) et d'une largeur modérée, encaissé dans une vallée en V profonde et étroite. Ce secteur est caractérisé par des reliefs abrupts qui confèrent au Vidourle son caractère torrentiel. A St-Hippolyte du-Fort, le Vidourle a déjà subi un dénivelé de 800m pour environ 10 km parcourus. Les massifs sont essentiellement cristallins et imperméables sur une petite partie du bassin supérieur, puis calcaires jurassiques. Ces derniers présentent une perméabilité en grand importance du fait d'une intense fracturation qui a permis le développement d'un système karstique.

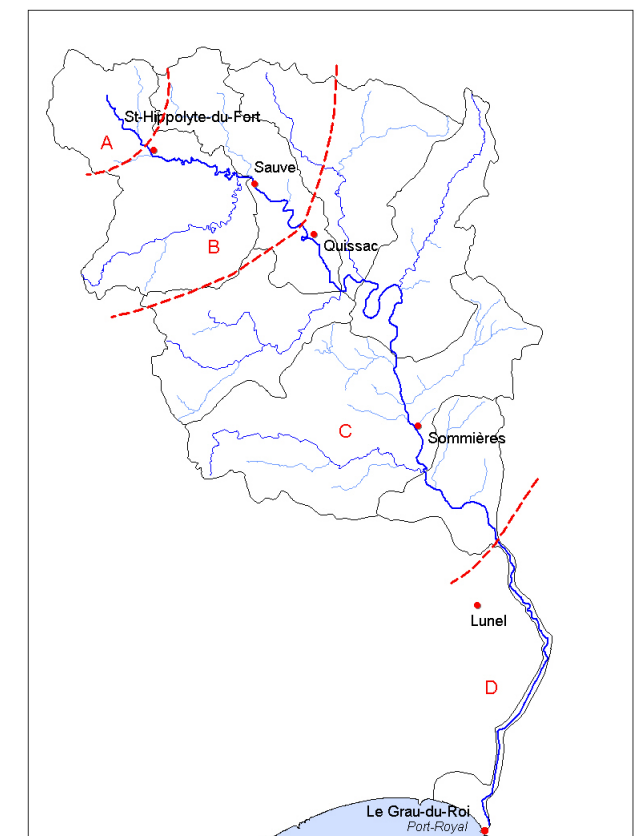


Fig 7 : Découpage du bassin versant du Vidourle en grandes entités géographiques

Les plateaux sous-cévenoles "B": Dans ce secteur essentiellement calcaire et karstique, le Vidourle et ses affluents perdent donc une grande partie de leur débit en faveur d'écoulements souterrains jusqu'à la résurgence de Sauve, ce qui provoque des assecs quasi-permanents. Ils ont creusé des gorges extrêmement étroites et sinueuses dans les calcaires, interrompues localement par de petits bassins plus larges, creusés à la faveur d'affleurements de calcaires argilo-marneux plus sensibles à l'érosion. Dans ce secteur, le Vidourle ne reçoit que deux gros

affluents, le Rieu Massel en rive droite et le Crespenou en rive gauche. Le bassin versant du Rieu Massel présente une forte dichotomie entre une partie amont façonnée dans des terrains du Crétacé imperméables, et une partie aval en gorges très étroites et sinueuses développées dans des calcaires jurassiques perméables en grand.

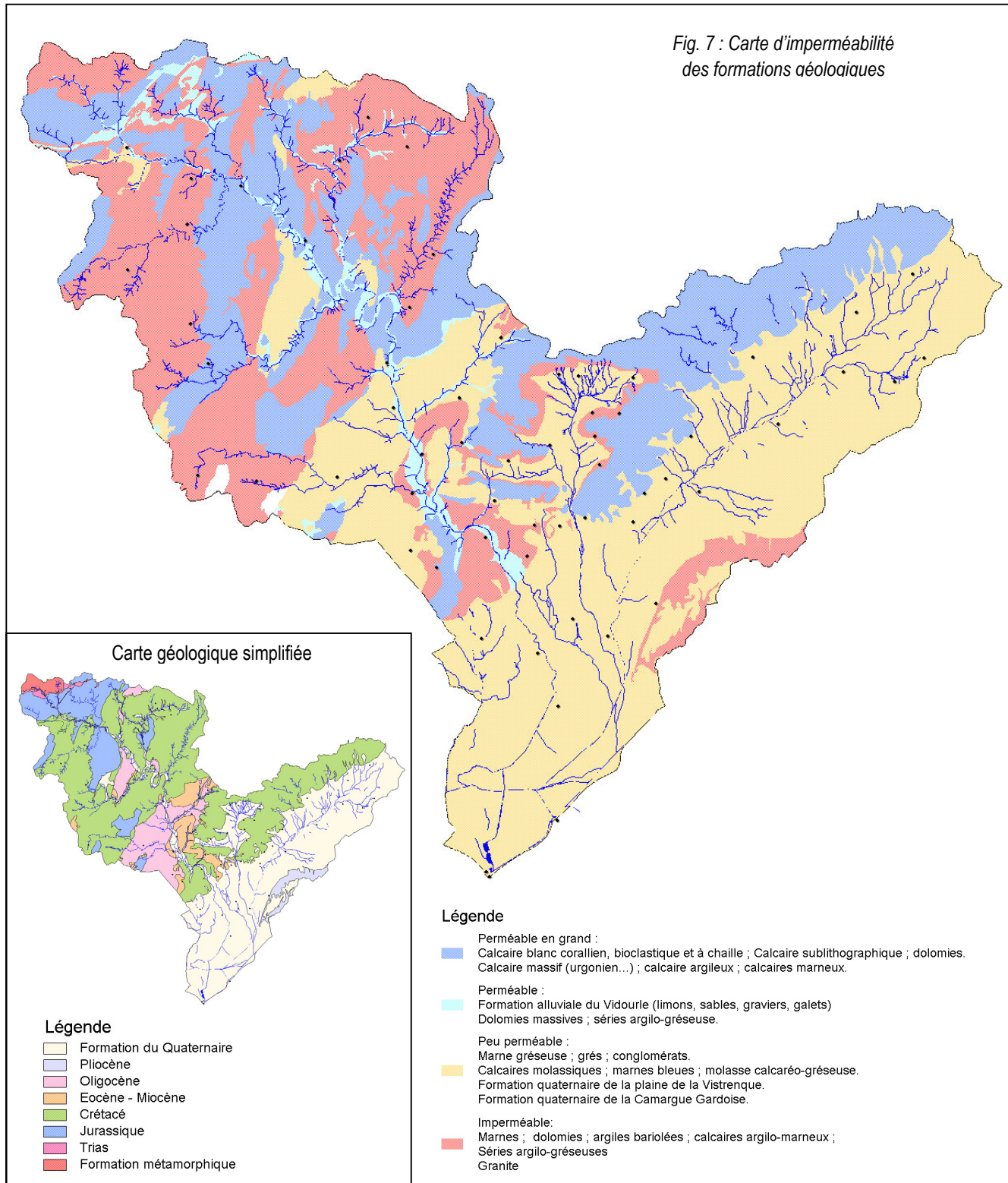
Le moyen Vidourle "C". Il comprend le bassin du Vidourle et de ses affluents (la Bénovie, le Brestalou, le Crieulon dont les apports sont régulés par le barrage de la Rouvière, et la Courme) de Sauve jusqu'à Gallargues. Dans ce secteur, le cours d'eau traverse une région plissée formée de collines ou monts allongés et orientés NNE-SSW, d'altitude moyenne, et drainée par des cours d'eau à faible pente capables cependant de crues importantes en raison de la violence des averses et de l'imperméabilité des sols. Ainsi la Courme possède un bassin versant totalement imperméable, suivi par celui du Crieulon puis du Brestalou et de la Bénovie qui le sont moins. A partir de Lecques la lithologie se modifie avec l'apparition des terrains d'âge oligocène (conglomérats, marnes gréseuses) : les reliefs s'adoucissent. Dans ce secteur peuvent être identifiées plusieurs zones : de Sauve à Quissac, le Vidourle traverse une vallée encaissée avec une pente de 3 à 10‰, entre Quissac et Vic-le-Fesq, il dessine entre les collines de nombreux méandres, à partir de Vic-le-Fesq, le tracé général du cours d'eau est beaucoup plus rectiligne, puis à partir de Sommières, la vallée se resserre et le cours d'eau franchit un étroit défilé pour déboucher sur la plaine alluviale de Gallargues. La pente du lit est alors très faible de l'ordre de 1 à 3‰ depuis Vic-le-Fesq.

Le Bas Vidourle "D" : La partie basse du Vidourle commence à l'aval de Gallargues, où après avoir franchi les derniers contreforts rocheux constitués par les collines calcaro-marneuses du Pioch des Garrigues et de l'oppidum d'Embrusum, le cours d'eau débouche dans une plaine littorale qui se développe entre l'A9 et la mer. De Gallargues à son embouchure, cette grande plaine alluviale qui présente une morphologie de lit en toit est un ancien territoire deltaïque d'origine rhodanienne, situé en contrebas des Costières, et qui correspond à une zone naturelle d'expansion des crues.

2.1.2 Le Vistre

Le Vistre est un cours d'eau côtier qui prend sa source au Nord-Est de Nîmes, parcourt une vallée large et étendue avant de pénétrer dans la Petite Camargue Gardoise pour se jeter dans le canal du Rhône à Sète. Long de près de 45 km, il draine un bassin versant de 394 km² (Rhôny non compris) de forme allongée orientée NNE-SSO et qui s'étend sur les Garrigues et les Costières de Nîmes. La pente moyenne du Vistre est de 1 ‰, mais varie localement de 3 à 5 ‰ en amont à moins de 0.1 ‰ en aval du Cailar.

En bordure nord du bassin versant, on trouve le domaine des Garrigues, constitué de plateaux et de collines calcaires crétacés fortement karstifiés, et incisé par de nombreux talwegs. Il laisse la place au sud à un piémont formé de limons caillouteux issus de l'érosion de ces plateaux, et qui est constitué par la coalescence des cônes des différents ruisseaux qui prennent naissance dans les Garrigues. La vallée du Vistre, appelée Vistrenque présente un fond plat qui se relève doucement sur le bord nord pour se raccorder progressivement avec la terminaison du piémont, dont elle est cependant séparée par la faille de Nîmes d'orientation SO/NE et d'âge oligocène. La zone de transition entre ces deux unités est très large et difficilement identifiable, ce qui pose des problèmes pour l'interprétation hydrogéomorphologique. Formée par des niveaux détritiques du plio-quadernaire dont les plus récents sont des alluvions limono-argileuses hydromorphes qui tapissent la plaine d'inondation du Vistre. Au sud de la Vistrenque, dont il est séparé par la faille de Vauvert (même orientation que la faille de Nîmes, mais âge plio-quadernaire), se situe le plateau des Costières, qui correspond à un ancien fossé tectonique comblé par de puissantes formations sédimentaires. Les observations de terrain ont permis de constater l'imperméabilité superficielle des sols des Costières, qui se traduit par de graves problèmes de ruissellement pluvial qui sont souvent



confondus à tort avec les inondations fluviales. Au droit de Vestric-et-Candiac, le cours d'eau infléchit son cours vers le sud et pénètre au niveau de Vauvert dans la basse plaine et la Petite Camargue Gardoise formées exclusivement d'alluvions. Son champ d'inondation qui s'étend considérablement, se connecte à celui du Vidourle au droit d'Aimargues. En aval ils se confondent largement entre Le Cailar et St-Laurent-d-Aigouze.

Le Vistre a pour principaux affluents : le Canabou, le Barradet, le Buffalon, les cadereaux de Nîmes, le Rhône, la Cubelle en rive droite, le Campagne, le Grand Campagnole, le Rieu en rive gauche.

2.1.3 Le Rhône

Le Rhône est un affluent du Vistre, long d'une vingtaine de kilomètres, qui draine un bassin versant de 80 km². Il prend sa source dans le domaine des Garrigues au nord du bassin du Vistre, et a pour principaux affluents le Valat de Calvisson, la Cubelle et le Rhône Vert. La vallée du Rhône se développe dans des calcaires crétacés au sein desquels elle forme un petit bassin sédimentaire tapissé de formations alluviales et détritiques. Au nord de Vergèze, le substrat forme un petit verrou dont l'effet est renforcé par la présence du franchissement de l'autoroute. En aval, sa plaine alluviale fonctionnelle s'ouvre progressivement, puis fusionne avec celle du Vidourle en rive droite (au niveau de la RD979). Dont d'ailleurs il capte une partie des débordements par l'intermédiaire du lit de la Cubelle, qui constitue un véritable bras de décharge pour le Vidourle. Il se jette dans le Vistre au niveau du Cailar, dans la traversée duquel il présente un cours artificialisé, calibré et endigué pour protéger l'agglomération.

2.2 LE CADRE CLIMATIQUE

2.2.1 Contexte météorologique

Les bassins du Vidourle et du Vistre sont situés dans le domaine climatique méditerranéen, caractérisé par des étés chauds et secs et des hivers plus frais et humides. Juin, juillet et août sont les mois les moins arrosés, mais peuvent cependant connaître des événements exceptionnels tels que des orages violents accompagnés de pluies brutales. L'automne est la période où les intensités de pluies sont les plus fortes : les hauteurs avoisinant 300 mm en quelques heures ne sont pas rares. Cette saison apporte environ les deux tiers du total annuel des pluies. L'hiver présente une relative accalmie entre les deux saisons pluvieuses. Le printemps constitue un maximum secondaire, certes bien moins important que l'automne, mais suffisamment conséquent pour engendrer des risques d'inondation.

Dans le détail, on peut distinguer plusieurs types climatiques qui se succèdent d'amont en aval du bassin versant du Vidourle : un climat sec en été, froid de l'automne au printemps avec de fortes précipitations qui affecte les contreforts des Cévennes, un climat de type méditerranéen chaud en été, frais en hiver, pluvieux au printemps et en automne, et enfin en aval un climat méditerranéen chaud et humide, modérément pluvieux. Les moyennes pluviométriques varient donc fortement selon un gradient décroissant de l'amont en aval, lié à la proximité des Cévennes. Le bassin du Vistre est quant à lui affecté par un climat franchement méditerranéen, bien qu'une légère influence des reliefs cévenoles puisse se faire sentir dans la partie Nord.

Le bassin versant est soumis aux célèbres « pluies cévenoles ». Ce phénomène est lié à la configuration géographique du massif Central qui joue un rôle de barrière orographique, obligeant ainsi les basses couches

atmosphériques et les nuages chargés d'humidité poussés par les vents marins du sud-est à une ascendance forcée, qui provoque un refroidissement de l'air et par conséquent des précipitations importantes. Orienté sud-ouest/nord-est, il forme aussi une limite entre les masses d'air chaud et humide d'origine méditerranéenne et les masses d'air atlantiques plus froides. Ces deux phénomènes conjugués sont à l'origine de précipitations intenses à caractère orageux caractérisées par leur puissance et leur rapidité d'évolution. Ces averses diluviennes peuvent affecter non seulement les reliefs, mais également le bassin moyen, et se caractérisent par des intensités pluviométriques très élevées pouvant dépasser 80 mm/h. L'étude des événements passés a permis de distinguer 3 types caractéristiques de distribution spatiale des averses (BRL, 1994) : des averses violentes dès le haut bassin, mais qui ne s'aggravent pas à l'aval, des averses importantes sur tout le bassin jusqu'à Sommières, des averses qui se forment à l'aval de Sauve. Lorsque l'épicentre des précipitations se déplace de l'amont vers l'aval, ce phénomène peut provoquer une concomitance des pointes de crue des principaux affluents du bassin et aggraver l'événement.

La crue de septembre 2002, dernière crue centennale enregistrée sur le cours moyen et inférieur du Vidourle, a été provoquée par des précipitations extrêmes, la hauteur de la lame d'eau précipitée dépassant 600 mm en 24 h à l'épicentre du phénomène hydro-météorologique (Aubert, 2002).

2.2.2 Données hydrologiques et hydrauliques

Les caractéristiques particulières de la pluviométrie se retrouvent au plan hydrologique, les étiages estivaux sévères alternant avec des crues importantes. Les pluies cévenoles engendrent des crues subites et violentes, les « Vidourlades » particulièrement redoutées pour leur violence, et non moins connues que les « Gardonnades ». Le caractère brutal des crues qui affectent tant le bassin du Vidourle que celui des Gardons s'explique par la conjonction de plusieurs facteurs défavorables que sont : une pluviométrie très irrégulière et très élevée, sous la double dépendance des climats méditerranéen et montagnard, un ruissellement très important sur des versants à pente forte dans des terrains peu perméables, des pentes longitudinales fortes dans les secteurs amont, etc. Les "Vidourlades" les plus violentes se produisent principalement en automne ou au printemps.

En 1994, la BRL a établi des débits caractéristiques pour le bassin du Vidourle :

	Sauve	Quissac	Sommières	A9
Période de retour	État initial sans les barrages			
10	930	910	1459	1472
50	1336	1357	2182	2170
100	1592	1638	2608	2588
	État actuel avec les barrages			
10	431	490	994	1022
50	569	662	1392	1521
100	695	786	1730	1888

Les Vidourlades sont donc caractérisées par des hauteurs d'eau importantes et des débits particulièrement élevés pouvant atteindre pour des crues exceptionnelles plusieurs milliers de m³/s. Elles se distinguent également par leur soudaineté et leur vitesse de propagation. Les dernières grandes " Vidourlades ", sont survenues en 1907, 1933, 1958 et septembre 2002. Lors de l'événement de 2002, le phénomène orageux était centré sur l'ensemble du bassin moyen du Vidourle. Le volume global concerné a été estimé à environ 300 millions de m³. A Sommières,

alors que les grandes crues de 1907, 1933 et 1958 n'avaient guère dépassé la cote des 7 m, en 2002, la cote 7,44 m a été atteinte. Malgré son caractère exceptionnel et catastrophique, certains calculs effectués après la crue lui attribueraient une période de retour à peine centennale. On peut citer pour mémoire quelques débits caractéristiques de ces grandes crues :

- 4/10/1958 : 1300 m³/s à Sauve, 1800 m³/s à Sommières, 22003 m³/s au Moulin de Boisseron (BRL, 1994),
- 9/09/2002 : 2500 m³/s environ à Sommières (BRL, 2003) au pont romain, 888 m³/s dans le lit mineur à Marsillargues et environ 2400 m³/s au droit de l'Autoroute A9 (BRL, 2003).

Ces valeurs sont d'autant plus impressionnantes lorsqu'on considère les débits maximum non débordants (crue contenue dans le lit mineur) : 620 m³/s à Sauve, 650 m³/s à Quissac et 560 m³/s à Sommières.

Lors de ses crues, le Vidourle charrie une charge solide très importante. Il abandonne la partie la plus grossière (galets) avant Villetelle du fait de la diminution de pente en plaine côtière, tandis que les sables sont maintenus en suspension. La crue du 9 septembre 2002 a vu transiter jusqu'à l'exutoire un volume estimé à 90 millions de m³.

Avec le Gardon et le Rhône, le Vidourle fait donc parti des cours d'eau les plus "surveillés" du département du Gard.

Quant au Vistre, ses débits naturels sont faibles : son module (3,58 m³/s au Cailar) représente un débits spécifique faible de 7l/s/km². Le débit spécifique à l'étiage est également très faible, puisqu'il est inférieur à 1 l/s/km². On notera comme particularité que ces débits naturels sont fortement influencés par les débits de rejets de station d'épuration. Ainsi, au Cailar, le débit d'étiage de référence influencé représente le double du débit naturel (0.69 m³/s au lieu de 0.39). Cette influence se fait particulièrement ressentir en aval de la station d'épuration de Nîmes, où le débit influencé est 4 fois supérieur au débit naturel (0.52 m³/s contre 0.15). La différence est élevée avec les débits de crue, Q100 atteignant 190 m³/s (pour un bassin de 340 km²). Les fréquences de débordement du cours d'eau sont très faibles, comprises entre moins d'un an et 10 ans.

2.3 L'OCCUPATION DU SOL ET LE DEGRE D'ARTIFICIALISATION DES MILIEUX

2.3.1 Le Vidourle

Les cours d'eau étudiés dans le cadre de cet atlas sont équipés d'un grand nombre d'ouvrages hydrauliques :

- Des seuils anciens pour alimenter les moulins
- 3 grands barrages écrêteurs de crues situés sur les plateaux sous-cévenoles et sur l'amont du moyen Vidourle

Suite à la crue de 1958, un programme de travaux de protection a été étudié pour diminuer l'impact des crues sur les trois principales zones à enjeux du bassin amont, Quissac, Sauve et Sommières. Il a déterminé la réalisation de 3 barrages (Ceyrac sur le Rieu Massel, mis en service en 1968, Conqueyrac sur le Vidourle, mis en service en 1982 et La Rouvière sur le Crieulon mis en service en 1971) qui contrôlent au total une surface de 221 km², soit 35 % de la superficie du bassin versant amont de Sommières. Ils ont pour effet de réduire sensiblement la fréquence et donc l'impact des grandes crues générées sur la partie supérieure du bassin contrôlée par ces ouvrages (taux d'écrêtement d'une crue de centennale estimé à 56 % à Sauve) au niveau de Quissac et de Sauve. Par contre leur effet est limité pour la protection de Sommières, compte-tenu de l'éloignement.

Concernant la répartition de l'occupation du sol, on considère que sur 790 km² au total, 310 km² (40%) correspondent aux zones cultivées, 140 km² (17%) aux zones boisées et 340 km² (43%) aux zones de garrigues et de causses (BRL, 1994). Le pourcentage de zones cultivées est localisé essentiellement en aval de Sauve, les terres cultivées ne représentant que 15% du bassin amont pour 70% de garrigue et de causses. Vers l'aval, les zones cultivées se développent progressivement aux dépens de la garrigue, pour dominer en aval où se sont également développées des cultures maraîchères et l'arboriculture. L'influence modératrice de la végétation est peu sensible dans les zones de formation des crues qui sont précisément les plus dénudées du bassin. Le reboisement de la partie supérieure du bassin, préconisé pour remédier aux effets désastreux des crues, n'aurait d'ailleurs qu'un effet très limité en raison de la nature particulière des sols qui limiterait considérablement l'extension de ce reboisement d'une part et d'autre part, en raison de l'âpreté du relief jointe à la violence des averses génératrices de crues.

Le Vidourle présente un lit très remanié sur la plus grande partie de sa longueur, avec une section assez régulière. L'analyse des photographies aériennes et l'étude des documents d'archives montrent que depuis des siècles il fait l'objet d'aménagements plus ou moins lourds. Jusqu'à Gallargues, elle se limite à une chenalisation du lit mineur, dont une conséquence est la quasi-absence de lit moyen développé sur les hauts et moyens bassins. Dans les traversées urbaines comme St-Hippolyte-du-Fort ou Sommières, il présente une artificialisation plus poussée. D'une manière générale, il semblerait que ces aménagements favorisent pour la plupart l'évacuation rapide vers l'aval. Dans la basse plaine, le Vidourle est endigué totalement entre Gallargues et la mer. Il existe au niveau de Gallargues un système de déversoirs latéraux en rive gauche) associés à des seuils transversaux, qui permet d'assurer un relatif contrôle des débits admis dans le lit endigué afin d'éviter des ruptures de digues. A Tamariguière, l'ancien bras du Vidourle qui se jetait dans l'Etang de l'Or subsiste, tandis que le Vidourle trouve aujourd'hui un exutoire complètement artificialisé au Grau-du-Roi. D'autre part, les vallées du Vidourle et de ses affluents et la basse plaine sont très largement traversées par des infrastructures perpendiculaires aux écoulements, ce qui ne manque pas de provoquer de graves perturbations lors des crues exceptionnelles, comme des débordements sur terrasse ainsi que des phénomènes de sur-sédimentation en amont.

2.3.2 Le Vistre

Le bassin du Vistre présente une différenciation très nette de l'occupation du sol. Au nord, s'étendent les plateaux calcaires crétacés, domaine de la garrigue, et leur piémont où s'est implantée la plus grande partie de l'urbanisation. Au sud, le plateau des Costières est presque exclusivement utilisé pour la viticulture, tandis qu'entre ces deux unités, la plaine de la Vistrenque, plus humide, voire marécageuse, est consacrée aux prairies ou cultures maraîchères et arboricoles. La plaine aval est quant à elle le lieu privilégié des activités de riziculture, viticulture sur les anciens cordons dunaires et d'élevages autour des marais. L'artificialisation des milieux atteint un degré particulièrement élevé sur ce bassin versant, notamment avec l'extension importante de l'agglomération nîmoise, mais aussi car ils ont subi de multiples aménagements dans le passé : le Vistre présente un lit très artificialisé, calibré et endigué au fil des siècles dans l'objectif de protection des zones habitées et pour la navigation avant la construction du canal du Rhône à Sète au XVIII^{ème} siècle, il a été détourné en de nombreux endroits de son tracé d'origine, de nombreux cours d'eau sont en réalité des fossés de drainage artificiels créés pour favoriser l'écoulement des eaux de ruissellement (comme le Buffalon par exemple), les cadereaux de Nîmes ont été enterrés dans la traversée du centre ville, de nombreux aménagements de canaux (Canal Philippe Lamour, canal du Rhône à Sète) ont été réalisés en aval, la création du canal du Vistre au XVIII^{ème} siècle se traduit par l'existence d'une défluence du Vistre et du Vieux Vistre sur la commune du Cailar, il a été détourné de son exutoire naturel... La basse plaine a fait aussi l'objet de nombreux travaux ayant pour objectif sa mise en valeur et son drainage, créant

un système de casiers fermés dans lesquels l'eau stagne pendant plusieurs jours, voire des semaines après des inondations, le temps de ressuyage de ces terrains situés au niveau de la mer étant très longs. Toutes ces perturbations créent un contexte très particulier pour l'analyse hydrogéomorphologique qui trouve là certaines de ces limites (cf. *infra*).

2.3.3 Le Rhône

Le bassin versant du Rhône apparaît comme largement agricole, excepté sur les marges. En amont, au pied du Serre de Peyre-Fiot, les villages de Clarensac, Caveirac et St-Côme connaissent un développement très important, avec la construction de nombreux lotissements. Le Rhône en lui-même est déjà fortement artificialisé dans la traversée de Caveirac. Par ailleurs, il possède de très nombreux affluents en rive droite qui sont des fossés agricoles (naturels ou artificiels ?) très travaillés. Les aménagements sont encore plus nombreux en aval : franchissement de l'autoroute, endiguements en rive gauche (après la forte crue de 1988) sur les communes de Vergèze et Codognan, passage en siphon sous le canal BRL (le sous dimensionnement de l'ouvrage provoque une surélévation de la ligne d'eau en amont et constitue un facteur aggravant des crues), digue en rive droite sur la commune d'Aimargues, en rive gauche pour la protection du Cailar, section calibrée et bétonnée à partir du Cailar jusqu'à sa confluence avec le Vistre.

Pour synthétiser, l'occupation du sol actuelle semble plutôt favorable à la formation des crues, et le degré d'artificialisation des lits des différents cours d'eau et de leur plaine alluviale est conséquent et engendre des perturbations du fonctionnement naturel difficiles à évaluer ou prévoir. Localement, l'extension considérable de l'urbanisation se traduit par une imperméabilisation croissante de certains secteurs qui pose nombre de problèmes de ruissellement pluvial, en plus des inondations fluviales.

2.4 SYNTHÈSE

La combinaison des paramètres qui viennent d'être évoqués succinctement permet de mieux comprendre les risques de formation de crues violentes et dangereuses sur ces bassins versants. Les caractéristiques du bassin versant du Vidourle concourent toutes en effet vers une aggravation des phénomènes de crues cévenoles :

- L'orientation des reliefs contribue au développement de précipitations intenses qui donnent lieu à un ruissellement rapide et important compte tenu du caractère très abrupt du relief et de la raideur des pentes
- La forme très compacte du bassin versant et la proximité entre les affluents favorisent la concomitance entre les ondes de crue de chacun et donc la formation rapide d'ondes de crue brutales sur le cours principal. A Sommières, plus de 600 km² sont drainés sur seulement 59 km de linéaire pour le Vidourle.
- Mis à part les secteurs karstifiés, la plupart des terrains présente une imperméabilité forte ou moyenne, qui favorise d'autant plus le ruissellement au détriment de l'infiltration (la répartition des terrains en fonction de leur imperméabilité est estimée à 63% pour les terrains imperméables, 16% pour les terrains peu perméables, 7% pour les terrains relativement perméables et enfin à 14% pour les formations perméables en grand)
- La couverture végétale peu développée favorise aussi le ruissellement.

Contrairement à d'autres bassins versants plus différenciés, il n'existe pas sur celui du Vidourle de distinction bien nette entre un bassin de réception où se formerait l'essentiel des crues et une zone de transfert intermédiaire. Ceci

est lié à la forme compacte de son bassin et à la répartition régulière des confluences qui s'échelonnent tout le long du Haut et du Moyen Vidourle. L'observation des crues passées montre que les affluents de la partie médiane du bassin contribuent de manière considérable à la genèse des crues. Et en particulier, les bassins versants du Criulon et de la Courme sont connus pour opérer une convergence hydrologique (Noel-Robert 1962, cité par B. Aubert, 200) et se mettre en charge très rapidement. La concordance des réponses rapides des différents cours d'eau entraîne en quelques heures à peine la formation d'une ou plusieurs ondes de crue. Dans les archives subsistent des témoignages attestant de la soudaineté de ces crues qui surprennent les riverains :

« 17 Septembre [1858] à 11 heures du matin. L'eau est venue avec une rapidité telle que toute la partie basse de la ville [Sommières] a été envahie avant qu'on eût pu prendre la première précaution d'usage pour garantir les marchandises de toutes natures ou les bestiaux qui se trouvaient dans les magasins et écuries sujets à l'inondation, presque tout est perdu. »
(Gausson, 1936).

A petite échelle, on distingue donc au sein du bassin du Vidourle deux grandes unités nettement différentes en terme de fonctionnement des crues :

- Le bassin amont et moyen jusqu'à l'autoroute A9, où le lit majeur est peu étendu et le drainage se fait rapidement, et où les crues possèdent une violence exceptionnelle avec des vitesses fortes et des lames d'eau importantes y compris en lit majeur (plusieurs mètres, soit un aléa très fort)
- La basse plaine où les crues s'étalent largement en dissipant brutalement leur énergie, d'où la formation de bras de décharge marqués à partir du lit principal. Les vitesses et les hauteurs sont plus faibles, mais les temps de ressuyage plus longs, car ce secteur connaît en contre partie des difficultés d'évacuation des eaux compte tenu de la faiblesse de la pente (0.1‰) et de la présence du niveau de base marin.

2.5 DONNÉES HISTORIQUES

Les données consultées pour effectuer un recensement des informations historiques sont :

- Le relevé de la crue de 1958 effectué par la DDE 30 en 1976. Cette limite a été numérisée dans le SIG mais n'apparaît pas sur les cartes car elle n'est pas considérée comme fiable.
- Le relevé de l'événement de 1988 sur le Vistre (source BRL)
- Le relevé de la crue de 2002 sur le Vidourle, qui apparaît sur les cartes, ainsi que les PHE
- La base de données historiques sur les inondations de la Cèze, des Gardons, du Vidourle et de l'Hérault dans le département du Gard (XIII^e siècle - XX^e siècle), réalisée par Géode pour la D.D.E. du Gard en 1996.

Toutes les informations rassemblées nous ont permis d'établir une liste chronologique des dates pour lesquelles est recensée une inondation. Nous avons dû, parmi toutes les informations obtenues, effectuer un tri afin de sélectionner pour les intégrer dans la **base de données numériques**, les informations qui sont d'une part localisables précisément, et d'autre part les moins sujettes à caution. En effet, face aux informations livrées par les archives, il est d'usage d'émettre certaines réserves concernant la fiabilité, la véracité et la précision des renseignements. C'est pourquoi seules les informations localisables avec **une marge d'erreur faible** ont été intégrées dans la base de donnée du système d'information géographique. Ces informations numérisées apparaissent en rouge dans le tableau des résultats des recherches historiques.

CHRONOLOGIE DES CRUES RÉPERTORIÉES SUR LES BASSINS DU VIDOURLE, DU VISTRE ET DU RHONY

ANNEE	MOIS	JOURS	CARACTERISTIQUES	SOURCES
1297			Plaintes des populations riveraines à Philippe Le Bel à propos des inondations du Vidourle ; des travaux d'endiguement sont effectués au début du XIVe siècle.	Gausson (1937).
1299			Plaintes des populations riveraines à Philippe Le Bel à propos des inondations du Vidourle ; des travaux d'endiguement sont effectués au début du XIVe siècle.	Gausson (1937).
1334			Bassin du Vistre : la première mention dans les écrits d'une crue des cadereaux. un homme qui construisait un four à chaux à proximité du lit du cadereau, se trouve bloqué pendant quatre jours et quatre nuits à cause d'une pluie importante qui provoque une inondation du cadereau qui menaçait d'emporter la dite construction.	Archives communales de NÎMES metamiga.free.fr Nîmes, le 3 octobre 1998 (1989)
1393			Bassin du Vistre : Nîmes : fortes pluies qui provoquent des inondations de la ville de NÎMES	metamiga.free.fr
1399	Août	29	Bassin du Vistre : Nîmes : " jour de la décollation de St Jean Baptiste. un si grand débordement d'eau causé par les pluies, que la ville en fut presque couverte et inondée. La rapidité des eaux abattit des pans de mur considérables en divers endroits des murailles et des fossés de la ville. L'épouvante générale se mit parmi les habitants. Ils crurent toucher au moment de se voir engloutir par les eaux. l'inondation diminua cependant peu à peu et le danger cessa bientôt "	Garrel Extrait de .Menard tome I-III page 111 Nîmes, le 3 octobre 1998 (1989)
1403			Bassin du Vidourle. Grosse inondation après des pluies de plusieurs mois. Bassin du Vistre. Nîmes : " Les pluies et des débordements des eaux firent encore un dégât et un ravage considérables dans le pays. On s'en ressentit à Nîmes si fortement, que la consternation y était générale. Aussi, ne manqua-t-on pas d'y implorer le secours du ciel, et de demander à Dieu la cessation de ces longues pluies, qui ne pouvaient manquer de jeter le peuple dans une famine cruelle. On fit en cette ville au commencement de septembre, une réparation au pont de la porte de la Couronne, construit sur les fossés de la ville, qui paraît n'être que la suite du ravage des pluies. Deux arches du pont auraient sans doute été emportées par les eaux ".	Desbordes et al. (1989), Drouot (1981-1982), Gausson (1937), Noël (1962), Rivoire (1842). Extrait de .Menard tome I-II page 119-120
1470	Août		Bassin du Vidourle.« en Cévennes, dès la tombée de la nuit, les murailles sapées et les moulins détruits »	Garrel
1557	Août	9	Bassin du Vistre. Nîmes : Il tombait une si grande pluie à Nîmes, mêlée de grêle. d'éclairs et de tonnerres, depuis 13 h 00 ou 14 h 00 jusqu'à 20 h 00. que la ville fut presque inondée. On croit même qu'elle aurait été ruinée de fond en comble. si cette pluie avait duré six heures ou sept heures de plus. La foudre tomba sur plusieurs maisons. L'impétuosité des eaux qui venaient à grands flots du chemin de Sauve et des collines qui sont au nord-ouest de Nîmes démolit les murailles de la ville en divers endroits. Le moulin situé dans les fossé à l'entrée de la Magdeleine fut abattu. ainsi que la tour attenante à cette porte et le pont sur lequel on passe le fossé pour y entrer. Les eaux montaient jusqu'à six pieds par-dessus le rez-de-chaussée dans la cour du collège (ancien collège des jésuites, dans la Grand Rue, les bâtiments actuels sont de 1680). De sorte que pour en conserver le souvenir, on traça à l'entrée de cette cour contre le mur de la classe de philosophie en l'endroit même où les eaux étaient montées, une main qui tirait une ligne, pour le désigner, avec un distique latin au-dessous qui marquait l'année et le jour de cet événement . Les champs du territoire de Nîmes furent couverts de pierres et de ruines d'édifices abattus par la pluie que les torrents entraînaient et les vignes furent rompues et remplies de sable.Les eaux firent dans les terres des dégradations profondes qu'elles découvrirent quantité d'anciens monuments romains qui auraient demeuré jusque là cachés sous terre, tels que des tombeaux. des colonnes, des cippes, des lampes sépulcrales des urnes. des pavés de mosaïque, et des médailles de tout métal. On crut alors avoir trouvé la prédication dans un des quatrains des prophéties de Nostradamus ".	Extrait Menard tome IV pages 237-238.
1575	Septembre	15	Bassin du Vidourle. Sommières : 8 pans d'eau sur la place (environ 2m).	Gausson (1937), Noël (1962).
1617			Bassin du Vidourle. Sommières : pont détruit.	AD30 : C642.
1625	septembre		Bassin du Vistre : « La Fontaine déborda si furieusement qu'elle ravagea la grasse de la plaine et remplit la ville d'eau et de confusion	Nîmes, le 3 octobre 1998 (1989)
1656	Août	8	Bassin du Vidourle. Inondation survenue après "un orage sans précédent...". Sommières : destruction des écluses du moulin de Garanel. Bassin du Vistre. Nîmes : Il régna tout l'été de cette année 1656 une extrême sécheresse à Nîmes. Mais il survint tout à coup une pluie extraordinaire mêlée de grêle, la nuit du vendredi 25 Août au samedi 26. Elle commença sur les onze heures avant minuit et ne dura pas deux heures. Ce fut toutefois avec une violence si étrange que les vignes et les champs furent tous détruits et presque submergés depuis le village de Courbessac jusqu'au-delà de celui de St Cézaire, ce qui forme une étendue de pays de près de deux lieues. On assure que le dégât que causèrent les eaux se monta à plus de quarante mille écus ".	Gausson (1937). Nîmes, le 3 octobre 1998 (1989) Extrait de Menard tome VI page 116
1680	Avril	16	Bassin du Vistre. Nîmes : Dans la nuit, il a commencé à pleuvoir et cette pluie a continué quelques temps. Elle est venue si à propos qu'elle a réjoui tout le monde. On était dans une appréhension épouvantable de n'avoir aucune récolte; car depuis sept mois il n'avait pas plu. Il y avait eu en ce moment là une espèce de déluge. L'eau est venue en telle quantité qu'elle emporta presque toutes les murailles des pièces, arracha des arbres toutes les murailles des pièces, arracha des arbres et fit mille désordres"	Extrait du livre des raisons du notaire Borrelly
1684	Juillet	7	Bassin du Vidourle. Sommières : basse ville inondée, une partie des murailles éventrées.	Gausson (1937), Noël (1962). AD30 : C1176.
1689	Octobre		Bassin du Vidourle. Dommages à Villetelle, Gallargues, Lunel (digue rive droite emportée, depuis le Mas du Juge jusqu'au dessous du pont de Lunel).	Gausson (1937).
1703	Novembre	27	Bassin du Vidourle. Sommières : 7 pans d'eau dans la ville (environ 1,75m), plusieurs maisons écroulées, 160 moutons noyés, 170 toises de remparts sur 7 toises abattus (330m x 13,50m).	Gausson (1937).
1707 ou 1708	septembre		Bassin du Vistre : " Au commencement de septembre suivant, il fit en cette ville, une pluie si extraordinaire que les murailles de quantité de champs et de vignes furent renversées, ainsi que les arbres, les vignes et les oliviers" (Extrait de Menard tome VI page 426). "La pluie qui a commencé de tomber le 22 Septembre, à l'entrée de la nuit, a duré dix à douze jours et occasionné un véritable déluge. Elle a, dans le cours des cadereaux, emporté les vignes, arraché les figuiers et oliviers, renversé les murs de clôture et inondé toute la campagne. La Fontaine a subi une telle crue que les fossés de la ville ne pouvaient contenir toute l'eau qui en provenait. Toutes les caves ont été remplies d'eau et la plupart des couverts n'ont pas résisté. On a trouvé, dans la plaine, quantité de perdrix, lièvres et surtout lapins morts. Du côté des rivières, des métairies, maisons de campagne, ont été emportées. Beaucoup de personnes, à ce que l'on rapporte, ont été noyées. On estime à plus de cinquante mille livres les dommages qui ont été faits au terroir de Nîmes " (Extrait du livre des raisons du notaire Borrelly 1707)	Nîmes, le 3 octobre 1998 (1989) metamiga.free.fr
1718	Novembre		Bassin du Vidourle. Saint-Roman-de-Codières : pont de Valliaure emporté.	AD30 : C1841. Champion (1862).
1719	Octobre	10	Bassin du Vidourle. Sommières : l'inondation surpasse de 8 pouces (22cm) celle de 1656 au moulin de Vedel.	Gausson (1937).
1719	Décembre		Bassin du Vidourle. Gallargues : chaussée emportée, chemin de Montpellier et terroir inondés.	AD30 : C1896.
1723	Octobre	1, 2	Bassin du Vidourle. Crue égale ou légèrement supérieure à celles d'octobre 1958 et septembre 1933. Sauve : presque toutes les maisons inondées. Quissac : Vidourle à 7,30m, 8,40m ou 8,56m (selon les sources) et pont emporté. Sommières : Vidourle à 7m; première inondation de 18h à 20h puis décrue et nouvelle inondation vers minuit ; 12 pans d'eau (environ 3m) sur la place publique (place J. Jaurès) , 4 à 5 pans d'eau (1m à 1,25m) au premier étage des maisons du faubourg ; Pont Neuf et Pont Vieux en partie emportés. Orthoux : moulin emporté. Salinelles : moulin emporté. Lunel : pont fortement endommagé.	Champion (1862), Gausson (1937), Noël (1962). AD30 : 7S571.

1723	Octobre	3	Bassin du Vidourle. Sauve : inondation à 17h. Sommières : inondation à 21h, 1/2 pan d'eau (12cm) dans la salle basse de la maison presbytérale et 1 maison détruite ; 2 victimes à Sommières après l'écroulement d'une maison de la rue du Pont (place Saussines) . Inondation survenue deux jours après celle, déjà catastrophique, du 1er octobre 1723. Crues importantes des R. de Pissesau et Cournon à Sommières. Bassin du Vistre. Inondation au Cailar.	Champion (1862), Gausson (1937), BCEOM (1992)
1725	Novembre		Bassin du Vidourle. Lunel : crue plus importante que celle(s) de 1723, 6 pieds (1,95m) dans certains quartiers de la ville ; une arche du pont et digues emportées. Sommières : 20 025 livres de pertes et 3 000 livres d'indemnités accordées. Bassin du Vistre : pluies importantes	Gausson (1937).
1733			Bassins du Vidourle et du Vistre. Crues à Aimargues.	Gausson (1937).
1736			Bassin du Vidourle ou du Vistre. Crues à Aimargues.	Gausson (1937).
1738			Bassin du Vistre. Nîmes : Les pluies extraordinaires tombées sur Nîmes pendant plusieurs jours de suite ont provoqué des inondations d'une grande partie du terroir de la ville. La ville de Nîmes perçoit des indemnités pour réparer les dégâts.	Extrait des Archives communales de Nîmes
1739	Novembre	9, 10	Bassin du Vidourle. Aimargues : inondations du Vistre, du Vidourle et du Rhône. Marsillargues : inondation du Vidourle au niveau du moulin. Bassin du Vistre. Saint-Laurent-d'Aigouze : inondation des salins de Peccais. Aigues-Mortes : "la hauteur des eaux du canal de Bourgidou est élevée de 25 pouces [68cm] au-dessus des basses eaux ordinaires..." ; inondation du chemin de Carnon. Le vent marin qui souffle au moment des inondations empêche l'écoulement des eaux du Vistre et du Vidourle, la mer refluant même dans les étangs du Ponant et du Repauset au Grau-du-Roi. Le chemin de Carnon à Aigues-Mortes n'avait plus été inondé depuis "la grande inondation du Rosne arrivée en 1706". Indemnités accordées pour dommages causés par les inondations à Nîmes	AD30 : C 1176., Champion (1862), Gausson (1937). Nîmes, le 3 octobre 1998 (1989)
1740	Mai	25, 26, 27, 28	Bassin du Vidourle. Saint-Laurent-d'Aigouze : inondation du Vidourle à Tamariguières, vitesse de 3-4 pieds/s (1m à 1,30m/s) à la chaussée. Bassin du Vistre. Saint-Laurent-d'Aigouze : les eaux du Vidourle refoulent celles du Vistre qui déborde à l'amont de la confluence et inondent les marais de la Souteyranne.	Champion (1862), Gausson (1937), Rivoire (1842).
1741	Septembre	13, 14, 15	Bassin du Vidourle. Sommières : crue supérieure de 15 pouces (40cm) à celle de 1656 au moulin de Vedel. Marsillargues : inondation au niveau du moulin.	Anton et Cellier (1993), Charvet (1879), Gausson (1937), Pelen et Travier (1980), Rivoire (1842).
1745	octobre		Bassin du Vistre. Vistre est en crue.	Extrait des Archives communales de Nîmes
1745	Novembre	4, 5	Bassin du Vidourle. Rieumassel, Rieutord, Vidourle en crue	AD30 : C1827. Rougé (1959).
1745	Novembre	18, 19	Bassin du Vidourle. Sommières : inondation dans la nuit du 18 au 19/11, les eaux s'élevant à "25 pieds [8,12m]au-dessus des basses eaux" , et " 20 pieds [6,50m]au-dessus du couronnement de la chaussée du moulin de Garanel" ; eau jusqu'au second étage des maisons dans certaines maisons de la basse ville ; 1 arche du pont romain d'Ambroix emportée, 471 toises (920m) de digues emportées à l'aval de la ville. Lunel : l'eau passait par dessus le pont à la baraque de Codognan. Inondation également à Junas (Gavernes), Aubais, Gallargues, Marsillargues, Aimargues, Le Cailar et Saint-Laurent-d'Aigouze.	AD30 : C694, 1077 & 1176. Gausson (1937).
1747			Bassin du Vistre. Nîmes : les pluies importantes avaient fait écrouler les murailles de la ville en divers points, des travaux importants sont entrepris pour réparer les dégâts, En Décembre des pluies très violentes tombèrent sur la ville.	Extrait des Archives communales de Nîmes
1749	Octobre		Bassin du Vidourle. Inondation à Marsillargues, Aimargues, Le Cailar, Saint-Laurent-d'Aigouze.	AD30 : C1077.
1750	Février		Bassin du Vidourle. Saint-Laurent-d'Aigouze : "terres noyées".	AD30 : C1077.
1751	Décembre		Bassin du Vidourle. Saint-Laurent-d'Aigouze : inondation du Vidourle au niveau de la métairie des Ports après rupture des digues.	AD30 : C1176. Gausson (1937).
1754	Novembre	11, 12	Bassin du Vidourle. Sommières : les eaux du Vidourle "s'élevèrent à plus de 25 pieds [8,15m] au-dessus des basses eaux". Gallargues : les eaux arrivent au pied du village, digues détruites en 14 endroits. Lunel : inondation " supérieure de 12cm au-dessus de l'intrados de l'arche du milieu du pont de Lunel". Aimargues : village "menacé par les eaux" . Bassin du Vistre. Nîmes : 135mm en 12h. Inondation des cadereaux, ravages importants dans les campagnes de Nîmes. Inondation au Cailar	Desbordes et al. (1989), Gausson (1937), Noël (1962). AD30 : C1176.
1763			Bassin du Vidourle. Indemnités pour débordement du Vidourle aux communautés d'Aimargues, Le Cailar, Marsillargues et Saint-Laurent-d'Aigouze.	AD30 : C1079.
1765	Mai		Bassin du Vidourle et du Vistre. "Pendant les mois de mai et juin, les pluies ayant doublé et continué sans relâche,... les rivières sont sorties de leur lit et se sont répandues dans les champs... Dans certaines communautés riveraines du Vistre on n'a pu faire la moisson qu'avec des bateaux au moyen desquels on enlevait les épis à mesure qu'on les coupait, les moissonneurs ayant l'eau jusqu'aux genoux".	AD30 : C 1076.
1765	Juin	29, 30	Bassin du Vidourle et du Vistre. Le Cailar : inondation "considérable".	AD30 : C1076, 1078 & 1079.
1766	Octobre	13	Bassin du Vidourle. Inondation à Aimargues, Le Cailar, Saint-Laurent-d'Aigouze. Sur la base des repères de crues du pont de Lunel, l'ingénieur Pitot estime que "celle de 1766 a été de 3 pieds 1 pouce plus basse que l'intrados de la grande arche...". L'inondation dure 6 jours. Inondation survenue par vent marin et tempête qui empêchaient l'écoulement des eaux continentales vers la mer. Dégâts à Aimargues, Le Cailar, Gallargues, Lècques, Liouc, Marsillargues, Quissac, Saint-Jean-de-Roque (?), Saint-Laurent-d'Aigouze, Salinelles, Sommières.	Champion (1862), Gausson (1937), Rivoire (1842), Rougé (1959).
1766	Novembre	15 au 21	Bassin du Vidourle. Inondation à Aimargues, Le Cailar, Saint-Laurent-d'Aigouze. Sur la base des repères de crues du pont de Lunel, l'ingénieur Pitot estime que "celle de 1766 a été de 3 pieds 1 pouce plus basse que l'intrados de la grande arche...". Dégâts à Aimargues, Le Cailar, Gallargues, Lècques, Liouc, Marsillargues, Quissac, Saint-Jean-de-Roque (?), Saint-Laurent-d'Aigouze, Salinelles, Sommières.	Gausson (1937), Rivoire (1842).
1768	Décembre	17	Bassin du Vidourle. Inondation du Vidourle à Aimargues et Le Cailar. Lunel : au pont, les eaux atteignent "4 pieds 10 pouces [1,57m] en contrebas de l'intrados de la clé de l'arche du milieu, 2 pieds 6 pouces [81cm] en contrebas de la clé des arches extrêmes, 1 pied 9 pouces [57cm] au-dessous de la clé de l'arche intermédiaire...".	Gausson (1937). AD30 : C1176.
1768	Mai	30	Bassin du Vidourle. L'ingénieur Pitot estime qu'il passait par les 9 brèches ouvertes dans les digues à l'aval de Gallargues "un volume de 896 pieds cube [30,8m3] d'eau". Inondation à Aimargues et Le Cailar, digues ouvertes en 9 endroits à l'aval de Gallargues.	AD30 : C1176.
1771	Décembre	8	Bassin du Vidourle. Inondation du Vidourle par la brèche de Gallargues à Aimargues et Saint-Laurent-d'Aigouze. Le Cailar : inondation du Vidourle, mais non du Vistre et Rhône.	AD30 : C1076 & 1080. Gausson (1937).
1772	Septembre		Bassin du Vidourle. Orthoux-Sérignac : pont emporté par le Vidourle.	AD30 : C1243. Champion (1862).
1773	Novembre	21, 22	Bassin du Vidourle. Le Cailar : inondation du Vidourle. Gailhan : inondation et engravements. Gallargues : inondation et engravements du Vidourle après rupture des digues. Saint-Clément : inondations et engravements du Quiquillan, Valadas et du Valat de Valabouissier. Bassin du Vistre. Le Cailar : inondation du Vistre et de la Cubelle.	AD30 : C1080. Gausson (1937).
1775	Septembre	26	Bassin du Vidourle. Sauve : inondation "importante" du Vidourle. Marsillargues : la crue du Vidourle emporte 20 toises (39m) de chaussée à la métairie des Demoiselles.	AD30 : C1076 & 1841. Gausson (1937).
1776	Janvier	10	Bassin du Vidourle. Marsillargues : brèche de 15 toises (30m) dans les digues au niveau de la métairie des Demoiselles, terroir inondé.	Gausson (1937).
1780	Septembre	7, 8	Bassin du Vidourle. Dégâts à Aubais, Aujargues, Le Cailar, Carnas, Crespian, Montpezat, Saint-Laurent-d'Aigouze, Villevieille (Pondres). Bassin du Vistre. Dégâts à Boissières, Caveirac, Clarensac, Langlade, Marguerittes, Milhaud, Mus, Nages-et-Solorgues, Saint-Côme, Saint-Dionisy. Nîmes : inondation des cadereaux.	AD30 : C127 & 1076. Desbordes et al. (1989).

1780	Septembre	22	Bassin du Vidourle. Inondation du Vidourle à Marsillargues.	AD30 : C1177.
1788	Mai	9	Bassin du Vidourle. Inondation du Vidourle à Salinelles.	AD30 : C1076 & 1078.
1788	Mai	16	Bassin du Vidourle. Bragassargues : inondation du Crieulon. Somières : inondation du Vidourle. Villevieille : inondation du Vidourle.	AD30 : C1076 & 1078.
1790	Printemps		Bassin du Vistre. Nîmes : inondations catastrophiques	metamiga.free.fr
1790	Novembre	28	Bassin du Vidourle. Aigues-Mortes : dégâts importants du Vidourle. Bassin du Vistre. Aigues-Mortes : dégâts importants du Vistre. Inondation catastrophique des cadereaux à Nîmes au printemps.	Champion (1862), Desbordes et al. (1989), Gausson (1937). Extrait d'Histoire de Nîmes, Edisud 1982
1811	Septembre	19	Bassin du Vidourle. Quissac : Vidourle à 6,62m.	Champion (1862).
1811	Octobre	19	Bassin du Vidourle. Quissac : Vidourle à 6,72m.	Gausson (1937).
1812	Septembre		Bassin du Vidourle. La crue aurait duré du 1er au 21/09.	AN : F14-547.
1812	Octobre	6	Bassin du Vidourle. Quissac : Vidourle à 5,82m (Gausson, 1937) ou 6,82m (Champion, 1862). Somières : inondation de 4h à 18h, l'eau passe par dessus le pont. Lunel : le Vidourle recouvre la chaussée du pont.	AN : F14-547.
1821	Septembre	23	Bassin du Vidourle. Quissac : Vidourle à 6,52m.	Champion (1862), Gausson (1937).
1827	octobre		Bassin du Vistre. Nîmes : le mois d'Octobre fut très pluvieux, les pluies torrentielles provoquèrent une crue extraordinaire de la Fontaine de Nîmes, le Vistre déborda.	metamiga.free.fr Nîmes, le 3 octobre 1998 (1989) Extrait du Courrier du Gard
1839	Décembre	9, 10	Bassin du Vistre. Nîmes : Crue importante de la fontaine	metamiga.free.fr
1841	Janvier	19	Bassins du Vidourle et du Vistre. Saint-Laurent-d'Aigouze : une crue subite du Vidourle et du Vistre inonde le terroir.	Gausson (1937).
1842			Bassin du Vidourle. Somières : crue inférieure de 0,40m à celle de 1858.	Champion (1862).
1843	Octobre novembre		Bassin du Vidourle. Après des pluies torrentielles, tous les cours de la région de Somières débordent. Bassin du Vistre. Nîmes : véritable déluge du 29/10 au 2/11. Cadereaux et Fontaine en crue du 29/10 au 2/11. « Depuis dimanche (29 octobre) dernier jusqu'à jeudi (2 novembre), la pluie n'a cessé de tomber dans notre ville avec une continuité et une violence inouïes. De vrais torrents s'échappaient de toutes nos rues, dans quelques quartiers bas de la ville, l'eau a pénétré dans les maisons, c'était un véritable déluge; aussi, notre Fontaine est-elle grossie au point qu'on ne cite comme pouvant être comparée à cette crue extraordinaire que celle qui eut lieu en 1827. Ce torrent du cadereau, à sec quelques jours avant, s'est élevé durant la nuit de mercredi à jeudi, à une hauteur prodigieuse et s'est répandu dans la plaine qu'il a inondée, Nous savons seulement que quelques travaux de construction appartenant au Chemin de Fer ont été emportés par les eaux ainsi que les outils déposés sur les chantiers, Il y a lieu d'espérer que le dommage se bornera à une interruption des travaux pendant quelques jours	Desbordes et al. (1989), Gausson (1937). Nîmes, le 3 octobre 1998 (1989) Extrait du Courrier du Gard
1845	Août	3	Bassin du Rhony. Crue à Codognan	BCEOM, 1992
1845	Septembre	23	Bassin du Rhony. Crue à Codognan	BCEOM, 1992
1850			Bassin du Vistre. Inondation au Cailar	BCEOM (1992)
1852	Juin	8	Bassin du Vidourle. Vidourle à 5,15m à Quissac.	Champion (1862), Gausson (1937).
1852	Décembre	14	Bassin du Vidourle. Vidourle à 5,45m à Quissac.	Champion (1862).
1853	Novembre	12	Bassin du Vistre : Inondation de la Ville, voie ferrée emportée	metamiga.free.fr
1854	Janvier	3	Bassin du Vistre. Nîmes : Débordement du cadereau de la route d'Uzès, 1.5m d'eau dans les maisons	metamiga.free.fr
1857	Septembre	10, 11	Bassin du Vidourle. Faible crue dans la nuit du 9 au 10 à Somières (1,50m sur la place de la Halle à 23h le 9). Montmirat : inondation du R. de Montmirat (1 à 2m d'eau dans l'auberge de la Chapelle). Saint-Laurent-d'Aigouze : crue du Vidourle le 10 à 2h. Sur tous les cours d'eau : grosse quantité de bois flottants, abattus par la tempête.	Champion (1862)
1858	Septembre	17	Bassin du Vidourle. Le 17, Vidourle à 7,40m à Quissac (parapets du pont de la RD35 arrachés), 6,40m à Somières et 6,50m au pont de Lunel. Autre source : Vidourle à 6,50m à Quissac et 7m à Somières. Saint-Hippolyte-du-Fort : débordement de l'Argentesse, mur de l'hôpital renversé, pont du Cazalet sur la route d'Alès emporté, une filature le long du Vidourle détruite, nombreux dégâts dans la campagne. Sauve : inondation vers 9h ; 1m d'eau au 1er étage des maisons dans les quartiers bas , maisons renversées, pont de la D999 dégradé, arbres déracinés. Somières : débordement du Vidourle vers 11h, la ville est inondée en moins d'une demi-heure ; les eaux y auraient dépassé de 15cm le niveau de 1723 et de 40cm le niveau de 1842 ; lent retrait des eaux à partir de 17h. Inondation dans les communes de Gallargues (chaussée de la N113 emportée sur 2km), Aimargues (murs de clôture des vignes emportés), Saint-Laurent-d'Aigouze. Dommages à Marsillargues (rupture de la digue sur une trentaine de m), Orthoux (brèches de 30	Champion (1862), Gausson (1937), Noël (1962).
1859	juin	3	Bassin du Vistre. Nîmes : " la trombe qui, vendredi dernier s'est abattue sur la ville de Nîmes et son territoire, principalement dans le bassin dont la route d'Uzès occupe le fond, a versé une masse d'eau plus considérable qu'aucune de celles dont les observations météorologique fassent mention, On ne l'évalue pas à moins de 36 cm dans l'espace de près de quatre heures, Il devait en résulter un véritable fleuve d'une force irrésistible dans le bas de la vallée, c'est-à-dire à l'entrée du faubourg d'Uzès, il n'est pas étonnant dès lors, que les maisons de ce quartier aient été envahies jusqu'à une hauteur de 1 mètre à 1,50 m et que les rues aient présenté l'aspect de torrents impétueux, Il n'y a aucune mort d'honneur à déplorer, Mais quel aspect douloureux présentait ce faubourg peuplé dans l'après-midi de vendredi dernier, quand l'écoulement des eaux a permis de le visiter. Partout des familles en détresse contemplant les larmes aux yeux leur mobilier détruit et pour beaucoup d'entre elles le métier qui les faisait vivre mis hors de service. Dans la campagne, l'aspect est aussi désolant que dans la ville on voit sur toute l'étendue de la vallée des murs renversés et des propriétés complètement ravagées, Messieurs les ingénieurs ont reconnu qu'une des causes qui a aggravé les malheurs, est le rétrécissement successif apporté au cadereau par le chemin de fer. Le lit de ce torrent sur lequel les riverains se sont permis des empiétements s'est trouvé insuffisant à contenir et à écouler la quantité prodigieuse des eaux descendant de Calvas et des collines environnantes. Toutefois, il faut reconnaître que cette issue naturelle aurait été plus large les eaux fournies par la trombe de vendredi étaient telle que leur écoulement normal aurait été impossible, L'administration prendra sans aucun doute les mesures propres à fournir désormais aux eaux les débouchés les plus larges pour éloigner ou amoindrir, autant que possible, des malheurs que la prévoyance humaine ne peut pas complètement éviter. " ...Les eaux de la fontaine de Calvas, démesurément grosses ont envahi ce matin plusieurs rues du chemin d'Avignon et la route d' A vignon près de l' octroi .La circulation est interdite sur plusieurs points. La plaine du Vistre est complètement inondée". « il réservait à notre ville un véritable : désastre .Vers huit heures du matin, une trombe d'eau s'abattait sur Nîmes et son territoire, principalement dans bas sin dont la route d'Uzès occupe le fond. Une masse d'eau. qui fut évaluée à trente centimètres, tomba pendant heures et descendant de toutes les collines environnantes, s'accumula à Calvas En un clin d'oeil, le cadereau grossit démesurément et devint un véritable fleuve qui s'engouffra dans le faubourg d'Uzès. Les maisons furent envahies par les eaux jusqu'à une hauteur de un mètre et demi, et les rues se changèrent en torrents, charriant des troncs d'arbre, des instruments oratoires des animaux domestiques. Trois personnes surprises par l'inondation au chemin d'Uzès furent entraînées et roulées jusqu'au chemin d'Avignon , mais les secours furent immédiatement organisés, et on eut le bon heur de les retirer vivantes encore. Tout le monde s'y mit, la garnison, les élèves de l'Assomption, de courageux citoyen dirigés les autorités, se portèrent sur les lieux et eurent la bonne fortune de sauver tous ces malheureux menacé de périr. Il n'y eut à déplorer aucune mort d'homme ", etc... .	metamiga.free.fr Nîmes, le 3 octobre 1998 (1989) Extrait du Courrier du Gard Extrait de A. Pieyre tome II page 293
1862	Novembre	30	Bassin du Vidourle. Crue du Vidourle à Somières. 2m d'eau dans les bas quartiers de la ville. Bassin du Vistre. Submersion de la plaine de Nîmes à Aigues-Mortes.	Champion (1862), Gausson (1937).
1863	Octobre	3	Bassin du Vistre. Nîmes : " La nuit dernière a été marquée par de fortes averses. Aujourd'hui, les cataractes du ciel se sont déversées sur notre ville accompagnées d'éclairs et de tonnerres. Nos rues ont été transformées en torrents et dans	metamiga.free.fr

			plusieurs quartiers les eaux ont envahi les rez-de-chaussée et pénétré dans les caves. Dans l'après-midi, un grand nombre de promeneurs se sont rendu à la Fontaine pour voir bouillonner la source: il en est même qui ont prolongé leur course jusqu'au cadereau de la route d'Uzès, d'Alès ou de Camplanier), dont les rives étonnées comme diraient les poètes, ont vu rouler leurs flots écumants le temps est toujours à la pluie.. "	Extrait du Courier du Gard
1863	Octobre	20	Bassin du Vistre. Nîmes : Trombes d'eau sur la font de Calvas, inondation du faubourg NE, 1 m d'eau dans la rue Catinat, 2 morts, 0.90 m dans les rues du quartier d'Uzès, maisons envahies. « Une trombe d'eau s'abattit le 29 octobre sur le territoire et particulièrement dans la cuvette naturelle qui porte le nom de font Calvas. Des dégâts purement matériels signalèrent le passage des eaux dans le faubourg d'Uzès qui fut de nouveau transformé en torrents impétueux. Mais toutes les précaution avaient été prises pour éviter une catastrophe.	metamiga.free.fr Nîmes, le 3 octobre 1998 (1989) Extrait de A Pieyre tome II page 336
1866	Octobre	18	Crue	
1868	Septembre	12	Bassin du Vistre. Nîmes : Crue formidable des cadereaux d'Uzès et d'Alais, « Un épouvantable orage se déchainait sur la ville transformant nos torrents en eaux furieuses, les cadereaux d'Uzès et d'Alès subirent une crue formidable. Ce dernier grossi encore par le tribut que lui apportent ces eaux par où s'échappe au moment des fortes crues de la Fontaine le trop plein du réservoir souterrain de la source, devint d'une violence... » « La quantité d'eau tombée est très considérable Les torrents desséchés sont devenus des rivières furieuses. Le cadereau d'Uzès est alimenté, en temps de fortes pluies, non seulement par les eaux qui descendent sur les deux versants des collines environnantes. mais encore par celles de la source de Calvas qui devient parfois très abondante. Hier, le torrent n'a pas trouvé un débouché suffisant aux ponts aqueducs qui passent sous la gare de marchandises et les eaux se sont répandues dans les rues du faubourg d'Uzès furieux qui, venant de nos boulevards, s'engouffrait sur l'ave nue Feuchères, La balustrade de pierre, qui environne l'Esplanade. fut en partie renversée »	Extrait de A. Pieyre tome III page 78 et 190
1873	Août	9	Bassin du Vistre. Nîmes : « Les arbres de nos boulevards, de l'Esplanade, de la Fontaine, souffrirent énormément, et plusieurs. à la Fontaine, furent déracinés. Les baraques de la foire furent renversées, brisées et disjointes et les malheureux forains, percés jusqu'aux os, virent leur marchandise emportée par un torrent par le bruit de la pluie et constatèrent non sans épouvante. que leurs demeures étaient inondées. l'eau avait entièrement envahi le rez-de-chaussée et atteignait à cette heure le niveau de 1.30 m. Tous les rez-de-chaussée et les caves des maisons du quartier du chemin d'Uzès. depuis le pont du chemin de fer jusqu'à la place des casernes d'Infanterie. la rue Sully et les rues transversales qui viennent aboutir au chemin d. Avignon et la rue Notre-Dame. ont été envahis par les eaux. Il en été de même pour une partie de la rue Notre-Dame et de la rue d'Avignon. Partout. l'inondation a fait des ravages et ce sont des ménages pauvres. de petits boutiquiers. qui ont été le plus éprouvés »	Extrait du Journal du Midi
1887	Juin	8	Bassin du Vidourle. Vidourle à 5m à Quissac.	Bassin du Vidourle. Vidourle à 5m à Quissac.
1888	Novembre	13	Bassin du Vidourle : Evolution de la crue du Vidourle à Sommières : début de la crue à 15h, inondation à 16h de la Promenade, des places du Marché et de la Halle, des rues de Narbonne, Masselle et Caudras (80cm d'eau dans les rues), décrue à partir de 19h.	AD30 : 1M1134 & 7S571.
1888	Décembre	22, 23	Bassin du Vidourle. Evolution de la crue du Vidourle à Sommières le 22 : début de la crue à 8h, inondation de la place du Marché, des rues de Barrigues, Masselle et de la Grave (15cm d'eau dans les rues), décrue à partir de 9h. Bassin du Vistre. Débordement du Vistre dans la plaine de Nîmes, routes inondées.	AD30 : 1M1134 & 7S571.
1888	Décembre	30, 31	Bassin du Vidourle. Crues du Vidourle à Sommières le 30 : 1ère crue à partir de 4h, culminant après 8h (place du Marché, rues Masselle et de Narbonne couvertes par 50cm d'eau), décrue amorcée à 10h30 ; 2nde crue à partir de 17h, culminant à 18h (1,30m d'eau dans les bas quartiers de la ville). Inondation prolongée de la plaine littorale dans les cantons d'Aigues-Mortes et Aimargues (débordement des étangs et notamment de l'étang de la Murette). Niveau marin élevé du à la persistance des vents du large. Dommages à Aigues-Mortes (brèches dans plusieurs chaussées, eau salée sur les vignes), Sommières (dégradation de la promenade publique). Bassin du Vistre. Dommages au Cailar (certaines propriétés submergées durant plusieurs semaines).	AD30 : 1M1134, 1M1135, 1M1138, 7M1160 & 7S571.
1890	Septembre	20, 21, 22	Bassin du Vidourle. Le 21, Vidourle à 2,30m à Saint-Hippolyte-du-Fort, 4,50m à Quissac et 5,40m à Sommières. Sommières : débordement du Vidourle le 21 à 9h puis décrue rapide à partir de 16h. Crue moyenne. Sommières : inondation des rues basses. Vic-le-Fesq : ligne de chemin de fer interrompue. Bassin du Vistre. Nîmes : crue des Cadereaux le 21, 50cm d'eau dans plusieurs maisons.	Davy (1956), Davy (1980), Gausson (1937), Noël (1962),
1891	Octobre	11, 12	Bassin du Vidourle. Crue mineure du Vidourle le 12.	Gausson (1937), Rougé (1959),
1891	Octobre	20, 21, 22	Bassin du Vidourle. Vidourle à 3,40m à Saint-Hippolyte-du-Fort, 5m à Quissac, 7m à Sommières et 6m au pont de Lunel le 21. Bassin du Vistre. Nîmes : inondation du cadereau d'Uzès (2,38m).	AD30 : 1M1150, 1M1155, 3S1-332, 7M1160, 7S249, 7S571 & 7S592.
1892	Octobre	6	Bassin du Vistre. Nîmes : Trombe d'eau quartier Calvas, route d'Uzès, récolte ravagée, 1.3 m dans les maisons du quartier d'Uzès, ville inondée « Dans la nuit de mercredi à jeudi, vers 2 h 30 du matin, une trombe épouvantable d'eau s'est abattue dans le quartier de la fontaine de Calvas et sur le champ de tir de l'artillerie. En un clin d'oeil, la fontaine de Calvas et le cadereau dans lequel ses eaux viennent se déverser, ont grossi démesurément .. À cette quantité d'eau énorme, venaient s'ajouter les eaux pluviales des collines voisines et le torrent ne tardait pas à envahir la route d'Uzès et les propriétés riveraines, renversant les murs de clôture, ravageant les récoltes, ravinant les terres. le torrent grossi sur son parcours par les eaux venant de tous les côtés, coulait à pleins bords, tandis que les eaux du chemin d'Uzès, formant rivière, s'avançaient rapidement. menaçant de tout engloutir sur leur passage. Vers trois heures du matin, les habitants du quartier d'Uzès. notamment ceux dont les maisons sont situées vers le pont du chemin de fer, furent réveillés. Le cadereau de la route d'Alais a roulé un volume d'eau encore plus considérable à cause du tribut que lui a apporté l'évent par où s'échappe, au moment des fortes crues de la Fontaine, le trop plein des réservoirs souterrains. Ne parlons pas de toutes les détériorations causées par la pluie dans les propriétés rurales ou dans les maisons de la ville. Ce qui est plus sérieux, ce sont les détériorations causées par les eaux à la voie du chemin de fer entre Nîmes et Lunel. Les torrents descendus des collines sont devenus si abondants et si impétueux, que le courant a surmonté les chaussées du chemin de fer et enlevé une partie du ballast. En traversant le torrent après le cimetière protestant, deux enfants périrent noyés ».	metamiga.free.fr Nîmes, le 3 octobre 1998 (1989) Extrait du Courier du Gard
1894	Novembre	28	Crue du Vidourle les 24 mai, 16 août et 28 novembre.	D30 : 7S571.
1900	Septembre	27, 28, 29	Bassin du Vidourle. Le 29 : Vidourle à 4,40m à Quissac et 4,60m à Sommières	AD30 : 7M889, 7M1160, 7M 2041, 3S1-332, 7S296, 7S571.
1901	Septembre Octobre		1.85 m d'eau au-dessus du talweg d'Uzès	Nîmes, le 3 octobre 1998 (1989)
1902	Avril	24	Bassin du Vidourle. Bassin du Vidourle. 88mm de pluie à Saint-Hippolyte-du-Fort (Noël, 1962). Vidourle à 4,10m à Sommières.	Noël (1962). AD30 : 7M2041.
1903	Octobre	22	Bassin du Vidourle. Quissac : 144mm le 22, orage violent (AD30 : 7M2041). Saint-Hippolyte-le-Fort : 59mm le 22 (Noël, 1962). Vidourle à 3,50m à Sommières.	Noël (1962).
1903	Octobre	27, 28, 29	Bassin du Vidourle. Quissac : 52mm le 27, 16mm le 28, 31mm le 29 (AD30 : 7M2041).	Rougé (1959).
1904	Août	30	Bassin du Vistre. Nîmes : " le cadereau de la route d'Uzès ayant débordé. L'eau a complètement envahi les rues situées de ce coté de la ville. la couche d'eau atteignait et dépassait en certain endroits 80 cm. les caves ont été envahies par les eaux. Plusieurs logement situés aux rez-de-chaussée ont été dévastés par le courant qui charriait même des meubles. Le lit de la fontaine de Calvas. transformé en un torrent furieux. a démolit un grand nombre de murs qui le bordent depuis la source jusqu'au pont du chemin de fer. L eau trouvant un passage insuffisant sous le ponceau. a envahi la route d'Uzès où elle s'élevait de plus d'un mètre. Le sol de la rue Papin est recouverte d'une couche épaisse de vase. Beaucoup de maisons, construite sur terre végétale ne peuvent offrir une grande résistance à l'action des eaux. Le quartier de Font Chapelle a été également très éprouvé et les eaux ont exercé aux environs de véritables ravages.	metamiga.free.fr Nîmes, le 3 octobre 1998 (1989) Extrait du Petit Républicain du Midi
1904	Septembre	14	Bassin du Vidourle. Vidourle à 4,60m à Quissac et 4,70m à Sommières.	Noël (1962).
1905	Juin	14, 15	Bassin du Vidourle. Le 15 : Vidourle à 4m à Quissac et 3,10m à Sommières. Bassin du Vistre. Inondation à Nîmes le 14.	Noël (1962). AD30 : 1M1183, 7S571.
1907	Septembre	26, 27, 28	Bassin du Vidourle. 2 crues successives du Vidourle. 1ère crue : 5,10m à Quissac le 26 à 1h10 et 5,90m à Sommières le 26 à 11h. 2nde crue : 4,85m à Quissac le 27 à 19h et 7m à Sommières le 27 à 23h ; crue simultanée dans cette ville des ruisseaux de Pissesaume et de Grand Fontaine. Décrue du Vidourle dans la matinée du 28 : 2,10m à Quissac et 2,20m à Sommières le 28 à 7h. Basse plaine submergée de Gallargues Dommages à Sommières (habitants privés de gaz et d'eau potable) et dans la basse plaine viticole à la mer.	AD30 : 7M2041, 3S1-332, 7S296, 7S571. Davy (1956), Gausson (1937), Noël (1962), Pardé (1956), Rougé

				(1959), Viallet (1957).
1907	Octobre	8, 9	Bassin du Vidourle. Le 9 : petite crue du Vidourle à 2,50m à Sommières.	Davy (1956), Noël (1962), Rougé (1959).
1907	Octobre	16, 17	Bassin du Vidourle. Le 16 : Vidourle à 5,50m à Quissac à 17h (début de la crue vers 11h) et à 6,60m à Sommières à 20h (Noël, 1962). Autres sources : Vidourle à 6,50m à Quissac le 16 (Gausson, 1937 et AD30 : 7S571). Décrue dans la nuit du 16 au 17 : Vidourle à 2,50m à Quissac le 17 à 7h. Saint-Hippolyte-du-Fort : 1,50m d'eau à l'hôpital. Sommières : près de 4m d'eau place du Marché. Sommières : 35ha de champs et 8ha de surface bâtie inondés rive gauche ; 50ha de champs et 10ha de surface bâtie inondés rive droite. Basse plaine submergée de Gallargues à la mer. Dommages à Quissac, Saint-Hippolyte-du-Fort, Sauve (bureau de poste inondé, murs du cimetière et plusieurs tombeaux emportés). Un train de voyageur bloqué par les eaux entre Saint-Laurent-d'Aigouze et Aigues-Mortes : voyageurs secourus par bateaux. Cependant le Vidourle réservait encore à ses riverains une nouvelle épreuve. Elle s'abattit sur eux le 17 octobre. La partie nord de la vallée souffrit peut-être plus qu'au 27 septembre. A Saint-Hippolyte le Vidourle et l'Argentesse débordèrent tous deux; après une trombe remarquable. A 16 heures, les écluses célestes s'ouvrirent toutes grandes à nouveau. « <i>Le Vidourle, relate la chronique du Petit Méridional, a franchi la digue au pont de la gare envahissant ainsi la rue basse. L'Argentesse recouvrait tout le boulevard du Temple : elle montait à plus d'un mètre environ du côté des écoles. Toutes les maisons de ce boulevard ont eu le rez-de-chaussée envahi. A l'hôpital il y avait 1 mètre 50 d'eau. Au Fort, où se trouve la gendarmerie, les caves et les écuries étaient inondées. Croix-Haute et le Faubourg étaient aussi sous l'eau</i> ».	Gausson (1937), Noël (1962), Pardé (1934 & 1963), Rougé (1959), Viallet (1957). AD30 : 7M2041, 3S1-332, 7S296, 7S571, 7S609; Le Petit Méridional
1907	Octobre	22, 23	Bassin du Vidourle. Le 22 ou le 23 : Vidourle à 4,10m à Quissac et 3,50m à Sommières.	Noël (1962), Rougé (1959). AD30 : 7S571.
1907	Novembre	8, 9, 10	Bassin du Vidourle. Le 8 : Vidourle à 2,90m à Sommières. Bassin du Vistre. Nîmes : crues de la Fontaine, de Gaffone et du cadereau d'Alès. Rues envahies par l'eau	Desbordes et al. (1989), Rougé (1959), Viallet (1957). AD30 : 7S249, 7S571.
1908			Bassin du Vistre. Aubord : 1.50 m d'eau au temple (inondation par le Rieu et le Campagnolle), le Vistre était en crue.	Cedrat (2001)
1908	Décembre	15	Bassin du Vidourle. Vidourle à 3,50m à Quissac et 4,05m à Sommières.	Noël (1962), Rougé (1959).
1909	Septembre	22	Bassin du Vidourle. Le 22 : Vidourle à 4,60m à Quissac et 4,80m à Sommières. Dignes crevées dans la basse plaine, d'où inondation dans les cantons de Vauvert et d'Aigues-Mortes : les 2/3 de la vendange perdus. Ligne de chemin de fer du Vigan coupée à la suite d'éboulements et de ravinements. Dommages à la Cadière-et-Cambo (une écurie et 18 brebis emportées par un torrent à Cambou) et dans les cantons de Quissac et de Sauve (dégâts aux routes et ponts). Bassin du Vistre. Atterrissements sur les lignes de chemin de fer de Nîmes à Beaucaire et de Nîmes à Aigues-Mortes.	AD30 : 1M1213, 7S571. Noël (1962).
1910	Décembre	5, 6, 7	Bassin du Vidourle. Vidourle à 4,05m à Sommières le 6	Davy (1956), Noël (1962), Rougé (1959).
1911	Octobre	19	Bassin du Vidourle. Vidourle à 5,30m à Quissac.	Noël (1962), Rougé (1959).
1913	Mai	16	Bassin du Vidourle. Vidourle à 3,30m à Sommières.	Noël (1962), Rougé (1959).
1913	Octobre	3	Bassin du Vidourle. Vidourle à 4,35m à Sommières le 3.	Davy (1956), Noël (1962). AD30 : 3S1-332.
1914	Novembre	2, 3, 4	Bassin du Vidourle. Vidourle à 5,40m à Sommières le 3.	Davy (1956), Noël (1962), Rougé (1959).
1915	Juin	24, 25	Bassin du Vidourle. Le 25 : Vidourle à 5,85m à Sommières. Dommages à Combas, Crespian, Fontanès, Junas, Montpezat, Moulézan, Saint-Clément, Salinelles, Sommières. Bassin du Vistre. Crue des cadereaux de Camplanier et d'Uzès à Nîmes, 1m d'eau dans les maisons face à la caserne d'artillerie. " La trombe d'eau est tombée principalement sur la région nord de la ville, mais cette fois il y a eu cette particularité que la chute d'eau a été à peu près aussi considérable dans la région du cadereau d'Alais que dans celle du cadereau d'Uzès. Le volume d'eau ou la violence de la chute a envahi les grandes artères accédant à la ville et cela avec une rapidité si grande que ceux qui ont été surpris par les eaux ont eu de la peine à éviter d'être entraînés. Aux Trois Ponts, les ravages de l'eau ont été très violents on pouvait voir des murs entiers renversés d'un seul bloc. A partir de cet endroit la masse d'eau a produit des dégâts le long du lit du cadereau où la plus-part des murs ont été démolis et sur la route d'Uzès qui a été ravagée et décharnée sur une grande longueur. En face de la caserne d'Artillerie l'eau s'élevait à 1 mètre aux rez-de-chaussée... Au cadereau d'Alais, la trombe d'eau a atteint le niveau du pont traversant l'avenue de la plate forme (rue F. Roosevelt) et bien que le pont ait une hauteur de quatre mètres a débordé sur la route descendant cette avenue puis le quai de la Fontaine. La masse d'eau passant sous le pont du cadereau a suivi le lit de ce torrent, démolissant grand nombre de murs riverains. Au pont de l'Abattoir la masse d'eau ne pouvant s'engouffrer sous la voule a débordé sur le chemin atteignant bientôt une hauteur énorme. Les rez-de-chaussée du quai du cadereau ont été envahis et on eu à souffrir de grands dégâts » Dommages à Aigues-Vives, Boissières, Langlade, Nages-et-Solorgues, Nîmes (barriques de vin emportées jusqu'au bas de l'avenue J.Jaurès), Saint-Côme-et-Maruéjols, Saint-Dionisy. + Cornée (commune), Brié (cours d'eau) ?	Davy (1956), Desbordes et al. (1989), Noël (1962). AD30 : 1M1135, 7M2041, 3S1-332. Extrait de l'Éclair
1917	Mai	19, 20	Bassin du Vidourle. Evolution de la crue du Vidourle à Quissac : 0,85m le 19 à 17h, 3,50m le 20 à 7h, 3,95m le 20 à 11h10, 3,65m le 20 à 12h, 2,25m le 20 à 17h. Sommières : débordement du Vidourle le 20 à 6h30.	Davy (1956), Rougé (1959). AD30 : 1M1239, 3S1-332, 7S569.
1917	Décembre	18	Bassin du Vidourle. Vidourle à 3,20m à Sommières.	Noël (1962).
1920	Octobre	1	Bassin du Vidourle. Sauve : inondation des bas-quartiers à 4h le 1. Quissac : inondation. Salinelles : vignes inondées jusqu'à 400m des berges, gare isolée, pont submergé par les eaux. Sommières : Vidourle à 5,40m (5,55m pour le Petit Méridional), ville inondée de 6h30 à 9h30 le 1. Saint-Laurent-d'Aigouze : inondation du mas et du chateau du Grand Mazet après rupture des digues du Vidourle sur 25m . Bassin du Vistre. Nîmes : inondation des cadereaux le 1.	AD30 : 1M1243. Noël (1962), Rougé (1959).
1920	Octobre	9, 10	Bassin du Vidourle. Vidourle à 4m à Sommières le 9.	Noël (1962), Rougé (1959).
1920	Octobre	17	Bassin du Vidourle. Durfort : crue violente des torrents, murs emportés et jardins dévastés. Sommières : Vidourle à 5m ; bas-quartiers inondés. Gallargues : voie ferrée coupée. Aimargues : inondation du Vidourle atteint les premières maisons du village ; route de Lunel à Arles submergée en plusieurs endroits entre le pont de Lunel et Aimargues et entre Aimargues et Vauvert. Bassin du Vistre. Nîmes : « Un orage d'une extrême violence et comme il y a longtemps qu'on n'en avait vu de pareil s'est abattu sur notre ville dimanche après-midi, vers quatre heures et jusqu'à sept heures et demi sans interruption. Pluie et tonnerre ont fait rage. Toutes les rues et places étaient transformées en rivières et dans les voies descendante des hauts quartiers c'étaient de vrais torrents qui creusaient la chaussée. Certains quartiers ont été complètement inondés. Celui située derrière le bas du boulevard de la République où la trombe d'eau a démolit la plupart des murs des propriétés. La voie ferrée a été coupée en trois endroits par les eaux de Nîmes et Bernis. La Fontaine est en crue constante atteignant presque la voule des ponts des quais » Milhaud : inondation de la Pondre ; bas-quartiers et une partie des maisons de la grande route inondées ; éboulement complet du mur du cimetière. Bernis : inondation de la Vallongue le 17 vers 18h ; voie ferrée et gare submergées, route traversant le village inondée (25cm en moyenne), route de Langlade défoncée et ravagée sur 300m . Aimargues : inondation du Rhône à 21h le 17. Le Cailar : 1m d'eau sur le chemin de la gare. Voie ferrée coupée en 3 endroits entre Nîmes et Bernis. Calvisson : quelques maisons inondées, 1 hangar écroulé, rues ravagées.	AD30 : 1M1243. Desbordes et al. (1989), Noël (1962), Viallet (1957). Extrait de l'Éclair
1920	Octobre	21	Bassin du Vidourle. Vidourle à 5m à Quissac	Noël (1962)
1921	Décembre	1, 2, 3, 4	Bassin du Vidourle. Vidourle à 3,40m à Sommières le 2.	Noël (1962), Rougé (1959).

1923	Novembre	12	Bassin du Vidourle Quissac : inondation du Vidourle dans la matinée du 12 ; 4,60m à 13h. Sommières : inondation le 12 à 13h ; à 16h le Vidourle est à 5m et s'étend dans les plaines riveraines ; à 19h le Vidourle rentre dans son lit. Quissac : inondation du Vidourle dans la matinée du 12 ; 4,60m à 13h.	Davy (1956), Rougé (1959)..
1923	Novembre	15	Bassin du Vidourle. Vidourle à 4,70m à Sommières le 15.	Noël (1962).
1928	Novembre	6, 7, 8	Bassin du Vidourle. Le 7 : Vidourle à 3,80m à Sommières. Bassin du Vistre. Débordement du Vistre dans la plaine de Nîmes, le troisième en quinze jours.	Davy (1956), Noël (1962), Rougé (1959). AD30 : 3S1-332.
1929	Octobre	5,6	Bassin du Vidourle. Vidourle à 1,80m à Quissac. Bassin du Vistre. Dommages légers à Bouillargues.	Davy (1956), Rougé (1959). AD30 : 7S571.
1929	Décembre	26	Bassin du Vidourle. Vidourle à 2,20m à Quissac.	AD30 : 7S571.
1931	Septembre	10	Bassin du Vistre. Nîmes : « Il y a longtemps que pareille chute d'eau n'avait été enregistrée dans notre siècle- Toute circulation fut momentanément interdite durant le gros de l'orage qui transformait nos artères en rivières. certains carrefours en lacs et les rues des hauts quartiers en torrents impétueux- On signale de nombreuses rues et routes ravinées des caves et des magasins en contre-bas inondée Dans la plaines. Le Vistre a débordé Quant à la Fontaine elle coule majestueusement. à pleins bords atteignant la clef de voûte des arches »	metamiga.free.fr Extrait de l'Éclair
1931	Novembre	6	Bassin du Vidourle. Vidourle à 3,70m à Sommières.	Noël (1962), Rougé (1959).
1932	Mai	1	Bassin du Vidourle. Vidourle à 3,20m à Sommières.	Noël (1962), Rougé (1959).
1932	Septembre	20, 21	Bassin du Vidourle. Le 20 : Vidourle à 4,50m à Quissac, à 4,80m à Sommières et à 4,50m à Marsillargues (à 21h le 20). Autre chiffre : Vidourle à 5,80m à Sommières à 23h10. Saint-Hippolyte-du-Fort : inondation du Vidourle et de l'Argentesse le 20. Vic-le-Fesc : inondations du Vidourle, Courme et Doulibre. Sommières : la crue se produit dans la soirée du 20 entre 21h et 24h avec une pointe vers 21h30 ; N110 recouverte de près de 1m, eau au 1er étage des maisons dans le centre-ville ; le Pissesaume déborde peu après 20h et envahit la route d'Alès et les rues Emilien Ducros, Antonin Paris et Gal Bruyère ; les eaux se retirent vers 4h30 le 21. Boisseron : Vidourle et Bénovie débordent à 20h le 20, Marsillargues : les digues cèdent à 2h le 21 : inondation du vignoble ainsi que des maisons bordant les rues J.J. Rousseau, de la Poste et du bd. Bénézech (1,50m d'eau environ). Saint-Laurent-d'Aigouze : Vidourle passe par dessus les digues vers 2h le 21. Dommages à Aigues-Mortes (village inondé), Aimargues (digués détruites, voie ferrée vers Saint-Laurent-d'Aigouze coupée), Boisseron (vignoble et quelques maisons riveraines inondées), Gallargues-le-Montueux (corrosion de la digue de rive gauche du Vidourle en amont du pont de Lunel), Quissac (brèches dans les digues à l'aval du village), Saint-Hippolyte-du-Fort (éboulements sur la route de la Cadière), Saint-Laurent-d'Aigouze (digués détruites), Sauve (jardins riverains inondés), Sommières (1 maison effondrée, 1 troupeau de moutons noyé et murs écroulés rue Basse; dépôt de limon sur les chaussées).	Gaussen (1937), Noël (1962), Pardé (1932), Rougé (1959). AD30 : 7S570, 7S606, 7S609.
1932	Décembre	11	Bassin du Vidourle. Vidourle à 4m à Sommières.	Davy (1956), Noël (1962), Pardé (1933), Rougé (1959).
1933	Septembre	26, 27	Bassin du Vidourle. Le 27 : Vidourle à 2,50m à Saint-Hippolyte-du-Fort, 9m à Sauve = 1800m3/s, 7m ou 8m (Pardé, 1963) à Quissac = 1500m3/s, 6,60m ou 7,70m à Sommières = 1300m3/s (hauteur d'eau variable selon les sources). Evolution de la crue à Sauve : 220m3/s le 26 à 23h, 300m3/s le 26 à 24h, 2000m3/s le 27 à 2 ou 3h, 500m3/s le 27 à 6h, 220m3/s le 27 à 8h. Evolution de la crue à Quissac : 1m le 26 à 22h30, 7m le 27 à 1h45. Evolution de la crue à Sommières : 0,50m le 27 à 2h, 2,10m à 3h30, 4,50m à 4h30, 6m à 5h30, 7,70m à 8h. Sommières : eau au 1er étage des maisons et à 4m place du Marché (cote 29,20 NGF), pont surmonté, RN110 submergée de 1 à 3m entre son origine et le km 2,5. Débits de pointe probables des affluents du Vidourle : Rieumassel = 800m3/s (11m au pont de Tarrieu), Créspeu = 320m3/s, Brestalou = 455m3/s, Crieulon = 520m3/s, Courme = 185m3/s. Dommages à Aigues-Mortes (passerelle emportée), Aimargues (affaissement de la voie ferrée dans la gare sur 30m), Gallargues-le-Montueux (digue de rive gauche du Vidourle crevée à l'amont du pont de Lunel), Marsillargues, (digués crevés à l'aval de la localité), Quissac (parapets du pont emporté, 400 maisons sur 500 inondées), Saint-Hippolyte-du-Fort (éboulement aux remparts de la Tour et route de l'Eglise, passerelle des Garves emportée), Saint-Laurent-d'Aigouze, Salinelles (une maison détruite au moulin de Pales), Sauve (pont Neuf partiellement détruit, quartier de la Vabre ravagé, usine Coulondre détruite, bétail noyé), Sommières (les 4/5e des maisons submergées, bâtiments effondrés, une arche du pont romain d'Ambroix emporté, 220 têtes de bétail noyées), Vic-le-Fesc (moulin de Loriol emporté). Bassin du Rhony. Crue à Codognan Bassin du Vistre. Inondation au Cailar	Davy (1956), Davy (1980), Gaussen (1937), Noël (1962), AD30 : 3S1-332, 7S569, 7S606, 7S 609, BCEOM (1992)
1933	Septembre	29, 30	Bassin du Vidourle. Le 29 : Vidourle à 4,80m à Quissac. Le 30 : Vidourle à 3m à Quissac et 3,50m à Sommières.	Davy (1956), Noël (1962), Pardé (1934), Rougé (1959).
1934	Avril	6, 7, 8	Bassin du Vidourle. Quissac : Vidourle à 3,50m le 6, 3,20m le 7 et 3m le 8. Sommières : Vidourle à 4m le 8.	Noël (1962), Rougé (1959).
1934	Octobre	2, 3	Bassin du Vidourle. Le 3 : Vidourle à 3,80m à Quissac et 5,20m à Sommières (Noël, 1962). Le 3 à 5h du matin : Vidourle à 5m à Vic-le-Fesq (Gaussen, 1937). Sommières : ville basse inondée le 3 vers 8h : 3m d'eau sur la place du Marché et rue de Narbonne, 1,50m d'eau dans la gendarmerie). Dommages à Sommières (murs écroulés, nombreux arbres arrachés). Circulation interrompue sur la RN110 jusqu'à 15h Marsillargues : le Vidourle passe par dessus les digues du pont le 3 à 14h ; à 14h45, les eaux ouvrent une brèche 1km à l'amont du pont de Saint-Laurent-d'Aigouze et envahissent la plaine d'Aimargues. Dommages à Sommières (murs écroulés, nombreux arbres arrachés).	Gaussen (1937), Noël (1962). AD30 : 7S570.
1935	Novembre	20, 21	Bassin du Vidourle. Le 20 à 12h30 : Vidourle à 2,25m à Quissac. Le 20 à 14h : Vidourle à 2,10m à Vic-le-Fesq. Le 20 à 15h30 : Vidourle à 3,30m à Quissac et 3,15m à Vic-le-Fesq. Le 20 à 16h40 : Vidourle à 3m à Sommières ; léger débordement du fleuve sur la place du Marché.	AD30 : 1M1283.
1937	Novembre	1	Bassin du Vidourle. Le 1 : Vidourle à 4,50m à Quissac, 6,20m à Vic-le-Fesq, 5m à Sommières. Dommages à Marsillargues, Quissac (dans la nuit du 31/10 au 1/11), Saint-Hippolyte-du-Fort, Sauve.	AD30 : 1M1283, 7S592. Noël (1962).
1938	Septembre	8, 9, 27	Bassin du Vidourle. Le 9 en début de matinée : Vidourle à 2m à Quissac, 3,90m à Vic-le-Fesq et 3,45m à Sommières = 450m3/s (Noël, 1962 ; erreur possible sur la date, le 8 semblant plus plausible). Sommières : route d'Alès et rues avoisinantes sous 50cm d'eau dans la matinée du 8 ; inondation due aux eaux pluviales et non à la crue du Vidourle non débordante. Inondation des territoires d'Aimargues, Le Cailar, Saint-Laurent-d'Aigouze, Aigues-Mortes et le Grau-du-Roi. Dommages à Aigues-Mortes (passerelle emportée), Aimargues (poteaux télégraphiques abattus), Gallargues (ligne de Gallargues à Aigues-Vives emportée sur 40m). Bassin du Vistre. Crue du R. de Florent à Calvisson, place du pont inondée. Dommages à Calvisson (vignes grêlées), Vauvert (voies de communication détériorées, ravinements dans le vignoble et souches arrachées). Inondation au Cailar	Desbordes et al. (1989), Noël (1962).
1941	Janvier	21, 22	Bassin du Vidourle. Le 21 : Vidourle à 3,50m à Quissac et 3,20m à Sommières. Aigues-Mortes : ouverture d'une brèche sur 25m en rive gauche du fleuve dans la nuit du 22 au 23, dommages importants au domaine du Môle (vignes ensablées).	AD30 : 3S1-283 & 332. Davy (1956), Noël (1962).
1942			Bassin du Vistre. Inondation au Cailar	BCEOM (1992)
1943	Octobre	25	Bassin du Vidourle. Le 25 : Vidourle à 2m à Saint-Hippolyte-du-Fort, 3,80m à Quissac, 2,50m à Vic-le-Fesq, 4,30m à Sommières.	Noël (1962), Rougé (1959).
1945			Bassin du Rhony. Crue à Codognan	BCEOM, 1992
1946	Mai	30	Bassin du Vidourle. Le 30 : Vidourle à 1,15m à Saint-Hippolyte-du-Fort, 3,50m à Vic-le-Fesq, 3,20m à Sommières.	Noël (1962).
1948	Mai	25	Bassin du Vidourle. Le 25 : Vidourle à 3,80m à Sommières.	Noël (1962).

1951	Octobre	28, 29	Bassin du Vidourle. Crue du Vidourle le 28 et dans la nuit du 28 au 29. A Sauve, le Vidourle monte de 2,35m en 45mn dans la nuit du 28 au 29 ; bas-quartiers évacués; crues du Crespenou et Rieumassel. Maxi à Quissac à 3,50m le 28 vers 18h, après une montée des eaux lente ; rues de la Gare et du Pont inondées (20cm, 90cm dans le café du Pont au bas de la rue du Pont); le Brestalou emporte 40 tonnes de billots de bois. Maxi à Vic-le-Fesq à 5,50m le 28 vers minuit et à Sommières à 4,95m le 29 vers 3h, après une montée des eaux brutale ; dans les bas-quartiers, à l'angle de la rue Mistral, l'eau atteignait 50cm. La Cadière : CD 296 emporté entre Cézas et Cambo. Sardan : route coupée par les arbres transportés par le Vidourle au niveau du pont de la RD 999. Bassin du Vistre. Nîmes : Cadereaux et Fontaine en crue. Bernis : un pont emporté.	AD30 : 3S1-332. Davy (1956), Noël (1962).
1951	Octobre	30, 31	Bassin du Vidourle. Crue du Vidourle inférieure à celle du 28/29 : 3,20m à Quissac le 30 vers 22h, 3m à Vic-le-Fesq le 31 vers 8h, 2,40m à Sommières le 31 vers 11h.	Davy (1956), Noël (1962), Rougé (1959).
1951	Novembre	10, 11	Bassin du Vidourle. Quissac : Vidourle à 3,20m le 10 à 14h et 3,10m à 17h30. Vic-le-Fesc : Vidourle à 1,50m à 12h le 10, 2,20m à 15h15 et 3,10m à 17h. Sommières : Vidourle à 0,80m le 10 à 14h, 1,50m à 17h20 et 1,80m à 17h30. Le Grau-du-Roi : la mer passe par-dessus la jetée et inonde les rues (10 à 15cm d'eau). Bassin du Vistre. Inondation du Vistre.	Davy (1956), Pardé (1963), Rougé (1959), AD30 : 3S1-332.
1951	Novembre	17	Bassin du Vistre. Aubord : 0.60 m d'eau au cimetière	Cedrat (2001)
1952			Bassin du Vistre. Inondation au Cailar	BCEOM (1992)
1953	Octobre	14	Bassin du Vidourle. Le 14 : Vidourle à 1,40m à Saint-Hippolyte-du-Fort, à 3,30m à Quissac et à 4,15m à Sommières.	Noël (1962), Pardé (1956 & 1963), Rougé (1959).
1955	Janvier	6, 7	Bassin du Vidourle. Quissac : Vidourle à 3m à 16h et 2,80m à 18h le 6 ; 2,60m à 9h et 2,75m à 11h le 7 ; inondations du Criulon et de la Courme. Sardan : Vidourle recouvre le pont et coupe le CD 178 le 6 jusqu'au 7 inclu. Villetelle : RD 112 coupée le 7. Sommières : Vidourle à 1,50m à 16h le 6.	Davy (1956), Rougé (1959). AD30 : 3S1-332.
1955	Février	1, 2	Bassin du Vidourle. Quissac : Vidourle à 2,70m le 1 à 7h30, 2,75m à 11h, 2,80m à 18h. Sommières : Vidourle à 1m le 1 à 7h30 et 1,40m à 18h.	Davy (1956), Rougé (1959). AD30 : 3S1-332.
1958	Septembre	30	Bassin du Vidourle. Vidourle à 2m à Saint-Hippolyte-du-Fort = 150m3/s, à 2,60m à Sauve = 400m3/s, à 2,10m à Sommières à l'ancienne échelle = 300m3/s. Rieumassel à 4,50m au pont de Tarrieu, Crespenou à 2,60m à Sauve, Criulon à 3m à Orthoux .	Anton et Cellier (1993), Davy (1980), Pardé (1963), Rougé (1959).
1958	Octobre	4	Bassin du Vidourle. Vidourle à 1,70m à Saint-Hippolyte-du-Fort = 120m3/s, à 7m à Sauve = 1000m3/s, à 7m à Quissac (les eaux montent de 4,50m en 45mn), à 7,70m à Sommières à l'ancienne échelle (6,75m au limnigraphe EDF) = 1300m3/s. Rieumassel à plus de 8m au pont de Tarrieu = 500m3/s, Crespenou à 5m à Sauve, Criulon à 7,20m à Orthoux = 520m3/s. Sommières : niveau de l'eau dans la ville supérieur de 15cm à celui du 27/9/1933. Evolution de la crue du Vidourle : montée extrêmement rapide à Sommières (temps de montée de 3h30 entre 12h30 et 16h) et à Quissac (élévation des eaux de 4,50m entre 10h45 et 11h30). Bassin du Rhony. Crue à Codognan	Davy (1980), Noël (1962), Pardé (1963), Rougé (1959). AD30 : 3S1-332, BCEOM (1992)
1962			Bassin du Vistre. Inondation au Cailar	BCEOM (1992)
1963	Novembre	5	Bassin du Vistre. Nîmes : « 1.5 m d'eau au carrefour des cadereaux de la route d'Alès et de Sauve, Fontaine en crue, boulevards transformés en crue, 1 mort, 1.50 m d'eau aux 9 Arcades. " Un véritable déluge s'est abattu sur Nîmes à partir de 18h hier n'a cessé d'empirer jusqu'à la fin de la soirée. Vers 19 h30 la situation commença à devenir dramatique et les sapeurs pompiers qui avaient déjà reçu plus d'une centaine d'appels (parmi lesquels de véritables appels de détresse ne savaient plus où donner de la tête. Leur tâche était d'autant plus difficile que sur 300 mètres. Le boulevard Sergent Triaire à hauteur de leur caserne était transformé en un véritable fleuve. De la route d'Uzès, de la route d'Alès du quai du cadereau qui prenait les apparences d'un torrent impétueux, du quartier de Calvas, de l'avenue F. Roosevelt etc... parvenaient des coups de téléphone, lancés par des nîmois qui voyaient avec effarement leur toiture s'effondrer, leur cave inondée; leur magasin envahi par les eaux. On enregistre 1,50 m d'eau au carrefour route d'Alès route de Sauve 1 m au bas du chemin de la Cigale. À 0 h 23, on signalait que la voie ferrée Nîmes-Montpellier est coupée à hauteur de Bernis. la station météorologique de Nîmes-Courbessac révélait que de 15 h à 24 h, 110 mm d'eau ont été enregistrés au pluviomètre » St-Laurent-d'Aigouze : 0.5 m d'eau dans le centre du village, occasionné par une brèche dans la digue. Inondation au Cailar Bassin du Rhony. Crue à Codognan	metamiga.free.fr, BCEOM (2000), BCEOM (1992) Nîmes, le 3 octobre 1998 (1989) Extrait du Midi Libre 6 novembre 1963
1967			Bassin du Rhony. Crue à Codognan	BCEOM (1992)
1972			Bassin du Vistre. Inondation au Cailar	BCEOM (1992)
1974			Bassin du Vistre. Aubord : inondé par le Rieu et le Campagnolle	Cedrat (2001)
1976			Bassin du Rhony. Crue à Codognan Bassin du Vistre. Inondation au Cailar	BCEOM (1992)
1977	Octobre	26	Bassin du Vistre. Nîmes : « Nîmes n'a pas été épargnée par le déluge Au cours de cette nuit dantesque durant laquelle la moindre ruelle: était transformée en torrent impétueux, les eaux du canal de la Fontaine ont provoqué elles aussi des inquiétudes. À un certain moment. elles ont franchi le parapet, non loin du square Antonin ce qui ne s'était pas produit depuis des dizaines d'années Il a fallu désobstruer un pont des branches et autres débris encombrant. Sur la route d'Arles, le moulin Gazay. était entouré d'eau comme le supermarché Montlaur et de nombreuses villas .Le vistre était également sorti de son lit dans cette partie de la banlieue nîmoise » Inondation au Cailar	metamiga.free.fr Nîmes, le 3 octobre 1998 (1989) Extrait du Midi Libre 28 octobre 1977
1984	août	23	Bassin du Vistre. Nîmes inondation chaussées et propriétés à l'ouest de Nîmes	
1987	Février		Bassin du Vistre. Le Cailar : village inondé, brèches dans la digue nord, débordements sur la RN572. Aubord : inondé par le Rieu et le Campagnolle Bassin du Rhony. Crue à Codognan	BCEOM (2000), BCEOM (1992)
1988	Janvier		Bassin du Rhony. Crue à Codognan	BCEOM (1992)
1988	Octobre	3	Bassin du Vistre. Nîmes sous les eaux, 10 morts. Cadereau Valdegour et Saint-Césaire : Lotissement les Romarins : 128 m3/s, 0.74 m d'eau Passage voie SNCF : 164 m3/s, 2.60 m d'eau Apport du cadereau de Saint-Césaire : 51 m3/s Passage sou A9 (valat des Treilles) : 231 m3/s, 1.30 m d'eau Cadereau de Camplanier : Traversée du golf (partie aval) : 80 m3/s Passage sur le boulevard périphérique ouest : 152 m3/s, 0.60 m d'eau Apport au cadereau d'Alès : 195 m3/s, 2.50 m d'eau Cadereau Route d'Alès Passage voie SNCF (quartier Villeverde) : 158 m3/s, 1.50 m d'eau	Nîmes, le 3 octobre 1998 (1989)

			<p>Carrefour de la Cigale : 281m³/s, 1.89 m d'eau Avenue du Cadereau : 485 m³/s, 2.55 m d'eau Apport de la Combe des Oiseaux : 44 m³/s Traversée du boulevard périphérique sud : 575 m³/s, 1.05 m d'eau Traversée de l'A9 : 591 m³/s, 1.07 m d'eau.</p> <p>Vistre de la Fontaine Estimation du débit de la Fontaine : >30 m³/s, 0.70 m d'eau Passage sous voie SNCF : 92 m³/s, 1.55 m d'eau Passage sous boulevard périphérique sud : 107 m³/s, 0.60 m d'eau Passage sous l'autoroute : 116 m³/s, 0.50 m d'eau</p> <p>Cadereau route d'Uzès Terminus Bus : 65 m³/s, 1.53 m d'eau Quartier des Trois Ponts : 100 m³/s, 1.18 m d'eau Passage en souterrain (Van Dyck) : 127 m³/s, 1.21 m d'eau Place Marceau Bonnafoux (rue de la Biche) : 74 m³/s, 0.65 m d'eau Passage du boulevard Talabot : 236 m³/s, 0.57 m d'eau Passage du boulevard périphérique sud : 281 m³/s, 0.65 m d'eau</p> <p>Le Valladas et le vallat de Riquet Font Aubarne : 84 m³/s, 1 m d'eau Cimetière de Courbessac : 123 m³/s, 2.73 m d'eau Traversée de la RN 86 (Valladas) : 162 m³/s, 0.53 m d'eau Vallat de Riquet (apport rural) : 67 m³/s, 0.83 m d'eau Traversée voie SNCF : 251 m³/s, 1.02 m d'eau La Pondre : 240 m³/s</p>	
1988	Octobre	3	<p>Bassin du Rhône : Vergèze : les débordements en 1988 se sont produits en rive gauche en amont du pont SNCF, vers la cave coopérative et le chemin de la Monnaie, puis sous le pont de l'usine Perrier, rejoints par les eaux de ruissellements. Les eaux ont ensuite longé le canal en bordure de l'usine avant de regagner le Vistre. Débordements en rive droite au pont de l'A9, 140 habitations touchées, maison en rive gauche du pont de la RD 139 inondées en 1988 (3 m d'eau?). Super U inondé. Le Cailar : village inondé, brèches dans la digue nord, débordements sur la RN572 Codognan : village inondé</p>	BCEOM (2000)
1994	Octobre		<p>Bassin du Vistre. Vauvert : RN 572 coupée Le Cailar : débordements sur la RN572 Gallargues : brèches en amont du pont de Lunel Codognan : l'inondation a atteint la place de la République, 10 cm d'eau dans les Maisons entre la RN 113 et le canal, inondation en rive droite vers la zone artisanale</p>	BCEOM (2000)
1996	Décembre		<p>Bassin du Vistre. St-Laurent-d'Aigouze : brèche au niveau du mas du Pontil de 40 m de large, du mas du Barbut, du mas du Grand Mazet. Vauvert : RN 572 coupée Le Cailar : débordements sur la RN572 Gallargues : brèches en amont du pont de Lunel Codognan : inondation en rive droite vers la zone artisanale</p>	BCEOM (2000)
1999	Octobre	21	<p>Bassin du Vistre. Vergèze : Débordements au droit de la RD1 en rive droite en aval de l'A9, les vignes en amont et en aval de la RD 139 en rive droite, la rive gauche en amont du pont SNCF jusqu'à la digue, le chemin de la Monnaie. Le Cailar : débordements sur la RN572. Aubord inondé par le Rieu et le Campagnolle.</p>	BCEOM (2000)
2002	Septembre	9	<p>Bassin du Vidourle. Débit estimé compris en 1935 et 1974 m³/s à Sommières, 888 m³/s dans le lit mineur Marsillargues, et entre 2100 et 2900 m³/s au droit du projet LGV. En amont du pont de Sommières, le niveau de la crue a dépassé de 20 cm celui de la crue de 1958, à Aimargues, au mas Buade, le niveau a également dépassé de 20 cm celui de la crue de 1907.</p>	Sogreah (2002)

3 ANALYSE HYDROGÉOMORPHOLOGIQUE ET HISTORIQUE

L'application, selon la méthodologie décrite précédemment, de l'analyse hydrogéomorphologique et historique aboutit à la délimitation de la zone inondable au sens hydrogéomorphologique. Ces résultats s'appuient d'une part sur l'interprétation stéréoscopique des photographies aériennes et d'autre part, sur les observations de terrain effectuées au cours de l'été et l'automne 2003. L'ensemble des données disponibles auprès des DDE, des syndicats du Vistre et du Vidourle (cf. bibliographie) a été également exploité.

L'objectif de ce chapitre est de présenter et d'expliquer les spécificités des zones inondables cartographiées. **La structure du commentaire s'organise en fonction des quatre grands sous-bassins versants (basse plaine, Vidourle, Vistre, Rhône), d'aval en amont, et suit l'ordre des cartes au 1/25 000^{ème}. L'analyse est donc agencée par cours d'eau. Le commentaire des zones à enjeux est intégré dans le texte concernant le cours d'eau concerné.**

Toutefois il paraît indispensable de considérer tout d'abord les difficultés rencontrées lors de l'application de la méthode et les limites des résultats obtenus.

3.1 DIFFICULTES RENCONTREES, CADRE ET LIMITES DE L'INTERPRETATION

Les difficultés rencontrées lors de cette étude sont essentiellement de deux ordres. D'une part, certains secteurs des bassins versants du Vidourle et du Vistre sont géomorphologiquement extrêmement compliqués, et d'autre part certains cours d'eau inclus dans la zone d'étude ne sont pas naturels, ou alors extrêmement artificialisés.

Plusieurs secteurs de la zone d'étude sont concernés :

- La basse plaine, où la limite entre la zone inondable et les terrasses non inondables est très incertaine, l'évolution morphologique (sédimentation dans la plaine) tendant à entraîner leur ennoiment progressif, et donc accroître leur inondabilité. Ce phénomène est semblé t-il largement accéléré par la multitude des remblais transversaux de toute sorte qui bloquent les sédiments et favorisent les débordements sur les terrasses. Les événements récents, et en particulier celui de septembre 2002 en sont la preuve, et nous ont amené à positionner un figuré de hachures bleues sur les terrasses ou les versants pour indiquer ces possibilités de débordements.
- La plaine du Vistre, qui se raccorde très progressivement au piémont de la Garrigue constitué d'un glacis de matériel colluvial et alluvial formé de nombreux cônes coalescents, plus ou moins tronqués par l'urbanisation. Deux dynamiques se côtoient : celle du cours d'eau principal, le Vistre, et celles des cadereaux affluents, et il est difficile de faire la part de chacune dans le cadre d'une telle étude compte tenu de l'échelle de réalisation. Cette configuration déjà complexe est aggravée par une anthropisation ancienne et forte et une urbanisation extrêmement développée. Les drains issus des plateaux de la Garrigue ont été canalisés, détournés, recouverts etc, toutes perturbations qui entraînent des désordres dans le fonctionnement naturel depuis des siècles et donc dans la morphologie. Sur l'autre marge de la Vistrenque, au sud et sud-est, il en est de même avec les drains parcourant les Costières. Certains ont même été créés de toute pièce pour résoudre les problèmes de ruissellement pluvial. Celui-ci constitue d'ailleurs le dernier paramètre qui vient interférer dans l'analyse. En effet, il est très important, que ce soit en milieu urbain à

cause de l'imperméabilisation presque totale des zones urbaines, ou bien à cause de l'imperméabilité superficielle des sols couvrant les vignobles des Costières. Toutes ces conditions se traduisent par des morphologies floues, complexes, parfois désorganisées, qui rendent l'interprétation difficile. Sur ce secteur, l'enveloppe de la zone inondable est assez large. Au sein de cette zone, des études complémentaires seront nécessaires pour déterminer plus précisément la quantification du risque, et notamment les fréquences d'inondabilité et les paramètres hauteurs-vitesse.

- Sur le bassin versant du Rhône, le même type de contraintes se retrouve : avec le Rhône, qui possède une réelle petite plaine alluviale, de nombreux drains ont été cartographiés qui n'ont rien de naturels et correspondent bien souvent à des fossés de drainage. C'est le cas au sud de Calvisson du ruisseau de la Tourelle, qui se présente comme un petit fossé agricole bien calibré. Compte-tenu de la taille de ces drains, nous sommes ici à la limite des possibilités de la méthode hydrogéomorphologique telle qu'elle est appliquée dans les atlas. Il est difficile de les considérer comme des organismes fluviaux, et en effet, leur faible compétence ne leur permet pas de façonner une véritable plaine alluviale. Leur zone inondable ne possède donc pas réellement de limite précise et se confond en partie avec les colluvions encaissants. Plus au nord, le village de Clarensac est implanté sur un glacis de piémont parcouru par de nombreux drains qui forment des ravins dans les collines en amont, mais sont peu encaissés dans la traversée du glacis, voire disparaissent. Ces nombreux fossés actuels, artificialisés, ne possèdent pas non plus de zone inondable bien délimitée, et le risque s'apparente plus à du pluvial qu'à du fluvial. De plus c'est une zone en pleine expansion urbaine où de nombreux lotissements sont en cours de construction, ce qui perturbe d'autant plus une morphologie déjà peu marquée.

Pour résoudre les problèmes posés par ces deux derniers secteurs (Vistre-Nîmes et Calvisson-Clarensac), il a été décidé de créer un figuré spécifique indiquant un risque d'inondation par ruissellement pluvial, figuré qui est superposé sur l'encaissant (cf. p 12). On indique par là qu'il existe bien un risque d'inondation, qui peut être important, mais qu'il ne s'agit pas d'inondation fluviale. A ce titre il ne rentre donc pas vraiment dans le cadre d'une approche hydrogéomorphologique type atlas des zones inondables et la cartographie est à prendre avec précaution, en particulier les limites indiquées. Ce sont des secteurs qui nécessitent des études spécifiques beaucoup plus fines. Il faut noter enfin que l'identification du risque de ruissellement n'est pas exhaustif car il ne rentre pas normalement dans le cadre d'une Atlas de Zones inondables (il peut exister en dehors des secteurs cartographiés).

3.2 LA BASSE PLAINE

A la différence des autres sous bassins étudiés, celui de la basse plaine est commenté globalement. En effet elle présente une unité de fonctionnement indéniable qui ne permet pas de se réduire à un commentaire planche par planche. On trouvera les cartes au 1/25 000 pages 52 à 57, et au 1/10 000 pages 96 à 127.

3.2.1 L'organisation géomorphologique de la basse plaine

Ce vaste espace de plus de 180 km² correspond à un ancien golfe qui a été progressivement comblé par le jeu des apports sédimentaires terrigènes et marins consécutifs à la dernière transgression marine (remontée du niveau de base) qui s'est produite entre -18.000 et -4000 BP. Depuis cette période, la stabilisation du trait de côte a été matérialisée par une série de cordons dunaires en arrière desquels se sont créés des milieux lagunaires et palustres. Parallèlement, l'activité morphogénique des cours d'eau (Vidourle, Vistre et Rhône) s'est traduite par la progradation d'apports sédimentaires terrigènes (graves, limons) aboutissant à la construction de cônes torrentiels qui ont partiellement remblayé ces milieux. Ainsi la basse plaine du Vidourle est caractérisée par 3 éléments morphologiques majeurs qui se succèdent selon un axe nord-sud :

- un grand delta-cône constitué d'alluvions fluviales récentes qui se développe entre Gallargues et le Mas des Demoiselles et entre l'étang de Mauguio et la Tour d'Anglas ; les alluvions déposées par le Vidourle ne constituent pas un delta distinct de celui du Rhône, mais en sont en quelque sorte la continuation occidentale.
- plus au sud, on passe insensiblement aux milieux de colmatage palustre (argiles, sables fins, et tourbes) avec des secteurs en eaux
- le cordon littoral dunaire ancien (antérieur au cordon actuel).

Le delta-cône présente une morphologie typique en toit. Avec la remontée du niveau marin à la fin de la dernière glaciation, la pente longitudinale du Vidourle s'est progressivement abaissée (la pente moyenne du fond du lit est extrêmement faible : 0.001m/m), provoquant ainsi une diminution des vitesses et de la capacité de transport du cours d'eau, qui a donc alluvionné. Le lit principal s'est peu à peu exhaussé, tandis que de part et d'autre les atterrissements répétés façonnaient des levées de berge naturelles. Aujourd'hui, le Vidourle surmonte ainsi sa plaine d'environ 2 m. Ce fonctionnement explique d'autre part l'inondabilité d'une partie des anciens niveaux alluviaux ou colluviaux (cf. paragraphe 1.3.4.), ceux-ci « plongeant » en quelque sorte sous les niveaux actuels.

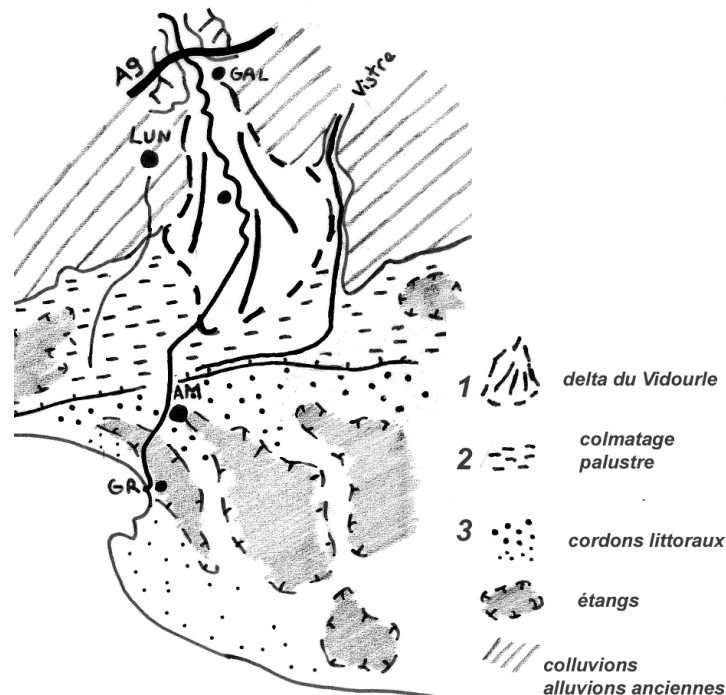


Fig. 8 : Croquis schématique de l'organisation de la basse plaine

3.2.2 Évolution et aménagements historiques du lit du Vidourle

Depuis le XIII^{ème} siècle, des aménagements ont été réalisés afin de limiter les divagations du Vidourle sur ce delta mais l'ensemble de la basse plaine doit être considéré comme inondable, à l'instar des basses plaines de l'Aude.

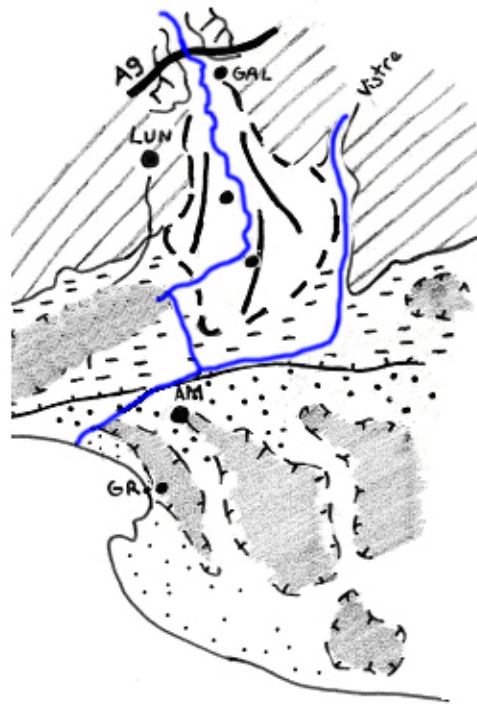
- Jusqu'au XVIII^{ème} siècle, le Vidourle et le Vistre, reliés par un bras annexe, se jetaient dans l'Étang de Mauguio comme en témoigne la carte ci-jointe. En déversant ses eaux et sa charge solide dans cet étang, le Vidourle l'a comblé partiellement, de sorte que progressivement il est devenu impraticable pour les grandes barques.
- A la fin du XVI^{ème} siècle, il semble que l'exutoire du Vidourle se soit colmaté et qu'il se soit dévié en direction des étangs d'Aigues-Morte.
- A la fin du XVII^{ème} siècle, on le détourne vers Terre de Port, en le déviant probablement à partir de Saint-Laurent (le tracé rectiligne montre bien qu'il s'agit d'un cours artificiel). Depuis Terre de Port, il se divise alors en deux bras, le principal se jetant dans l'étang de Mauguio (aujourd'hui appelé ancien lit du Vidourle sur la carte IGN, lieu-dit de Tamariguière), l'autre rejoignant la grande Roubine.
- L'étang de Mauguio reste donc l'exutoire principal jusqu'au XVIII^{ème} siècle (par l'intermédiaire de l'ancien lit de Tamariguière), puis une partie du débit est dérivée vers l'étang de Repausset, dans lequel les dépôts de limons forment l'île Montago à l'embouchure du nouveau lit. On a établi par la suite une communication entre l'étang du Repausset et le chenal maritime. Actuellement le débouché en mer se fait par le Grau du Roi et par la passe des Abîmes via l'étang du Ponant dans un système hydraulique extrêmement complexe (Confluence entre le Vidourle, le canal du Rhône, Grande Roubine d'Aigues-Mortes, et le Vistre) et artificialisé, aménagé depuis un demi-siècle. Les eaux du Vidourle, introduites dans le chenal du Grau-du-Roi, produisent pendant les crues un effet de chasse qui creuse la passe de l'entrée du Grau.



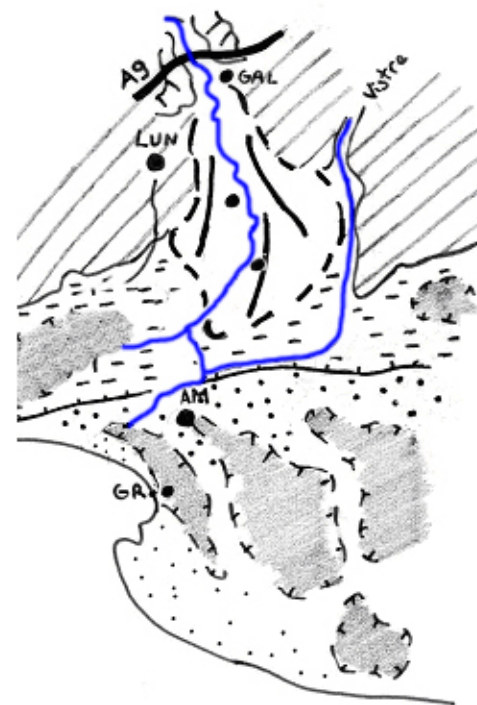
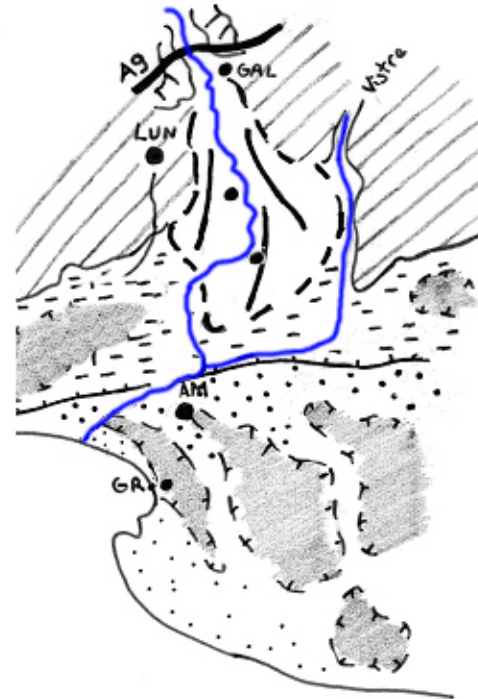
Carte 1626 du Bas-Languedoc : le Vidourle se jette dans l'étang de Mauguio

Croquis illustrant schématiquement l'évolution du lit du Vidourle depuis le XVI^{ème} siècle telle qu'elle peut être reconstituée à partir de la bibliographie

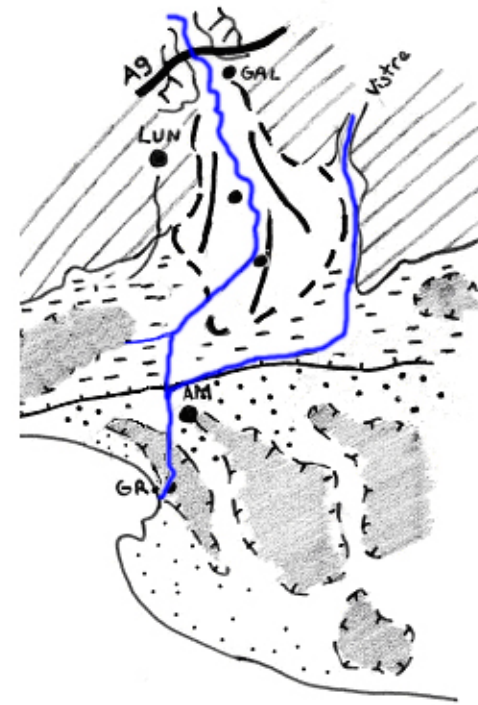
Avant le XVI^{ème} siècle



Fin du XVI^{ème} siècle



Fin du XVII^{ème} siècle



Aujourd'hui

Le lit du Vidourle est totalement endigué depuis la commune de Gallargues jusqu'aux étangs dans des chaussées élevées depuis au moins les années 1220, puisqu'on a trouvé dans les archives la mention suivante : « sentence arbitrale rendue par le juge mage de Nîmes pour obliger les riverains à les entretenir ». Ces digues ont en moyenne une base de 10 m de large pour 5 m de haut, et la capacité du lit intra-digue avant débordement est comprise selon les sources entre 800 et 900 m³/s. Il existe une dizaine de déversoirs sur la rive gauche qui ont été créés par les Etats du Languedoc en 1773 car un certain nombre de rétrécissements de la largeur intra-digues favorisaient de nombreux débordements. Un point bas de la digue a également été aménagé en déversoir en rive droite en amont du pont de Lunel. Les digues du Vidourle, d'une manière générale, sont aujourd'hui très végétalisées, et leur stabilité n'est pas garantie en cas de forte crue, comme le prouvent les brèches qui se sont ouvertes en 1958, 1963, 1994, 2002 etc. On note un risque de rupture au-delà du débit 1000 m³/s d'après certaines études.



Le lit du Vidourle en amont du Grau-du-Roi

Le Vistre, quant à lui, débouchait auparavant dans les marais de Psalmody et d'Aiguesmortes, mais en 1788, les Etats du Languedoc ordonnèrent son redressement depuis la commune du Cailar jusqu'au canal de la Radelle, avec la création du canal du Vistre au XVII^{ème} siècle sur la commune du Cailar qui est à l'origine de la défluence du Vistre et du Vieux Vistre qui se séparent en amont de St Laurent. Le « Vistre canal » présente un cours rectiligne et calibré, endigué en rive droite et déborde préférentiellement en rive gauche dans les marais. Le Canal du Rhône à Sète constitue leur unique exutoire.

3.2.3 Conditions d'inondabilité, perturbations anthropiques

La configuration de plaine en toit, associée à un contrôle aval marin et aux grands aménagements qui ont été effectués, détermine un fonctionnement hydraulique très particulier. On se trouve en effet en présence d'un système très complexe qui fonctionne plus ou moins différemment d'une crue à l'autre. Cependant, on peut extraire un fonctionnement global des observations hydrogéomorphologiques, confirmées par les résultats des diverses études réalisées sur ce secteur.

Entre l'A9 et la ligne SNCF, les déversements se font essentiellement en rive gauche, par l'intermédiaire des déversoirs qui ont été ouverts dans la digue en 1773 pour éviter des débordements en aval. Naturellement, c'est effectivement le lieu privilégié à partir duquel le Vidourle balaye sa plaine. Il s'agit en quelque sorte d'une zone de transition entre la vallée en amont, d'une largeur moyenne et qui connaît des hauteurs d'eau très importantes (plusieurs mètres) et la plaine aval où les eaux s'étalent. C'est donc un secteur où les dynamiques sont très fortes et les dissipations d'énergie importantes. Là prennent naissance les principaux bras de décharge du Vidourle en rive gauche. La crue de 2002 a bien confirmé ce fonctionnement, puisqu'il y a eu des déversements généralisés sur 1200 m sur cette rive. La ligne SNCF et le canal BRL, qui traversent perpendiculairement la plaine alluviale, provoquent une sur-cote en amont et l'inondation des colluvions qui bordent le lit majeur en rive gauche. On a aussi observé une sur-sédimentation de limons en amont de ces ouvrages, qui favorise l'élévation de la ligne d'eau d'une

cru sur l'autre. Une partie de l'extension urbaine de Gallargues a ainsi été inondée lors de la crue 2002. Le fonctionnement hydraulique de ce secteur est donc rendu complexe du fait de la présence d'ouvrages en remblais dans le lit majeur et des déversoirs aménagés en rive gauche. Ce secteur constitue un point clef du système global que constitue la basse plaine, point qui conditionne la répartition des débits entonnés plus à l'aval entre le lit mineur et les lits majeurs droit et gauche.

Entre la ligne SNCF et la RN 113, les débordements se produisent aussi essentiellement en rive gauche, et vont alimenter les trois axes qui prennent naissance en amont : au lieu-dit Les Clos, la Cubelle et au Grand Brandouin. La configuration en toit se fait déjà sentir dans ce secteur : le Vidourle s'écoule en moyenne 3 m plus haut que sa plaine. Les écoulements débordés deviennent à partir de là indépendants des écoulements du lit mineur, c'est-à-dire qu'ils ne peuvent pas y revenir. La tendance naturelle du cours d'eau à divaguer sur son cône se fait nettement sentir dans ce secteur et se traduit lors des grandes crues par la formation de plusieurs brèches. L'orientation générale du cours d'eau NNW-SSE qui détermine une propension nette à inonder prioritairement la rive gauche est accentuée par la différence de hauteur qui existe entre les digues des deux rives (digue gauche plus basse que la digue droite). En rive droite la plaine commence à s'élargir, et on voit apparaître des axes de crue dans le lit majeur. Il existe un déversoir sur cette rive, en amont du pont de Lunel. Ce secteur constitue un nœud sensible pour l'inondabilité de Lunel (d'ailleurs en 2002 le Vidourle s'est ouvert des brèches dans ce secteur). Les eaux qui débordent dans ce secteur s'écoulent prioritairement vers Lunel le long de la RN 113 qui est légèrement en remblai avant de la traverser grâce à la cinquantaine d'ouvrages de décharge qui ont été aménagés en travers. On notera le phénomène de sédimentation forcée qui commence à être perceptible en amont de cette route (figurée sur la carte par une ligne à triangles bleus).

En aval de la RN 113, rive gauche : Les eaux débordées en rive gauche s'écoulent selon une direction sud-sud-est vers le territoire communal d'Aimargues (fortement exposé), en formant de nombreux bras de décharge bien identifiés sur les cartes. Une partie importante des débits reprend le lit de la Cubelle pour s'écouler jusqu'au canal du Vistre : c'est là que les formes liées aux processus hydrodynamiques sont les plus marquées. Les témoignages recueillis sur la crue de 2002 le confirment d'ailleurs. Plus à l'est, le lit majeur passe progressivement à un niveau alluvial légèrement plus élevé, cartographie en lit majeur exceptionnel, et qui constitue la terminaison de l'interfluve séparant le Vidourle du Razil. Ce niveau correspond à la terminaison des niveaux de terrasse, qui est inondable à cause des phénomènes de sédimentation et d'exhaussement du lit majeur holocène. Les eaux du Vidourle peuvent donc rejoindre le Razil (notons que celui-ci a été détourné de son cours naturel au niveau de la RN 113), puis la Cubelle dont il est un affluent. En aval d'Aimargues, l'ancienne voie ferrée Lunel-Marsillargues est légèrement en remblai, constituant ainsi un obstacle aux eaux qui peuvent localement s'accumuler en arrière et déposer leur charge solide fine. En aval de cette ancienne ligne SNCF, les phénomènes hydrodynamiques sont moins intenses et les axes d'écoulements moins marqués et moins nombreux. C'est aussi à partir de là que la zone inondable du Vidourle se confond avec celle du Rhône et du Vistre. Plus en aval on passe progressivement à des secteurs où l'eau s'accumule et stagne pendant plusieurs heures voire plusieurs jours ou semaines dans les zones de colmatage palustre : le sol naturel se situe quasiment au niveau de la mer (1 m).

En aval de la RN 113, rive droite : En rive droite, les eaux d'inondations proviennent d'une part des brèches qui se produisent entre le Moulin des Aubes et l'auberge du pont de Lunel et du déversoir, mais d'autres secteurs sensibles sont reconnus, comme à l'aval immédiat du pont ou en amont de Marsillargues. Compte-tenu de la configuration en toit, les eaux prennent une direction générale sud-sud-ouest, même si les obstacles anthropiques et la multiplicité des aménagements perturbent souvent ce principe. De nombreux ouvrages en effet structurent la plaine et orientent les écoulements :

- la déviation est de Lunel qui protège partiellement la ville

- l'ancienne voie ferrée Lunel-Marsillargues légèrement en remblai
- le canal de Lunel qui constitue l'exutoire des eaux de débordement du Vidourle, et une limite artificielle de sa zone inondable en rive droite.

Lors de la crue de 2002, la déviation est de Lunel a bloqué pendant un temps les eaux, qui l'ont franchie plus tard par le passage routier inférieur. Puis elles se sont trouvées bloquées par l'ancienne voie ferrée avant de la submerger. Cette zone fonctionne pendant les crues par un système de remplissage par casiers.

Comme en rive gauche, on passe progressivement en aval de Marsillargues à la zone de colmatage palustre où les eaux stagnent avant de s'évacuer lentement.

De Saint-Laurent au Grau-du-Roi : A partir de Saint-Laurent, on entre dans la très basse plaine, constituée d'espaces palustres situés quasiment au niveau de la mer (topographiquement). L'inondation n'est plus dynamique, la cinétique des écoulements est plus lente voire nulle. Ce secteur est délimité artificiellement aussi bien à l'est qu'à l'ouest par le canal du Rhône à Sète et le canal de Lunel. Or au sud, la plaine est aussi fermée par l'ancien et l'actuel cordons dunaires. Cet espace d'expansion des crues est donc relativement cloisonné :

- les eaux restées dans le lit intra-digues du Vidourle peuvent s'écouler en mer par la passe des abîmes à la Grande-Motte et la passe du Grau-du-Roi
- les eaux débordées en rive gauche qui proviennent du Vidourle et des fossés situés entre la digue de la Cubelle et celle du Vidourle se retrouvent bloquées par la digue rive droite du Vistre, celle du canal du Rhône à Sète et ne peuvent s'évacuer que par le pompage de St Laurent.
- par contre les eaux débordées en rive gauche et celles du Vistre ne possèdent qu'un exutoire, le chenal maritime (qui débouche lui aussi au Grau-du-Roi)
- les eaux du Vidourle débordées en rive droite ne semblent pas avoir de réel débouché en mer, puisqu'elles sont bloquées à l'ouest par le canal de Lunel et au sud par le canal du Rhône.

Une large partie des eaux débordées va donc s'accumuler aux marges de la basse plaine et stagne, le temps de ressuyage de ces zones étant plus long qu'à l'amont.

On observe aussi un phénomène annexe, qui consiste en la remontée à contre-sens des eaux dans le canal du Rhône, et au stockage d'un débit important dans la Camargue gardoise. Les premières estimations des volumes stockés pendant la crue de 2002 dans les zones humides du Gard évoquent plus de 10 millions de mètres cube dans les marais du Vistre et 40 millions de mètres cubes dans le secteur du Scamandre Charnier. Cette possibilité de stockage dans les zones humides de la Camargue gardoise (environ 50 millions de m³) constitue une protection indubitable des villages de Saint-Laurent-d'Aigouze, d'Aimargues, du Cailar, et de la zone urbaine d'Aigues-Mortes.

« Le 9 septembre 2002, les deux tiers du débit de pointe du Vidourle en crue (2300 m³/s) se déversaient dans la plaine d'Aimargues (le lit de Vidourle ne peut contenir que 900m³/s). Tous ces écoulements ainsi que la totalité du débit du Vistre et le ruissellement des Costières se sont accumulés dans les parties basses des marais de Saint Laurent d'Aigouze, d'Aimargues et du Cailar (1000 ha) ou sont remontés à contre-sens dans le canal du Rhône à Sète pour inonder les étangs et marais de Vauvert, Beauvoisin et Saint Gilles (4300 ha). Il faudra plus d'une semaine pour évacuer cette immense lame d'eau par le chenal maritime, unique exutoire vers la mer (voir jusqu'à un mois dans certaines poches d'eau bloquées par des digues, malgré l'emploi de pompes) » (Source : C. Mundler, Syndicat Mixte pour la protection et la gestion de la Camargue gardoise, colloque 2003)

Ce secteur possède donc un fonctionnement hydraulique complexe, du aux multiples arrivées d'eau et aux aménagements qui structurent l'espace et perturbent les dynamiques naturelles.

3.2.4 Les secteurs à enjeux

Le secteur de la basse plaine, occupé depuis de longs siècles a vu l'implantation de plusieurs villages en zone inondable, qui présentent aujourd'hui une vulnérabilité élevée. Cet espace présentait en effet un sol de grande qualité car fertilisé par les nombreuses crues du fleuve, qui attira la population à y pratiquer l'agriculture.

Gallargues-le-Montueux (planches 21 au 1/10 000 p 116)

est la zone à enjeux la moins sensible de toute la basse plaine. A l'origine d'ailleurs, la majorité du village est implantée judicieusement, soit sur un petit mont pour le centre ancien, soit sur les colluvions de raccordement avec la plaine alluviale pour le reste. Seules les extensions récentes ont été construites dans le lit majeur exceptionnel, avec le camping. Malheureusement, les aménagements ont largement augmenté le risque auquel est exposée la commune. On se trouve en effet dans une situation paradoxale où se superposent des aménagements lourds aux effets contradictoires: la digue du Vidourle avec ces déversoirs et les remblais de la voie ferrée et du canal



Voie SNCF et Canal BRL à Gallargues-le-Montueux pendant la crue de 2002. Source : Mr Blot

BRL. En effet, malgré leurs ouvrages de décharge, ces remblais sont extrêmement mal placés, puisqu'ils sont situés directement en aval des principaux points de déversement du Vidourle dans sa plaine rive gauche. En conséquence on observe pendant les crues des surcotes importantes avec inondation de larges parties de l'encaissant (qui peut être inondé par plus de 2 m d'eau, cf repères de la crue de 2002).

L'édification de la ville de Lunel (planche 16 au 1/10 000 p 111) semble remonter au X^{ème} siècle, bien qu'il soit difficile d'en être sûr comme pour toutes les villes construites dans les zones marécageuses. Initialement le noyau urbain s'est probablement implanté en marge de la plaine alluviale, sur l'interface avec le glacis à pente douce qui assure le raccordement avec les collines marno-calcaires. Sur la carte géologique de Lunel, on peut d'ailleurs observer que les colluvions quaternaires qui composent ce glacis se retrouvent jusqu'au niveau du Mas du Castellet. L'accumulation progressive de limons dans la plaine a ennoyé progressivement la partie basse de ce glacis, devenue inondable. D'autre part ce glacis est lui-même parcouru par quelques drains plus ou moins importants issus des Garrigues. Certains d'entre eux ont eu une compétence suffisante pour déblayer un petit vallon à fond plat. Les secteurs de lits majeurs exceptionnels cartographiés le long du canal de Lunel correspondent ainsi à des lambeaux du glacis maintenant inondables, mis en position d'interfluves par l'incision de ces différents petits drains. Compte-tenu des pentes extrêmement faibles et des dynamiques peu intenses des eaux qui inondent la ville, les limites de la plaine alluviale et du glacis sont peu marquées.

La ville est donc largement concernée par les inondations du Vidourle. Les eaux de débordement, provenant du déversoir aménagé en amont du pont de Lunel ou bien de brèches ouvertes en amont, se dirigent naturellement vers le bourg, situé environ 1 m plus bas que le lit mineur. Les principaux risques de rupture des digues mis en évidence par BCEOM sont en effet situés entre le moulin des Aubes et le pont de Lunel. Dans des cas plus rares, elles peuvent aussi arriver de surverses et/ou de formations de brèches dans les endiguements en aval du pont. Cette configuration naturelle est accentuée par les perturbations engendrées par la RN 113 qui dirige directement les écoulements débordés en amont vers Lunel. D'autres ouvrages structurent la plaine et réorientent les écoulements :

- la voie ferrée actuelle limite au nord la remontée des eaux, mais constitue par contre un obstacle pour les débordements de la Laune ou les eaux de ruissellement issues des petits vallons en amont de Lunel.

- Le contournement est protégé partiellement Lunel, mais les eaux en crue la franchissent tout de même par le passage routier inférieur (ce qui s'est passé en 2002)
- l'ancienne voie ferrée Lunel-Marsillargues bloque ces eaux un temps avant d'être submergée
- le canal de Lunel qui constitue la limite artificielle de sa zone inondable en rive droite. La création de ce canal est très ancienne, puisqu'elle remontrait au règne de Philippe le Bel, à la fin du XIII^{ème} siècle. A cette époque, le canal existait depuis son embouchure dans l'étang de Manguio jusqu'à de 2200 m au sud du village. Il fut prolongé jusque sous les murs de la ville vers les années 1714. Il servait au transport du sel, à l'embarquement des produits des vignobles de la contrée et servait à conduire à Lunel les grains et les farines pour l'approvisionnement de Nîmes et des Cévennes.

Dans la zone urbaine proprement dit, les écoulements s'effectuent préférentiellement le long des rues perpendiculaires aux lignes de niveau topographique, où les vitesses peuvent être élevées. L'évacuation des eaux est assurée par le canal de Lunel vers l'étang de l'Or via la canalette du Languedoc.

D'autre part Lunel est exposée, en plus du risque fluvial, à un risque d'inondation par ruissellement provenant du ruisseau de la Laune et des vallons affluents situés au nord. Ce dernier ne doit pas être négligé car il est beaucoup plus fréquent et peut affecter indifféremment la plaine alluviale (en bleu sur les cartes) que le glacis colluvial (en marron, ajouté d'un figuré bleu là où le risque est le plus fort). Ainsi encore très récemment, le 22 septembre 2003, la ville a été entièrement inondée sous plus d'1 m d'eau à la suite de très violentes précipitations.

Compte-tenu des enjeux que présente la ville et du caractère assez aléatoire des aléas inondation et risque pluvial dans ce secteur, cette analyse appelle néanmoins à être largement précisée par une étude communale réalisée à une échelle plus fine.

Le village de Marsillargues (planche 17 au 1/10 000 p 112) est implanté à proximité immédiate du Vidourle, en rive droite. L'historique de l'édification du village est méconnue, plusieurs légendes y sont associées, mais on sait toutefois que jusqu'au XIII^{ème} siècle, le territoire de Marsillargues constituait un vaste ensemble de quatre sites établis sous la suzeraineté de l'Abbaye de Psalmody et de la baronnie de Lunel. C'est le site de Marsillargues-village, qui n'était qu'un groupement de cabanes de pêcheurs regroupées le long du Vidourle où les habitants vivaient des produits du fleuve, qui a donné naissance au bourg actuel. On s'explique donc une implantation qui peut paraître bien hasardeuse au premier abord, eut égard au danger que présente le Vidourle pour les populations riveraines. Cependant une analyse micro-topographique réalisée récemment pour le Syndicat du Vidourle a montré qu'il serait construit sur une zone légèrement surélevée et on avance l'hypothèse d'un bourrelet de berge sur lequel les pêcheurs se seraient installés préférentiellement. Quoiqu'il en soit, le village, situé complètement en zone inondable, est aujourd'hui plus ou moins protégé par les digues du Vidourle, et l'ancienne voie ferrée Marsillargues-Lunel. En 2002, le village a été inondé à cause de brèches formées dans la digue et par remontée vers le nord des eaux débordées plus à l'aval en rive droite.

Bien qu'il soit situé à la marge de la zone inondable du Vidourle, ou plutôt à cause de cela, le village d'Aimargues (planche 19 au 1/10 000 p 114) est très exposé au risque d'inondation : de part sa position, il est implanté dans une zone d'écoulement, et aux débouchés du Razil (aujourd'hui détourné de son cours naturel) et du Rhône, il peut donc être soumis à une inondation concomitante de ces cours d'eau. On peut observer que le village est situé à 6-7 m d'altitude alors que le Vidourle et la Cubelle coulent encore respectivement à 10 et 8 m. On comprend dès lors qu'il soit exposé à un aléa fort, les



Aimargues rue de la poste le 9 septembre 2002 (début de crue)
Source : Association A.P.P.I. (www.assoappi.com)

écoulements étant perturbés par ailleurs par de nombreux obstacles (infrastructures). La N 572, l'ancienne voie ferrée, la RD 979 entraîne des dysfonctionnements des dynamiques naturelles, qui peuvent amoindrir ou aggraver localement le risque. Il a été très touché en 2002 avec entre 1 et 2 m d'eau dans la partie ouest du village, et entre 0.5 et 1 m au droit du centre ancien. Ce dernier est en effet situé sur une légère surélévation du terrain, dont il est difficile de dire si elle est d'origine naturelle ou artificielle. Le village a aussi été inondé en 1994.

Saint-Laurent-d'Aigouze (planche 12 au 1/10 000 p 107) est une petite ville fondée par l'abbaye de Psalmody, située en rive gauche du Vidourle, à environ 300 m du lit. Sa situation géographique et topographique en fait un lieu privilégié par rapport à Aimargues en ce qui concerne la problématique des inondations. En effet, elle est située sur le point haut du lit en toit du Vidourle, au bord de la zone de colmatage palustre, et est donc surélevée de quelques mètres par rapport aux terrains avoisinant (2 à 5 m au lieu de 1 à 2 m). A l'heure d'aujourd'hui, elle ne risque donc réellement d'être inondée qu'en cas de rupture des endiguements au droit de la zone urbaine. Ainsi elle a été épargnée lors de l'événement de 2002.

Le village **Le Cailar (planche 26 au 1/10 000 page 121)**, est positionné en totalité en zone inondable, à la confluence Vistre-Rhône, et dans un secteur influencé par le Vidourle en cas de crue concomitante. Son implantation sur le léger interfluve qui sépare le Rhône du Vistre ne le met pas pour autant à l'abri des inondations, tant il est situé près de ces cours d'eau, et ce malgré leur endiguement. Ainsi le Vistre est endigué en aval de la RN572 pour protéger l'agglomération (digue de Méjanne). Il a été en partie touché en 2002 dans sa partie aval par la remontée des eaux du Vidourle et par des débordements du Vistre.

Il est intéressant de synthétiser cette analyse des zones à enjeux en mettant en avant cette conséquence paradoxale induite par la forme en toit de la plaine :

- Marsillargues et St-Laurent, situés à proximité immédiate du Vidourle, ne sont pas fréquemment et longtemps inondés. Situés sur la partie haute du lit en toit, ils ne sont inondés que si une brèche se produit juste en amont. Les écoulements sont alors assez dynamiques, mais l'inondation est de courte durée, car l'eau s'écoule librement vers l'aval et les bords de la plaine.
- Aimargues, Le Cailar et Lunel, au contraire, sont plutôt éloignés du Vidourle, mais dans des secteurs déprimés à pente très faible, où l'eau stagne plus facilement.

3.3 BASSIN DU VIDOURLE

3.3.1 La vallée du Vidourle

3.3.1.1 Planche 1/7 : De Boisseron à Villetelle (carte page 59)

Cette planche correspond aux derniers contreforts rocheux de la vallée du Vidourle où le cours d'eau franchit un ensemble de petites collines calcaires, avant qu'il ne pénètre dans sa basse plaine au niveau de Gallargues.

- Dans la continuité du bassin de Sommières, on identifie une première section où la plaine du Vidourle et celle de son affluent le grand Vallat, correspondent à une vaste zone d'expansion des crues contrôlée à l'aval par le verrou rocheux de la Roque d'Aubais. La pente est faible, et le plancher alluvial d'une largeur moyenne de 600 à 800 mètres présente un lit en toit (cf schéma) qui se développe de part et d'autre du chenal d'écoulement avec des points bas dans le lit majeur (gouttières) qui correspondent à des chenaux secondaires actifs dès que le débit de plein bord est atteint dans le lit mineur. Lors des crues les plus fortes le resserrement de la vallée avec un passage en gorge au niveau de la Roque d'Aubais favorise un stockage en amont avec une surélévation du plan d'eau qui peut atteindre plus de 5 mètres dans le lit majeur inondant localement le pied de versant ainsi que la plaine du Grand Vallat qui se développe au pied du village de Saturargues.



Le lit du Vidourle en aval du seuil du Moulin de Carrière

- Après avoir franchi le défilé de la Roque, la vallée décrit un arc de cercle pour contourner la barre rocheuse du Pioch des Garrigues et s'oriente vers le Sud-Est en s'ouvrant progressivement vers l'aval à partir de Villetelle. Encadrée par les bas reliefs de collines calcaires, la plaine alluviale assez étroite (400 à 600 mètres) offre l'aspect d'un corridor avec un plancher alluvial marqué par la dynamique des écoulements qui s'exercent au débouché d'une section rocheuse vers la basse plaine. L'ensemble, comme sur la section précédente, conserve une configuration en toit. La présence de seuils dans le lit mineur qui limitent son encaissement, favorise des débordements assez fréquents vers les chenaux latéraux dans le lit majeur qui sont bien marqués sur les deux rives. Un premier axe qui s'identifie clairement en rive droite avec un chenal de 1500 m qui longe le pied de versant et recoupe la partie basse du village de Villetelle ; un second se développe en rive gauche en extrados de méandre en relation avec un point de débordement au niveau du seuil du Moulin des Carrières. Plus aval, en limite de commune entre Villetelle et Gallargues la plaine est recoupée latéralement sur plus de 1500 mètres par le remblai de l'autoroute A9. Lors des crues exceptionnelles, la totalité des écoulements ne pouvant être évacuée par le viaduc du Vidourle, il constitue un véritable barrage avec un niveau pouvant atteindre plus de 4 mètres dans le lit majeur (crue 2002) ce qui implique des débordements sur les terrasses et le substrat

encaissant. Cet effet de surcote de la ligne d'eau se fait particulièrement ressentir sur la partie sud de la commune de Villetelle où un lotissement récent d'une trentaine d'habitations au niveau du quartier de Grès a été inondé. Parallèlement, plus à l'amont, la partie basse du bourg ancien à l'interface avec le lit majeur peut également être affectée par ce phénomène.

3.3.1.2 Planche 2/7 : De Salinelles à Boisseron (carte page 60)

En aval de Salinelles, le Vidourle reçoit les apports du Ruisseau d'Aigalade en rive droite, puis, après avoir franchi le seuil rocheux de la colline de Montredon, on pénètre dans la plaine de Sommières. Dégagée dans des conglomérats calcaro-gréseux miocènes, elle correspond à un petit bassin d'un peu plus de 5 km² qui se développe entre Sommières et Boisseron et dont la surface est entièrement inondable. Le plancher alluvial, large de plus d'1,5 kilomètres est occupé par un vaste lit majeur au sein duquel méandre un chenal d'écoulement à pente faible dont le profil a été corrigé par une série de seuils. A l'échelle de la vallée, cet espace correspond à une zone naturelle d'expansion des crues qui présente la singularité d'être largement anthropisée depuis des périodes très anciennes avec le développement de la ville de Sommières aux abords immédiats du cours d'eau.

La ville de Sommières (planche 27 au 1/10.000^e p 122) traversée par le Vidourle est en effet depuis toujours soumise aux inondations fréquentes et répétitives (1575,1754,1858,1933,1958, 2002). L'implantation du centre historique s'est faite autour du Pont Romain situé dans le lit moyen du cours d'eau. Elle trouve son origine dans une décision royale du XIII^e siècle ordonnant la création d'une citée commerciale au pied du château-fort situé à flanc de colline. Autour du noyau médiéval, le bourg s'est naturellement développé en rive gauche autour des quais du Vidourle où se trouvaient des manufactures et des tanneries (XVII, XVIII^e siècle). Puis à partir du hameau du Pont, l'urbanisation s'est organisée dans la plaine en rive droite où les extensions récentes (entrepôts, lotissements, bâtiments collectifs) suivent l'axe de la RN 110 (ancienne route de Salinelles). L'ancienneté de l'urbanisation et les aménagements qui en découlent a profondément modifié les écoulements naturels dans la plaine alluviale, et expliquent en partie les conditions d'inondabilité actuelles. La bande active du cours d'eau qui se développait en rive gauche sur une largeur avoisinant les 200 mètres (si l'on se fie aux conditions naturelles plus en amont ainsi qu'à l'emprise initiale du Pont Romain), a été largement réduite et plus ou moins effacée par l'extension de la vieille ville à la période moderne. En liaison avec les activités de cette époque, et notamment les moulins, le lit mineur a été totalement artificialisé avec un certain nombre d'aménagements (construction des quais, correction du profil avec des seuils) qui ont diminué sa section d'écoulement. De fait, les capacités d'évacuation des crues par le chenal du lit mineur dans la traversée urbaine sont assez faibles (période de retour de 2 à 3 ans) ce qui explique le caractère répétitif des inondations.



Le Vidourle en crue dans Sommières (photo Reunir 30)

En configuration de crue, les débordements se font tout d'abord en rive gauche à l'aval du nouveau pont de la RN 110. L'impact de cet ouvrage récent (dimensionné pour une crue centennale) est important, car ses remblais d'accès qui recourent l'intégralité du lit majeur sans ouverture



Les arches du Pont Romain dans la vieille ville

de décharge, font obstacle aux écoulements ; cela génère des perturbations hydrodynamiques importantes à l'amont (surcote, remous), mais surtout une augmentation importante des vitesses vers l'aval, liée au rétrécissement de la section au droit du franchissement. Dans la vieille ville les hauteurs d'eau accumulées sont rapidement importantes (3 à 7 mètres), bloquées par l'obstacle du Pont Romain (dont les arches sont murées, Cf photo) qui agit comme un remblai et renvoie les écoulements vers la rive opposée. En rive droite le Quartier du Pont est donc particulièrement vulnérable, car c'est là que se situe la zone de grand écoulement pour les crues les plus fortes. Cet espace largement urbanisé, offre une topographie assez irrégulière avec un lit majeur parcouru par un certain nombre d'axes de crues plus ou moins bien marqués et de chenaux secondaires qui attestent de la vigueur hydrodynamique des écoulements. Lors de la crue de 2002 qui a affecté l'ensemble de la plaine alluviale à l'exception d'une bande de lit majeur exceptionnel, ce secteur a été particulièrement touché sur sa partie basse, où, à proximité du Hameau du Pont, les hauteurs et les vitesses très importantes ont causé d'importants dommages aux bâtiments (habitations, collège, centre commercial) ainsi qu'aux infrastructures (RD 22 et RN 110).

Au niveau de Boisseron, le Vidourle reçoit en rive droite les apports de la Bénovie. En aval du village, la vallée se resserre légèrement avec un cours d'eau bloqué en rive gauche par le pointement rocheux du Roc de Massereau (conglomérat calcaire). A ce niveau, la plaine alluviale est recoupée par le viaduc d'une ancienne voie SNCF dont le remblai barre une partie de la vallée. L'ouverture de l'ouvrage (plus de 300 m) est assez importante, toutefois sa présence engendre des perturbations hydrodynamiques importantes sur les écoulements en crues qui se manifestent par une surcote à l'amont (débordement sur le substratum et inondation du lit majeur exceptionnel sur la partie basse de Boisseron), et un surcreusement au droit des piles (cf désordres observés lors de la crue 2002).

3.3.1.3 Planche 3/7 : De Vic le Fesq à Salinelles (carte page 61)

Entre Vic le Fesq et Salinelles, le profil de la vallée orienté nord-sud est plus régulier. Ensermée par les reliefs de basses collines calcaires des Garrigues, elle présente un tracé rectiligne avec une plaine alluviale très étroite (150 à 300 mètres) à l'exception du secteur de confluence avec les Ruisseaux de Brie et de Quinquillan. Cette physiographie (rétrécissement de la section) modifie les conditions hydrodynamiques locales avec une augmentation des vitesses et des hauteurs d'eau lors des crues sur cette portion du fleuve. Elle se traduit dans la morphologie du cours d'eau par un élargissement et un surcreusement du lit mineur (corrigé par une succession de seuils) ainsi que par la présence de structures d'écoulements secondaires qui couvrent l'ensemble du lit majeur (bras de décharges, axes de crue). Les traces laissées par la crue de 2002 qui a submergé l'ensemble de la plaine alluviale jusqu'aux limites de l'encaissant attestent de la dynamique des écoulements sur ce secteur (érosion généralisée des berges du chenal d'écoulement, jets de rives et activation des chenaux en lit majeur). Sur cette portion de la vallée, l'anthropisation se limite à la mise en valeur agricole (vigne) et les principales zones urbanisées constituées par les villages de Lecques et Salinelles se situent hors zone inondable. Hormis la submersion de la RD 178, axe de communication entre Sommières et Salinelles, il n'y a pas d'enjeux particuliers sur le secteur. Il convient toutefois de signaler **sur la commune de Lecques (planche 28 au 1/10.000^e p 123)** la présence du remblai de la voie S.N.C.F. en rive droite qui sur plus d'un kilomètre recoupe longitudinalement la vallée au niveau de la confluence



Submersion de la plaine par la crue 2002 du Vidourle au pied du village de Lecques (photo _Paysserand)

avec le Ruisseau de Brie. Cet ouvrage linéaire restreint la section d'écoulement du Vidourle, coupant le cours d'eau d'un champ d'expansion naturel en rive droite (Plan de la Crotte), et reporte les dynamiques vers la rive opposée.

3.3.1.4 Planche 4/7 : De Quissac à Vic le Fesq (carte page 62)

En aval de Liouc, la vallée se resserre à nouveau en franchissant un verrou rocheux au niveau du lieu dit "le Mas du Cavalier". Sur une quinzaine de kilomètres elle s'inscrit dans un relief de collines calcaires du crétacé qu'elle recoupe en une succession de boucles et de méandres de grande amplitude. Le plancher alluvial bien encaissé d'une largeur moyenne de 300 m présente des limites nettes au contact de l'encaissant. Il est parcouru par un chenal d'écoulement dont le tracé suit les inflexions des pointements rocheux du substratum, bordé par une bande de lit moyen dont la superficie s'accroît en intrados des méandres. Au delà, séparé par un talus bien marqué, se développe un lit majeur constitué de parcelles de prairies et de vignobles qui occupent les surfaces les plus importantes. Les traces morphodynamiques laissées dans la plaine alluviale aussi bien dans le lit moyen (érosion, surcreusement) que dans le lit majeur (chenaux de crues, axes secondaires) traduisent la vigueur des écoulements dans cette section de la vallée. Cette situation s'explique en partie par les apports supplémentaires de trois affluents (Le Brestalou, le Criulon, et la Courme) qui viennent enrichir le débit du cours d'eau principal avec des perturbations hydrodynamiques importantes dans les secteurs de confluence (remous, apports de matériaux). Les enjeux liés au risque inondation sont faibles dans ce secteur, constitués essentiellement par d'anciens moulins. Les villages de Sardans et Vic le Fesq implantés sur des replats dominant la plaine (terrasses, colluvions) sont hors zone inondable à l'exception de quelques habitations isolées en limite du lit majeur, ainsi que du camping de Sardan situé à proximité d'un bras de décharge (zone dynamique au risque élevé).

3.3.1.5 Planche 5/7 : De Sauve à Quissac (carte page 63)

- Entre Sauve et Quissac, le Vidourle chemine dans une vallée bien encaissée entre les crêtes du massif de Coutach qui surplombent la rive droite et un ensemble de collines calcaires disséquées par un réseau de petites vallées nord-sud de cours d'eau affluent en rive gauche (Ruisseau de Banassou, Ruisseau de Garonne). Le plancher alluvial assez large (3 à 400 mètres) est recoupé par un lit mineur assez profond et bien marqué dont le tracé méandre, guidé par une succession de points durs rocheux. A l'aval de Sauve, on observe l'apparition d'un véritable lit moyen souligné par une ripisylve très dense qui suit le chenal d'écoulement, dont l'importance s'accroît dans les boucles de méandre. Au-delà, le lit majeur occupe une part prépondérante, et est dominé, dans les secteurs les plus protégés par les pointements rocheux, par une plate-forme de lit majeur exceptionnel. Hormis ces espaces, l'ensemble de la plaine alluviale peut être considéré comme très dynamique lors des crues comme le prouve la présence de chenaux secondaires et axes d'écoulements dans le lit majeur, ainsi que les traces de désordres dans le lit moyen (surcreusements, érosion, atterrissements) consécutifs à la crue de 2002. Sur l'ensemble de ce secteur il existe quelques enjeux liés au risque inondation, ils concernent essentiellement le camping de Sauve à l'aval du village, ainsi que quelques habitats isolés en rive gauche du lit majeur



L'échelle de crue de Quissac

dans le secteur du Moulin Neuf. Par ailleurs, le hameau de Levesque en extrados de méandre à la confluence avec le Ruisseau de Banassou paraît également très exposé aux débordements lors des crues.

- A partir du lieu dit La Paillerasse, l'apparition de formations conglomératiques plus tendres à dominante marseuse en rive droite, favorise un élargissement de la plaine alluviale (5 à 700 mètres) qui correspond au petit bassin oligocène de Quissac-Liouc qui se développe sur un peu plus de 6 kilomètres. A l'échelle de la vallée, ce secteur intermédiaire entre deux sections rocheuses plus étroites, peut être considéré comme un espace de liberté et de mobilité du cours d'eau. Le fleuve prend ces aises, sa pente est moins forte avec un chenal d'écoulement plus large et engravé qui se dédouble, isolant une isle en amont de Quissac entre le cours actuel et le cours ancien. Dans la bande active (lit mineur et moyen) prédomine une dynamique de dépôt qui favorise une inondation plus rapide du lit majeur avec une topographie en gradins isolant des niveaux de lit majeur exceptionnel. **Le village de Quissac**

(planche 29 au 1/10.000^e p 124), bourg médiéval, s'est implanté à l'origine dans la plaine alluviale avec un noyau ancien (quartier de Vièle) dont la partie centrale autour de l'église, légèrement surélevée par rapport au reste de l'ensemble (tertre, affleurement rocheux ?), n'a pas été identifiée comme inondable. Le développement de l'urbanisation s'est ensuite organisé vers le sud au XIX^e siècle, avec la création d'un nouveau village situé pour partie dans la plaine alluviale autour du Camp-neuf et du Quartier du Pont. Par la suite, si certaines extensions se sont faites sur les versants environnants de part et d'autre de la vallée (Quartier de la Gare, Faubourg du pont), une part importante de la ville se situe néanmoins dans la zone inondable du Vidourle et de son affluent la Garonette (recouverte dans la traversée urbaine). Les parties les plus proches du fleuve autour de la Rue du Pont sont régulièrement affectées par ces crues (1882, 1907, 1933, 1958) qui peuvent atteindre plusieurs mètres d'eau comme en témoigne le repère sur le parking. Lors de l'événement de 2002, à l'exception du quartier de Vièle, la quasi-totalité des habitations situées dans l'emprise de la zone inondable (plusieurs centaines) ont été affectées par les débordements du Vidourle accompagnés d'une crue soudaine de la Garonette qui a été particulièrement dévastatrice dans le village (Rue du Chemin Neuf).



Crue de 2002 : rétention à l'amont du barrage de Conqueyrac (mission P.BLOT)

3.3.1.6 Planche 6/7 : De Saint-Hippolyte du Fort à Sauve (carte page 64)

Après avoir franchi un défilé rocheux dominé par les massifs calcaires du Cengle et de la Luquette, on pénètre dans le bassin de St-Hippolyte du Fort dégagé dans les marno-calcaires.

- **Le village de St-Hippolyte (planche 31 au 1/10.000^e p 126)**, est situé en rive droite en sortie de gorges à la confluence avec la vallée de l'Argentesse. Si une partie des faubourgs est positionnée sur un glacis terrasse dominant la vallée, une part importante de la zone urbaine se trouve en pied de versant dans la zone inondable. Il s'agit en particulier du bourg ancien (XVII-XVIII^{ème} siècle) dont l'implantation à proximité du Vidourle, avec un aménagement important du cours d'eau (seuils, canaux, moulins), était liée à une activité de tannerie et teinturerie particulièrement prospère à l'époque. La partie la plus basse de ce quartier est ainsi inondée assez régulièrement par les débordements du Vidourle (1891, 1907, 1933, 1958 etc..) Dans la continuité de cet espace, à l'interface avec la vallée de l'Argentesse, le quartier du Boulevard du Temple (où se trouve le collège), ainsi que ceux du Pavillon

(lotissements récents) et du Faubourg de Croix-Haute sont également exposés, notamment en cas de concomitance des ondes de crue entre les deux organismes comme cela s'est produit en octobre 1907 "Le Vidourle, ...a franchi la digue au pont de la gare envahissant ainsi la rue basse. L'Argentesse recouvrait tout le boulevard du Temple : elle montait à plus d'un mètre environ du côté des écoles. Toutes les maisons de ce boulevard ont eu le rez-de-chaussée envahi. A l'hôpital, il y avait 1 mètre 50 d'eau. Au Fort, où se trouve la gendarmerie, les caves et les écuries étaient inondées. Croix-Haute et le Faubourg étaient aussi sous l'eau "

- A la sortie de St-Hippolyte, dans le secteur de Mandiargues, le vaste lit majeur en rive droite au contact avec la vallée du Nègue-Boute correspond à un champ d'expansion qui peut être mobilisé pour les crues exceptionnelles par les débordements du Vidourle, mais aussi par des écoulements venant de l'Argentesse, ce qui a été le cas lors des crues de 2002 (cf. axes d'écoulement). Au sein de cet espace, contrôlé à l'aval par un verrou rocheux correspondant à l'entrée des gorges de Conqueyrac, le brusque rétrécissement de la vallée peut favoriser une retenue temporaire dans la plaine de Mandiargues (lieu dit "le Tapis Vert")

- Entre Mandiargues et Sauve, en recoupant les massifs calcaro-dolomitiques du jurassique, le Vidourle s'encaisse et méandre dans des gorges étroites (50 à 100 m de large). Sur ce linéaire, comme ses affluents (Rieu Massel Crespenou), il est régi par un fonctionnement de type karstique. Ses eaux se perdent dans des fissures du calcaire pour réapparaître en multiples résurgences dont la plus importante se situe 10 kilomètres plus loin au niveau de Sauve. En crue, lorsque ces conduits souterrains sont saturés, les écoulements empruntent alors le réseau superficiel. Ils inondent intégralement les vallons secs affluents suivant l'axe des talwegs, et remobilisent la charge sédimentaire laissée dans le chenal d'écoulement (cailloutis, galets) qui occupe l'essentiel du fond de vallée du cours d'eau principal. C'est sur une partie intermédiaire de ce secteur où la vallée s'élargit à la faveur d'une intrusion marno-calcaire qu'a été implanté le barrage écrêteur de Conqueyrac qui contrôle les écoulements générés sur la partie supérieure du bassin versant pendant les crues. Lors de la crue de 2002, cet ouvrage a atteint ses capacités maximales³, son remplissage générant une surcote de plus de 5 mètres dans le lit majeur inondant l'intégralité de la plaine alluviale du Ruisseau de Pessipes et les micro-reliefs environnants, cet espace jouant le rôle d'un vaste bassin de rétention.

- En sortie des gorges de Conqueyrac, les eaux du Vidourle réapparaissent principalement au niveau de **la résurgence de Sauve (planche 30 au 1/10.000^e p 125)**, où la vallée s'élargit à l'aval de la confluence avec le Crespenou au contact des formations du Crétacé moins massives (calcaires argileux). Ce village médiéval fortifié construit à l'origine sur un éperon rocheux dominant le fleuve en rive droite s'est développé progressivement sur les collines ainsi que vers la plaine alluviale autour du Pont vieux qui enjambe le Vidourle. Une part notable de l'urbanisation se situe ainsi en zone inondable ; en rive droite, où au pied des remparts les eaux du fleuve faisaient fonctionner une série de moulins (XVII^e siècle) ; ainsi qu'en rive gauche, où autour du cimetière s'est créé un nouveau quartier. Les informations historiques attestent du caractère répétitif de l'inondabilité de ces espaces (1723, 1858, 1907, 1933, 1958) avec des dégâts et des hauteurs de submersion importantes qui traduisent la vigueur



Le Vidourle dans la traversée de St-Hippolyte du Fort

³ plus d'un mètre d'eau au dessus de son déversoir (PHE à la cote 126,30 NGF)

des dynamiques au débouché des gorges et dans une zone de confluence. Ces éléments sont confirmés par les limites de la crue de 2002, avec des débordements importants associés à un axe de crue dans le lit majeur en rive gauche.

Le Nègue-Boute est un petit torrent affluent rive droite du Vidourle qui draine la dépression des plaines de Mandiargues dégagée dans un bassin calcaro-marneux. Entre le hameau du Trouillas et Mandiargues, sur un peu plus de 2 kilomètres, il se matérialise par un lit mineur étroit et encaissé divaguant au sein d'une plaine alluviale très large qui occupe tout le fond de vallée. Occupés par des vignobles, ces espaces constituent un vaste lit majeur inondable dès que le débit de plein bord du chenal d'écoulement est atteint (crues moyennes et exceptionnelles). Sa partie aval qui s'ouvre vers la vallée du Vidourle à partir du hameau de Mandiargues correspond à un champ d'expansion des eaux du cours d'eau principal et peut de fait subir des perturbations hydrodynamiques importantes (débordements, remontée des écoulements) pour une crue exceptionnelle de ce dernier.

3.3.1.7 Planche 7/7 : Des sources du Vidourle à Saint-Hippolyte du Fort (carte page 65)

Cette planche concerne la haute vallée du Vidourle depuis sa source sur la commune de St-Roman de Codières au pied de la Montagne de la Fage jusqu'à sa confluence avec le ruisseau de Valestalière à l'amont de St-Hippolyte du Fort. Sur ce secteur on peut identifier deux tronçons homogènes :

- A l'extrémité amont de son bassin, le Vidourle présente l'aspect d'un torrent très encaissé au profil en V qui s'inscrit dans les formations métamorphiques schisto-gréseuses des massifs Céveniques. La pente est forte et le chenal d'écoulement du cours d'eau qui incise le substratum occupe l'essentiel du fond de vallée bordé par une zone inondable étroite recoupant nettement le pied de versant. Dans ce secteur resté très naturel, les enjeux sont modestes vis à vis du risque inondation, ils concernent essentiellement des habitations isolées situées le plus souvent à l'interface avec des vallons affluents (Claparède, le Finiel, les Arnaudes).

- A partir du hameau de La Mazade la transition lithologique marquée par le passage dans les calcaires liasiques favorise la création d'une véritable plaine alluviale qui s'élargit progressivement vers l'aval (100 à 250 m). La pente diminue mais les dynamiques restent importantes notamment en terme de transport et de charriage des matériaux avec une bande active associant le chenal d'écoulement et le lit moyen qui méandre au sein d'une vallée à fond plat occupée par des prairies et quelques parcelles agricoles (Cf photo). L'espace est plus anthropisé et aménagé, avec la présence de certains ouvrages hydrauliques (seuils, merlons digues) en relation avec une série de vieux moulins situés à proximité du cours d'eau. Les enjeux sont de fait un peu plus importants dans ce secteur où ponctuellement quelques habitations plus récentes (Cévennes) sont venues s'ajouter à cette occupation ancienne.



La plaine alluviale du Vidourle en amont de St-Hippolyte

La Valestalière est le premier affluent du cours supérieur du Vidourle qu'il rejoint en rive gauche au niveau du lieu dit "le Figaret". C'est un cours d'eau à forte pente (42‰) d'une longueur de 2,5 km qui draine le flanc sud du massif du Liron. La partie supérieure de son bassin est assez ouverte avec un impluvium dégagé dans des formations granitiques altérées (granodiorites) où convergent les eaux de multiples petits torrents au droit du hameau de Maison neuve. A ce niveau, une ou deux habitations isolées situées à proximité du cours d'eau (Le Berquet,

Parrant) sont menacées par les inondations. Par la suite, le cours d'eau s'inscrit en gorges dans un relief collinaire à dominante calcaire sur un peu plus de deux kilomètres. Il n'y a pas d'enjeux particuliers dans ce fond de vallée occupé par la ripisylve qui a conservé un caractère totalement naturel, si ce n'est à son exutoire à proximité de la confluence avec le Vidourle où en rive droite se trouve un camping assez exposé en amont d'un remblai routier qui recoupe transversalement la vallée (route d'accès au Figaret).

3.3.2 Les affluents du Vidourle

3.3.2.1 La Bénovie (cartes pages 166 et 167)

La Bénovie est le dernier affluent majeur du Vidourle. Elle prend sa source dans les collines calcaires des Garrigues Montpelliéraines sur la commune de Ste-Croix de Quintillargues, puis sur une vingtaine de kilomètres parcourt un paysage de bas reliefs vallonnés dans des formations conglomératiques marno-gréseuses pour rejoindre le cours d'eau principal en rive droite au niveau du village de Boisseron.

- **La partie supérieure de la vallée** est constituée de deux unités morphologiques distinctes :

- A l'extrémité amont, la commune de Ste-Croix de Quintillargues, dominée par les barres calcaires du massif de la Suque s'inscrit dans une dépression dégagée dans les marnes qui constitue l'impluvium du bassin versant. Alimentée par de nombreux vallons qui drainent les collines environnantes, elle présente l'aspect d'une petite cuvette à fond plat intégralement inondable où se concentrent les écoulements, augmentés des ruissellements sur le substrat marneux. Dans cet ensemble, une partie du village de **Ste-Croix de Quintillargues** traversée par la Bénovie est particulièrement exposée (**planche 36 au 1/10.000^e p 131**). Il s'agit d'extensions récentes sous la forme de lotissements, implantées dans la plaine alluviale du cours d'eau, qui à cet endroit, offre l'aspect d'un vallon sec où, entre les habitations, a été maintenu un chenal d'écoulement. En bordure de ce drain recalibré, les habitations les plus proches peuvent rapidement être inondées pour une crue moyenne.

- Entre Fontanes et Buzignargues la vallée est encaissée suivant une direction générale N-E – S-O guidée par les échines rocheuses des collines calcaires qui dominent le paysage. Le chenal d'écoulement bordé par une ripisylve très dense recoupe une petite plaine alluviale assez étroite (50 à 100 m de large) occupée par des prairies et quelques parcelles de vignes. Dans ce corridor où les dynamiques (vitesses, hauteurs d'eau) peuvent être vraisemblablement importantes, il n'y a aucun enjeu. C'est en fait sur un affluent, à l'amont du Ruisseau de Brau que se concentrent les problématiques les plus importantes en terme d'urbanisation dans la zone inondable. Elles concernent le village de **St-Bauzille-de-Montmel** (**planche 35 au 1/10.000^e p 130**) dont la partie basse au pied du bourg ancien est particulièrement exposée avec un front d'urbanisation qui s'est développé au fond d'un talweg étroit où la pente est relativement forte (Ruisseau des Campets).

- **Au niveau de Buzignargues, jusqu'à son exutoire**, la vallée s'inscrit dans des formations conglomératiques aux faciès variés plus ou moins résistants (calcaires-gréseux, marnes, molasses). Ces discontinuités lithologiques favorisent un élargissement notable de la plaine et créent une morphologie particulière avec une série de petits pointements rocheux qui recoupent le plancher alluvial. Au sein de cet espace, la bande active du lit moyen, soulignée par une ripisylve très dense, suit les méandres du chenal d'écoulement. Au delà, le lit majeur occupé par le vignoble présente une succession de micro-bassins en relation avec les affluents qui drainent les collines environnantes. Sa topographie chaotique, liée aux affleurements rocheux sous-jacents, crée des conditions hydrodynamiques particulières en crue avec une séparation des écoulements et l'apparition d'axes secondaires

assez éloignés du chenal principal. De fait, l'intégralité de la zone inondable peut être considérée comme dynamique pour une crue exceptionnelle, et certaines habitations peuvent se retrouver exposées. *C'est le cas à Buzignargues (planche 34 au 1/10.000^e p 129), en aval du village (quartier du Moulin-bas), et à Galargues (planche 34 au 1/10.000^e p 129) où le hameau du Cassambrier et la station de lagunage se situent sur un axe d'écoulement du lit majeur. A l'aval, les relevés de la crue de 2002 montrent que l'intégralité de la basse plaine, sous l'influence du défilé de Revillevieille qui contrôle l'exutoire de la vallée, a été inondée avec des dynamiques assez importantes (hauteurs, vitesses) entre Saussines et Boisseron. Ce dernier, qui se trouve à l'interface avec la vallée du Vidourle présente un centre ancien qui se situe sur un pointement rocheux, mais certaines de ses extensions sont positionnées sur un replat du lit majeur exceptionnel, dont la partie basse, coté Vidourle, a été inondée en 2002 (planche 33 au 1/10.000^e p 128).*

3.3.2.2 Le Ruisseau d'Aigalade (cartes pages 68-69)

Le Ruisseau d'Aigalade est un petit cours d'eau d'une douzaine de kilomètres qui se développe en rive gauche du Vidourle entre Montpezat et Salinelles. Il présente un bassin versant assez ouvert dans un paysages de basses collines dégagées dans des conglomérats marno-calcaires et gréseux.

- La relative imperméabilité des terrains associée à l'occupation généralisée des versants par les vignobles génère un ruissellement et une forte activité érosive qui se traduit *dès l'amont*, par la constitution d'une plaine alluviale recoupée par un chenal d'écoulement partiellement comblé par une charge sédimentaire importante. De fait, le débit de plein bord du lit mineur est rapidement atteint, l'intégralité du fond de vallée est ainsi inondable pour des crues moyennes, et pour un événement exceptionnel, les dynamiques peuvent être importantes (érosion, jets de rive).

- *L'ouverture progressive de la vallée* avec l'élargissement de la plaine alluviale et la constitution d'un lit moyen bien développé avec une ripisylve dégradée, attestent de la vigueur des processus hydrodynamiques qui s'accroissent vers l'aval. Les traces laissées par la crue de 2002 montrent que les vitesses ont été particulièrement importantes dans le lit moyen (sapements, embâcles) mais aussi dans le lit majeur (chenaux de crue). A proximité de l'exutoire, à l'instar de cours d'eaux voisins en rive gauche (La Courme, le Criulon), l'obstacle du remblai SNCF a conduit aux mêmes conséquences, à savoir l'inondation de l'intégralité de la plaine alluviale avec des débordements localisés sur le pointement rocheux en rive gauche. Il est à noter en terme de vulnérabilité, que le hameau de Pondres, positionné sur un replat du lit majeur exceptionnel a été touché lors de cet épisode, ainsi que le Mas de Guyot situé dans la partie moyenne de la vallée.

3.3.2.3 La Courme (cartes pages 70-71)

La Courme est un petit affluent rive gauche de la moyenne vallée du Vidourle, prenant sa source dans les collines qui dominent le village de St-Bénézet et constituent l'interfluve avec la vallée du Gardon. Son bassin versant présente une physiographie particulière très allongée avec une vallée dégagée intégralement dans les marnes, qui suit une direction N-E – S-O guidée par les contreforts rocheux des crêtes calcaires de Mabousquet et de l'Arboussède. Ces caractéristiques favorisent un ruissellement important avec une concentration très rapide des écoulements des talwegs latéraux vers le cours d'eau principal et l'intensité de l'activité érosive se traduit par un encaissement généralisé du réseau hydrographique.

- *Sur la partie supérieure du bassin versant*, le cours d'eau présente l'aspect d'un torrent avec un chenal très étroit (quelques mètres tout au plus) occupé par une végétation dense qui recueille l'intégralité des écoulements. C'est à partir du lieu dit les Baraques en aval de la confluence avec le Courmet qu'il adopte un profil de rivière avec la constitution d'une plaine alluviale bien marquée où l'on peut identifier différentes unités hydrogéomorphologiques.

- *Sur tout le reste de son parcours jusqu'à la confluence*, la morphologie de la vallée est très homogène et régulière. Elle se caractérise par un plancher alluvial assez étroit aux dimensions modestes (150 à 200 m de large), bien encaissé dans le substratum marneux et des niveaux d'anciennes terrasses. Dans cet ensemble, la bande active du lit mineur et moyen soulignée par une ripisylve abondante occupe une part importante. Au-delà se développe un lit majeur à dominante agricole (vignes, prairies) avec une topographie en gradins permettant de distinguer un niveau plus élevé qualifié de lit majeur exceptionnel qui peut être tout ou partie affecté pour les crues les plus fortes.

Lors de la crue de 2002 on constate que certains de ces espaces ont pu s'avérer relativement dynamiques avec des traces d'érosions qui attestent de vitesses élevées notamment dans des secteurs de recoupement de méandre (La Fesque). A l'aval, la submersion de l'intégralité de la basse vallée jusqu'aux limites de l'encaissement, peut être largement imputable au remblai transversal de la voie SNCF qui a bloqué une partie des écoulements favorisant une retenue temporaire à l'amont de l'ouvrage.

3.3.2.4 Le Criulon (cartes pages 72 à 75)

Le Criulon est l'affluent le plus important de la vallée du Vidourle (113 km²). Il prend sa source dans les reliefs des contreforts sous-cévéniques sur la commune de St-Félix de Pallières et parcourt 22 km jusqu'à sa confluence en rive gauche du cours d'eau principal au niveau de la Baraque de Sérignac à l'amont du village de Sardan.

- *Dans son cours supérieur* dégagé majoritairement dans les formations calcaires, la vallée dominée par les collines de garrigues environnantes présente une plaine alluviale très réduite avec un lit moyen occupé par une ripisylve dense qui suit le chenal d'écoulement. Cet encaissement associé à une pente générale qui demeure relativement forte favorise des vitesses d'écoulement élevées et l'on observe dans ce secteur des traces récentes (chenaux secondaires réactivés, surcreusements, coup de cuillers) qui témoignent de la vigueur hydrodynamique du cours d'eau lors de l'événement de 2002. On constate par ailleurs lors de cet épisode, l'impact de certains ouvrages transversaux d'infrastructure (remblais routiers, voie SNCF) qui ont perturbé les écoulements par effet de retenue temporaire et engendré des désordres localisés (sapements, débordements, jets de rive).

- Au niveau de Logrian, le Criulon reçoit en rive gauche un affluent important qui a une incidence notable sur son fonctionnement. **Le sous bassin du Ruisseau de Bay** qui se développe intégralement dans les marnes, présente une physiographie complètement différente du tronçon précédent. Sur un peu plus de 10 kilomètres, dans un relief d'érosion très déprimé, il offre le profil d'une vallée ouverte et très évasée avec un plancher alluvial très large et plat (500 à 1000 m) alimenté par de nombreux ravins affluents qui dissèquent les versants adjacents. Cette configuration avec un substratum imperméable favorise un ruissellement important lors des épisodes pluvieux intenses, accentué par la densité du réseau hydrographique secondaire. De fait, une partie importante du lit majeur qui constitue une vaste cuvette peut être rapidement inondée, et pour un événement exceptionnel comme la crue de 2002, l'intégralité du fond de vallée est submergée (cf. limites des PHE).

- **Dans sa partie moyenne**, la vallée se resserre localement en gorges recoupant un petit massif de collines calcaires. C'est à ce niveau, en aval de la confluence avec le Ruisseau de Bay, qu'a été implanté le barrage écreteur de La Rouvière. Lors de la crue de 2002, il a été entièrement rempli et la violence des écoulements par déversement a engendré des dégâts importants. La retenue temporaire formée par l'ouvrage, a entraîné une surcote de plusieurs mètres d'eau dans la plaine alluviale dont les effets se sont fait sentir jusqu'à plus de deux kilomètres en amont avec des débordements sur les formations encaissantes (substrat, terrasses) jusqu'au niveau du village de Logrian.

- En aval du barrage, la basse vallée s'élargit avec une plaine alluviale plus conséquente dégagée dans les conglomérats marneux. Elle s'ouvre progressivement en présentant un vaste lit majeur au sein duquel, en raison de la faiblesse de la pente liée à la proximité de la confluence avec le Vidourle, le chenal d'écoulement méandre largement. Les observations de terrain, notamment la présence d'axes d'écoulement secondaires, montrent que l'ensemble de cet espace doit être considéré comme potentiellement dynamique lors des crues exceptionnelles. Par ailleurs, la succession des deux remblais qui recoupent transversalement l'axe de la vallée (voie SNCF, RN 99), constitue un obstacle majeur engendrant une perturbation importante des écoulements (sur-côte amont, effet de chasse aval). Lors de la crue de 2002, qui a été très violente sur le Criulon, l'ensemble de ce secteur a été particulièrement touché, avec de nombreux dégâts notamment sur les ouvrages d'infrastructures (coupure de la RN), liés à l'insuffisance de la section d'écoulement à ce niveau de la vallée.

3.3.2.5 Le Brestalou (cartes pages 76-77)

Le Brestalou est l'un des principaux affluents que le Vidourle reçoit dans sa moyenne vallée à l'aval de Quissac. Il parcourt un paysage de basses collines (200 à 300 m) assez vallonnées, constitué par des petites buttes et échines calcaires dominant des dépressions dégagées dans le substratum argilo-marneux du Crétacé.

- **Dans sa partie supérieure**, le cours d'eau, qui prend sa source à proximité du village de Lauret (Moulin de Lafous), ainsi que son affluent éponyme, se développent en deux branches autour de la colline du Pioch avant de se rejoindre à l'aval de Vaquières. Ils présentent tous deux des vallées très ouvertes avec un lit majeur assez bien développé dominant de quelques mètres un bas fond embroussaillé où en raison de la faiblesse de la pente méandre un lit moyen qui suit le chenal d'écoulement. Sur l'essentiel du terroir occupé par des zones agricoles, les enjeux sont faibles au regard du risque inondation, à l'exception de quelques habitats isolés en aval de Lauret et surtout **du village de Sauteyrargues (planche 37 au 1/10.000^e p 132)**. Sa situation topographique particulière en pied de versant dans un petit bassin encadré par les reliefs du Pioch et de la Crête des Bastides fait qu'une bonne partie du village est inondable. Il s'agit pour l'essentiel d'un phénomène de ruissellement diffus issu des collines marneuses qui dominent le bourg, mais aussi d'inondation fluviale par débordement des deux ravins qui concentrent les écoulements issus des versants. A ce niveau, il convient de signaler qu'une dizaine d'habitations récentes se situent dans le lit majeur.

- **A l'aval de Vaquières**, la vallée s'infléchit vers le nord-est guidée par l'échine calcaire des contreforts de la montagne des Issarts. Le plancher alluvial est assez large et régulier (200 m en moyenne), avec un encaissement moins prononcé de la bande active lit mineur-moyen que sur la section précédente. De fait, apparaissent dans le lit majeur un certain nombre d'axes d'écoulements liés à un phénomène de recoupement de méandres pour les grandes crues. Lors de l'événement de 2002 dont la dynamique a été moyenne sur ce cours d'eau, on constate cependant que certaines de ces formes ont été actives notamment à l'aval de Brouzet. Sur toute la basse vallée qui

a conservé un caractère très naturel, les implantations dans la zone inondable sont très ponctuelles concernant deux habitats isolés dont le château de Patron situé à l'interface avec deux vallons affluents.

3.3.2.6 Le Crespenou (carte page 78)

Le Crespenou est un affluent qui draine les plateaux sous-cévenoles dominant la rive gauche du Vidourle en amont de Sauve. A l'ouest de Monoblet, sa haute vallée inscrite dans les marnes grises qui forment l'assise des reliefs collinaires est assez étroite. Les pentes sont fortes et le plancher alluvial bien encaissé en pied de versant, est essentiellement occupé par un lit moyen et un chenal de lit mineur où transite une charge sédimentaire importante en matériaux fins. Au niveau du lieu dit "Les Baux", il reçoit en rive gauche les apports du Conturby, affluent également très dynamique qui, à l'aval du village de Fressac, a dégagé dans des terrasses anciennes une plaine alluviale d'accumulation et de dépôts dont l'exutoire est partiellement barré par un chicot rocheux. Après cette confluence, au contact des massifs calcaro-dolomitiques la vallée se resserre formant un défilé rocheux où la vigueur des écoulements a façonné une succession de vasques et de cascades. Son profil s'ouvre à nouveau sur sa partie basse où elle recoupe des formations marno-calcaires plus tendres autorisant le développement d'une petite plaine alluviale. C'est sur ce dernier kilomètre à proximité de la confluence que s'exercent les dynamiques les plus fortes. Au débouché des gorges, les hauteurs d'eau et surtout les vitesses sont importantes lors des crues. La présence du remblai de la voie SNCF qui recoupe transversalement l'intégralité du lit majeur, diminue notablement la section d'écoulement et favorise une surélévation artificielle de la ligne d'eau. Ce phénomène a été largement attesté par la crue de 2002 où par effet de surcote, des débordements se sont produits sur le niveau de terrasse en rive gauche. A l'aval de l'ouvrage, les dynamiques ont été très fortes ; elles se sont matérialisées par un surcreusement du chenal du lit mineur et l'activation de chenaux de crue recoupant le lit majeur en extradors de méandre pour rejoindre directement le lit du Vidourle. Deux habitations isolées sont menacées par les inondations lors des crues majeures, en rive droite, le long du chemin communal dans le secteur de Fontbouillan.

3.3.2.7 Le Rieu Massel (cartes pages 79-80)

Le Rieu Massel est le premier affluent de taille significative (bassin 60 km²) que le Vidourle reçoit en rive droite. Il prend sa source à 330 m d'altitude à l'est du village de Pompignan au pied de la barre calcaire du Bois de Monnier et sur les 20 kilomètres de son parcours, sa vallée peut être divisée en deux unités morphologiques marquées par les conditions lithologiques :

- **La partie supérieure et moyenne du bassin versant** s'inscrit dans les formations marno-calcaires qui constituent le revers du massif des crêtes de Taillade-Mont Redon. Ce type de substrat imperméable favorise les dynamiques d'érosion et de ruissellement. Les versants sont ainsi disséqués par de nombreux petits torrents dont le plus important est le Ruisseau d'Artigues qui conflue en rive droite à l'aval du village de Pompignan. Le fond de vallée dégagé dans les marnes offre un profil très ouvert et évasé avec un chenal d'écoulement bien marqué qui divague au sein d'un lit majeur surdimensionné occupé par des prairies et des vignobles où s'étalent les crues exceptionnelles. Cette configuration avec de grands bassins qui constituent autant de champs d'expansion naturels prédisposait ce secteur à être choisi comme espace de rétention. De fait, le premier barrage écreteur de crue réalisé sur la haute vallée a été édifié au niveau de Ceyrac en 1968 sur la zone de contact géologique avec les collines calcaires qui arment les reliefs sous-jacents. Lors de la crue de 2002 il a atteint ses capacités de rétention maximales inondant la totalité du lit majeur de la plaine de Ceyrac et le substrat encaissant jusqu'à la cote correspondant à la hauteur de l'ouvrage.

- **A l'aval du barrage**, au contact des calcaires Jurassique, on pénètre dans un secteur en gorges où le cours d'eau méandre, influencé par la faiblesse de la pente et certaines discontinuités structurales liées à la tectonique (réseau de failles). Cette vallée étroite et très encaissée (50 m de largeur moyenne) se caractérise par un lit mineur au chenal d'écoulement bien marqué qui incise le substratum surmonté par des berges rocheuses dénuées de végétation avec un replat inondable dès le niveau des crues moyennes. Au delà, pour les crues exceptionnelles, il n'y a pas de traces morphologiques visibles et selon la hauteur d'eau les écoulements peuvent déborder sur les versants rocheux comme cela s'est produit pour la crue de 2002, avec des vitesses d'écoulement très fortes. Après un parcours d'un peu plus de 5 kilomètres le cours d'eau conflue avec le Vidourle juste à l'amont de Sauve. Sur toute cette basse vallée, il est important de noter qu'en raison de pertes karstiques, les écoulements ne sont pas pérennes, et que le cours d'eau est à sec une bonne partie de l'année.



La vallée du Rieu Massel au niveau du Pont de Tarrieu

3.3.2.8 L'Argentesse (carte page 81)

L'Argentesse prend sa source dans les contreforts calcaires de la montagne de la Fage qui dominent le flanc ouest de la haute vallée du Vidourle. Affluent de rive droite, il rejoint le cours d'eau principal après un parcours d'une dizaine de kilomètres au niveau de St-Hippolyte du Fort. Dans sa partie amont, la vallée orientée N-O – S-E s'inscrit en gorges étroites et sinueuses dominées par de puissantes falaises dégagées dans les calcaires dolomitiques. Alimenté par de nombreuses sources issues de la fracturation des calcaires, le cours d'eau occupe tout le fond de vallée avec un lit rocheux et se développe dans un espace naturel de garrigue. Après avoir franchi la cluse de La Cadière, à la faveur de contacts tectoniques (réseau de failles), son parcours s'infléchit vers l'est et sa pente diminue régulièrement. Le plancher alluvial encaissé de plusieurs mètres dans des niveaux de terrasses anciennes s'élargit et on identifie clairement la présence d'un lit moyen caractérisé par un charriage de galets grossiers. A l'entrée de la zone urbaine de St-Hippolyte, à partir du lieu dit la Croisette, la pente s'affaiblit nettement et l'on pénètre dans une plaine alluviale évasée qui se raccorde à la confluence avec le Vidourle. Ce vaste lit majeur correspond à une plaine de dépôts et de décantation édifiée en éventail par les débordements successifs du cours d'eau. Dans cet ensemble, il est probable que le lit mineur de l'Argentesse devait être assez mobile avec un tracé variant au gré des crues. Le développement de l'urbanisation sur ce secteur (voir commentaire relatif à St-Hippolyte) a conduit à fixer son tracé par stabilisation des berges et recalibrage de sa section d'écoulement (enrochements, perets maçonnés etc...) jusqu'à son exutoire au niveau du Vidourle.



L'Argentesse dans la traversée de St-Hippolyte du Fort

3.4 BASSIN DU RHONY

3.4.1 Planche 1/3 : Vergèze et Codognan (carte page 83)

Cette planche concerne les 5 derniers kilomètres de la partie aval du Rhône où le cours d'eau rejoint la vallée du Vistre et le complexe de la basse plaine littorale. Après avoir franchi les derniers contreforts des collines de Mus, la vallée s'encaisse de quelques mètres dans un ancien niveau alluvial, (glacis-terrasse du Villafranchien) qui plonge en pente douce vers le sud. La pente est faible (inférieure à 2‰) et le plancher alluvial constitué par une bande de lit majeur de 300 à 500 mètres correspond à une zone de dépôts et sédimentation où le lit du Rhône dans des conditions naturelles divaguait en chenaux multiples et anastomosés (Cf. carte de Cassini datant de 1780). Depuis cette période même si le lit du Rhône a été fixé en un chenal unique qui ne balaye plus l'ensemble du fond de vallée, cette tendance à la sédimentation du plancher alluvial s'est accentuée de manière anthropique avec la présence de remblais transversaux d'infrastructures (RD 139, voie SNCF, RN 113, canal BRL) et digues longitudinales (en rive gauche) qui perturbent largement les écoulements en crue créant des conditions d'inondabilité particulières qui affectent **les villages de Vergèze et Codognan (planche 38 au 1/10.000^e p 133)**.

- **Vergèze** était positionné à l'origine à flanc de colline sur un glacis colluvial au pied du relief du Puech du Rhône où se trouve aujourd'hui le bourg ancien. Ce village à vocation agricole (culture de la vigne) s'est développé vers le sud à la fin du XIX^{ème} siècle avec des faubourg qui se sont créés autour de la Gare SNCF (quartier d'Entre Vigne) ; puis, des extensions plus récentes se sont faites en direction de la plaine du Rhône où un lotissement récent est implanté en lit majeur au niveau du Mas de Liotard. Cet espace régulièrement inondé par les crues historiques du cours d'eau (1845, 1958, 1988, 2002) se trouve particulièrement exposé car à l'aval une partie des écoulements est bloquée par le remblai massif de la gare de triage et de la voie SNCF qui barre le lit majeur et favorise une surcote amont. Par ailleurs, la présence d'un tronçon de digue longitudinale de 600 m accentue le risque, car s'il protège localement le secteur pour les petites crues, il peut être inondé à revers par débordement dans le lit majeur. Ajouté à l'obstacle du remblai SNCF à l'aval et au retour de remblai de la RD 104, il crée un espace de rétention artificiel "en casier" où des hauteurs d'eau très importantes peuvent s'accumuler rapidement sans possibilité d'évacuation.

- **La commune de Codognan** est largement concernée par la problématique du risque inondation. Sa partie la plus ancienne qui date du XVIII^{ème} siècle s'est créée dans la plaine alluviale autour de moulins situés à proximité du lit du cours d'eau, puis s'est poursuivie le long de la RD 104 conférant au centre ville le profil d'un village rue. Le cœur du village se situe donc naturellement en zone inondable. Positionné sur un pan faiblement incliné vers l'ouest (interface lit majeur/lit majeur exceptionnel), tout ou partie est assez fréquemment affecté par les crues du Rhône



Le lit du Rhône au XVIII^e siècle



Repère de crues Rue du Rhône

(1845, 1933,). Pour les événements les plus importants, où les hauteurs d'eau peuvent dépasser un à deux mètres dans le lit majeur (1958, 1988, 2002), on constate que des débordements peuvent se produire sur le niveau de terrasse ancienne en rive gauche affectant les quartiers des Mourgues et de la Camargue largement urbanisés par des lotissements pavillonnaires. L'inondation des terrasses à ce niveau est d'origine anthropique. Dans la continuité du phénomène observé sur Vergèze avec le remblai SNCF, elle est à relier à l'impact des deux ouvrages transversaux successifs (le remblai de la RN 113, et celui du canal BRL) qui entraînent des phénomènes concomitants expliquant ces débordements :

- une tendance lourde à la sur-sédimentation liée aux dépôts de crues successifs bloqués à l'amont de ces ouvrages qui favorisent une remontée artificielle du plancher alluvial ce qui explique l'absence de discontinuité topographique entre la plaine alluviale et la terrasse (effacement du talus, cf. schéma ci-contre),

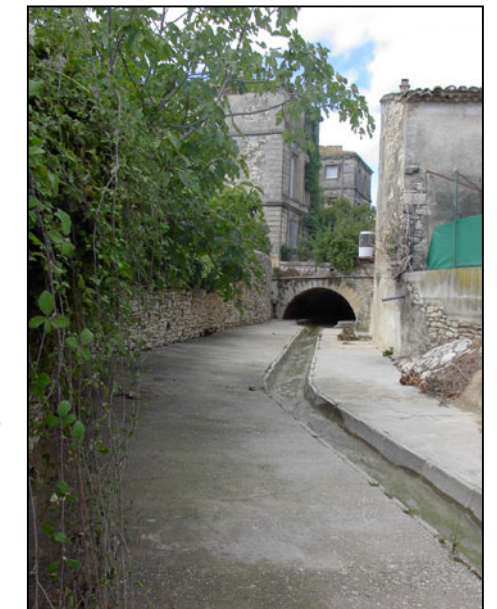
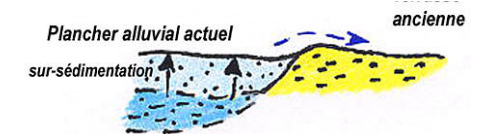
- le développement d'une surcote en amont qui peut être générée par plusieurs phénomènes concomitants : la hauteur de leur remblai qui font obstacle aux écoulements dans l'emprise du lit majeur ; les possibilités d'embâcles bouchant les arches de l'ouvrage de la RN 113 ; le sous dimensionnement notoire du franchissement en siphon sous le canal BRL (limité à un débit d'une centaine de m³/s) qui peut aller jusqu'à provoquer une surverse sur la digue du canal, comme cela s'est produit en 1988.

- le débordement par surverse de part et d'autre de l'ouvrage, des eaux qui transitent dans le canal d'irrigation BRL.

Plus à l'aval, sur les derniers kilomètres du parcours du Rhône avant sa confluence avec le Vistre, la pente de la terrasse Villafranchienne continue à s'abaisser régulièrement, alors que celle du plancher alluvial reste très faible (1 à 2 ‰) du fait de l'accélération des processus de sédimentation au fur et à mesure que l'on se rapproche de la basse plaine. De fait, les écarts topographiques entre les surfaces de ces deux unités se réduisent, ce qui entraîne une inondabilité de certaines parties des terrasses lors des crues les plus importantes (cf. fig 4, inondations potentielles par sur-sédimentation du §.1.3.4). C'est particulièrement le cas en rive gauche des secteurs du Bas Mas rouge et de la grande Garrigue exploités en gravières, qui se retrouvent inondés par les débordements du Rhône et l'un de ces affluents, le Razil.

Le Razil (affluent situé à l'ouest du Rhône) est un petit affluent long d'environ 7 km, qui draine un bassin versant orienté nord-sud inscrit dans les Garrigues calcaires. La tête du bassin se développe dans des formations miocènes tendres recouvertes partiellement de colluvions. Le Rhône a dégagé une petite plaine alluviale à fond plat et aux limites peu marquées. Les fractions sableuses et limoneuses représentent l'essentiel de la charge solide de ce petit cours d'eau aux dynamiques relativement peu intenses. Le lit mineur possède une capacité d'écoulement limitée, et les débordements dans le lit majeur sont fréquents, comme en témoignent les informations historiques. La vallée est barrée au niveau du verrou d'Aigues-Vives par le remblai de l'autoroute qui peut provoquer lors des crues de fortes perturbations des écoulements. Ce secteur présente quelques enjeux avec des habitations situées en zone inondable. Le Razil dans son tronçon aval a réentailé les anciennes terrasses, mais l'action conjuguée du phénomène de sur-sédimentation dans la basse plaine et des obstacles anthropiques (canal BRL et RN 113) génère des débordements sur ces dernières (cf limites des crues historiques).

Débordement par sur-sédimentation



Le couvelage du Ruisseau de Calvisson dans la traversée du village

3.4.2 Planche 2/3 : De Nages et Solorgues à Vergèze (carte page 84)

A l'aval de Nages et Solorgues, la dépression du Vaunage forme une combe dégagée dans les colluvions suivant un tracé rectiligne orienté nord-sud. Le lit majeur du Rhône est recoupé par un chenal d'écoulement calibré qui a l'allure d'un fossé agricole. Il se développe sur une largeur de 500 à 600 mètres, et est colonisé par le vignoble qui occupe tout le fond de la vallée et les flancs de coteaux. Ce secteur très agricole ne présente aucun enjeu particulier, hormis la présence de deux remblais d'infrastructure qui recoupent la plaine faisant obstacle aux écoulements dans le lit majeur (RD 40 et voie ferrée), qui créent un espace de rétention artificiel par casier au niveau du lieu dit "l'île verte".

Au partir de Bizac, la plaine alluviale du Rhône enrichi par les apports de cours d'eau affluents, s'élargit. L'espace du lit majeur offre une topographie plus irrégulière marquée par des axes de crues qui se développent notamment au droit de la confluence avec le Ruisseau de Calvisson. Ce petit affluent de rive droite long de 8 kilomètres prend sa source dans les collines calcaires situées au nord du village de Calvisson. Alimenté par les apports de sources karstiques, c'est un cours d'eau assez dynamique avec un chenal d'éboulement bien marqué qui méandré dans une petite vallée étroite et encaissée. Dans la traversée du village **de Calvisson (planche 39 au 1/10.000^e p 134)**, sa plaine alluviale d'une largeur de 150 à 200 mètres est largement urbanisée par des lotissements et les extensions des faubourgs situés au pied du village médiéval. Le lit mineur du cours d'eau est totalement artificialisé, corseté par un cuvelage en béton (cf. photo), et son tracé est localement recouvert par un ouvrage voûte sur 50 mètres linéaires. Ce dispositif ne peut laisser passer que les petites crues du cours d'eau. Très rapidement pour des événements plus importants le cours d'eau déborde et inonde tout ou partie de l'emprise du lit majeur (1988, 1992, 1993, 2002). Les enjeux sont importants avec plusieurs dizaines d'habitations exposées dans la zone inondable. En aval du village les remblais de l'ancienne voie SNCF et de la RD 40 qui barrent la plaine alluviale réduisent la section d'écoulement ce qui peut favoriser une surcote de la ligne d'eau avec des débordements au droit du stade et de la coopérative vinicole.

Après la confluence avec le Ruisseau de Calvisson, la plaine du Rhône se resserre brusquement en franchissant le verrou rocheux du Puech du Pascalet (calcaires massifs). C'est à ce niveau, où elle est la plus étroite (200 m) que la vallée est recoupée par le remblai de l'autoroute A9, avec un ouvrage hydraulique dont l'ouverture est insuffisante pour assurer la transparence des écoulements lors des crues exceptionnelles ce qui peut générer une surcote importante à l'amont. Celle-ci pourrait être de l'ordre de 4 à 5 mètres si l'on se fie à certaines laisses de crues repérées lors de notre visite de terrain (estimations visuelles).

3.4.3 Planche 3/3 : De Caveirac à Nages et Solorgues (carte page 85)

La vallée du Rhône, correspond à une dépression d'un vingtaine de kilomètres qui se développe au pied du plateau des garrigues au nord-ouest de Nîmes. Après avoir pris sa source dans des gorges calcaires, le cours d'eau débouche rapidement dans un vaste bassin à fond plat dégagé dans les marnes du Crétacé, que l'on appelle communément la plaine du Vaunage.

La transition se fait au niveau **de Caveirac (planche 41 au 1/10.000^e p 136)**. Ce village médiéval, dès son origine, est construit pour partie en zone inondable à l'interface entre des dépôts de pentes (colluvions) et le cône de déjection du Rhône situé au débouché d'une section rocheuse qui dominait les bas fonds mal drainés de la plaine alluviale. L'axe du cours d'eau a été fixé et artificialisé à l'époque moderne (XVI^e, XVII^e siècle) dégagant un chenal d'écoulement préférentiel qui recoupe le cône en deux lobes distincts. Dans la traversée du village, notamment au droit du château, il a été partiellement recouvert sur 250 mètres par un ouvrage cadre en béton qui ne permet d'évacuer que les crues moyennes. Au delà, pour les crues exceptionnelles, des débordements peuvent se produire

à l'amont au niveau du Pont de la route de Clarensac. Les écoulements recouvrent alors l'emprise des cônes et s'évacuent gravitairement selon la pente. Le centre du village situé en rive gauche autour du château est donc particulièrement exposé pour une crue majeure ainsi que le quartier Mas d'Achile situé en contrebas en deçà de l'école (lotissements récent).

En aval de Caveirac, la vallée se scinde en deux séparée par la terrasse de la Font de Martin qui correspond vraisemblablement à un ancien niveau alluvial dominant la plaine de quelques mètres. Le cours du Rhône contourne ce relief par le sud-ouest en une gouttière étroite qui se développe au pied du village de Langlade, mais il existe également au niveau de la station d'épuration de Caveirac, une diffluence avec un axe secondaire qui rejoint le cours du Rhône vert plus au nord. Pour les crues les plus importantes, l'inondation du lit majeur exceptionnel au niveau du replat des Sabatières en rive droite détourne l'essentiel des écoulements vers cet espace. On pénètre ensuite dans le bassin de Clarensac. Cette unité est marquée par un vaste piedmont qui se raccorde à la plaine alluviale du Rhône, décrivant à ce niveau, un arc de cercle pour contourner le relief de la colline de la Roque de Vif. Ces épandages colluviaux limono-caillouteux qui empâtent le pied de versant des villages de Clarensac et de St-Côme-et-Maruejols, sont largement entaillés par une série de petits ruisseaux issus des collines calcaires dominantes (Ruisseau de Sinsans, le Merlanson, Vallat du Tal, Vallat de Pautier). Le recoupement des plaines alluviales de ces organismes ainsi que la coalescence de plusieurs cônes de déjection qui les couronnent, contribue à créer un champ d'inondation assez important en pied de versant qui rejoint en pente douce la plaine alluviale du Rhône. Celle-ci occupe le fond de la dépression par une vallée à fond plat d'une largeur de 500 mètres.

Les villages de **St-Côme-et-Maruejols et Clarensac (planche 40 au 1/10.000^e p 135)**, situés à l'origine sur les pointements rocheux des collines qui dominent la vallée connaissent, actuellement une croissance urbaine importante qui se développe vers le pied de versant. C'est particulièrement le cas de la commune de Clarensac, où elle se traduit par la création de lotissements pavillonnaires qui grignotent d'anciens terroirs agricoles situés sur le piedmont au sud-est du village. Une part importante de ces espaces recoupés des petits ruisseaux canalisés issus des collines amont sont inondables par débordement car leur capacité d'écoulement sont faibles (cf. photo). Les parties les plus proches de l'axe de ces drains où les vitesses d'écoulement seront les plus fortes ont été cartographiées par une bande de lit majeur. Au delà, les secteurs d'interfluves entre deux drains, théoriquement soumis à des dynamiques moins fortes car plus éloignés des axes d'écoulement ont été cartographié comme inondable par ruissellement pluvial. Ce premier niveau d'analyse traduit une problématique importante relatif au risque inondation avec des enjeux forts concernant des espaces urbanisés qui ont vocation à se développer à l'avenir. Il mériterait d'être affiné dans le cadre d'études complémentaires réalisées à des échelles plus fines sur la base d'un diagnostic de terrain plus poussé que celui réalisé dans le cadre de cette étude.



Le Rhône partiellement recouvert dans la traversée de Caveirac



L'axe de drainage d'un des petits ruisseaux qui traversent les lotissements au sud de Clarensac

3.5 BASSIN DU VISTRE

Par souci de clarté, le commentaire du bassin du Vistre s'articule en quatre parties, qui se concentrent chacune sur un secteur homogène. On distingue ainsi successivement :

- Un secteur aval de Vestric à Vauvert
- un second secteur de Milhaud à Vestric-et-Candiac
- un troisième secteur intermédiaire, de Rodilhan à Milhaud, avec l'agglomération nîmoise
- l'amont de Bézouze à Rodilhan,

La partie la plus aval du Vistre est traitée dans le chapitre portant sur la basse plaine.

On voudra bien se reporter au début du chapitre 3 pour plus de précisions sur les difficultés rencontrées lors de la cartographie du bassin du Vistre.

Le bassin du Vistre, qui s'étend selon une direction NE-SO, couvre une superficie de 395 km², tandis que le Vistre lui-même mesure 49 km de long et possède une pente moyenne de 1‰ (de l'ordre de 3 à 5 ‰ en amont, et moins de 0.1 ‰ à l'aval du Caillar). Il présente une configuration particulière, en forme d'entonnoir très allongé, la vallée étant bien plus large dans le secteur de Nîmes que plus en aval vers Vauvert. Il est constitué de plusieurs unités, déjà évoquées dans le chapitre de présentation générale de la zone d'étude :

- la bordure nord correspond au domaine des **Garrigues** qui s'étend de Saint-Bonnet au Grand-Gallargues : il s'agit de plateaux calcaires karstifiés d'âge Crétacé, formé d'une alternance de bancs calcaires et de couches marneuses imperméables.
- Cet ensemble est bordé par un vaste **piémont** constitué de couches limono-caillouteuses, surmontées au débouché des principaux ruisseaux par des cônes, sur lesquels se sont installées les agglomérations de Nîmes, Milhaud, Uchaud, Bernis...
- Le **plateau des Costières** constituait avec l'actuelle plaine de la Vistrenque un très ancien fossé tectonique, qui a été comblé il y a deux millions d'années par le Rhône qui se jetait dans la mer aux environs de Mauguio. Soulevé par des rejeux tectoniques, il se trouve aujourd'hui surélevé par rapport à la Vistrenque. Les dépôts contiennent essentiellement des galets de quartzite alpin, de quartz cévenol, et en plus faibles proportions de calcaires et de roches métamorphiques, et sont associés à des loëss déposés lors des dernières phases glaciaires du Quaternaire.
- La **plaine de la Vistrenque**, contrairement aux Costières, a subi des mouvements d'affaissement, il s'agit d'un effondrement d'origine tectonique encadré par deux failles : la faille de Nîmes et la faille de Vauvert. A partir du Pléistocène terminal, le Vistre a évidé les alluvions rhodaniennes, façonnant cette large vallée dans laquelle se sont accumulés des sédiments détritiques au plio-quaternaire (sédiments pliocènes, complexe loëssique, alluvions limono-argileuses hydromorphes situées dans les zones les plus basses constituant les plaines d'inondation du Vistre).



La terrasse des Costières près de Rodilhan

Parmi les caractéristiques générales de ce bassin, on notera principalement un degré d'urbanisation important associé à une forte anthropisation du milieu qui se traduit par la présence de très nombreux obstacles compartimentant la plaine.

3.5.1 De Vauvert à Vestric (planche 1/6 au 25000 p 87)

Dans ce secteur, à partir de Vestric-et-Candiac, le Vistre quitte son orientation générale NE-SO pour obliquer plus franchement vers le sud, en direction de Vauvert, où il rejoint la basse plaine du Vidourle. La plaine alluviale fonctionnelle est plus ou moins encaissée dans les terrasses environnantes, d'où des limites parfois imperceptibles. En aval, le talus externe du lit majeur s'abaisse progressivement jusqu'au Caillar où les limons actuels recouvrent la terrasse. A partir de Vestric, la section de la plaine alluviale se réduit, ce qui induit des hauteurs d'eau plus importantes qu'en amont pour les grandes crues. Ce rétrécissement s'ajoutant aux phénomènes de sédimentation et d'exhaussement progressif du plancher alluvial, le bord de la terrasse qui constitue l'interfluve avec le bassin du Rhône devient peu à peu inondable : c'est notamment le cas au droit du lieu-dit Causse du Cheval et en face de Vauvert. Le Vistre reçoit dans ce tronçon deux affluents, en rives droite et gauche, qui drainent des petits talwegs développés dans les terrasses encaissantes. On note quelques enjeux sur ceux-ci, notamment sur celui qui contourne Vauvert.



Extrait de la carte de Cassini

Ce secteur du Vistre, où le cours d'eau possédait plusieurs bras et divaguait naturellement à l'époque moderne (cf carte de Cassini) a connu depuis cette période de nombreux aménagements et son lit mineur a été progressivement enserré entre deux merlons ou digues. On note aussi la présence d'une gravière importante en rive droite. Enfin ce secteur fonctionne pour les grandes crues comme une sorte de casier, barré en amont par le canal BRL qui obstrue partiellement la vallée (en rive gauche) et fermé en aval par le double remblai de la RN 572 et de la voie ferrée.

Vestric-et-Candiac (planche 43 au 10 000 p 138) s'est implanté à la marge de la plaine du Vistre, en partie en lit majeur exceptionnel, à l'interface avec le piémont. Seuls les lotissements du Roquet sont situés dans la zone inondable du Vistre. Par contre la totalité du village peut être concernée par les écoulements provenant des vallons secs situés au nord du village qui drainent de petits bassins versants développés dans le domaine de la Garrigue.

Le village de **Vauvert (planche 42 au 10 000 p 137)** est situé en bordure des Costières, sur les reliefs qui dominent la plaine du Vistre. Il n'est donc pas concerné par le risque d'inondation, à l'exception de la partie nord de l'agglomération, traversée par le Valat de la Reyne. Ce petit cours d'eau possède une zone



Terrasse inondée au droit de Vauvert par les eaux de ruissellement lors de précipitations intenses en novembre 2003

inondable dont les limites sont peu marquées. Lors des crues les plus fortes, ses eaux peuvent éventuellement déborder et se répandre sur la terrasse, se mêlant aux ruissellements venus de l'amont. On note en effet un risque pluvial matérialisé sur la carte par des flèches de ruissellement. Environ cinq talwegs principaux ont pu être identifiés, où se concentre le risque. En amont du canal BRL, ces talwegs s'évasent et une large surface de terrasse est inondable par ruissellement. Dans le cadre de cette étude, cette problématique de ruissellement a pu être appréhendée lors de l'épisode orageux de novembre 2003. Nous avons pu à cette occasion observer in situ la faible capacité d'infiltration des sols de la terrasse qui se traduit par un ruissellement généralisé. Les écoulements se dirigent naturellement vers la plaine du Vistre, mais sont bloqués par les remblais plus ou moins importants d'ouvrages transversaux qui constituent des obstacles aux écoulements (RD 135 par exemple). De fait, localement des portions importantes de terrasses sont inondées et des routes coupées (cf photo), alors même que le Vistre ne déborde pas encore dans son lit majeur. Enfin, on notera qu'au sud de Vauvert, la terrasse est aujourd'hui inondable en liaison avec les phénomènes de sur-sédimentation dans la basse plaine, comme le montrent les limites des crues historiques de 1988 et 2002.

3.5.2 De Vestric-et-Candiac à Milhaud, carte page 88

Ce secteur constitue un tronçon intermédiaire homogène au sein du bassin du Vistre.

La plaine alluviale du Vistre est très large à ce niveau, puisqu'elle mesure pratiquement 2 km. Un lit moyen a pu être déterminé qui correspond à des zones fréquemment inondées à tendance marécageuses, où la nappe est sub-affleurante. On note la présence de plusieurs anciens bras annexes du Vistre au niveau de Vestric (Vieux Vistre), au niveau de Bernis en rive gauche, et au niveau de la voie ferrée en rive droite. Ces bras peuvent être largement réactivés par les grandes crues du Vistre et constituent des zones plus exposées. Le lit majeur est bordé au sud par la terrasse des Costières d'où débouchent quelques affluents qui ont façonné des cônes de déjection à l'interface des deux unités, comme c'est en particulier le cas du Rieu (BV 9 km²) et du Campagnolle (BV 19 km²).

Ces cours d'eau ont incisé la terrasse et façonné des petites zones inondables qui se rejoignent en aval, au niveau d'Aubord (planche 45 au 10 000 p 140). Ils ont construit, en débouchant dans le lit majeur du Vistre, des petits cônes de déjection coalescents (c'est-à-dire qui se rejoignent sur leurs marges et se confondent) sur lesquels ils s'écoulaient perchés et peuvent divaguer. Le village d'Aubord s'est implanté sur ces cônes, à l'abri des inondations du Vistre, mais menacé par les débordements du Rieu et du Campagnolle. Quelques données historiques le confirment bien :

« avant le recalibrage de 1951 ... les cours d'eau ... débordaient au moins une fois par an... il y avait régulièrement 0,30 m d'eau devant l'église »

Source : CEDRAT Développement, 2001

Le village d'Aubord constitue donc une zone d'enjeux importante.

Dans le secteur de transition entre les collines calcaires et la plaine du Vistre, les limites de la plaine alluviale sont floues. Sur ce piémont, au pied des montagnes des Garrigues, se sont installés de nombreux noyaux d'urbanisation anciens : **Uchaux (planche 44 au 10 000 p 139)**, **Bernis (planche 46 au 10 000 p 141)**, **Milhaud (planche 47 au 10 000 p 142)**. A l'abri des inondations du Vistre, ils sont néanmoins concernés par un risque d'inondation par ruissellement provenant du massif des Garrigues, disséqué par de nombreux vallons. La plupart sont des vallons secs, sans drain apparent, qui peuvent se transformer en véritables torrents lors des épisodes orageux les plus violents. Certains, alimentés par des sources, sont pérennes et ont fait l'objet de recalibrages ou dérivations pour être intégré au réseau pluvial. C'est le cas par exemple des valats de Vallongue, du Chivales ou de

Larières. Le village d'Uchaux reçoit les eaux provenant de 3 petits vallons ; Bernis est essentiellement inondable par le valat de Vallongue et le vallon situé au nord du Mont Boudou, à l'exception du cœur historique du village, situé sur un petit monticule. Plus au nord, on peut encore distinguer un cône façonné par les valats du Chivales et de Larières. Milhaud n'est à l'origine concerné que par les ruissellements provenant de deux vallons, mais aujourd'hui le ruisseau de la Pondre, qui s'écoulait naturellement plus à l'est, a été détourné et traverse les extensions récentes du bourg. Celles-ci sont donc particulièrement menacées. Malgré ce détournement, ce cône doit encore être considéré comme potentiellement mobilisable, toutefois des études complémentaires seront nécessaires pour évaluer à partir de quelle fréquence on peut craindre que la Pondre ne réutilise son cône.



Cadereau de la Pondre à Milhaud

Dans ce tronçon, la plaine est barrée perpendiculairement par de très nombreux remblais : voie ferrée, RD 262, route de Bernis à Aubord, chemins vicinaux... Leur multiplicité perturbe profondément les écoulements et engendrent la création de casiers dans lesquels l'eau peut s'accumuler temporairement. Parmi les conséquences attendues, le ralentissement des écoulements est non des moindres, puisqu'il aura lui-même comme répercussion de favoriser la sédimentation des particules fines transportées par les eaux. Si le rehaussement de la ligne d'eau qui s'ensuivra probablement à moyen ou long terme est problématique, à l'heure actuelle, on peut considérer que cette situation a plutôt un effet positif sur l'aval en écrétant les pointes de crue.

3.5.3 De Milhaud à Rodilhan : l'agglomération de Nîmes, cartes pages 89 -90

3.5.3.1 Le Vistre

Au niveau de Rodilhan, le Vistre entre dans ce qu'on nomme la Vistrenque, après avoir reçu les eaux des autres cours d'eau qui drainent le secteur amont (le Buffalon principalement, le Barradet en rive droite ...). Cette vaste gouttière possède un profil dissymétrique du fait des apports latéraux des cadereaux, et le Vistre s'écoule donc préférentiellement le long de sa bordure sud. C'est dans ce secteur que la vallée est la plus large, avant le resserrement important qui se produit au droit de Vestric, lorsqu'elle s'infléchit vers le sud.

Tout au long de son parcours dans cette plaine, le Vistre, fleuve de taille modeste, ne possède pas de lit moyen bien marqué car l'essentiel de sa charge solide est constitué de particules fines (limons, sables), mais aussi parce que l'aménagement et la mise en valeur très ancienne du fond de vallée ont effacé les structures naturelles. Toutefois, plusieurs zones à caractère hydromorphe prononcé qui sont inondées très fréquemment ont pu être cartographiées en lit moyen. De nombreux bras morts ou fossés encore visibles dans ces secteurs peuvent correspondre à d'anciennes zones de divagation du lit ou bien ont pu être aménagés par le passé en tant que fossés de drainage ou canaux d'irrigation, alimentés par des ouvrages de dérivation.



Le Mirman contournant Caissargues

Le lit majeur s'étend largement de part et d'autre du cours d'eau compte-tenu de la faiblesse de la pente transversale du fond de vallée. Il est relativement bien délimité en rive gauche par le talus des Costières, même si le raccord se fait localement par l'intermédiaire d'un glacis à pente douce pouvant atteindre 500 m de largeur. Ce dernier par contre peut être touché par des ruissellements provenant de la terrasse des Costières, où l'on a identifié un certain nombre des talwegs qui concentrent les écoulements. Ce secteur est caractérisé par l'étendue considérable des zones urbanisées. L'observation des photographies aériennes a permis de représenter sur les cartes le front d'urbanisation sud de l'agglomération de Nîmes, qui tend à se rapprocher de plus en plus du Vistre, notamment en face de Caissargues.

Le village de **Caissargues (planche 48 au 10 000 p 143)** situé en partie dans le lit majeur du Vistre, est aussi inondable par un affluent venu des Costières, le Mirman, qui draine deux vallons profondément incisés dans la terrasse. Ce drain a été détourné de son cours naturel et contourne aujourd'hui le village par le sud en coulant en partie sur la terrasse. Cet espace est devenu de ce fait inondable, ainsi que le bord gauche du cône construit par le cours d'eau à l'interface avec le lit majeur du Vistre. Le village se trouve ainsi doublement exposé et les enjeux sont forts avec une superficie importante en zone inondable.

En rive droite on passe insensiblement du lit majeur du Vistre au glacis alluvial inondable par les cadereaux, sans que l'on puisse précisément déterminer le point de contact entre ces deux unités. Compte-tenu de l'absence de discontinuité topographique, et de l'impossibilité d'effectuer des investigations plus poussées (type analyse de sondages...), cette limite en pointillés bleus est donnée à titre indicatif.

3.5.3.2 L'agglomération de Nîmes et les cadereaux

L'agglomération nîmoise (130 000 habitants) (**cartes au 1/10 000 pages 144 à 151**) s'est développée dans un petit amphithéâtre formé par les collines des Garrigues, et s'est étendue progressivement de part et d'autre sur le piémont. Vers celui-ci convergent de nombreux vallons drainés par les cadereaux, aux écoulements temporaires mais aux crues extrêmement brutales, comme est venu le rappeler l'événement de 1988.

Les Garrigues forment un complexe à perméabilité nuancée au sein duquel existe une nappe souterraine discontinue qui alimente la fontaine de Nîmes et plusieurs sources moins importantes. Les cadereaux et la fontaine connaissent de ce fait des variations de débits importantes et brutales. Le débit d'étiage de la fontaine est estimé à 0,01 m³/s tandis qu'elle peut atteindre en quelques heures un débit de pointe de crue de 35 m³/s (valeur atteinte en 1988). Après de longues recherches, son bassin d'alimentation est aujourd'hui délimité précisément : il couvre près de 50 km² et s'inscrit entièrement dans la garrigue nîmoise à l'ouest et au nord de la ville. Les cadereaux s'écoulent à l'air libre dans la zone suburbaine en amont de Nîmes et en aval dans la plaine de la Vistrenque, mais sont souterrains dans la traversée du centre ville. Ils drainent ensemble un bassin d'environ 42 km² au total, les plus importants étant ceux d'Alès-Camplanier avec 22 km² et d'Uzès avec 7 km². L'observation des cartes fait apparaître la grande densité du réseau de vallons qui découpent le massif des Garrigues, extrêmement ramifié. Cette configuration croisée avec la nature du substrat se traduit par des temps de concentration des eaux ruisselées très courts. Ce régime torrentiel au fonctionnement par à-coups a pu être comparé dans la bibliographie à celui des oueds africains. Des études sont actuellement menées par le BRGM et la ville de Nîmes pour déterminer la participation du karst Nîmois aux apports en crue des cadereaux.

Le piémont sur lequel est implantée la ville de Nîmes, d'origine colluvio-alluviale, a été façonné par l'accumulation d'épandages torrentiels sous forme de cônes de déjection construits par les cadereaux. Des recherches

géomorphologiques poussées, croisées avec des études archéologiques et géohistoriques ont démontré, d'après Fabre, et Monteil (2001), que le « *piémont (...)* s'est modelé en glacis et cônes de déjection torrentiels » formés dès la fin du pléistocène supérieur au début du creusement de la vallée du Vistre et surtout à l'holocène. Le site initial de la ville se serait implanté sur le vaste cône d'épandage torrentiel (50 ha) du cadereau de Camplanier-route d'Alès, « *largement arasé par l'urbanisation* » antique. « *Ce cône majeur, coalescent avec d'autres plus petits sur ses marges est actuellement remodelé en un glacis colluvio-alluvial se raccordant au lit d'inondation majeur du Vistre sans limite nette. Il est depuis lors toujours temporairement fonctionnel à l'exemple de la récente inondation catastrophique du 3 octobre 1988* ». Ces mêmes recherches ont permis de situer l'apex du cône principal, celui de Camplanier-route d'Alès, au niveau du carrefour des routes de Sauve et d'Alès et aux sommets des avenues Pompidou et Franklin-Roosevelt. Elles fournissent aussi une analyse du matériel constituant les cônes, qui sont formés « *de cailloutis et galets calcaires essentiellement hauteriviens et barrémiens, mal triés, faiblement émoussés mais nettement d'origine fluviale, emballées dans une matrice limono-argileuse perturbée* ». Il s'agit donc des gélifractions issus de l'érosion du massif des Garrigues qui ont été repris par les écoulements torrentiels. L'organisation générale de ces sédiments « *plaide en faveur d'une dynamique de balayage du cône par des écoulements anastomosés et diffus, sans chenalisation particulière* ».



Entrée en souterrain du cadereau d'Alès

L'urbanisation continue et dense de ces vallons (au moins dans leurs tronçons intermédiaires et aval) et de la majeure partie de leurs cônes masque ou efface largement la morphologie naturelle de ces cônes, mais ne supprime pas les processus de leur formation, au contraire, puisque l'imperméabilité générale (près de 100 % du cône principal) amplifie aujourd'hui la compétence dynamique des crues et aggrave donc nettement une situation déjà peu favorable. D'après les études historiques et archéologiques réalisées sur ce secteur, le site est occupé depuis le néolithique, et il semblerait que les premières urbanisations prenaient assez bien en compte le risque dans leur organisation puisqu'elles sont construites avec une orientation nord-sud qui favorisait l'évacuation rapide des eaux en dehors de la ville, et ceci au moins jusqu'au Moyen-Age. Les premières indications d'inondation disponibles remontent au XIV^e siècle, vers 1334-1336, et se multiplient par la suite, au fur et à mesure que l'urbanisation s'étend et que les aménagements des cadereaux se renforcent (cf tableau des données relatives aux crues historiques). Au fur et à mesure que les surfaces imperméabilisées s'étendaient, le risque d'inondation par ruissellement s'est accru. Aujourd'hui, les zones potentiellement inondables ne se limitent plus, et loin de là, aux secteurs inondables par les cadereaux : chaque micro-talweg, chaque petit vallon concentre les ruissellements et provoque des inondations.

La cartographie de ce secteur concerné à la fois par des crues torrentielles et par une problématique de risque pluvial urbain a nécessité de prendre des partis de cartographie, qui ont été discutés et validés par le maître d'ouvrage. La cartographie à laquelle on aboutit essaye de distinguer, avec toutes les approximations liées à l'urbanisation totale de cette zone, les espaces soumis principalement au risque d'inondation torrentielle (en bleu lit majeur), les espaces concernés plus particulièrement par le risque pluvial (nous rappelons que ce type de risque n'est pas étudié dans le cadre d'un atlas des zones inondables, qu'il s'agit donc d'une information indicative qu'il est nécessaire de compléter et d'affiner par des études menées à l'échelle communale) qui sont signalés par la superposition d'une trame de points bleus sur l'encaissant et des flèches turquoise. Ceci ne signifie pas que le reste

de l'encaissant n'est pas inondable par ruissellement, mais à ce premier niveau d'analyse, le risque est estimé plus faible.

Toutes les informations recueillies dans les archives historiques sont autant de témoignages confirmant les dynamiques appréhendées par l'analyse hydrogéomorphologique : la violence des crues, l'importance du transport solide, les vitesses importantes qui provoquent ravinement, déchaussement etc, les hauteurs d'eau allant jusqu'à plus de 2 m localement, l'importance du ruissellement de type pluvial qui se mêle aux débordements des cadereaux.

Pour mémoire on peut citer deux mentions qui évoquent ces dynamiques

- **9 Septembre 1557** « Il tombait une si grande pluie à Nîmes, mêlée de grêle, d'éclairs et de tonnerres, depuis 13 h 00 ou 14 h 00 jusqu'à 20 h 00. que la ville fut presque inondée... L'impétuosité des eaux qui venaient à grands flots du chemin de Sauve et des collines qui sont au nord-ouest de Nîmes démolirent les murailles de la ville en divers endroits. Le moulin situé dans les fossés à l'entrée de la Magdeleine fut abattu ainsi que la tour attenante à cette porte et le pont sur lequel on passe le fossé pour y entrer. Les eaux montaient jusqu'à six pieds par-dessus le rez-de-chaussée dans la cour du collège (ancien collège des jésuites, dans la Grand Rue, les bâtiments actuels sont de 1680).. Les champs du territoire de Nîmes furent couverts de pierres et de ruines d'édifices abattus par la pluie que les torrents entraînaient et les vignes furent rompues et remplies de sable. Les eaux firent dans les terres des dégradations si profondes qu'elles découvrirent quantité d'anciens monuments romains qui auraient demeuré jusque là cachés sous terre, tels que des tombeaux, des colonnes, des cippes, des lampes sépulcrales des urnes, des pavés de mosaïque, et des médailles de tout métal ». (Extrait Menard tome IV pages 237-238.)

- **6 Octobre 1892**. « Dans la nuit de mercredi à jeudi, vers 2 h 30 du matin, une trombe épouvantable d'eau s'est abattue dans le quartier de la fontaine de Calvas et sur le champ de tir de l'artillerie. En un clin d'œil, la fontaine de Calvas et le cadereau dans lequel ses eaux viennent se déverser, ont grossi démesurément. À cette quantité d'eau énorme, venaient s'ajouter les eaux pluviales des collines voisines et le torrent ne tardait pas à envahir la route d'Uzès et les propriétés riveraines, renversant les murs de clôture, ravageant les récoltes, ravinant les terres. Le torrent grossi sur son parcours par les eaux venant de tous les côtés, coulait à pleins bords, tandis que les eaux du chemin d'Uzès, formant rivière, s'avançaient rapidement menaçant de tout englober sur leur passage. Vers trois heures du matin, les habitants du quartier d'Uzès notamment ceux dont les maisons sont situées vers le pont du chemin de fer, furent réveillés. Le cadereau de la route d'Alais a roulé un volume d'eau encore plus considérable à cause du tribut que lui a apporté l'événement par où s'échappe, au moment des fortes crues de la Fontaine, le trop plein des réservoirs souterrains. Les torrents descendus des collines sont devenus si abondants et si impétueux, que le courant a surmonté les chaussées du chemin de fer et enlevé une partie du ballast. (Extrait du Courrier du Gard.)

Le dernier épisode exceptionnel survenu en 1988 a fait l'objet de nombreuses études et publications. Les limites des zones inondées, fournies par la DDE, ont été superposées à la cartographie hydrogéomorphologique. Une analyse comparative sommaire révèle qu'elles dépassent souvent les limites hydrogéomorphologiques. Plusieurs raisons l'expliquent : d'une part ces limites prennent en compte toutes les zones qui ont été inondées, sans faire la part de l'inondation liée aux cours d'eau de l'inondation due au ruissellement ; d'autre part, les limites hydrogéomorphologiques, déjà perturbées par l'urbanisation générale, ne prennent pas en compte les perturbations anthropiques qui peuvent occasionner des surcotes ou des débordements sur encaissant. Les études

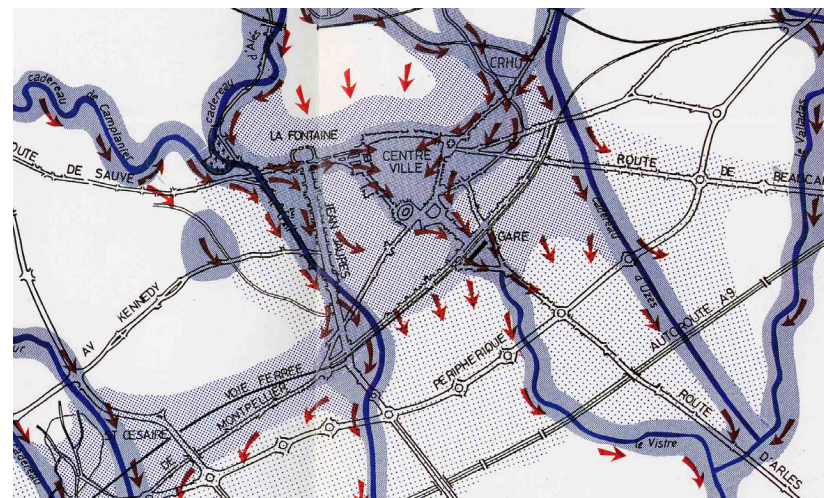


Schéma des zones inondées en 1988.
Source : Nîmes, le 3 octobre 1988 (1989, éditions Ville de Nîmes)

réalisées post-crue permettent de compléter notablement la cartographie hydrogéomorphologique : on pensera en particulier à l'identification des axes d'écoulement et des axes de plus grandes vitesses, qui se répartissent aujourd'hui en fonction du dessin des voiries et ne peuvent être définies par l'hydrogéomorphologie.

3.5.4 De Rodilhan à Bezouze, cartes pages 91-92

Ce secteur en amont de la plaine de la Vistrenque se situe dans une zone de relief déprimé à l'interface avec le plateau des Costières. La difficulté d'interprétation dans ce secteur tient à la présence de loess, puisque ces particules fines ne se différencient pas bien à l'œil de certains dépôts limoneux constitutifs des plaines alluviales fonctionnelles. En termes sédimentologiques, une transition progressive s'effectue du NW vers le SE entre les dépôts colluvio-alluviaux du piémont des Garrigues (limons, cailloutis) vers des formations rhodaniennes anciennes (galets altérés).

Les cours d'eau drainant ce secteur sont très peu encaissés, mis à part leur lit principal qui a d'ailleurs été dans la plupart des cas réaménagé au cours des siècles. Ces ruisseaux possédant, y compris le Vistre, des débits peu importants et une faible compétence, ils n'ont pas incisé nettement le piémont ou les terrasses en sorte que leur zone inondable est très peu encaissée, et donc difficile à délimiter. Les lits majeurs présentent par contre des dimensions démesurées par rapport à la taille des ruisseaux. De plus il existe en parallèle une problématique importante de ruissellement pluvial, qui peut générer des inondations généralisées lors de grosses pluies continues. En effet, malgré des facteurs qui semblent favorables (sols assez perméables), la part de pluie ruisselée paraît très largement supérieure à la part infiltrée, engendrant des ruissellements diffus qui se concentrent rapidement dans de micro-talwegs, et inondent de larges secteurs situés à l'écart des cours d'eau principaux. Deux problématiques, inondation par ruissellement et inondation fluviale se conjuguent donc ici et génèrent une configuration complexe et difficile à gérer, d'autant plus que ce secteur est caractérisé par une urbanisation en pleine croissance, d'où l'extension rapide des anciens petits villages comme Manduel, Redessan, Rodilhan, Marguerittes etc.

3.5.4.1 Le Vistre

Le Vistre prend son origine dans la commune de Bezouze au nord-est de la ville de Nîmes. Avec quelques petits fossés qu'il draine, il est alimenté par des sources issues du calcaire, ou des sables et poudingues sus-jacents, qui constituent le substratum autour du village de Bezouze.

Vers la commune de Marguerittes, le Vistre reçoit plusieurs affluents dont les plus importants sont le valat du Cambon, le valat de la Bastide et le Canabou. Ces deux derniers, qui sont alimentés eux aussi par des sources karstiques (font Cavalié, font de la Fouze et du Fouzeron pour le Canabou), sont en général à sec pendant les trois quarts de l'année, mais peuvent fournir des débits non négligeables pour leur taille lors des grosses précipitations. En rive gauche il reçoit peu d'affluents mis à part le Buffalon et quelques cours d'eau pérennes à faible débit comme les fontaines de Manduel



Valat du Canabou dans Marguerittes

(Larrière, Font Fumérien, du Terrier), la Font Joffray sur la commune de Bezouze, ou la Font Darquière et la Font Couloure sur la commune de Marguerittes.

Dans ce secteur, les inondations fluviales concernent essentiellement des constructions isolées, Mas ou moulins pour la plupart. Par contre le village de **Marguerittes (planche 57 au 10 000 p 152)**, bien qu'implanté sur le piémont, est soumis à un risque d'inondation par ruissellement, notamment à partir des ruisseaux du Bartadet et du Canabou. Ce dernier traverse d'ailleurs une zone de lotissements récents qui sont particulièrement exposés (cf photo). La présence de ces nombreuses constructions dans la zone inondable du cours d'eau peut provoquer des perturbations des écoulements pendant les crues. Il en est de même d'ailleurs pour les extensions récentes de St-Gervasy implantées dans le fond d'un vallon incisé dans le piémont.

3.5.4.2 Le Buffalon

Les données recueillies lors des recherches bibliographiques nous apprennent que le Buffalon est à l'origine un fossé de drainage artificiel, dont le lit mineur rectifié et recalibré a été creusé il y a probablement plusieurs siècles. Cette information sur son origine est sujette à caution sans preuve plus directe fournie par les archives. Toutefois, il est clair que dans le cas où il ne s'agirait pas d'un fossé véritablement créé ex-nihilo, le bief de ce cours d'eau est totalement artificialisé. Dans tous les cas, ces aménagements furent très certainement conçus pour évacuer plus rapidement les eaux de ruissellement de la terrasse. Ce cours d'eau à faible pente (<1%) possède ainsi un profil uniforme qui accélère les écoulements, un fond plat, des berges symétriques constituées de galets et graviers roulés. Le Buffalon n'est donc pas ou plus un cours d'eau « naturel » et de ce fait on peine à retrouver les unités hydrogéomorphologiques. Il semblerait qu'il n'ait pas réellement façonné de plaine alluviale, mais qu'il coule presque directement sur la terrasse qu'il a peu incisé (d'où une zone inondable assez large par rapport à sa taille), sans avoir construit de lit majeur bien distinct. Pour ces raisons, la délimitation de la zone inondable de ce cours d'eau et de ses affluents demande à être vérifiée et précisée par des études menées à une échelle plus fine.

La partie basse du village de **Rodilhan (planche 58 au 10 000 p 153)** située à proximité immédiate du Buffalon est largement inondable (l'église est inondée pour la crue décennale d'après l'étude hydraulique réalisée par la BRL en 2002). Les extensions urbaines en rive droite sont implantées sur un ancien cône du Buffalon, qui reste inondable, mais pour des crues exceptionnelles, tandis que les lotissements situés en rive gauche le long de la RD 135, sur le raccord en pente douce entre le plateau des Costières et la Vistrenque, ne sont pas concernés par les inondations fluviales. Elles peuvent toutefois être touchées, comme à Manduel, par des écoulements issus du ruissellement sur la terrasse. La présence de nombreuses constructions dans le lit majeur, avec les murs qui les accompagnent peut engendrer des perturbations des écoulements en crue à ce niveau.

Le cas de **Manduel (planche 59 au 10 000 p 154)** est exemplaire à ce propos. L'implantation initiale du village s'est faite en bordure de zone inondable, au contact de la terrasse et à proximité d'une zone déprimée au caractère marécageux marqué (dépression fermée). L'extension urbaine s'est d'abord étendue vers le sud et a été accompagnée d'inondations par ruissellement fréquentes affectant aussi bien le village ancien que les nouvelles urbanisations. Des aménagements ont été effectués pour essayer de remédier à cette situation, notamment par la création d'un canal ceinturant l'agglomération au sud pour court-circuiter l'écoulement des eaux ruisselant sur la terrasse, mais qui s'est révélé inefficace. Par la suite, l'expansion urbaine a donc été réorientée vers le nord, dans le lit majeur ordinaire du Buffalon, moins fréquemment inondé. Manduel est aujourd'hui soumis pour une part à des inondations très fréquentes générées par le ruissellement sur la terrasse, par le débordement du canal de contournement et pour une autre part à des inondations moins fréquentes provenant du Buffalon.

Le village de **Redessan (planche 60 au 10 000 p155)** se situe comme Manduel en périphérie de la zone inondable par le Buffalon, de telle sorte que le village relativement à l'abri ne pouvait par le passé vraisemblablement pas subir de dommages très importants. Par contre la situation actuelle est plus préoccupante, d'une part à cause de la présence du remblai de la voie SNCF qui ferme la zone inondable, constituant ainsi un casier dans lequel les eaux peuvent s'accumuler temporairement et les particules fines se déposer de manière privilégiée ; ce phénomène de sur-sédimentation devrait à moyen terme favoriser une légère rehausse du plancher alluvial en amont, et aggraver largement l'inondabilité du village. D'autre part, parce que les extensions récentes s'effectuent en direction du cours d'eau, dans le lit majeur (et sont donc exposées). De nombreux micro-talwegs drainent là aussi vers le village les eaux qui ruissellent sur les terrasses environnantes, l'exposant en supplément à un risque fréquent d'inondation par ruissellement.

BIBLIOGRAPHIE

FABRE G, MONTEIL M, (2001), Sur l'hydrogéomorphologie d'un espace à forte anthropisation urbaine : le site de Nîmes (Languedoc, France) du Pléistocène supérieur à l'Antiquité ; impacts postérieurs, in Géosciences de surface.

EDITIONS VILLE DE NIMES, (1989), Nîmes, Le 3 octobre 1988.

BRL, (2002) Etude du bassin versant du Buffalon

DESAUNETTES J-R et VIGNERON J, (1958), Etude pédologique au 1/50 000^e de la Costière du Gard et de la Vistrenque

CEDRAT DEVELOPPEMENT, (2001), Etude hydraulique des bassins versants du Rieu et du Campagnolle

CEDRAT DEVELOPPEMENT, (2000), Etude morphologique du bassin versant du Vistre.

BRGM, (1983), Atlas des eaux souterraines Gard.

GAUSSEN, (1936) Le Vidourle et ses Vidourlades.

CETE, CEMAGREF, (1997), Etude des digues du Vidourle (autoroute A9/Terre de Port), Diagnostic et propositions d'aménagement.

BRL, (2003), Crue des 8 et 9 septembre 2002 sur le Vidourle, Caractérisation hydrologique de l'évènement et recalage du modèle hydraulique sur le secteur Sauve-Autoroute.

Aubert, (2003), La crue du Vidourle des 8 et 9 septembre 2002. Impact dans le complexe estuarien et ses deux exutoires en mer à La Grande Motte et au Grau du Roi.

SOGREAH, (2002), LGV Languedoc-Roussillon-Vallée du Vidourle, analyse de la crue des 9 et 10 septembre 2002

BCEOM, (1996), Cartographie des zones inondables du Vidourle sur la Commune de Lunel

TRANNOY, (2004), Vidourle cet inconnu

BCEOM, (2002) Etude pour la modélisation et la cartographie des zones inondées par le Vidourle, le Rhône, la Cubelle, le Razil et le Vistre

BRL, (1994), Etude générale d'aménagement hydraulique du Vidourle

BCEOM, 1992, Etude générale d'aménagement hydraulique du Vistre-Rhône

LITORARIA, (2003), Notre Vidourle, rencontres des 20 et 21 septembre 2003

SITES INTERNET CONSULTES

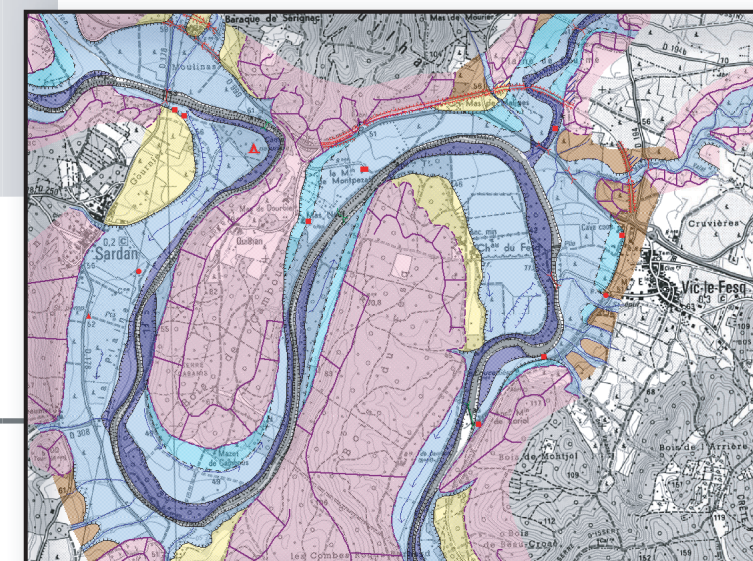
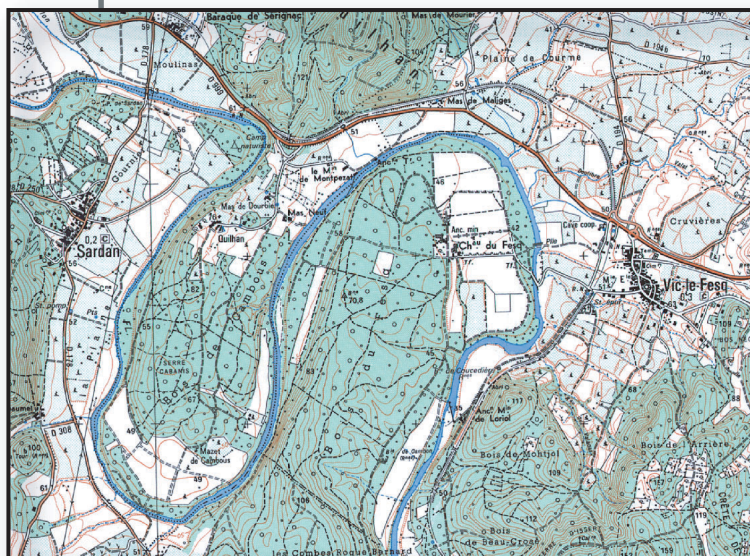
METAMIGA.FREE.FR, (2003) Historique des pluies importantes qui provoquent des inondations dans la ville de Nîmes.

CARTES CONSULTEES

Carte géologique au 1/50 000 de Nîmes et notice géologique

Carte géologique au 1/50 000 Sommières

ATLAS DES ZONES INONDABLES DES BASSINS VERSANTS DU VIDOURLE DU VISTRE ET DU RHÔNY



■ Atlas

■ ■ ■ *Cartes d'inondabilité. Analyse hydrogéomorphologique*
échelle 1/25 000

■ *La Basse Plaine* p.51 à 57

■ *Le Bassin du Rhône* p.82 à 85

■ *Le Bassin du Vidourle* p.58 à 81

■ *Le Bassin du Vistre* p.86 à 92

- *Le Vidourle* p.59 à 65

- *La Bénovie* p.66 à 67

- *L'Aigalade* p.68 à 69

- *La Courme* p.70 à 71

- *Le Crieulon* p.72 à 75

- *Le Brestalou* p.76 à 77

- *Le Crespenou* p.78

- *Le Rieu Massel* p.79 à 80

- *L'Argentesse* p.81

1 - Limites morphologiques

- Versant
- Talus peu marqué
- Talus net

2 - Plaine alluviale fonctionnelle

2.1 - Unités hydrogéomorphologiques actives

- Cours d'eau
- Cours d'eau artificiel

	<u>Périodes de retour</u>	<u>Hydrodynamisme</u>
Lit mineur	inférieures ou égales à 1 an	Zones de grand écoulement et de mobilité
Lit moyen	1 à 10 ans	
Lit majeur	Rares à exceptionnelles	Champs d'expansion de crues
Lit majeur exceptionnel		
Plan d'eau artificiel		
Etangs littoraux (zones humides toujours en eau)		

2.2 - Zones d'inondation potentielle

- Zone de débordement liée aux obstacles anthropiques
- Zone de débordement liée aux phénomènes de sur-sédimentation
- Zone de ruissellement pluvial agricole ou urbain en nappes

2.3 - Limite de la plaine alluviale moderne

- Limite nette
- Limite imprécise
- Limite de la plaine alluviale du cours d'eau principal (imprécise)

2.3 - Structures secondaires

- Zone hydromorphe de la basse plaine littorale
- Cordon dunaire
- Bras de décharge annexe
- Axe d'écoulement en crue
- Axe d'écoulement de plaine alluviale peu marqué
- Cône alluvial
- Ruissellement sur versant (pluvial urbain ou agricole)

3 - Terrains encaissants

- Versant
- Terrasse alluviale
- Colluvion

4 - Eléments d'occupation du sol à rôle hydrodynamique

4.1 - Structures linéaires

- Digue
- Remblai d'infrastructure
- Carrière

4.2 - Eléments isolés

- Bâtiment
- Camping
- Ouvrage d'art
- Barrage
- Remblai

5- Informations historiques

5.1- Points d'information historique

- Repère de crue
- Information issue des témoignages
- Information issue des archives
- Plus hautes eaux connues

5.2 - Limite d'extension de crue historique

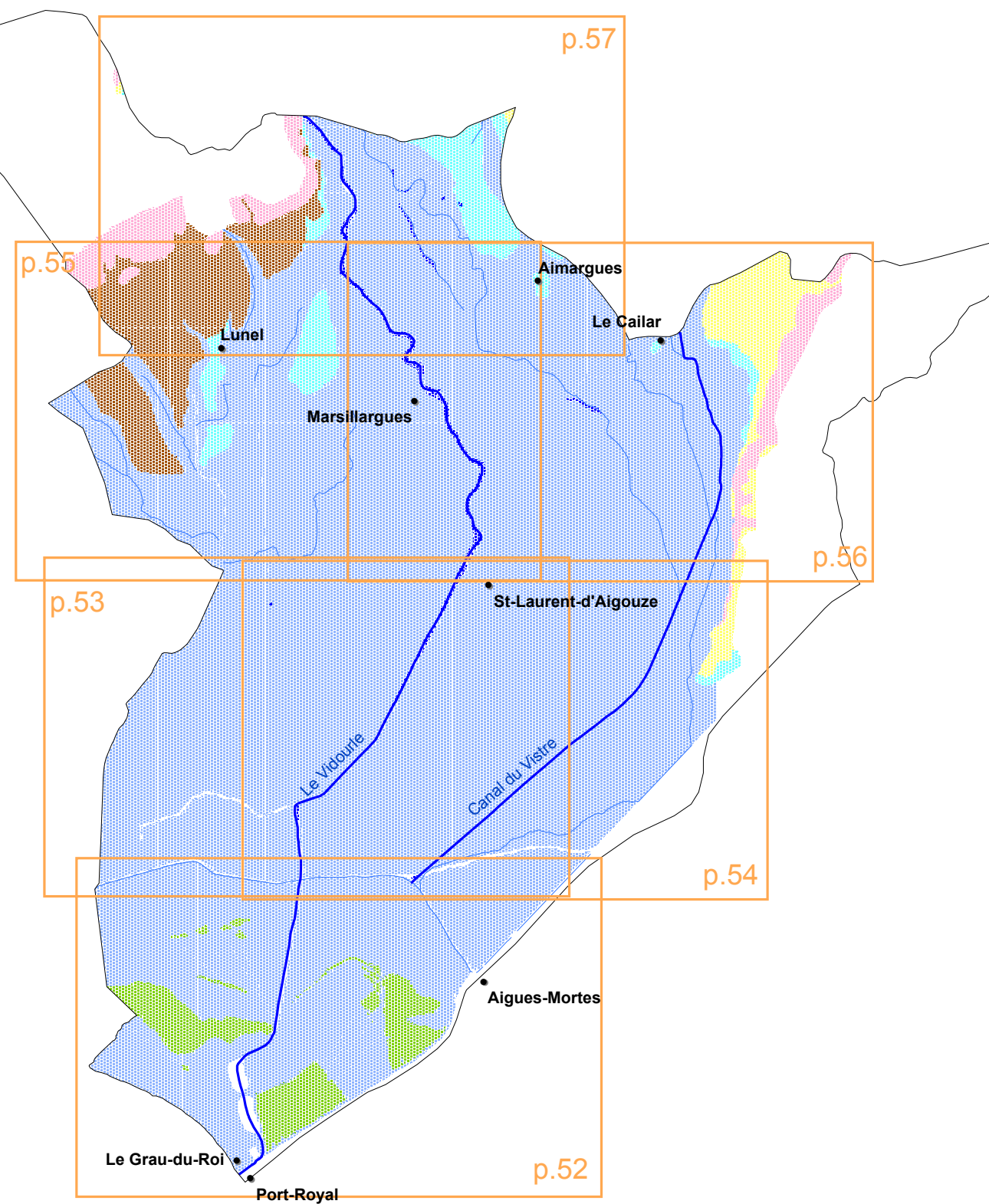
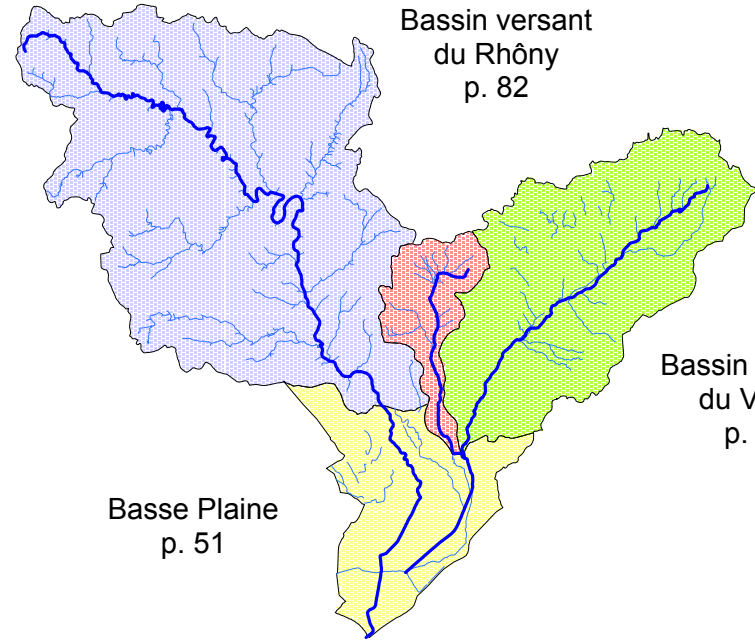
- Limite d'extension de la crue de 2002 (BRL)
- Limite d'extension de la crue de 1994 (BCEOM)
- Limite d'extension de la crue de 1988 (BCEOM, Bas Vistre)
- Limite d'extension de la crue de 1988 (BCEOM, le Vistre)
- Limite d'extension de la crue de 1988 (BRL, Nîmes)

Bassin versant
 du Vidourle
 p. 58

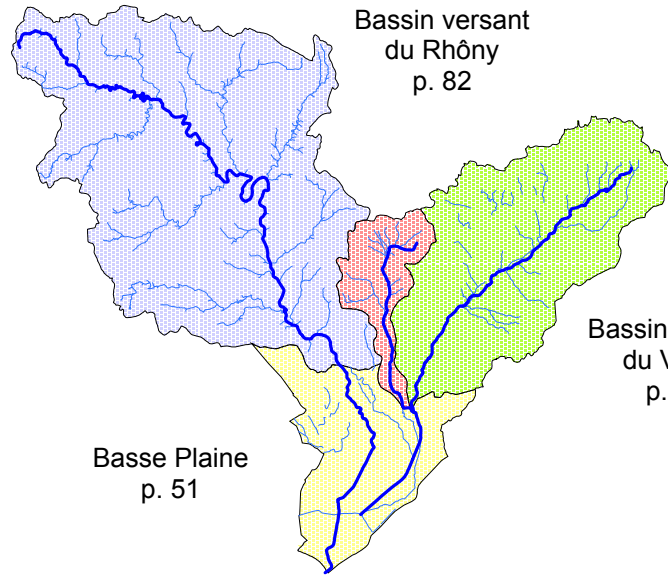
Bassin versant
 du Rhône
 p. 82

Bassin versant
 du Vistre
 p. 86

Basse Plaine
 p. 51



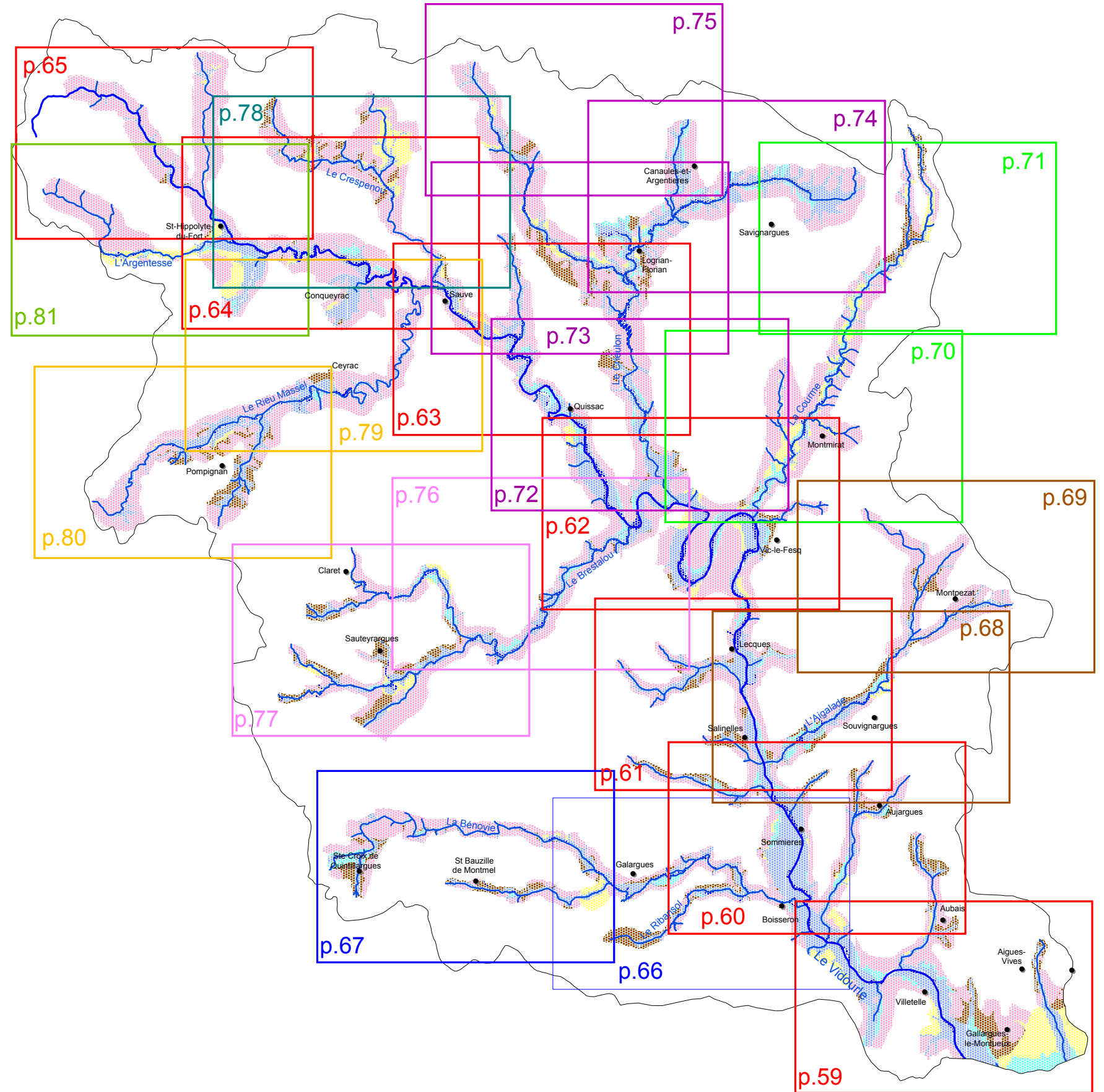
Bassin versant
du Vidourle
p. 58



Bassin versant
du Rhône
p. 82

Bassin versant
du Vistre
p. 86

Basse Plaine
p. 51

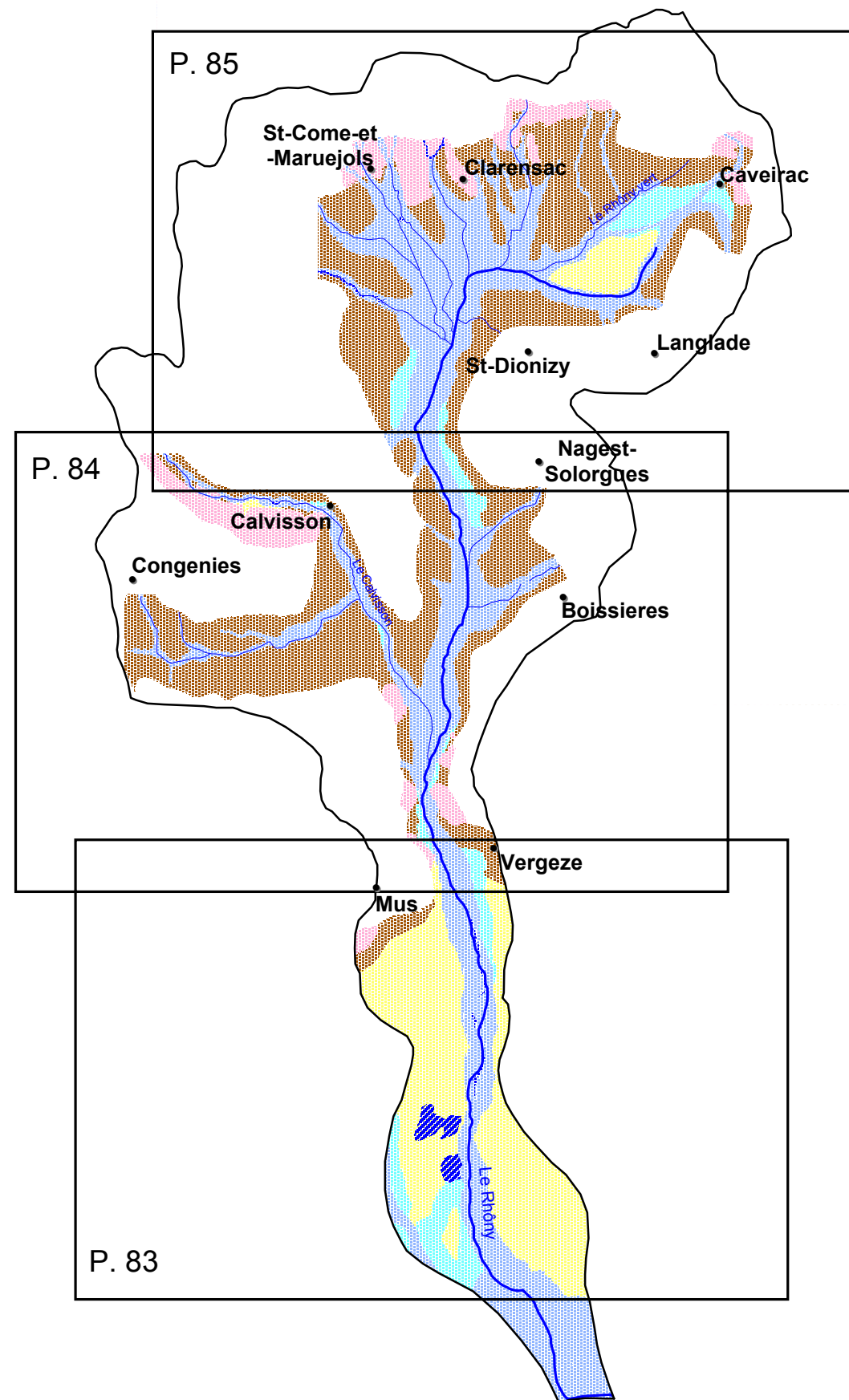
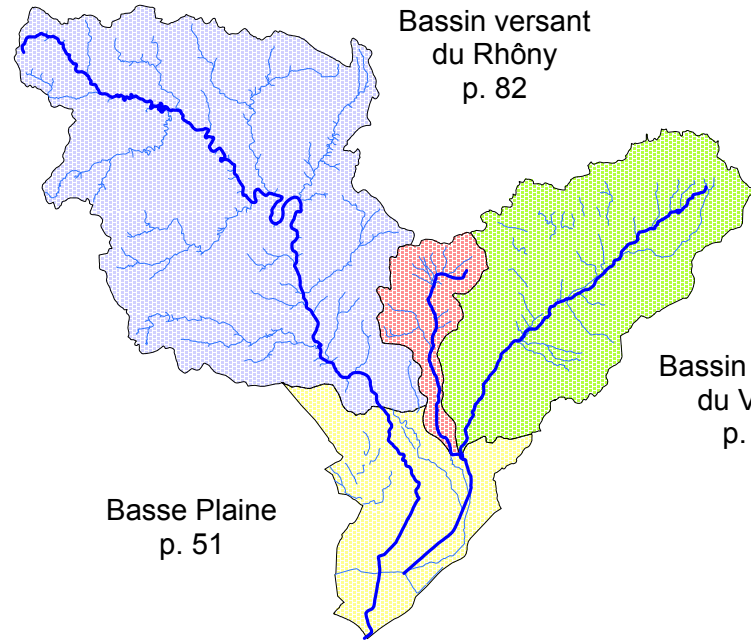


Bassin versant
du Vidourle
p. 58

Bassin versant
du Rhône
p. 82

Bassin versant
du Vistre
p. 86

Basse Plaine
p. 51

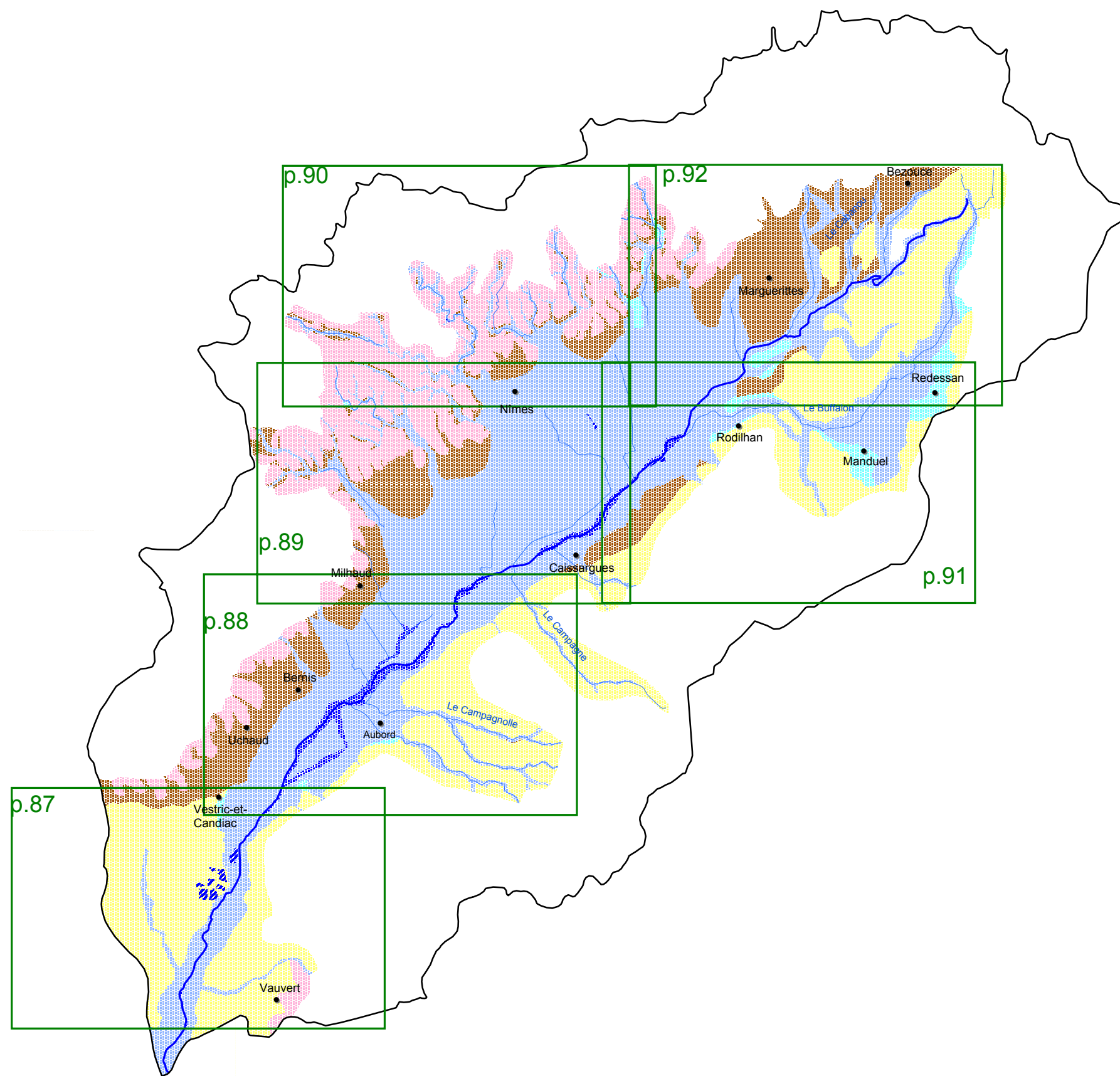


Bassin versant
du Vidourle
p. 58

Bassin versant
du Rhône
p. 82

Bassin versant
du Vistre
p. 86

Basse Plaine
p. 51



■ ■ ■ *Cartes d'inondabilité. Analyse hydrogéomorphologique*

échelle 1/10 000

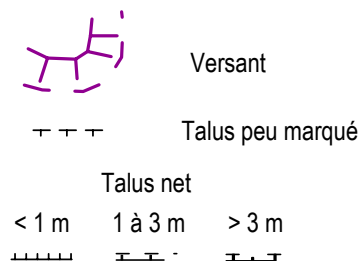
■ *La Basse Plaine* p.96 à 121

■ *Le Bassin du Rhône* p.133 à 136

■ *Le Bassin du Vidourle* p.122 à 132

■ *Le Bassin du Vistre* p.137 à 155

1 - Limites morphologiques



2 - Plaine alluviale fonctionnelle

2.1 - Unités hydrogéomorphologiques actives

	Périodes de retour	Hydrodynamisme
		Cours d'eau
		Cours d'eau artificiel
	inférieures ou égales à 1 an	Zones de grand écoulement et de mobilité
	1 à 10 ans	
	Rares à exceptionnelles	Champs d'expansion de crues
		Plan d'eau artificiel
		Etangs littoraux (zones humides toujours en eau)

2.2 - Zones d'inondation potentielle

	Zone de débordement liée aux obstacles anthropiques
	Zone de débordement liée aux phénomènes de sur-sédimentation
	Zone de ruissellement pluvial agricole ou urbain en nappe

2.3 - Limite de la plaine alluviale moderne

	Limite nette
	Limite imprécise
	Limite de la plaine alluviale du cours d'eau principal (imprécise)

2.4 - Structures secondaires

	Atterrissement
	Zone hydromorphe de la basse plaine littorale
	Cordon dunaire
	Bras de décharge annexe
	Axe d'écoulement en crue
	Axe d'écoulement de plaine alluviale peu marqué
	Cône alluvial
	Ruissellement sur versant (pluvial urbain ou agricole)
	Erosion de berge
	Dépression de lit majeur

3 - Terrains encaissants

	Versant
	Terrasse alluviale
	Colluvion

4 - Eléments d'occupation du sol à rôle hydrodynamique

4.1 - Structures linéaires

	Digue
	Remblai d'infrastructure
	Lit rectifié, recalibré
	Front d'urbanisation
	Carrière
	Protection de berge
	Effet de sur-cote en amont d'un obstacle anthropique
	Secteur privilégié de sur-sédimentation en amont de remblai

4.2 - Eléments isolés

	Bâtiment
	Station d'épuration
	Captage, prise d'eau
	Camping
	Point de débordement
	Barrage
	Ouvrage d'art
	Seuil
	Ripisylve de berge
	Remblai

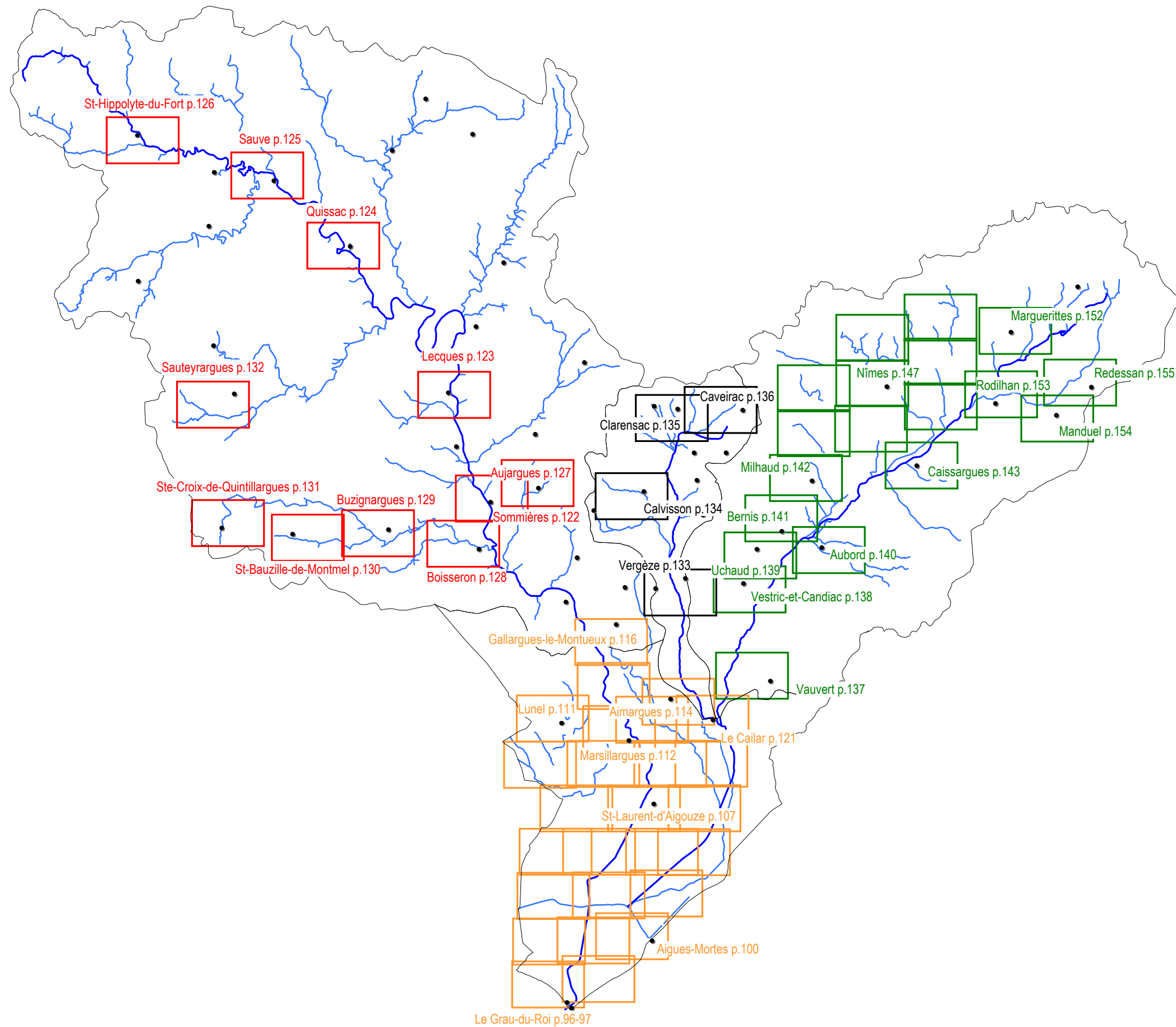
5- Informations historiques

5.1- Points d'information historique

	Repère de crue
	Information issue des témoignages
	Information issue des archives
	Plus hautes eaux connues

5.2 - Limite d'extension de crue historique

	Limite d'extension de la crue de 2002 (BRL)
	Limite d'extension de la crue de 1994 (BCEOM)
	Limite d'extension de la crue de 1988 (BCEOM, Bas Vistre)
	Limite d'extension de la crue de 1988 (BCEOM, le Vistre)
	Limite d'extension de la crue de 1988 (BRL, Nîmes)



1 - Limites morphologiques

- Versant
- Talus peu marqué
- Talus net
- < 1 m
- 1 à 3 m
- > 3 m

2 - Plaine alluviale fonctionnelle

2.1 - Unités hydrogéomorphologiques actives

- Cours d'eau
- Cours d'eau artificiel
- Lit mineur
- Lit moyen
- Lit majeur
- Lit majeur exceptionnel
- Plan d'eau artificiel
- Etangs littoraux (zones humides toujours en eau)

2.2 - Zones d'inondation potentielle

- Zone de débordement liée aux obstacles anthropiques
- Zone de débordement liée aux phénomènes de sur-sédimentation
- Zone de ruissellement pluvial agricole ou urbain en nappe

2.3 - Limite de la plaine alluviale moderne

- Limite nette
- Limite imprécise
- Limite de la plaine alluviale du cours d'eau principal (imprécise)

2.4 - Structures secondaires

- Atterrissement
- Zone hydromorphe de la basse plaine littorale
- Cordon dunaire
- Bras de décharge annexe
- Axe d'écoulement en crue
- Axe d'écoulement de plaine alluviale peu marqué
- Cône alluvial
- Ruissellement sur versant (pluvial urbain ou agricole)
- Erosion de berge
- Dépression de lit majeur

3 - Terrains encaissants

- Versant
- Terrasse alluviale
- Colluvion

4 - Éléments d'occupation du sol à rôle hydrodynamique

4.1 - Structures linéaires

- Digue
- Remblai d'infrastructure
- Lit rectifié, recalibré
- Front d'urbanisation
- Carrière
- Protection de berge
- Effet de sur-cote en amont d'un obstacle anthropique
- Secteur privilégié de sur-sédimentation en amont de remblai

4.2 - Éléments isolés

- Bâtiment
- Station d'épuration
- Captage, prise d'eau
- Camping
- Point de débordement
- Barrage
- Ouvrage d'art
- Seuil

- Remblai
- Ripisylve de berge

5- Informations historiques

5.1- Points d'information historique

- Repère de crue
- Information issue des témoignages
- Information issue des archives
- Plus hautes eaux connues

5.2 - Limite d'extension de crue historique

- Limite d'extension de la crue de 2002 (BRL)
- Limite d'extension de la crue de 1994 (BCEOM)
- Limite d'extension de la crue de 1988 (BCEOM, Bas Vistre)
- Limite d'extension de la crue de 1988 (BCEOM, le Vistre)
- Limite d'extension de la crue de 1988 (BRL, Nîmes)



Une société du groupe :