



DREAL LANGUEDOC-ROUSSILLON
58 avenue Marie de Montpellier CS 79034
34965 MONTPELLIER CEDEX 2



Cartographie des zones inondables par analyse hydrogéomorphologique

ATLAS DES ZONES INONDABLES SUR LE BASSIN VERSANT DE L'AUDE

Rapport d'étude

TABLE DES MATIERES

1. INTRODUCTION	6	6.1.2. <i>Secteur de Formiguères</i>	39
1.1. CIRCONSTANCES DE L'ETUDE.....	6	6.2. TRONÇON 2 : DU BARRAGE DE PUYVALADOR JUSQU'A BELVIANES ET CAVIRAC –	39
1.2. METHODOLOGIE RETENUE.....	6	6.2.1. <i>L'Aude</i>	39
1.3. ORGANISATION DE L'ETUDE.....	6	6.2.2. <i>Bassin versant de l'Aiguette (43km²)</i>	42
2. PRESENTATION GENERALE DES CARACTERISTIQUES PHYSIQUES.....	7	6.2.3. <i>Traversée d'Axat</i>	42
2.1. CARACTERISTIQUES GEOLOGIQUES	7	6.2.4. <i>Le Rebenty</i>	43
2.2. MISE EN PLACE DES UNITES PAYSAGERES.....	7	6.3. TRONÇON 3 : DEPUIS BELVIANES ET CAVIRAC JUSQU'A COUIZA	45
2.3. GEOGRAPHIE, MORPHOLOGIE ET HYDROGRAPHIE.....	8	6.3.1. <i>L'Aude dans sa vallée</i>	45
2.4. OCCUPATION DES SOLS.....	8	6.3.2. <i>La traversée de Quillan</i>	47
2.5. CLIMAT	8	6.3.3. <i>Bassin versant du Saint Bertrand</i>	48
2.6. APTITUDE AU RUISSELLEMENT	9	6.3.4. <i>Le ruisseau du Brézilhau</i>	49
3. INFORMATIONS SUR LES CRUES DU BASSIN VERSANT DE L'AUDE.....	19	6.3.5. <i>Espérasa – Couiza</i>	50
3.1. INVENTAIRE DES CRUES MARQUANTES	19	6.3.6. <i>Le bassin versant du Faby</i>	51
3.2. ELEMENTS COMPLEMENTAIRES SUR CERTAINES CRUES	22	6.3.7. <i>Le ruisseau de couleurs</i>	52
3.2.1. <i>Crue de septembre 1862</i>	22	6.3.8. <i>Le ruisseau d'Antugnac</i>	52
3.2.2. <i>Crue du 1^{er} août 1872</i>	22	6.3.9. <i>La Sals</i>	53
3.2.3. <i>Crue du 12 septembre 1875</i>	22	6.4. TRONÇON 4 : DEPUIS COUIZA JUSQU'AU LIEU DIT "L'ORTE DU VERNET"	55
3.2.4. <i>Crue du 25 octobre 1891</i>	22	6.4.1. <i>Les ruisseaux de Veraza et de Lavalette</i>	57
3.2.5. <i>Crue du 26 juin 1915</i>	23	6.5. TRONÇON 5 : DU LIEU DIT "L'ORTE DU VERNET" JUSQU'A ROUFFIAC D'AUDE.....	59
3.2.6. <i>Crue du 13 septembre 1963</i>	23	6.5.1. <i>Ruisseau de Saint Polycarpe</i>	59
3.2.7. <i>Crue des 4 et 5 décembre 1987</i>	23	6.5.2. <i>Le ruisseau de Corneilla</i>	59
3.2.8. <i>Crue du 18 mai 1988</i>	23	6.5.3. <i>Ruisseau des Gours</i>	61
3.2.9. <i>Crue du 5 août 1989</i>	23	6.5.4. <i>Bassin versant du Cougaing</i>	62
3.2.10. <i>Crue du 23 juin 1992</i>	24	6.5.5. <i>Traversée de Limoux</i>	62
3.2.11. <i>Crue du 26 et 27 septembre 1992</i>	24	6.5.6. <i>Bassin versant du Sou</i>	63
3.2.12. <i>Crue du 18 octobre 1994</i>	25	6.5.7. <i>Rouffiac d'Aude</i>	65
3.2.13. <i>Crue du 6 au 12 décembre 1996</i>	25	6.6. TRONÇON 6 : DE ROUFFIAC D'AUDE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LE FRESQUEL.....	65
3.2.14. <i>Crue du 12 au 14 novembre 1999</i>	26	6.6.1. <i>Le bassin versant du Lauquet</i>	67
3.2.15. <i>Crue du 12 au 15 novembre 2005</i>	28	6.6.2. <i>La traversée de Saint Hilaire</i>	68
4. ANALYSE DES MESURES REALISEES AUX STATIONS HYDROMETRIQUES	29	6.6.3. <i>Le village de Verzeille</i>	68
4.1. DONNEES CARACTERISTIQUES DES STATIONS HYDROMETRIQUES.....	29	6.6.4. <i>Le secteur de Couffoulens, Preixan et Leuc</i>	68
4.2. ANALYSE PROBABILISTE.....	30	6.6.5. <i>Les ruisseaux de Fount Guilhen et de Palajanel</i>	69
5. PRESENTATION DE LA METHODE HYDROGEOLOGIQUE	33	6.6.6. <i>L'Aude dans Carcassonne</i>	70
5.1. PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT MORPHODYNAMIQUE DE LA VALLEE DE L'AUDE.....	33	6.7. TRONÇON 7 : DEPUIS LA CONFLUENCE AVEC LE FRESQUEL JUSQU'A ROUBIA.....	72
5.2. LA PLAINE ALLUVIALE FONCTIONNELLE.....	33	6.7.1. <i>Le bassin versant du Trapel</i>	73
5.3. LES CONES DE DEJECTION	34	6.7.2. <i>Le bassin versant de l'Orbiel</i>	74
5.4. LES CHAMPS D'EXPANSION DE CRUE	34	6.7.3. <i>Trèbes</i>	79
5.5. LES UNITES FORMANT L'ENCAISSANT.....	35	6.7.4. <i>Ruisseau de Bretonne</i>	79
5.6. LES AMENAGEMENTS SUSCEPTIBLES D'INFLUENCER LE COMPORTEMENT DE LA RIVIERE	35	6.7.5. <i>Marseillette et Capendu</i>	79
5.7. LES PRINCIPES DE SECTORISATION DES COURS D'EAU ETUDIES	36	6.7.6. <i>Réseau hydrographique du Sud Est de Saint-Couat-d'Aude</i>	79
5.8. LES PRINCIPAUX OUTILS UTILISES	36	6.7.7. <i>Bassin versant de l'Etang de Marseillette – village de Puichéric</i>	80
5.8.1. <i>La photo-interprétation et la validation de terrain</i>	36	6.7.8. <i>Le ruisseau de Navals – Rivassel</i>	80
5.8.2. <i>Les données historiques</i>	36	6.7.9. <i>La traversée de La Redorte</i>	81
5.8.3. <i>Le traitement informatique</i>	36	6.7.10. <i>Le bassin versant de l'Argent-Double</i>	81
6. ANALYSE HYDROGEOLOGIQUE DE LA VALLEE DE L'AUDE ET SES AFFLUENTS	37	6.7.11. <i>Le bassin versant de l'Ognon</i>	83
6.1. TRONÇON 1 : DEPUIS LA SOURCE JUSQU'AU BARRAGE DE PUYVALADOR –	37	6.8. TRONÇON 8 : DEPUIS ROUBIA JUSQU'A SALLELES D'AUDE	84
6.1.1. <i>"Les hautes plaines de l'Aude"</i>	37	6.8.1. <i>Le bassin versant du Répudre</i>	86
		6.8.2. <i>L'Orbieu et ses affluents</i>	87
		6.8.3. <i>La Cesse</i>	92
		6.9. TRONÇON 9 : DEPUIS SALLELES D'AUDE JUSQU'A LA MER.....	94
		6.9.1. <i>La traversée de Salleles-d'Aude</i>	96
		6.9.2. <i>Cuxac-d'Aude et Coursan</i>	96
		6.9.3. <i>Narbonne</i>	97
		6.9.4. <i>La traversée de Salles-d'Aude</i>	97

6.9.5.	<i>Cabanes de Fleury</i>	98
6.9.6.	<i>La zone inondable dans Gruissan</i>	98
6.9.7.	<i>Le secteur de l'Étang de Capestang</i>	98
6.9.8.	<i>Le secteur de Montady</i>	99
7.	CONCLUSION	101
	ANNEXES	102
	ANNEXE 1 : DONNEES ISSUES DE LA BANQUE HYDRO (DONNEES AU FORMAT NUMERIQUE)	103
	ANNEXE 2 : GRAPHIQUES RESULTATS DE L'ANALYSE PROBABILISTE DES HAUTEURS AUX STATIONS (DONNEES AU FORMAT NUMERIQUE).....	104
	ANNEXE 3 : GUIDE DE NUMERISATION SIG	105

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Cartes

Carte 1 : Stations pluviométriques – Pj10	10
Carte 2 : Stations pluviométriques – Pj100	11
Carte 3 : Extrait de la carte géologique	12
Carte 4 : Carte des principaux bassins versants du fleuve Aude.....	13
Carte 5 : Hypsométrie.....	14
Carte 6 : Carte des pentes	15
Carte 7 : Carte de l'occupation du sol	16
Carte 8 : Carte de coefficients de ruissellement – Etapes de calcul	17
Carte 9 : Carte de coefficients de ruissellement.....	18
Carte 10 : Carte du risque inondation et des événements exceptionnels.....	21
Carte 11 : Stations hydrométriques - Hmax	32
Carte 12 : Découpage des tronçons sur l'Aude.....	36
Carte 13 : Localisation du tronçon 1 de l'Aude.....	38
Carte 14 : Localisation du tronçon 2 de l'Aude.....	40
Carte 15 : Localisation du tronçon 3 de l'Aude.....	46
Carte 16 : Localisation du tronçon 4 de l'Aude.....	56
Carte 17 : Localisation du tronçon 5 de l'Aude.....	58
Carte 18 : Localisation du tronçon 6 de l'Aude.....	66
Carte 19 : Localisation du tronçon 7 de l'Aude.....	71
Carte 20 : Localisation du tronçon 8 de l'Aude.....	85
Carte 21 : Localisation du tronçon 9 de l'Aude.....	95

Figures

Figure 1 : Mouvements tectoniques et genèses des Pyrénées	7
Figure 2 : les grandes subdivisions géologiques des Pyrénées	8
Figure 3 : évolution du trait de cote et du tracé des cours d'eau	8
Figure 4 : Cumul des précipitations lors de l'épisode novembre 1999.....	26
Figure 5 : Cumul des précipitations lors de l'épisode novembre 1999.....	26
Figure 6 : Schéma théorique de l'évolution de la vallée de l'Aude.....	33
Figure 7 : Organisation de la plaine alluviale fonctionnelle	33
Figure 8 : Organisation de la plaine alluviale dans les parties aval des cours d'eau	34

Figure 9 : Les différentes entités d'un bassin versant torrentiel.....	35
Figure 10 : Structure du cône torrentiel.....	35
Figure 11 : Colluvions sur lit majeur.....	35
Figure 12 : Erosion et dépôts glaciaires dans la haute vallée de l'Aude.....	37
Figure 13 : Organisation alluviale de la vallée en "V" de l'Aude	41
Figure 14 : limite zone inondable dans les gorges.....	41
Figure 15 : Profil en long du Rébenty (Source : http://www.petit-plateau-de-sault.com).....	43
Figure 16 : Maison à cheval sur la zone inondable.....	54
Figure 17 : influence de la forme du bassin versant sur l'hydrogramme de crue	92
Figure 18 : configuration d'un lit mineur en toit	96

Tableau

Tableau 1 : Inventaire des crues marquantes.....	20
Tableau 2 : Stations hydrométriques présentes sur le fleuve Aude	29
Tableau 3 : Stations hydrométriques présentes sur les affluents du fleuve Aude de la zone d'étude	30
Tableau 4 : Analyse probabiliste aux stations hydrométriques sur les hauteurs d'eau (mm).....	31
Tableau 5 : Affluents de l'Aude sur le tronçon 7	73
Tableau 6 : Affluents majeurs de l'Orbieu	87
Tableau 7 : Réseau hydrographique de l'étang de Capeatang.....	99

Photos

Photo 1 : Repères de crue à Espéraza – Place Rouget de Lisle.....	22
Photo 2 : Repères de crue à Limoux – Esplanade François Mitterrand	22
Photo 3 : Repères de crues à Couiza – Eglise de Couiza	22
Photo 4 : Repères de crue à Campagne-sur-Aude – Rue du Pountet	23
Photo 5 : Fa – Eglise (2 m d'eau le 26/06/1915).....	23
Photo 6 : Pont de Bize-Minervois sur la Cesse – Crue des 4 et 5 décembre 1987.....	23
Photo 7 : Camping du Val de Cesse à Mirepeisset - Crue des 4 et 5 décembre 1987	23
Photo 8 : Cazilhac – Crue du 23 juin 1992.....	24
Photo 9 : Cazilhac – Dégâts après la crue du ruisseau de Balazac	24
Photo 10 : Palaja – Crue du 23 juin 1992	24
Photo 11 : Couiza – Crue du 26-27 septembre 1992	25
Photo 12 : Repères de crue sur le Pont de la Sals à Couiza.....	25

Photo 13 : Couiza sous les eaux – Crue du 26 septembre 1992.....	25	Photo 48 : Cascade du Sautadou	50
Photo 14 : Bize-Minervois – Crue du 18 octobre 1994	25	Photo 49 : Encoche du batardeau sur la porte de l'église d'Espérasa	50
Photo 15 : Basse Plaines de l'Aude – Crue du 6 au 12 décembre 1996	25	Photo 50 : L'Aude en amont de la traversée de Couiza	50
Photo 16 : Crue de l'Aude à Trèbes - Crue du 6 au 12 décembre 1996.....	25	Photo 51 : Maisons en rive gauche dans le lit moyen.....	51
Photo 17 : Vignes inondées près de Marseillette – Crue du 12 au 14 novembre 1999.....	26	Photo 52 : Limite de la zone inondable dans le village	51
Photo 18 : Du côté de Sallèles... La voie ferrée emportée par les eaux - Crue du 12 au 14 nov 1999	26	Photo 53 : Lotissement du Faby en zone inondable.....	52
Photo 19 : Une rue de Sallèles d'Aude – Crue de novembre 1999	27	Photo 54 : Vue vers l'aval du cours d'eau au niveau du village d'Antugnac.....	53
Photo 20 : Luc-sur-Orbieu – Crue du 12 au 14 novembre 1999.....	27	Photo 55 : Vue amont de Rennes-les-Bains.....	54
Photo 21 : Les lotissements inondés de Cuxac-d'Aude – Crue du 12 au 14 novembre 1999.....	27	Photo 56 : Traversée de Rennes-les-Bains	54
Photo 22 : Peyriac Minervois – Crue du 12 au 14 novembre 1999.....	27	Photo 57 : Consignes d'évacuation du camping La Bernède (Rennes-les-Bains) et habitations vulnérables	54
Photo 23 : Villeneuve Minervois – Crue du 12 au 14 novembre 1999.....	27	Photo 58 : Constructions et digue récente au niveau de la scierie de Coustaussa.....	55
Photo 24 : Bagnoles – Crue du 12 au 14 novembre 1999	27	Photo 59 : Permis de construire sur une parcelle en zone inondable	55
Photo 25 : Cabrespine – Crue du 12 au 14 novembre 1999.....	28	Photo 60 : Remblais transversaux obstruant la vallée du Vérasa au niveau de sa confluence avec l'Aude	57
Photo 26 : Pont sur l'Ognon - Crue du 12 au 14 novembre 1999.....	28	Photo 61 : Habitation située en lit moyen en aval du village de Bourière.....	60
Photo 27 : Fabrezan - Crue du 12 au 14 novembre 1999.....	28	Photo 62 : Habitations vulnérables – dont une très récente – sur le Corneilla	60
Photo 28 : Coursan – Crue du 12 au 15 novembre 2005	28	Photo 63 : Traces d'hydrodynamisme sur le Corneilla : érosion de berge en rive concave, atterrissement végétalisé en rive convexe, bras mort.....	61
Photo 29 : Coursan – Crue du 12 au 15 novembre 2005	28	Photo 64 : Nouvelles constructions en zone inondable	61
Photo 30 : N113 à Villedaigne - Crue du 12 au 15 novembre 2005.....	28	Photo 65 : Construction en bordure externe de lit majeur	62
Photo 31 : Cône de déjection torrentiel au Nord de Cabrespine au lieu dit Laval	34	Photo 66 : Repères de crues sur le mur extérieur de l'église à Limoux	63
Photo 32 : Traversée urbaine de l'Aude dans Matémale	39	Photo 67 : Matériel grossier sur une parcelle de maïs à la confluence des deux ruisseaux qui forment le Sou	63
Photo 33 : Construction d'un lotissement en bordure immédiate de la Lladura à Formiguères en zone torrentielle.....	39	Photo 68 : Séquence de crue en lit majeur sur le Sou à Belvèze du Razès.	64
Photo 34 : Canyon et profil en "U" de la vallée	41	Photo 69 : Urbanisation galopante en zone inondable à Loupia	64
Photo 35 : Bains d'Escouloubre en zone inondable.....	42	Photo 70 : Etendue de la plaine du Sou dans sa partie la moins large	65
Photo 36 : chenal de crue en rive droite de l'Aude à Axat.	43	Photo 71 : Distillerie située à la confluence Sou/Aude	65
Photo 37 : Evolution morphodynamique en aval de Niort-de-Sault	43	Photo 72 : Limite de la zone inondable dans le village de Ladern-sur-Lauquet	67
Photo 38 : Construction vulnérable à la sortie du village de Mérial	44	Photo 73 : Lotissement en construction sur le lit majeur en rive gauche à Saint-Hilaire.....	68
Photo 39 : Le village de Marsa, installé dans la plaine du Rébenty.....	45	Photo 74 : Nouvelles constructions en zone inondable	68
Photo 40 : Ancien méandre bouché par un remblai d'infrastructure.....	45	Photo 75 : Le lit du Lauquet	68
Photo 41 : Charge solide hétérogène dans la traversée d'Espérasa.....	47	Photo 76 : Lotissement en cours de réalisation	69
Photo 42 : Maisons en zone inondable dans la traversée de Quillan	47	Photo 77 : Ecole et bâtiments communaux en bordure du Fount Guilhem	69
Photo 43 : Enjeux dans la traversée d'Espérasa	47	Photo 78 : Partie basse du village d'Aragon située dans la plaine alluviale	73
Photo 44 : Ruisseau de Coulent à Ginoles-Les-Bains.	48	Photo 79 : Limite de la zone inondable marquée par un talus dans le village.....	74
Photo 45 : L'Aude dans la traversée de Quillan.....	48	Photo 80 : Construction en cours dans la plaine de l'Orbiel (partie amont).....	74
Photo 46 : Habitation abandonnée située en limite de lit moyen sur le St-Bertrand.....	49	Photo 81 : Traversée du village de Miraval-Cabardès.....	75
Photo 47 : Vue vers l'aval du Brézilhau au droit de La Fage ; station d'épuration construite en remblai dans une plaine alluviale peu marquée.....	49	Photo 82 : Traversée du village de Mas-Cabardès par l'Orbiel	75

Photo 83 : Enjeux sur le Rieutort au niveau du village de Roquefère.....	75	Photo 102 : constructions sur le torrent de Coume – Laroque-de-Fa.....	88
Photo 84 : Le lit du cours d'eau à Villalier.	76	Photo 103 : Repères de crue dans le village de Termes.....	89
Photo 85 : Le lit majeur rive gauche de l'Orbiel à Conque avec en arrière plan le village.....	76	Photo 104 : Ruisseau de Rouanel dans Saint-Pierre-des-Champs.....	89
Photo 86 : Affluent débouchant dans la Clamoux sous la forme d'un cône de déjection	77	Photo 105 : L'Orbieu dans la traversée de Lagrasse vue vers l'amont	90
Photo 87 : Le ruisseau du Cros en amont de Cabrespine	77	Photo 106 : Evasement de la vallée au lieu dit "Les Fargues"	90
Photo 88 : La Clamoux dans sa traversée de Cabrespine.....	77	Photo 107: Tournissan après la crue de 1999.....	92
Photo 89 : la vallée depuis le pont de la RD 111 vers l'amont.....	78	Photo 108 : Granulométrie du matériel transporté par le ruisseau d'Aymes	93
Photo 90 : Le ruisseau de la Ceize dans la traversée de Villegly	78	Photo 109 : La Cesse à Aigues-Vives. Ecoulements endoréiques et matériel grossier.....	93
Photo 91 : Construction en bordure de la plaine alluviale à Bagnoles.....	79	Photo 110 : Le village d'Agel en surplomb de la vallée de la Cesse.	94
Photo 92 : Talus de séparation entre la vallée et la terrasse ancienne non inondable à Marseillette.	79	Photo 111 : Talus estompé de la limite de la plaine alluviale dans le village de Bize-Minervois.....	94
Photo 93 : Talus estompé de limite de zone inondable dans la traversée du village de Puycheric	80	Photo 112 : Différence altitudinale entre le ségonal et le lit majeur	96
Photo 94 : L'argent-Double à La Redorte.....	81	Photo 113 : Chenal de dérivation en amont de Coursan	97
Photo 95 : Le lit majeur de l'Aude à La Redorte.....	81	Photo 114 : Retenue collinaire en amont de Narbonne.....	97
Photo 96 : L'argent-Double dans la traversée de Caunes-Minervois vers l'aval.	82	Photo 115 : Petit cours d'eau dans la traversée de Salles d'Aude, en partie cuvelé.	97
Photo 97 : Limite de la zone inondable au niveau du village de Peyriac.	82	Photo 116 : Le cordon littoral séparant la plaine de l'Aude de la Méditerranée.	98
Photo 98 : quelques constructions en rive gauche situées dans la plaine alluviale.....	83	Photo 117 : Etang de Montady en eau.....	99
Photo 99 : Cimetière installé en partie dans la plaine alluviale d'un ruisseau à Cesseras	84	Photo 118 : Affluent rive droite très anthropisé.....	100
Photo 100 : Affluent traversant le lotissement à Névian	86		
Photo 101 : Maison forestière en zone inondable	88		

1. INTRODUCTION

1.1. CIRCONSTANCES DE L'ETUDE

Face aux nombreuses catastrophes liées aux inondations les services de l'Etat ont réalisé de nombreuses études dans les secteurs les plus exposés. Ces études permettent une meilleure définition des zones à risque, conformément aux préconisations des textes en vigueur suivants :

- Circulaire du 24 Janvier 1994 relative à la prévention des inondations et à la gestion des zones inondables.
- Loi du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement instituant les PPR et loi sur l'Eau du 2 janvier 1992 (Articles L 110 -1 et L 562 -1 à 8 du Code de l'environnement - partie législative)
- Loi Solidarité et Renouvellement Urbain du 13 décembre 2000 (SRU), instituant les Schémas de Cohérence Territoriaux (SCOT) et les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU).
- Loi risque n°2003-699 du 30 juillet 2003
- Circulaire du 4 novembre 2003 définissant la politique de l'Etat en matière d'atlas de zones inondables

La Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement du Languedoc-Roussillon (DREAL) souhaite compléter l'atlas des zones inondables de son territoire en cartographiant par analyse hydrogéomorphologique les zones inondables de L'Aude et des certains de ses affluents, permettant par la même occasion de compléter l'atlas engagé sur le bassin versant du Fresquel.

Les zones ainsi tracées seront fournies aux services de l'administration et aux collectivités territoriales et seront des éléments précieux d'information préventive utilisables dans le cadre de missions :

- d'information du public,
- de portée 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.

1.2. METHODOLOGIE RETENUE

La méthode hydrogéomorphologique, définie par le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, a été retenue afin d'élaborer cet atlas. Cette dernière correspond à l'étude des hydrosystèmes fluviaux en vue d'analyser le fonctionnement des cours d'eau dans toute leur gamme de débits. L'interprétation géomorphologique du fonctionnement hydrologique des cours d'eau se traduit par la délimitation spatiale des espaces fluviaux affectés par les différentes crues (de l'étiage à la crue extrême). Le but de cette étude est l'amélioration de la connaissance des événements rares et la prévention des inondations. Les moyens utilisés sont les suivants :

- les cartes existantes,
- les techniques de télédétection,
- les archives,
- les observations de terrain.

Ces outils permettent l'identification de l'emprise maximale de la zone inondable du secteur d'étude.

Cette approche qualitative détermine l'enveloppe maximale de la zone inondable sur l'ensemble des cours d'eau. Cette méthodologie ne permet pas de prendre en considération les effets des travaux réalisés dans les différents lits des rivières. Les seuls éléments permettant la quantification des hauteurs d'eau restent les données historiques, les suivis réalisés à l'aide des appareils de mesure et les modélisations hydrauliques.

Le linéaire des rivières cartographié correspond à environ 1900 kilomètres sur l'ensemble du bassin versant de l'Aude.

1.3. ORGANISATION DE L'ETUDE

Le rendu de l'étude, conformément aux recommandations du maître d'ouvrage, comprend une présentation générale ainsi qu'une analyse du risque inondation pour chaque cours d'eau étudié. La cartographie des zones inondables est présentée dans l'atlas. Les cartes réalisées, conformément au guide méthodologique, sont produites à l'échelle du 1/25 000 et du 1/10 000 dans les secteurs définis par le maître d'ouvrage.

2. PRESENTATION GENERALE DES CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Le bassin versant de l'Aude coïncide presque avec les limites du département du même nom. Nous reprendrons donc, entres autres, en ce qui concerne les caractéristiques géologiques, géographiques, morphologiques et hydrographiques, l'occupation des sols et le climat les éléments présents dans l'étude « Schéma Départemental de Prévention des Inondations » réalisé par BRLi pour le SMMAR en 2007.

2.1. CARACTERISTIQUES GEOLOGIQUES

Le bassin versant de l'Aude peut être découpé en grandes zones (Carte 3):

- le Sud avec des plissements et des roches anciennes,
- le centre avec des roches sédimentaires en fond de vallée,
- l'Est avec les roches qui se sont effondrées pour former le golfe du Lion : présence majoritaire colluvions limoneuses indifférenciées souvent épaisses de plusieurs mètres. Le colluvionnement est essentiellement le résultat des conditions climatiques du Quaternaire, mais a certainement aussi été favorisé par un déboisement ancien,
- le Nord avec la Montagne Noire et le Minervois constitués de schistes et de marbre.

A noter qu'avec la formation de la chaîne des Pyrénées se sont développés la montagne d'Alaric et le massif du Mouthoumet.

2.2. MISE EN PLACE DES UNITES PAYSAGERES

Depuis la fin de l'érosion des montagnes Hercyniennes (-205 millions d'années) le paysage du département de l'Aude a profondément évolué. Après l'érosion de cette chaîne de montagne, l'Europe et la péninsule Ibérique se séparent, avant d'entamer, vers -100 millions d'années, une remontée vers l'Est (dans le sens inverse des aiguilles d'une montre) favorisant la mise en place de grandes failles parallèles Est-Ouest. Cette période durera environ 55 millions d'années. Ces mouvements tectoniques provoquent la naissance d'une gouttière profonde qui se remplit progressivement de sédiments détritiques. L'ouverture par l'Ouest au début de l'ère Tertiaire va entraîner une transgression marine qui engendre des dépôts calcaires à l'Est des Pyrénées et dans les corbières (figure 1).

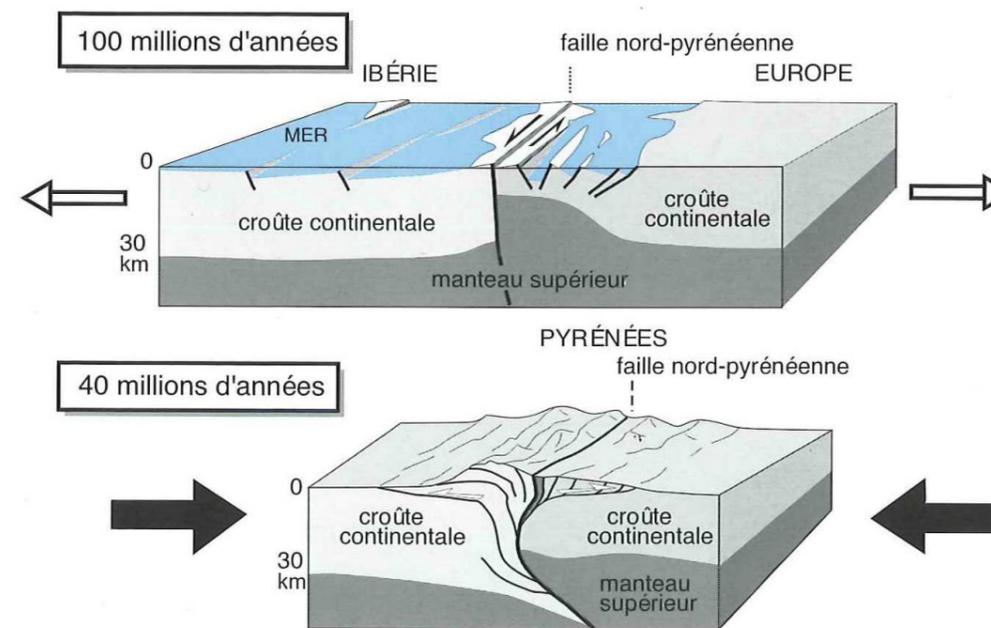


Figure 1 : Mouvements tectoniques et genèses des Pyrénées

(Source : J.C Bousquet "Géologie du Languedoc-Roussillon")

Les mouvements tectoniques vont faire entrer en collision ces deux plaques entraînant le début de l'orogénèse Pyrénéo-provençale. Cette surrection couplée au renfermement du sillon marin va permettre la mise en place de zone de piémonts. Ces formations résultent de l'érosion de ces nouveaux reliefs et viennent combler la dépression sur plusieurs milliers de mètres. Cette collision met en relief des formations anciennes dans la partie Nord qui correspondent au massif de la Montagne Noire. Les Pyrénées, soumises aux pressions liées à la tectonique des plaques, se compartimentent en trois unités physiques distinctes, au fil des temps géologiques (figure 2) :

- la haute chaîne au Nord
- la zone Nord Pyrénées
- l'avant pays plissé.

Ces unités suivent les axes des grandes failles géologiques

2.3. GEOGRAPHIE, MORPHOLOGIE ET HYDROGRAPHIE

Le fleuve Aude, d'une longueur de 224 km, prend sa source au lac d'Aude, dans le massif du Carlit, à 2185m d'altitude sur la commune des Angles et se jette dans la Mer Méditerranée près de Narbonne à la limite des départements de l'Aude et de l'Hérault. Il draine un bassin versant de 6 074 km², qui s'étend sur plusieurs départements dans des proportions très disparates ; les départements concernés sont : l'Aude, les Pyrénées Orientales, l'Ariège, la Haute-Garonne, le Tarn et l'Hérault (Carte 4, Carte 5 et Carte 6).

Sur sa partie amont, des Pyrénées à Carcassonne, le fleuve Aude, orienté sud-nord, possède toutes les caractéristiques d'un cours d'eau de montagne ; au-delà, suite à un coude au niveau de Carcassonne, le cours d'eau s'oriente Ouest-Est et rejoint la plaine alluviale de Narbonne avant de se jeter dans la mer Méditerranée.

De manière générale, ses affluents amont sont plutôt des torrents de montagne de faible longueur, alors que sur sa partie aval, au-delà de Carcassonne, les cours d'eau affluents sont des rivières plus importantes qui prennent source pour la plupart d'entre elles au niveau de la Montagne Noire.

Parmi les affluents de ce fleuve, on peut citer la Lladura, le Galbe, la Bruyante, l'Aiguette, le Rébenty, le Saint-Bertrand, le ruisseau de Fa, la Sals, le Saint-Polycarpe, la Corneilla, le Cougaing, le Sou de Val de Daigne, le Lauquet, le Fresquel, le Trapel, l'Orbiel, l'Argent-Double, l'Ognon, l'Orbieu (principal affluent) et la Cesse.

2.4. OCCUPATION DES SOLS

Dans cette partie, nous reprenons les éléments de l'étude BRLi basée sur l'exploitation des données Corine Land Cover de 2000.

L'urbanisation du bassin versant est très limitée, inférieure à 5%. Le reste du territoire est occupé par des terres à vocation agricole (cultures, vignes) ou encore par des terres à l'état « naturel » (forêts, prairies...).

La répartition des différents types d'occupation du sol est assez nette :

- une façade méditerranéenne avec de la vigne dans les fonds de vallée de l'Aude,
- une façade ouest avec des cultures irriguées,
- la forêt sur la Montagne Noire et le haut Minervois.

2.5. CLIMAT

Le climat sur le bassin versant de l'Aude est contrasté :

- le Nord et le Sud à caractère montagnard imposent des températures pouvant être très basses en hiver,
- l'Est est à dominante méditerranéenne,
- l'Ouest est touché par des précipitations plus importantes.

A noter également que ce bassin versant est également fortement touché par les vents de différentes origines (tramontane et autan).

L'Aude connaît ainsi un régime :

- nivo-pluvial sur sa partie supérieure : une période de hautes eaux en automne-hiver liée aux précipitations et un débit soutenu au printemps au moment de la fonte des neiges,
- pluvial au-delà de Carcassonne.

Le caractère méridional de ce bassin versant associé à son régime pluvio-nival implique des étiages parfois sévères durant la période estivale. Les pluies automnales font ensuite remonter rapidement le niveau d'eau, qui est maximum au printemps lors de la fonte des neiges.

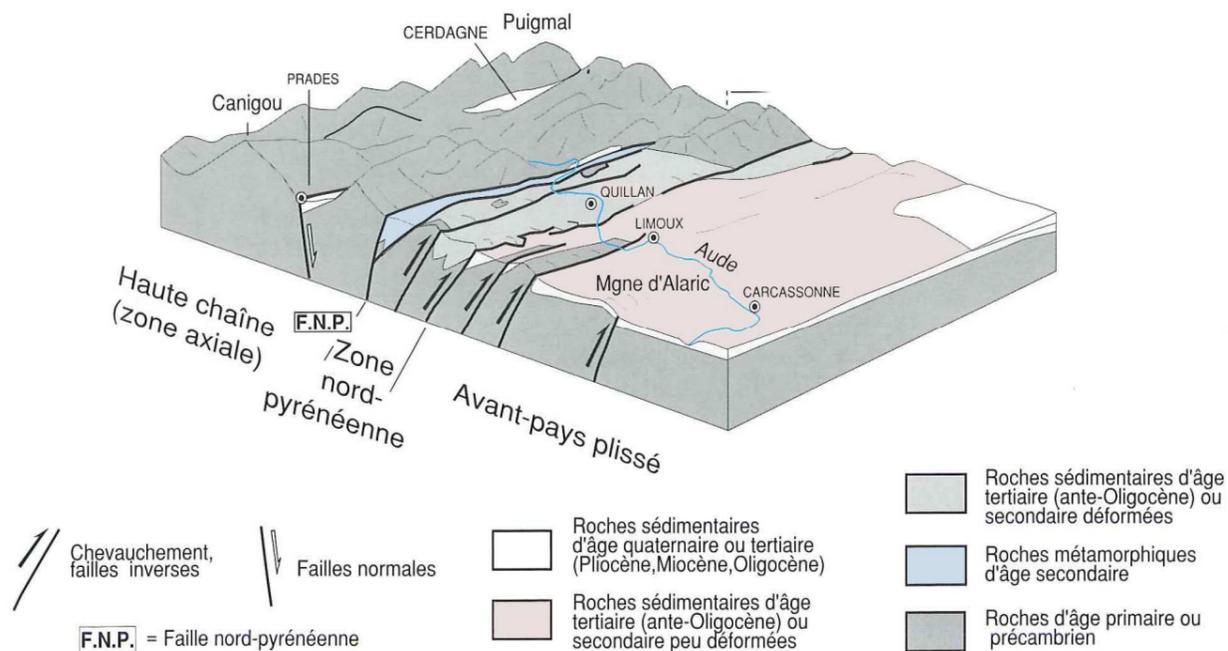


Figure 2 : les grandes subdivisions géologiques des Pyrénées

(Source : J.C Bousquet "Géologie du Languedoc-Roussillon")

La partie aval du département est étroitement liée aux fluctuations des niveaux marins faisant varier le trait de cote mais également le comportement sédimentaire des cours d'eau (figure 3)

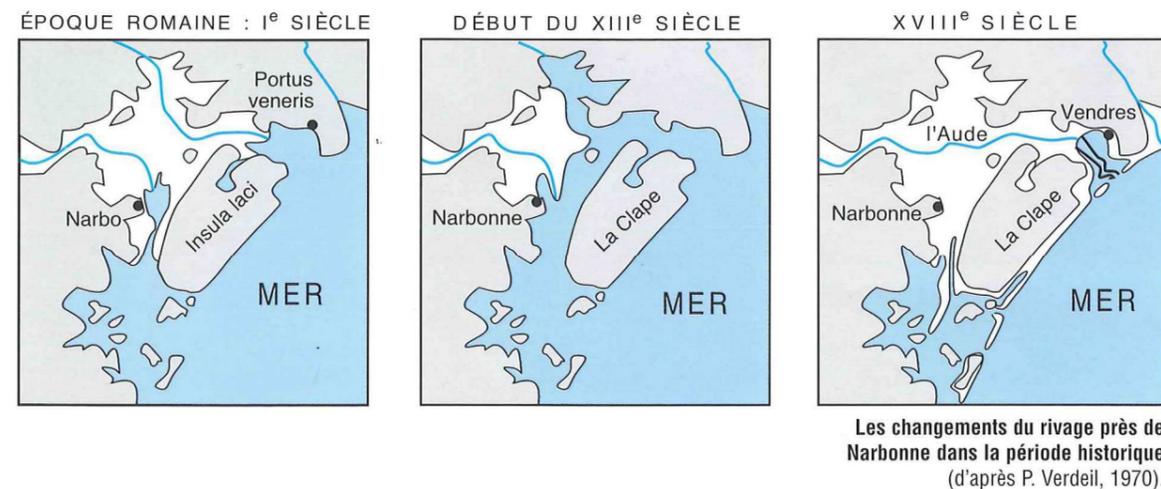


Figure 3 : évolution du trait de cote et du tracé des cours d'eau

2.6. APTITUDE AU RUISSELLEMENT

Dans cette partie, nous reprenons les éléments de l'étude BRLi basée sur l'exploitation des données de l'étude « Méthodologie de détermination des débits de crue de période de retour 100 ans dans le département de l'Aude » d'ISL (Carte 8 et Carte 9).

Le coefficient de ruissellement a été calculé à l'aide de la formule :

$$C_R = 0.8 * \frac{P_0}{P_{j100}}$$

Avec : P₀ = rétention initiale

P_{j100} = pluie journalière centennale

La rétention initiale dépend de l'occupation des sols et de la pente (Carte 7 et Carte 8). Les zones les moins favorables aux écoulements sont les zones boisées et les zones à faible pente. A contrario, les zones les plus favorables aux écoulements sont les zones urbanisées et les zones à fortes pentes. Ainsi, même si les pentes sont faibles, c'est sur le littoral et en fond de vallée que la rétention est minimale et c'est sur le bassin du Fresquel où les pentes sont faibles et les terres arables que la rétention est maximale.

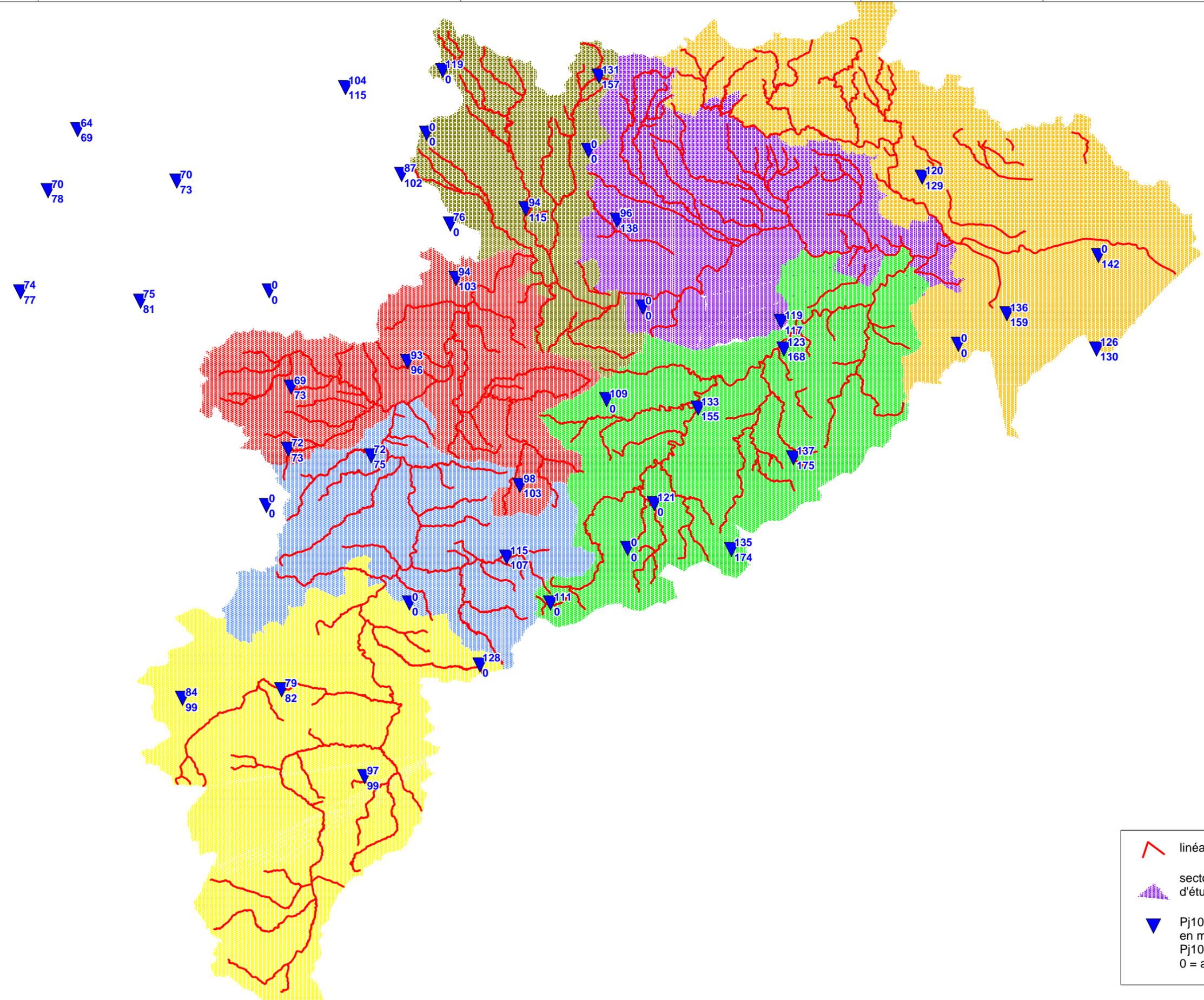
La pluie journalière décennale connaît un gradient Ouest-Est. Les plus fortes valeurs de P_{j100} se trouvent sur deux secteurs : le secteur Orbieu-Berre-Rieu et le secteur Minervois-Orbiel (Carte 1 et Carte 2).

Afin de refléter ces grandes tendances, deux cartes avec les données pluviométriques ont été réalisées :

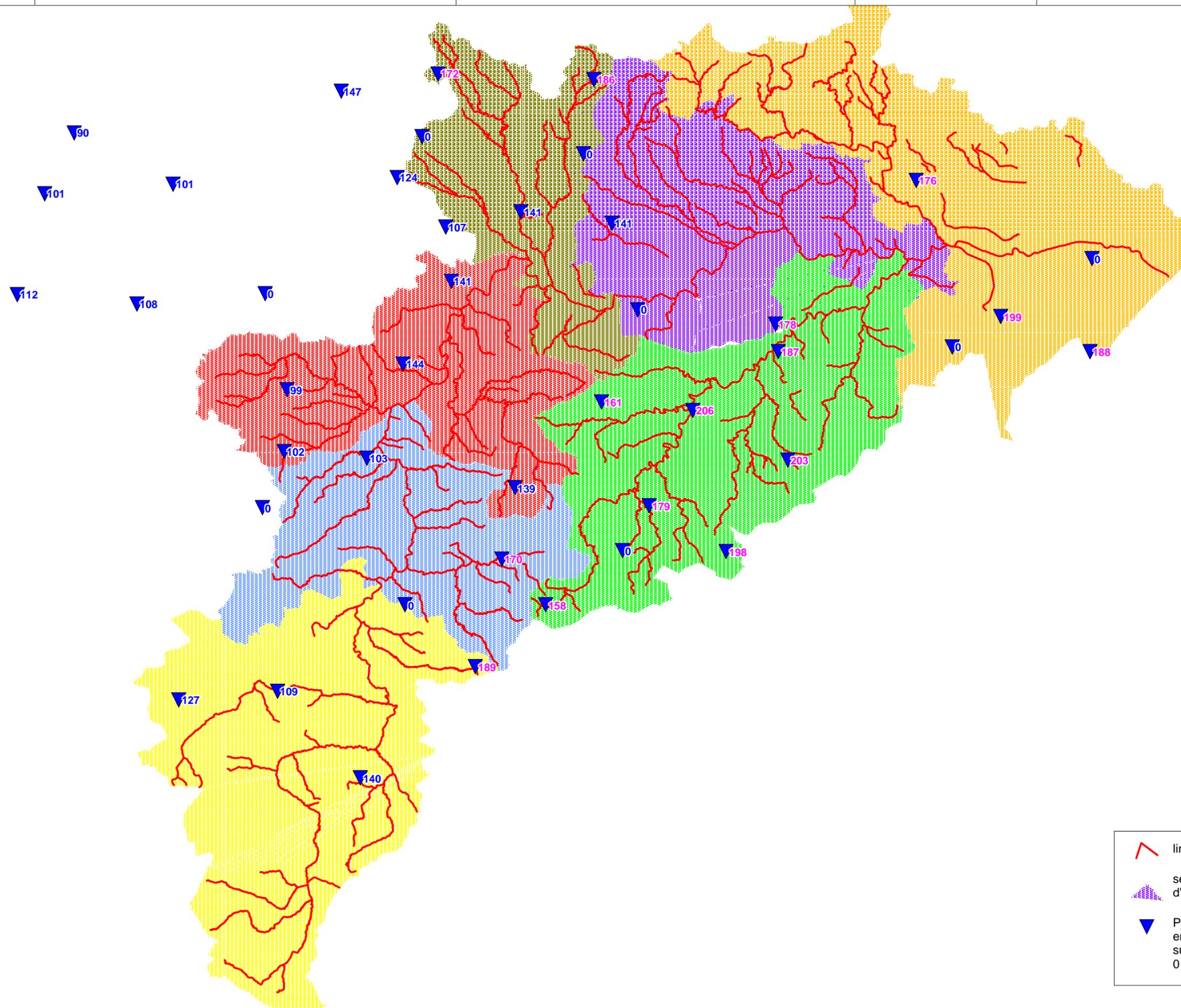
- une avec les pluies journalières décennales selon deux sources : « Estimation des hauteurs de précipitations d'occurrence rare pour des durées de cumul de 1 à 10 jours sur 3000 postes français » de Météo France élaboré en juillet 1999 et la moyenne des résultats des ajustements réalisée par BRLi prenant en compte les événements de 1992 et 1999.
- une avec les pluies journalières centennales issues du rapport Météo France précédemment cité.

Ainsi, suite à l'utilisation de la formule ci-dessus, il apparaît que :

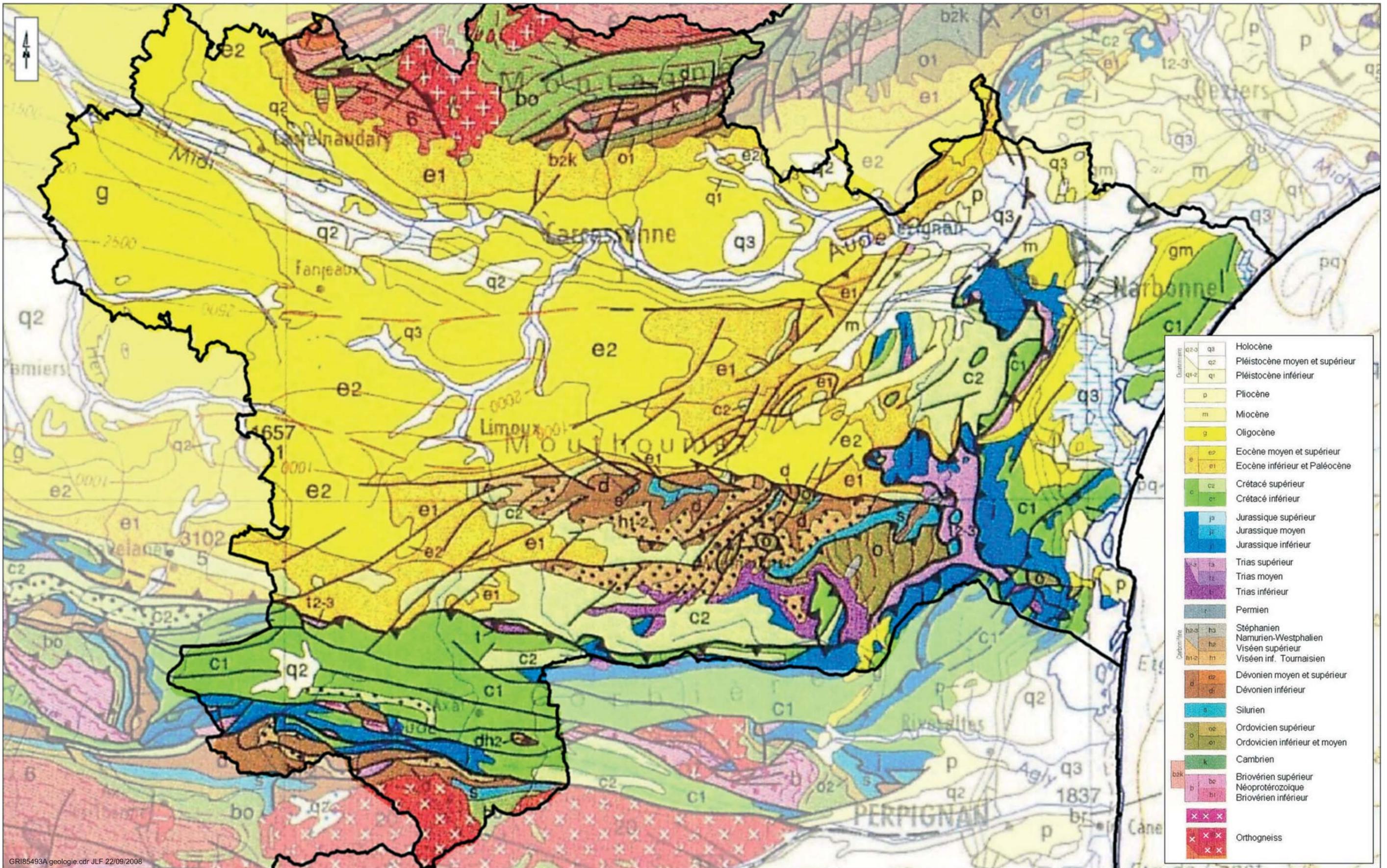
- les coefficients de ruissellement les plus forts se retrouvent sur les bassins versants en rive droite et sur les bassins versants médians,
- des coefficients forts en aval de Limoux,
- de plus faibles coefficients sur le bassin versant de Fresquel.



- linéaire d'étude
- sectorisation de la zone d'étude
- Pj10 Météo France (1999)
en mm
Pj10 BRLi (2007) en mm
0 = absence de données



-  linéaire d'étude
-  sectorisation de la zone d'étude
-  Pj100 Météo France (1999)
en mm (rose si valeur supérieure à 150 mm)
0 = absence de données



GRI85493A geologie.cdr JLF 22/09/2008



0 5 10 km

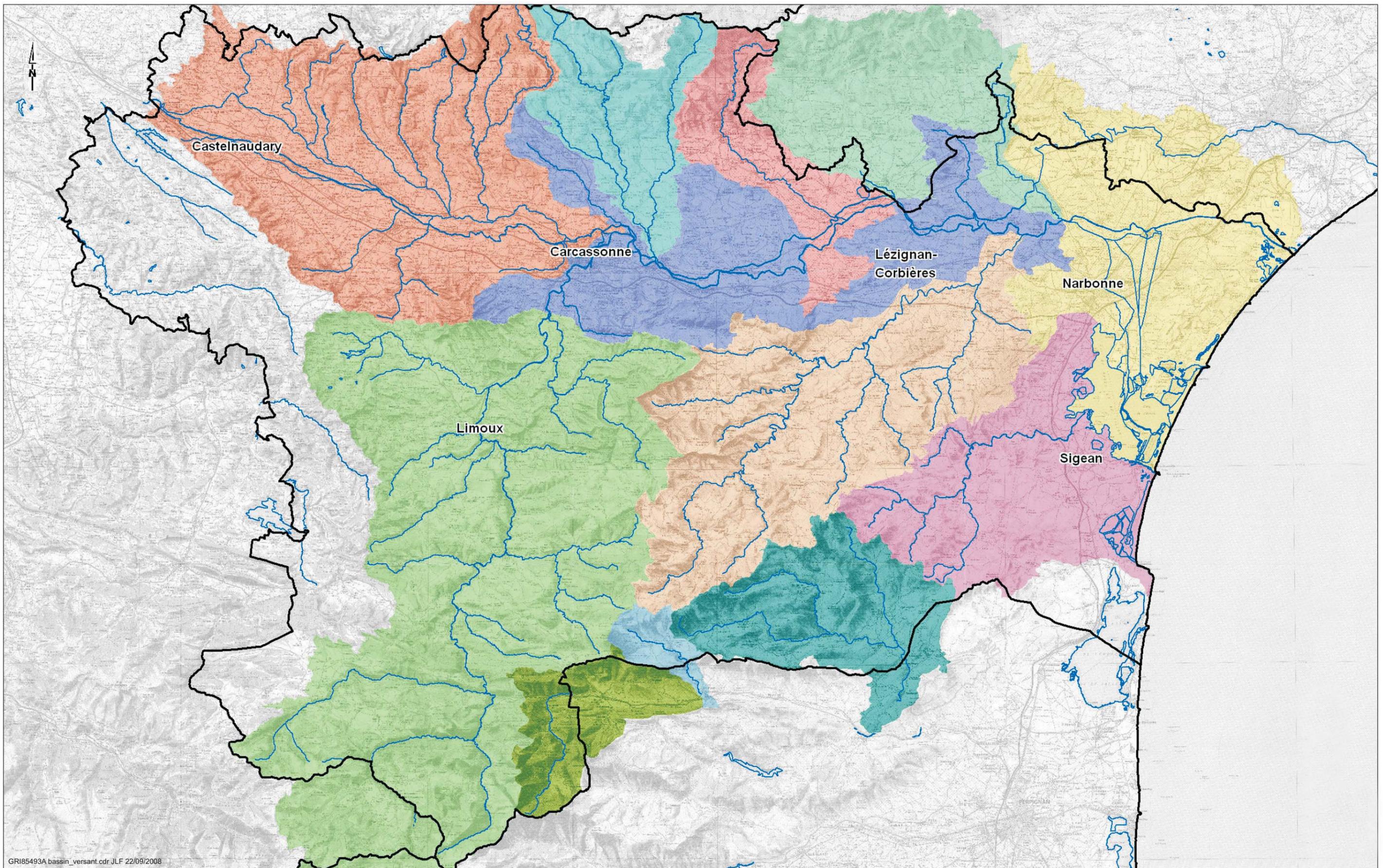
Echelle : 1/350 000

Sources : Carte géologique BRGM, SDPI, SMMAR, BRL ingénierie

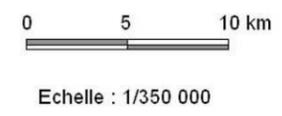
DEPARTEMENT DE L'AUDE

Extrait de la carte géologique





GRI85493A bassin_versant.cdr JLF 22/09/2008



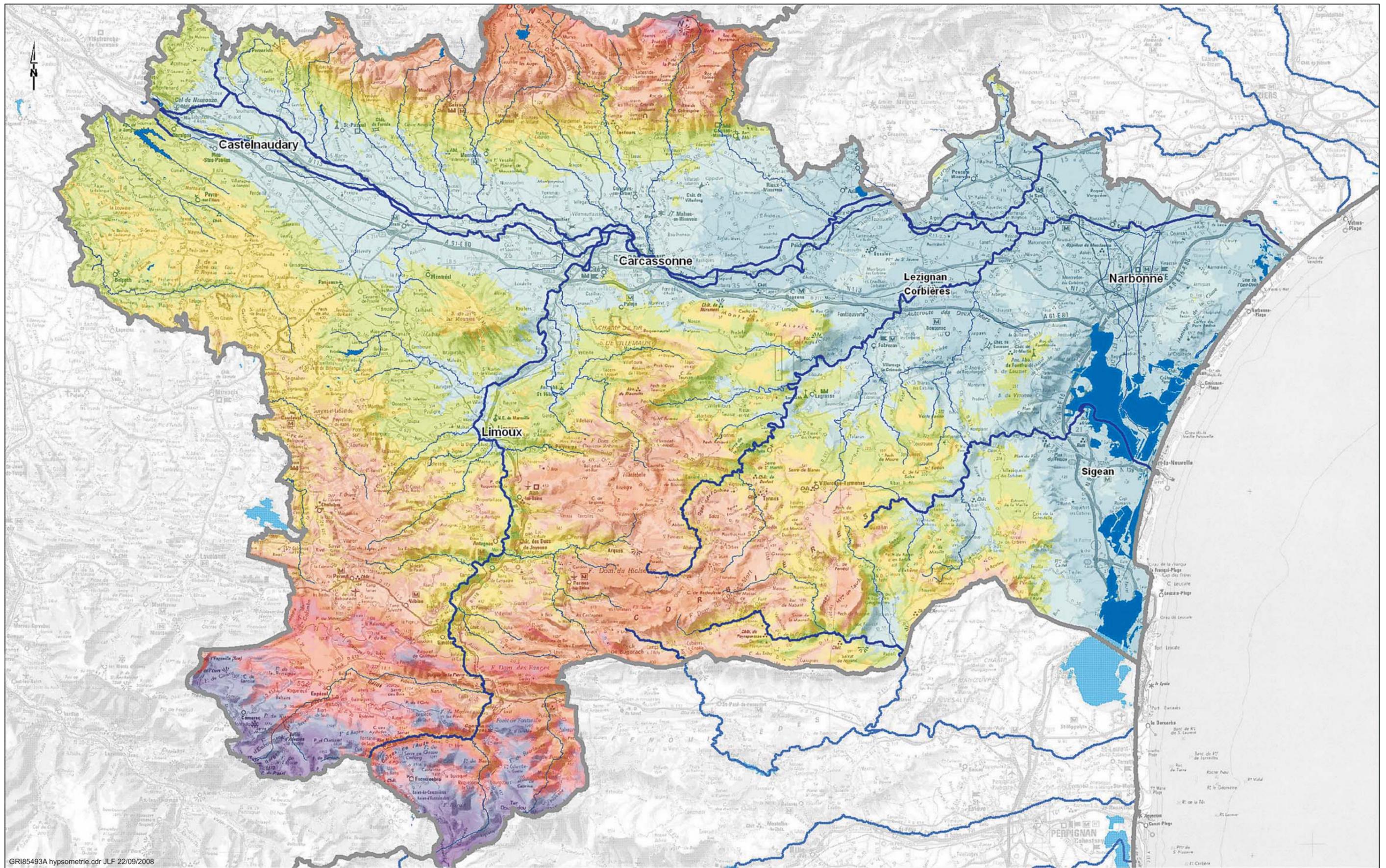
Sources : SDPI, SMMAR, BRL ingénierie

Aude aval	Argent Double	Minervoies
Aude moyenne	Boulzane	Orbieu
Haute Vallée de l'Aude	Berre-Rieu	Orbiel
Agly	Fresquel	Verdoble

DEPARTEMENT DE L'AUDE

**Carte des principaux bassins versants
du fleuve Aude**





GRI85493A hypsometrie.cdr JLF 22/09/2008

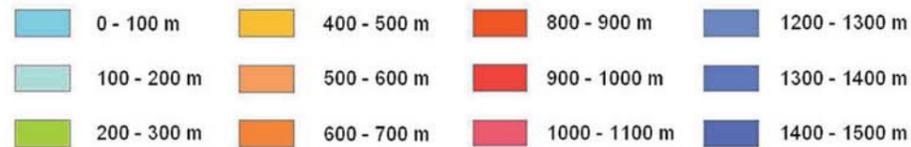


Direction régionale de l'environnement
LANGUEDOC-ROUSSILLON

0 5 10 km

Echelle : 1/350 000

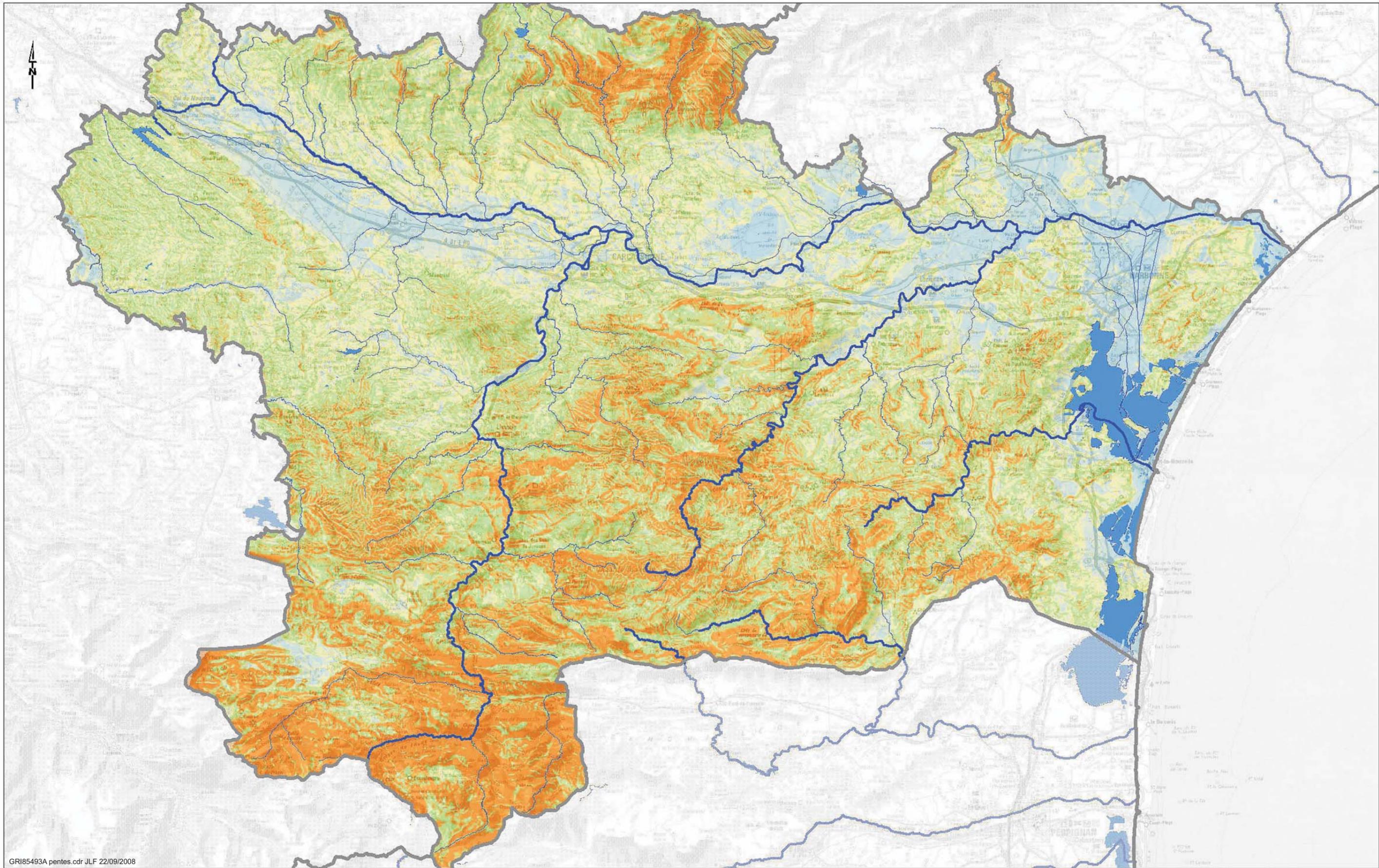
Sources : SDPI, SMMAR, BRL ingénierie



DEPARTEMENT DE L'AUDE

Hypsométrie

egiseau
Bceom France



GRI85493A pentes.cdr JLF 22/09/2008

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire

Direction régionale de l'environnement
LANGUEDOC-ROUSSILLON

0 5 10 km

Echelle : 1/350 000

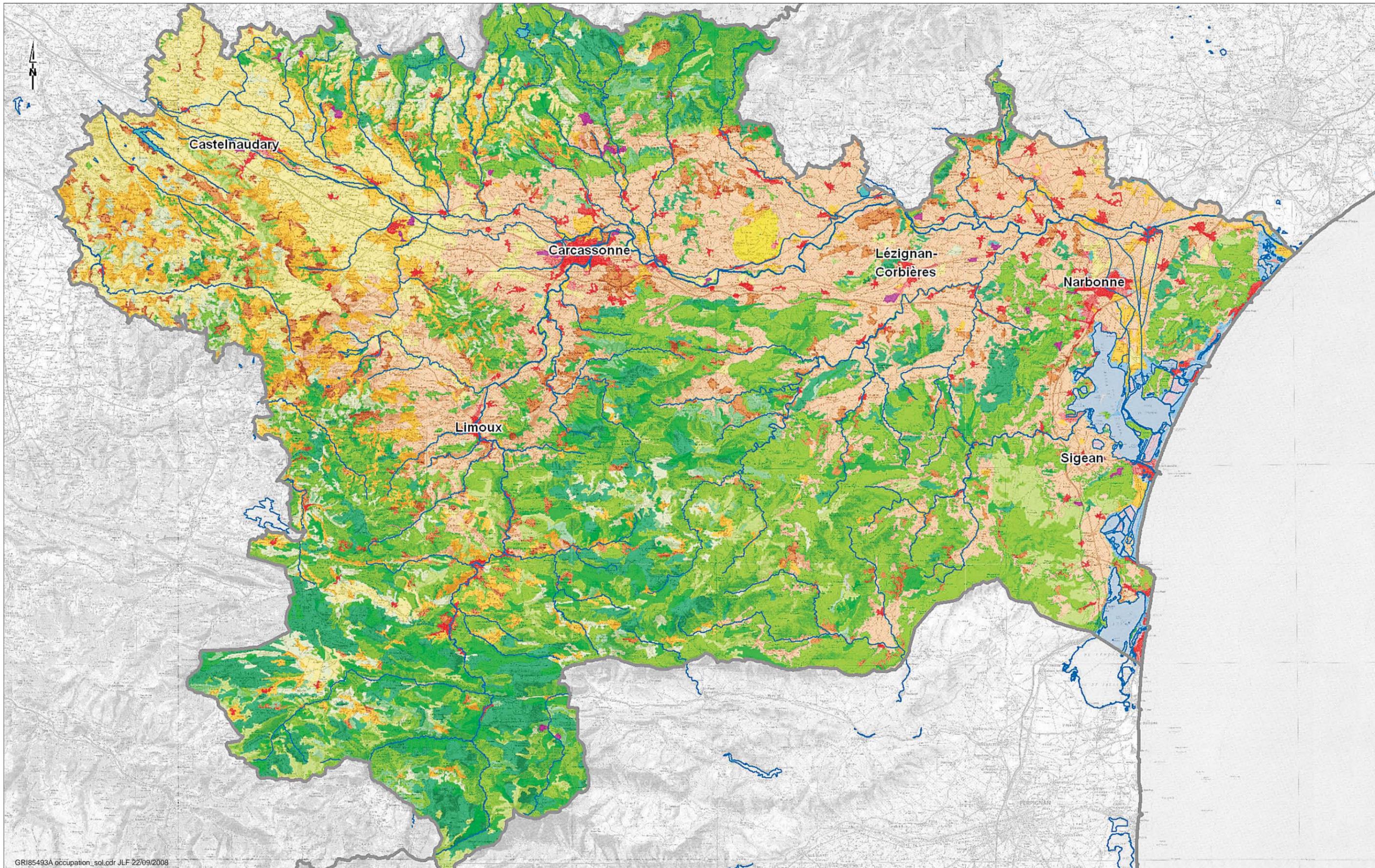
Sources : SDPI, SMMAR, BRL ingénierie

	0 - 2 %		5 - 15 %		> 25 %
	2 - 5 %		15 - 25 %		

DEPARTEMENT DE L'AUDE

Carte des pentes

egiseau
Bceom France



GRI85493A occupation_sol.cdr JLF 22/09/2008



Direction régionale de l'environnement
LANGUEDOC-ROUSSILLON

0 5 10 km

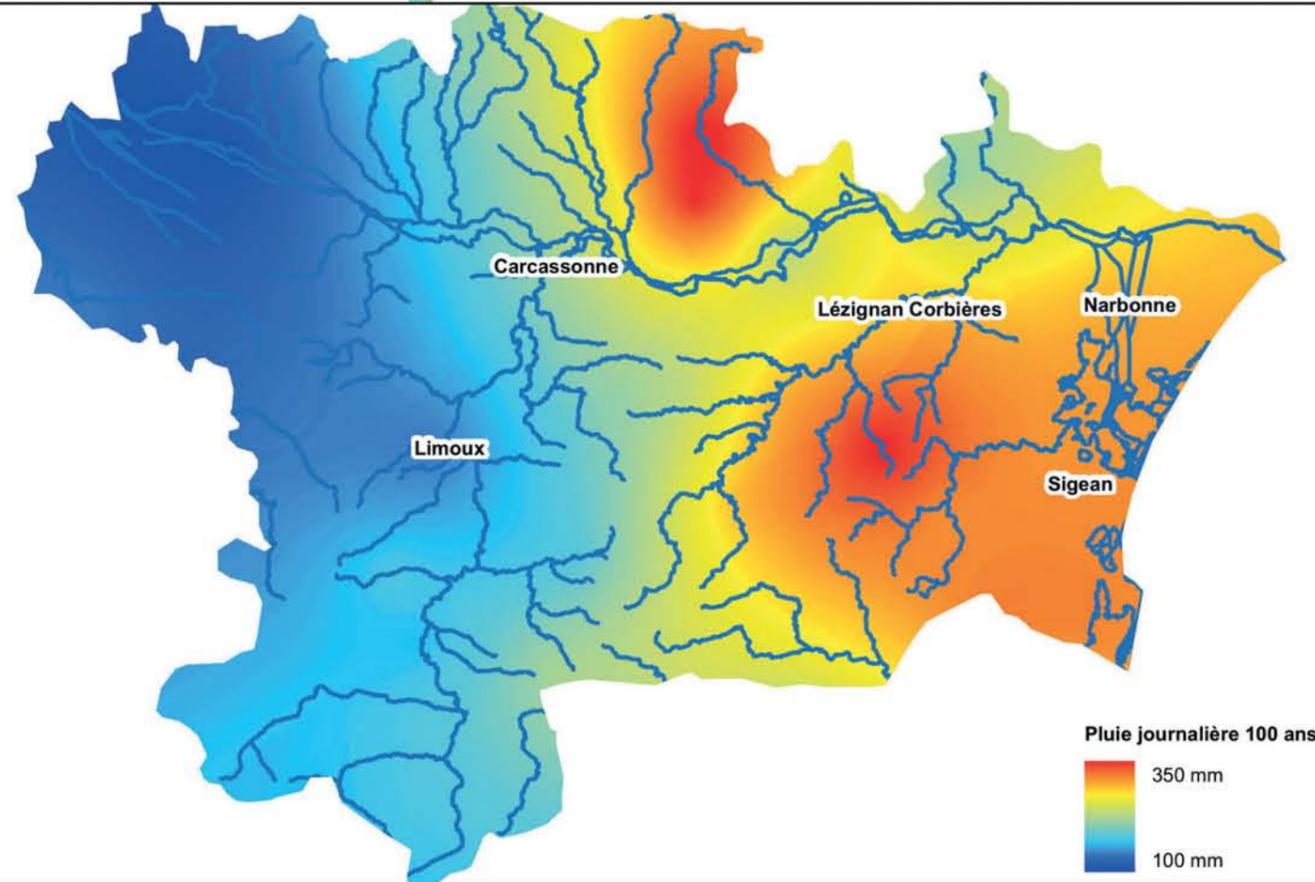
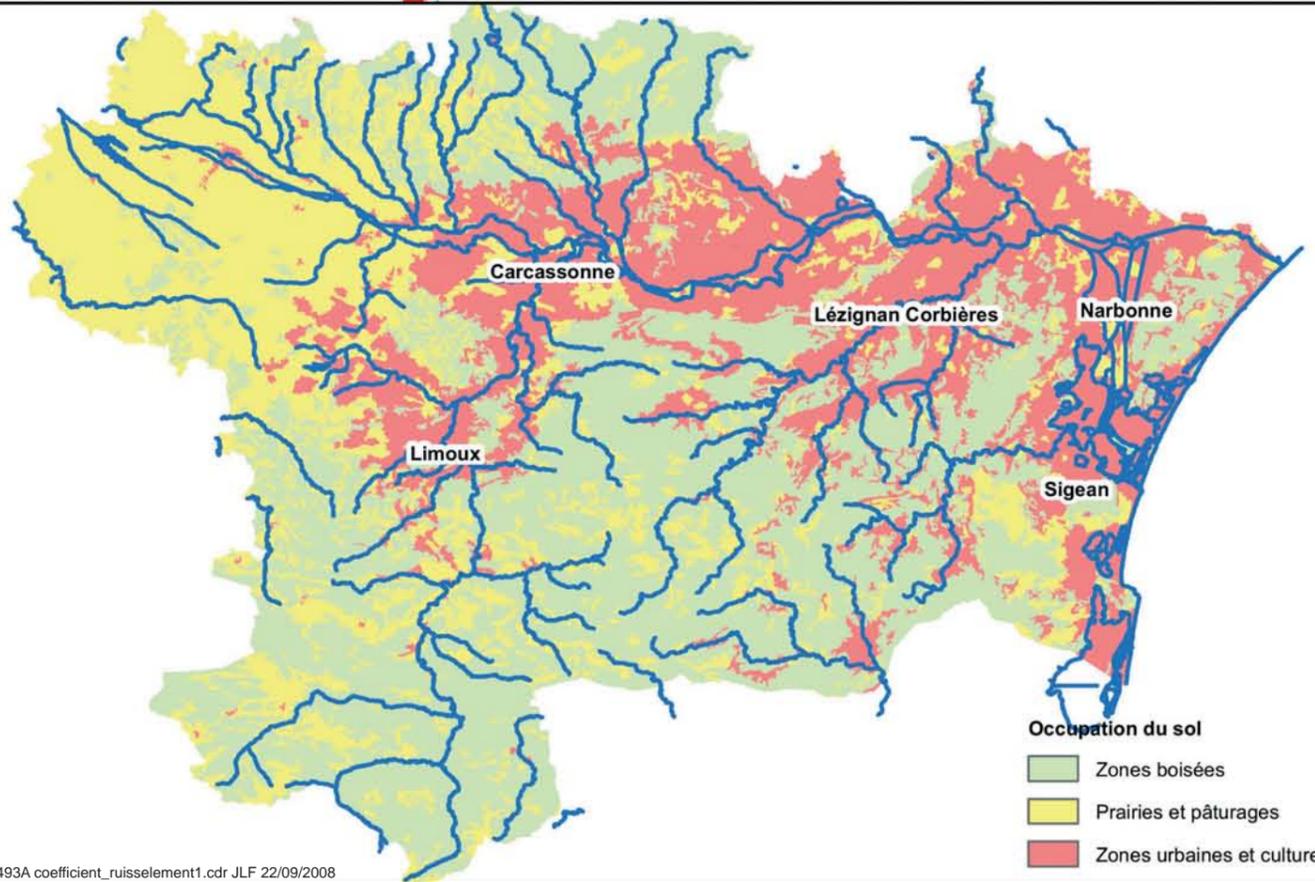
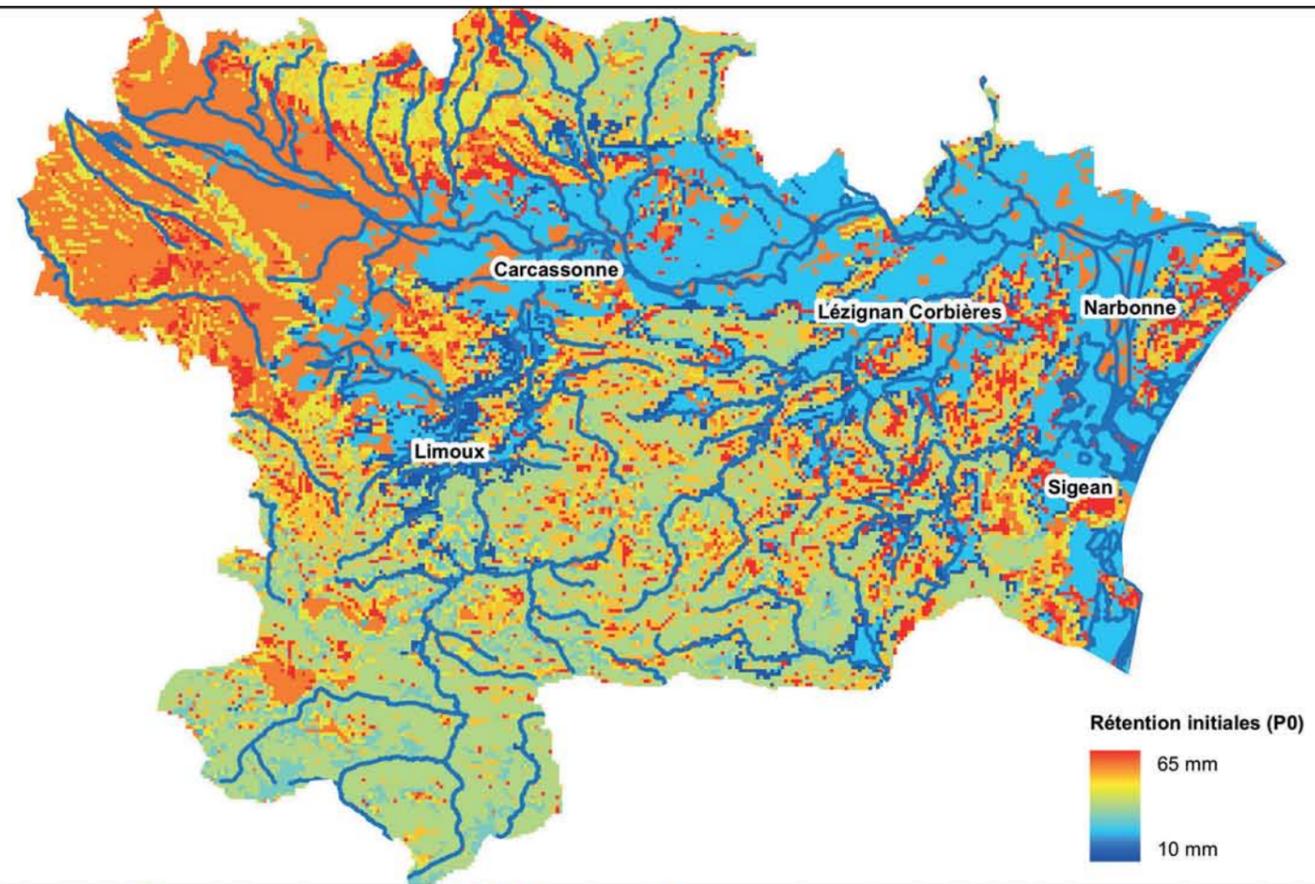
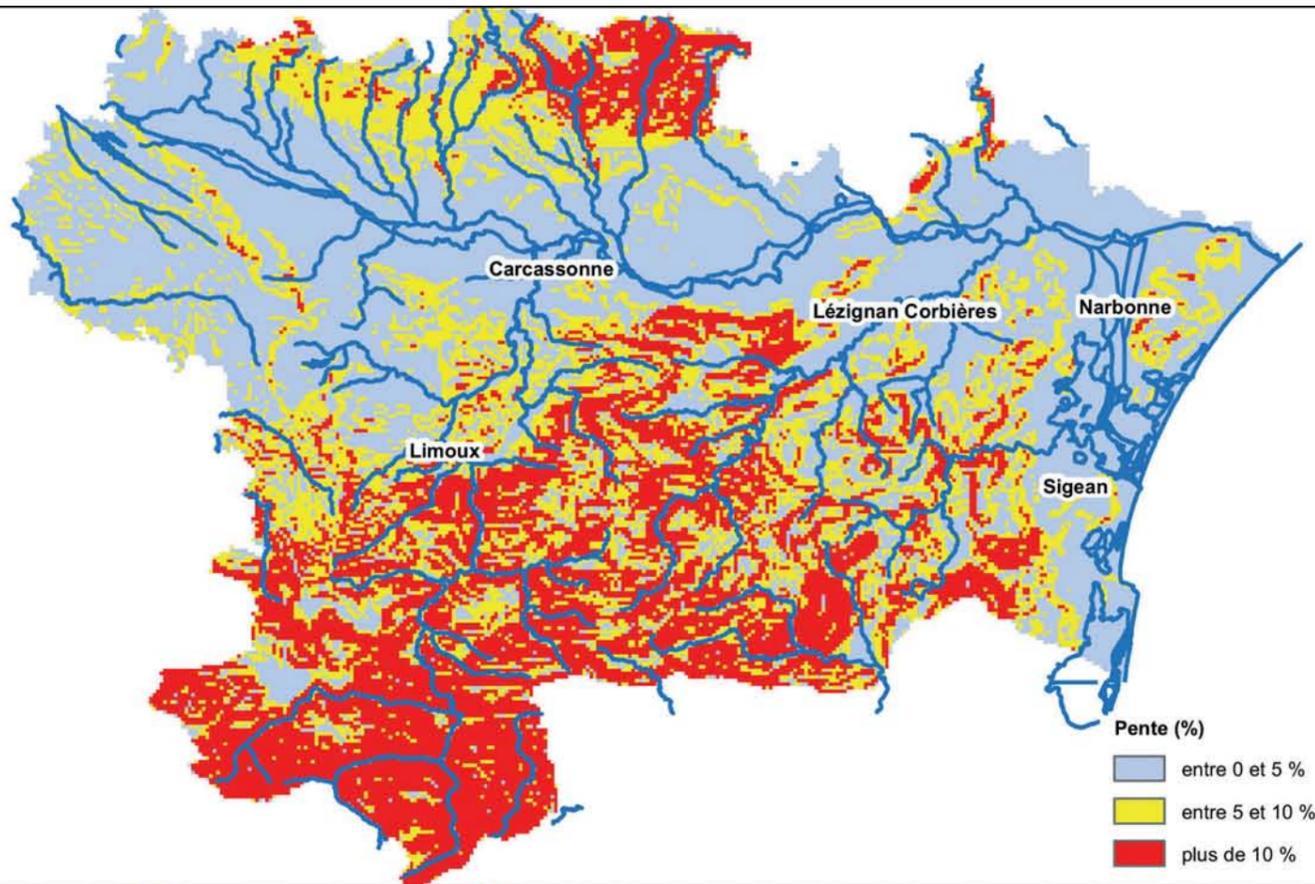
Echelle : 1/350 000

Sources : SDPI, SMMAR, BRL ingénierie



DEPARTEMENT DE L'AUDE
Carte de l'occupation du sol





GR185493A coefficient_ruissellement1.cdr JLF 22/09/2008

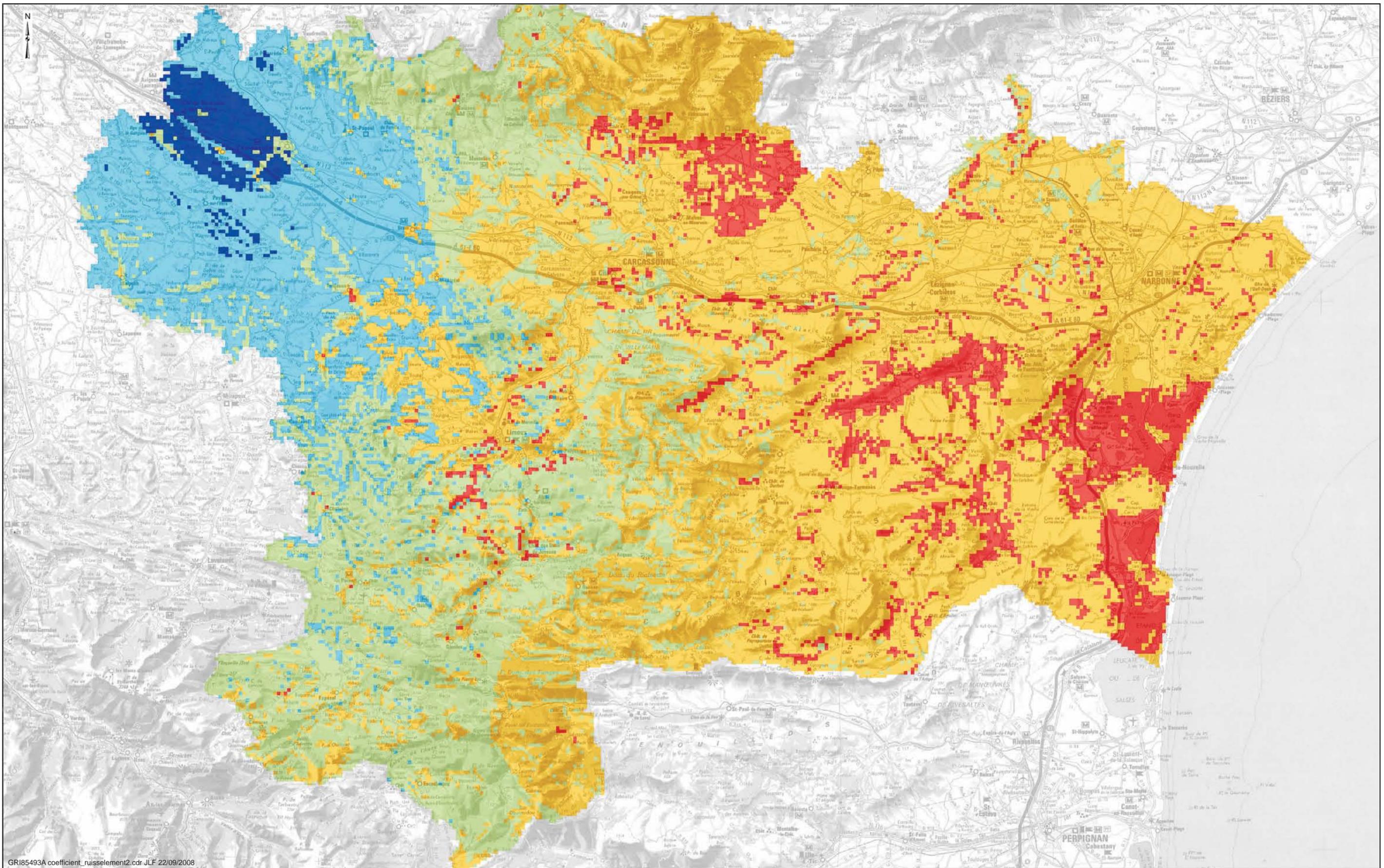


Sources : SDPI, SMMAR, BRL ingénierie

DEPARTEMENT DE L'AUDE

Carte de coefficients de ruissellement
Etapes de calcul





GR185493A coefficient_ruisselment2.cdr JLF 22/09/2008



Sources : SDPI, SMMAR, BRL ingénierie
Fond : Scan250 IGN

Coefficients de ruissellement

- 0.3 - 0.4
- 0.4 - 0.5
- 0.5 - 0.6
- 0.6 - 0.7
- 0.7 - 0.8

DEPARTEMENT DE L'AUDE

**Carte de coefficients
de ruissellement**



3. INFORMATIONS SUR LES CRUES DU BASSIN VERSANT DE L'AUDE

3.1. INVENTAIRE DES CRUES MARQUANTES

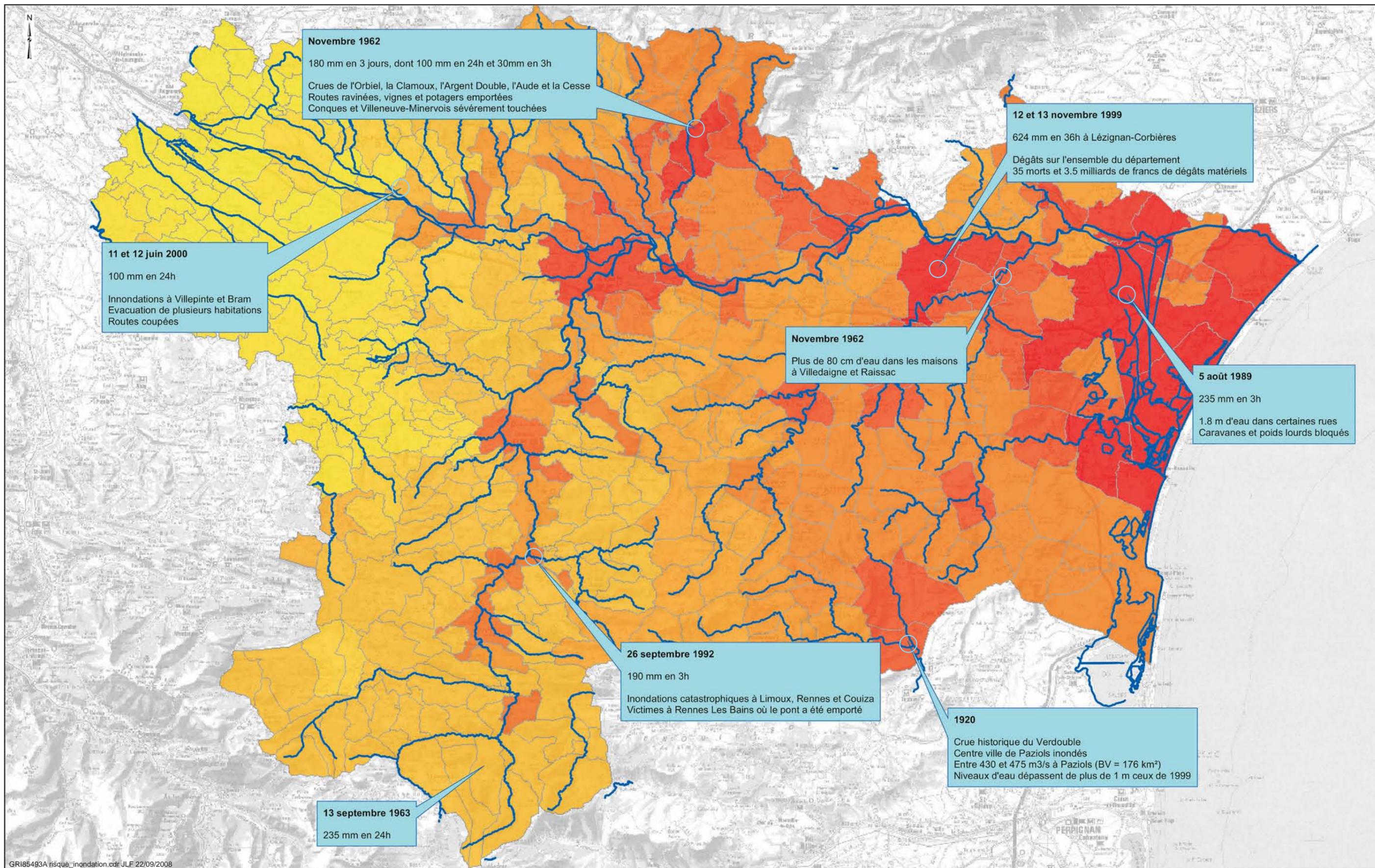
Une analyse des documents généraux sur les crues passées à été réalisée sur les ouvrages de référence (M. PARDE, M. FISCHER, M. CHAMPION). De plus, de nombreuses publications récentes ont été analysées et synthétisées (Gilles Arnaud FASSETTA, Marc CALVET, Jean Louis BALLAIS, Monique FORT, Freddy VINET, ...). Ces données résultent également des recherches auprès des collectivités et les organismes d'Etat. Le but de ce travail étant de confronter les données historiques analysées mais également d'obtenir des renseignements sur les zones inondées. Le tableau ci-dessous donne quelques informations sur les crues marquantes du fleuve Aude.

Date	Secteur concerné	Informations
1390		Pont de bois emporté à Bize-Minervois
1436	Carcassonne	Le pont vieux de Carcassonne avait été en partie emporté.
1531	Basses plaines de l'Aude	Très grosse crue.
1559	Carcassonne	Deux arches du pont vieux de Carcassonne furent entraînées par les eaux.
Août 1583		Grande crue de l'Aude. Faubourgs inondés. Plusieurs périrent.
1632	Basses plaines de l'Aude	200 hommes de l'escorte de Louis XIII se noient à Coursan.
25 et 26/09/1678		Inondation recensée dans le DCS de Couiza
10 octobre 1699		Inondation recensée dans le DCS de Couiza
1740	Basses plaines de l'Aude	
1772	Basses plaines de l'Aude	
1779		Pont de bois emporté à Bize-Minervois
6 octobre 1820		Inondation recensée dans le DCS de Cournanel
20 octobre 1820	Carcassonne	6.52 m au-dessus de l'étiage à Carcassonne.
Septembre 1843 (le 18 ?)	Département de l'Aude	Dans le département de l'Aude, les rivières débordèrent partout.
Mars 1858	Plaine de Narbonne	Les pluies et la violence du vent marin amenèrent des inondations. La plaine de Narbonne fut complètement submergée.
Septembre 1862	Plaine de Narbonne	Inondation de toute la plaine de Narbonne.
1 août 1872		Inondation recensée dans les DCS de Cournanel, d'Espérasa et Montazels
12 septembre 1875		Inondation recensée dans les DCS de Bize-Minervois et de Mirepeisset

25 octobre 1891		Inondation recensée dans les DCS de Cournanel, de Campagne-sur-Aude, Espérasa et Montazels 7.20 m à l'échelle de Limoux
26 juin 1915		Inondation recensée dans les DCS de Fa
12 septembre 1929		Inondation recensée dans les DCS de Bize-Minervois et de Mirepeisset
3 mars 1930		Inondation recensée dans les DCS de Bize-Minervois, de Mirepeisset et Montazels
18 octobre 1940		Inondation recensée dans les DCS de Cournanel et de Mirepeisset La Corneilla en crue a emporté le Pont dit « de Robinson », elle passait par-dessus (commune de Cournanel).
5 décembre 1953		Inondation recensée dans les DCS de Bize-Minervois et de Mirepeisset
6 février 1959		Inondation recensée dans le DCS de Cournanel
9 mars 1962		Inondation recensée dans les DCS de Bize-Minervois et de Mirepeisset
7 novembre 1962		Inondation recensée dans les DCS de Bize-Minervois et de Mirepeisset
13/09/1963	Haute et Moyenne vallée de l'Aude Sals, Lauquet et vallée de l'Hers	235mm à Roquefort-sur-Sault, 217 à Belcaire en 24h.
25 octobre 1965		Inondation recensée dans les DCS de Bize-Minervois et de Mirepeisset
11 octobre 1970	Orbieu	150mm sur 24h, 279mm à Castans. Plus faible ampleur que la crue de 96 sur la partie amont du bassin (Lagrasse) mais avec des niveaux équivalents sur l'aval (Raissac d'Aude).
21 mars 1974		Inondation recensée dans le DCS de Cournanel
18 mai 1977		Inondation recensée dans le DCS de Cournanel
12 au 14/10/1986	Orbieu et littoral	300mm en 24h sont tombés le 13/10. Cet événement a aussi largement touché les Pyrénées Orientales.
15 juillet 1987		Déclaration de CATNAT pour certaines communes (Espérasa)
9 et 10/10/1987	Alaric, Balcons de l'Aude, Jourre, Orbieu et Verdoble	Déclaration de CATNAT.
4 et 5/12/1987		Déclaration de CATNAT pour certaines communes (Bize-Minervois, Mirepeisset)
18 mai 1988		Déclaration de CATNAT pour certaines communes (Couiza, Campagne-sur-Aude, Espérasa) Campagne-sur-Aude a été déclarée zone sinistrée suite à une inondation par la Coumeille.

Date	Secteur concerné	Informations
5/08/1989		
24 juillet 1990		Déclaration de CATNAT pour certaines communes (Cournanel, Palaja)
22 au 25/01/1992	Département de l'Aude	Déclaration de CATNAT.
23 juin 1992		Déclaration de CATNAT pour certaines communes (Cazilhac, Palaja)
26 et 27/09/1992	Départements de l'Aveyron, les Pyrénées-Orientales, l'Aude et l'Hérault, du Var et de la Corse	
18/10/1994	Minervois, Berre, Rieu, Corbières Maritimes et delta	Déclaration de CATNAT.
15 et 16/12/1995		Déclaration de CATNAT pour certaines communes (Bize-Minervois, Mirepeisset)
28 et 29/01/1996		Déclaration de CATNAT pour certaines communes (Bize-Minervois)
6 au 12/12/1996	Départements de l'Aude, du Tarn-et-Garonne et du Tarn	Plus de 200 mm en 24 heures seront relevés le 7 décembre sur l'Aude et les Pyrénées-Orientales. L'Aude débordera sur la plaine littorale qui sera inondée pendant plusieurs jours.
1 ^{er} juin 1997		Déclaration de CATNAT pour certaines communes (Bize-Minervois)
12 au 14/11/1999	Corbières maritimes, Argent-Double, Lauquet, Orbieu, Basses Plaines de l'Aude et la basse vallée de l'Aude, Orbiel, Trapel, Cesse, Ognon, Berre et Verdoble.	25 victimes (5 dans les basses plaines de l'Aude), dégâts aggravés par la rupture de digues. Elle est la crue de référence pour la Berre, le Verdoble, l'Argent-Double, la Clamoux, le Lauquet et l'Orbieu, avec une occurrence plus que centennale. La Haute Vallée de l'Aude n'est que peu concernée.
10 au 14/06/2000	Fresquel, Lauquet et Orbieu	
5 et 6/09/2005	Clamoux, Orbiel, Argent Double, Alaric et Balcons de l'Aude.	Déclaration de CATNAT.
12 au 15/11/2005	Minervois, Orbieu, Verdoble, Berre et Rieu et delta de l'Aude	Déclaration de CATNAT.

Tableau 1 : Inventaire des crues marquantes



GRI85493A risque_inondation.cdr JLF 22/09/2008



Direction régionale de l'environnement
LANGUEDOC-ROUSSILLON



Sources : SDPI, SMMAR, BRL ingénierie
Fond : Scan250 IGN

Légende

Importance du risque inondation

- le plus faible
- le plus fort

DEPARTEMENT DE L'AUDE

**Carte du risque inondation et
des évènements exceptionnels**



3.2. ELEMENTS COMPLEMENTAIRES SUR CERTAINES CRUES

Le présent paragraphe vient en complément du précédent. Il apporte des détails ou des éléments photographiques sur certaines crues. Crue de septembre 1843

Suite aux pluies du 16, 17 et 18 septembre, la plaine de Coursan a été inondée. Sur la Cesse, quinze maisons ont été renversées et quinze personnes ont péri. La navigation sur le canal du Midi a été interrompue par l'inondation de l'Ognon. A Peyrac, les murs du cimetière ont été renversés et emportés par les eaux.

A Bize-Minervois, le niveau de crue est indiqué au Moulin des Parantigues.

3.2.1. Crue de septembre 1862

L'Aude a inondé toute la plaine de Narbonne. Les eaux ont englouti en un instant les vignes. Les eaux se dirigèrent vers l'étang de Gruissan puis rejoignirent la Méditerranée.

Les habitants de Coursan ont dû fuir, quittant la campagne et ne pouvant regagner leur habitation. Les eaux ont atteint une hauteur de 5m au niveau du pont suspendu de Saint-Marcel. La cote maximale mesurée au bac de Fleury fut de 4.90m.

Les communes les plus touchées furent Coursan, Villedaigne, Reyssac, Byzée, Fleury et Gruissan. La hauteur des eaux de cette crue reste néanmoins bien en-dessous de celle de 1820.

3.2.2. Crue du 1^{er} août 1872

L'ampleur de cette crue à Espéraza peut-être appréciée grâce aux repères de crue présentés ci-dessous :

- 1.20 m/sol pour le 01/08/1872
- 0.52 m/sol pour le 13/09/1963



Photo 1 : Repères de crue à Espéraza – Place Rouget de Lisle

<http://www.aude.pref.gouv.fr/dcs2000/communes/A129/index.htm>

3.2.3. Crue du 12 septembre 1875

A Bize-Minervois, l'eau arrivait devant les marches de l'église dans le centre du village. Comme pour la crue de 1929, l'inondation a été très brutale car des embâcles s'étaient formés sous le pont, puis se sont rompus brutalement. Le pont de Bize-Minervois a ainsi été emporté par la crue. Avant cette crue, ce pont avait déjà été emporté et démolé à deux ou trois reprises.

Dans le DCS de Mirepeisset, il est mentionné que cette crue était supérieure de plus de 1.50 m à celle du 5 décembre 1987.

3.2.4. Crue du 25 octobre 1891

Une photographie de niveau PHE prise à l'angle de l'esplanade François Mitterrand à Limoux montre l'ampleur de cette crue :

- 2.68 m/sol pour le 25/10/1891
- 1.68 m/sol pour le 06/10/1820
- 1.23 m/sol pour le 01/08/1872



Photo 2 : Repères de crue à Limoux – Esplanade François Mitterrand

<http://www.aude.pref.gouv.fr/dcs2000/communes/A105/inon.htm>

Lors de cette crue, Couiza a connu une crue de la Salz concomitante avec une crue de l'Aude. Une photographie du niveau atteint devant le porche de l'église permet d'appréhender l'ampleur de cette crue :

- 1.49 m/sol pour le 25/10/1891
- 1.31 m/sol en septembre 1992
- 0.43 m/sol en octobre 1940.



Photo 3 : Repères de crues à Couiza – Eglise de Couiza

<http://www.aude.pref.gouv.fr/dcs2000/communes/A103/inon.htm>

Un repère de crue à Campagne-sur-Aude donne une indication sur les hauteurs d'eau atteintes par l'Aude lors de cette crue :

- 1.24 m/sol pour le 25/10/1891
- 1.12 m/sol pour le 13/09/1963

- 1.03 m/sol pour le 15/10/1970



Photo 4 : Repères de crue à Campagne-sur-Aude – Rue du Pountet

<http://www.aude.pref.gouv.fr/dcs2000/communes/A063/index.htm>



Photo 6 : Pont de Bize-Minervois sur la Cesse – Crue des 4 et 5 décembre 1987

<http://www.aude.pref.gouv.fr/dcs2000/communes/A041/inon.htm>

3.2.5. Crue du 26 juin 1915

Le ruisseau de Rial a provoqué avec le Faby, une forte crue dans le village de Fa. Cette crue a entraîné la mort de deux personnes. A noter qu'il y eut plus de 2 mètres d'eau dans l'église de Fa (la marque à l'intérieur de l'église a été supprimée lors de sa restauration).



Photo 5 : Fa – Eglise (2 m d'eau le 26/06/1915)

<http://www.aude.pref.gouv.fr/dcs2000/communes/A131/index.htm>

3.2.6. Crue du 13 septembre 1963

A Axat, l'Aude est passée sur le pont en face de la Mairie et a atteint la route départementale 118 dans le village.

A Fa, la rue Jean Moulin était remplie d'eau.

3.2.7. Crue des 4 et 5 décembre 1987

La photographie ci-dessous donne une idée du niveau d'eau atteint de la Cesse à Bize-Minervois pour cette crue.

Une photographie permet également d'appréhender le niveau atteint par cette crue à Mirepeisset.



Photo 7 : Camping du Val de Cesse à Mirepeisset - Crue des 4 et 5 décembre 1987

<http://www.aude.pref.gouv.fr/dcs2000/communes/A233/index.htm>

3.2.8. Crue du 18 mai 1988

Il est tombé 80 mm en 40 minutes à Campagne-sur-Aude. Suite aux débordements de la Coumeille, il y a eu jusqu'à plus de 2 m d'eau à certains endroits.

3.2.9. Crue du 5 août 1989

Le samedi 5 août 1989, un orage particulièrement violent éclatait en fin de matinée sur la ville de Narbonne et sur le Minervois. En quelques minutes, les trombes d'eau ont noyé les bas quartiers de Narbonne

(quartiers « des plages »), bloquant près de 300 automobilistes dans leurs voitures. Certaines rues étaient recouvertes de 1.80m d'eau. Les caravanes et poids lourds étaient bloqués sur l'autoroute et la RN 113.

L'orage, de taille réduite, s'est concentré sur l'agglomération. En fin de journée, la hauteur d'eau recueillie atteignait 234,8 mm tombés en environ 3 heures. Les intensités sur Narbonne furent très fortes, de l'ordre du mm/mn pendant un peu plus de 2 heures. (94 mm de 13h45 à 15h30 légal soit en 1h30, 127 mm de 11h40 à 13h45 soit en 2h05).

Cet épisode s'est produit 10 mois après la catastrophe de Nîmes du 3 octobre 1988 mais n'a heureusement pas eu les mêmes répercussions: l'eau s'est évacuée rapidement à travers la ville et n'a pas fait de victimes.

Sur ce secteur, de telles précipitations n'avaient pas été observées depuis le "syndrome roussillonnais" du 13 octobre 1986.



Photo 10 : Palaja – Crue du 23 juin 1992

<http://www.aude.pref.gouv.fr/dcs2000/communes/A272/index.htm>

3.2.10. Crue du 23 juin 1992

A Cazilhac, une crue très importante a entraîné la reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle.



Photo 8 : Cazilhac – Crue du 23 juin 1992

<http://www.aude.pref.gouv.fr/dcs2000/communes/A088/index.htm>



Photo 9 : Cazilhac – Dégâts après la crue du ruisseau de Balazac

<http://www.aude.pref.gouv.fr/ddrm/docs/inoacad.htm>

A Palaja, la crue de juin 1992 eut un caractère exceptionnel, la photographie suivante permet de le visualiser.

3.2.11. Crue du 26 et 27 septembre 1992

L'épisode a touché le 26, l'Aveyron, les Pyrénées-Orientales, l'Aude et l'Hérault. Sur le département de l'Aude, de nombreuses communes ont été dévastées, notamment Limoux, Rennes les Bains et Couiza dans la haute vallée de l'Aude et Narbonne, Port la Nouvelle et Leucate sur le littoral de l'Aude. Sur la Salz, il a pris les proportions d'une catastrophe, avec plusieurs victimes dans la haute vallée de l'Aude à Rennes les Bains, où le pont romain a été emporté et Couiza. Plus de 100 mm sont tombés sur 4 départements, les extrêmes (plus de 200 mm) étant observés sur les Pyrénées-Orientales (324 mm au Mt-Hélène), le littoral de l'Aude (292 mm à Narbonne, dont 134 mm en moins de 2 h), et le Biterrois (312 mm à Cazouls les Béziers).

Le 27, l'épisode s'est décalé vers l'est, affectant le Var et la Corse. A Granès, près de Rennes les Bains dans la haute-vallée de l'Aude, il est tombé 129mm dont 98mm en 2h et 50mm en 1/2h. Les postes de St-Louis et Parahou, Bugarach, Sougraigne et Fourtou, dans le bassin de la Sals (Aude) ont recueilli respectivement 190mm, 160mm, 108mm et 144mm en environ 3h.

En septembre 1992, la crue de la Sals à Couiza (l'Aude n'était pas en crue sur ce secteur), les eaux ont débordé de part et d'autre du pont de la RD118. Une photographie sur le parapet du pont de la Couiza permet de se rendre compte de l'ampleur de la crue :

- 0.92 m/trottoir pour le 25/10/1891
- 0.50 m/trottoir en octobre 1940
- 1.52 m/trottoir le 26/09/1992

Couiza a été dévastée par cette crue torrentielle. De nombreuses maisons ont été éventrées, comme ce fut le cas pour la pharmacie située à proximité du pont. Lors de cette crue, toute la vallée de la Sals a été dévastée (Rennes les Bains...). A l'échelle de Cassaignes, le niveau atteint est de l'ordre de 7 mètres. Cette crue sur la Sals a entraîné une montée des eaux sur l'Aude en aval de Couiza.



Photo 11 : Couiza – Crue du 26-27 septembre 1992

<http://www.aude.pref.gouv.fr/ddrm/risque-inon/inon2.html>



Photo 12 : Repères de crue sur le Pont de la Sals à Couiza

<http://www.aude.pref.gouv.fr/dcs2000/communes/A103/inon.htm>



Photo 13 : Couiza sous les eaux – Crue du 26 septembre 1992

<http://www.aude.pref.gouv.fr/dcs2000/communes/A103/inon.htm>

3.2.12. Crue du 18 octobre 1994

Une photographie permet de visualiser l'ampleur de cet événement à Bize-Minervois.



Photo 14 : Bize-Minervois – Crue du 18 octobre 1994

<http://bize-minervois.ifrance.com/cesse.htm>

3.2.13. Crue du 6 au 12 décembre 1996

A Fa, l'eau passait par-dessus la digue d'un lac artificiel construit en amont du village.



Photo 15 : Basse Plaines de l'Aude – Crue du 6 au 12 décembre 1996

<http://www.aude.pref.gouv.fr/ddrm/risque-inon/inon2.html>



Photo 16 : Crue de l'Aude à Trèbes - Crue du 6 au 12 décembre 1996

<http://www.aude.pref.gouv.fr/ddrm/risque-inon/inon2.html>

3.2.14. Crue du 12 au 14 novembre 1999

Les 12 et 13 novembre 1999, des pluies diluviennes se sont abattues sur le Roussillon, les Corbières, le Minervois et le Tarn Cet épisode a été remarquable tant par son étendue géographique que par les quantités d'eau recueillies. 4 départements ont été touchés : les Pyrénées-Orientales, le Tarn, l'Hérault et surtout l'Aude où ses conséquences ont pris les proportions d'une catastrophe (Sources : Retour d'expérience sur la gestion post-catastrophe dans les départements de l'Aude et du Tarn - Bruno Ledoux, Rapport d'inventaire des désordres provoqués par les inondations des 12 et 13 novembre 1999, Au chevet d'une catastrophe – les inondations des 12 et 13 Novembre dans le Sud de la France – acte du colloque Midi-Terra).

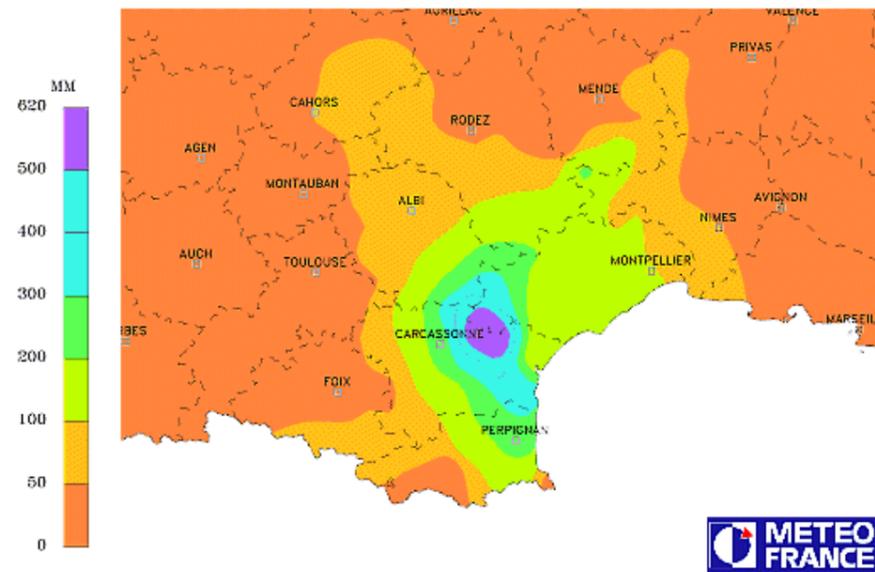


Figure 4 : Cumul des précipitations lors de l'épisode novembre 1999

<http://www.aude.pref.gouv.fr/ddrm/docs/inoacad.htm>

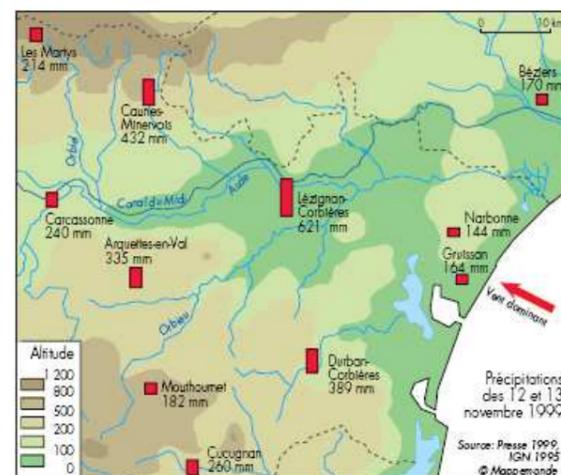


Figure 5 : Cumul des précipitations lors de l'épisode novembre 1999

<http://www.mgm.fr/PUB/Mappemonde/M100/Gaudin.pdf>

Au total, un lourd bilan : plus de 30 victimes, plus de 300 communes sinistrées et plusieurs milliards de dégâts.

Beaucoup d'équipements ont été dévastés par les inondations : transports, téléphone, réseau EDF-GDF, alimentation en eau...

L'épisode a apporté plus de 200 mm sur plus de 7000 km², répartis sur 4 départements. Dans les Corbières (Aude), le maximum extraordinaire de 624 mm a été relevé à Lézignan. On estime à environ 18000 km² (soit une bande d'environ 50 km x 350 km) la surface ayant reçu plus de 100 mm au cours de l'épisode.

Une ligne orageuse active reste quasi-stationnaire pendant plus d'une dizaine d'heures sur les zones sinistrées, générant une part importante du cumul des précipitations.

Cet épisode a aussi été accompagné d'une violente tempête d'est soufflant du large de la Côte d'Azur au littoral du golfe du Lion. Les sémaphores de Leucate et du cap Béar ont enregistré, les 12 et 13, des vents moyens supérieurs à 100 km/h.

La capitainerie de Port-la-Nouvelle a observé des surcotes supérieures à 1m. Cette forte houle près du littoral a constitué un phénomène aggravant, perturbant l'écoulement des eaux pluviales vers la mer, et causant l'échouage de plusieurs gros navires.



Photo 17 : Vignes inondées près de Marseille – Crue du 12 au 14 novembre 1999

<http://www.cemagref.fr/INformations/DossiersThematiques/RisquesLiesEau/PopupImages/03RER12MieuxPrevoirCruesPhot1mg.htm>



Photo 18 : Du côté de Sallèles... La voie ferrée emportée par les eaux - Crue du 12 au 14 nov 1999

Photo Noëlle Diamant-Berger - L'Indépendant

<http://www.aude.pref.gouv.fr/pref-pdf/inondations1999.pdf>



Photo 19 : Une rue de Sallèles d'Aude – Crue de novembre 1999

Photo - Office de Tourisme de Sallèles d'Aude

<http://www.ame-lr.org/lettre/lettre28/dossier/dossier2.html>



Photo 20 : Luc-sur-Orbieu – Crue du 12 au 14 novembre 1999

<http://www.aude.pref.gouv.fr/pref-pdf/inondations1999.pdf>



Photo 21 : Les lotissements inondés de Cuxac-d'Aude – Crue du 12 au 14 novembre 1999

Photo Dominique Quet – Midi Libre

<http://www.mgm.fr/PUB/Mappemonde/M100/Gaudin.pdf>



Photo 22 : Peyriac Minervois – Crue du 12 au 14 novembre 1999

<http://www.languedoc-roussillon.ecologie.gouv.fr/risques/inond99/hydrogeomorphologie/carto/argent-double/photos/index.html>



Photo 23 : Villeneuve Minervois – Crue du 12 au 14 novembre 1999

<http://www.languedoc-roussillon.ecologie.gouv.fr/risques/inond99/hydrogeomorphologie/carto/clamoux/photos/index.html>



Photo 24 : Bagnoles – Crue du 12 au 14 novembre 1999

<http://www.languedoc-roussillon.ecologie.gouv.fr/risques/inond99/hydrogeomorphologie/carto/clamoux/photos/index.html>



Photo 25 : Cabrespine – Crue du 12 au 14 novembre 1999

<http://www.languedoc-roussillon.ecologie.gouv.fr/risques/inond99/hydrogeomorphologie/carto/clamoux/photos/index.html>



Photo 26 : Pont sur l'Ognon - Crue du 12 au 14 novembre 1999

<http://www.languedoc-roussillon.ecologie.gouv.fr/risques/inond99/hydrogeomorphologie/carto/ognon/photos/index.html>



Photo 27 : Fabrezan - Crue du 12 au 14 novembre 1999

<http://www.languedoc-roussillon.ecologie.gouv.fr/risques/inond99/hydrogeomorphologie/carto/orbieu/photos/index.html>

3.2.15. Crue du 12 au 15 novembre 2005



Photo 28 : Coursan – Crue du 12 au 15 novembre 2005

http://www.semainedudeveloppementdurable.gouv.fr/emediat/article.php3?id_article=203



Photo 29 : Coursan – Crue du 12 au 15 novembre 2005

http://www.semainedudeveloppementdurable.gouv.fr/emediat/article.php3?id_article=203



Photo 30 : N113 à Villedaigne - Crue du 12 au 15 novembre 2005

Photo DDE/SPC

<http://www.aude.pref.gouv.fr/ddrm/@Rmactu.htm#catnat1>

4. ANALYSE DES MESURES REALISEES AUX STATIONS HYDROMETRIQUES

4.1. DONNEES CARACTERISTIQUES DES STATIONS HYDROMETRIQUES

Le tableau suivant donne les caractéristiques principales pour chacune des stations hydrométriques identifiées dans la zone d'étude.

A noter que :

- ces données sont issues de la Banque Hydro,
- QIX = débit instantané maximal, d'où, à titre d'exemple, QIX₁₀ = débit instantané maximal de période de retour 10 ans.

Station hydrométrique	Surface du bassin versant (km ²)	Date de fonctionnement	Hauteur instantanée maximale mesurée (cm)	Débit instantané maximal mesuré (m ³ /s)	QIX ₁₀ (m ³ /s)	QIX ₂₀ (m ³ /s)	QIX ₅₀ (m ³ /s)
Puyvalador	134	1948-2006	/	/	/	/	/
Escouloubre (amont)	164	1994-2006	85 08/12/1996 à 3h00	9.33 11/06/2000 à 23h46	/	/	/
Escouloubre (aval)	178	1994-2008	115 08/12/1996 à 9h20	15.80 08/12/1996 à 9h20	6.2 [4.9 ; 10]	7.5 [5.8 ; 13]	/
Ste Colombe sur Guette (Nentilla)	343	1995-2008	178 01/12/1996 à 1h20	28.8 01/12/1996 à 1h20	13 [10 ; 21]	15 [12 ; 25]	/
Belvianes-et-Cavirac	692	1914-2008	287 08/12/1996 à 13h40	450 01/09/1963 à h00	180 [160 ; 200]	210 [190 ; 240]	250 [230 ; 290]
Quillan (OA RD118)	698	2005-2008	72 17/05/2005 à 23h30	73.90 17/05/2005 à 23h30	/	/	/
Couiza	845	Pas de données disponibles	/	/	/	/	/
Limoux (Pont de Fer)	1189	2005-2008	212 11/03/2006 à 6h48	249 11/03/2006 à 6h48	/	/	/
Carcassonne (Pont neuf)	1770	1963-2008	542 14/09/1963 à 6h01	1260 01/10/1970 à 0h00	800 [700 ; 970]	970 [840 ; 1200]	1200 [1000 ; 1400]
Carcassonne (Pont vieux)	1839	2005-2008	244 04/02/2003 à 14h00	363 11/03/2006 à 10h16	/	/	/
Marseillette	3127	1986-2008	524 13/11/1999 à 11h36	889 09/12/1996 à 5h29	770 [620 ; 1200]	920 [730 ; 1400]	/
Puicheric	3267	1973-2008	345	903	/	/	/

			15/11/2005 à 5h00	01/05/1977 à 0h00			
Ventennac-en-Minervois	3722	2005-2008	541 30/01/2006 à 5h20	736 30/01/2006 à 5h20	/	/	/
Saint-Marcel-sur-Aude	4600	1969-1971	716 30/01/2006 à 6h10	1030 01/12/1971 à 0h00	/	/	/
Moussan (Moussoulens – Viaduc)	4836	1965-1994	348 10/10/1987 à 18h40	1640 01/10/1965 à 0h00	1200 [1000 ; 1500]	1400 [1200 ; 1800]	1700 [1400 ; 2200]
Moussan (Moussoulens – Ecluse)	4838	1965-2008	757 13/11/1999 à 9h00	1950 30/01/2006 à 5h45	1300 [1100 ; 1600]	1600 [1400 ; 1900]	1900 [1600 ; 2300]
Coursan	4900	1999-2008	861 15/11/2005 à 10h21	829 13/11/1999 à 6h46	/	/	/

Tableau 2 : Stations hydrométriques présentes sur le fleuve Aude

Station hydrométrique	Surface du bassin versant (km ²)	Date de fonctionnement	Hauteur instantanée maximale mesurée (cm)	Débit instantané maximal mesuré (m ³ /s)	QIX ₁₀ (m ³ /s)	QIX ₂₀ (m ³ /s)	QIX ₅₀ (m ³ /s)
Le Rebenty à Saint-Martin-Lys	136	1934-2008	215 08/12/1996 à 13h00	100 01/09/1963 à 0h00	51 [46 ; 60]	61 [54 ; 73]	74 [65 ; 89]
Le Sou à Saint-Martin-de-Villereglan	197	1972-2008	478 15/01/1981 à 21h54	47.1 11/04/1994 à 0h01	42 [36 ; 52]	50 [43 ; 64]	62 [52 ; 79]
Le Lauquet à Greffeil	65.8	1973-2008	300 13/11/1999 à 15h10	313 13/11/1999 à 15h10	110 [92 ; 130]	130 [110 ; 160]	160 [140 ; 200]
Le Lauquet à Saint-Hilaire (le Pech)	173	1983-2008	718 13/11/1999 à 7h16	163 23/06/1992 à 22h40	130 [100 ; 200]	160 [130 ; 250]	/
Le Trapel à Villedubert	59.8	1982-2008	473 15/11/2005 à 3h00	80 01/02/1984 à 0h00	70 [56 ; 100]	87 [69 ; 130]	/
L'Orbiel à Lastours	88	1976-2008	192 08/09/2005 à 7h10	49.20 08/09/2005 à 7h10	44 [36 ; 69]	52 [42 ; 84]	/
L'Orbiel à Bouilhonnac (Villedubert)	239	1978-2008	509 13/11/1999 à 4h11	315 13/11/1999 à 4h11	140 [110 ; 180]	170 [140 ; 220]	210 [170 ; 280]
La Clamoux à Villeneuve-Minervois	43	1971-1979	/	15.50 01/02/1973 à 0h00	/	/	/
La Clamoux à Malves-en-Minervois	85.3	1971-2008	497 13/11/1999 à 4h06	222 13/11/1999 à 4h06	120 [97 ; 150]	140 [120 ; 180]	180 [150 ; 230]
L'Argent Double à Caunes-Minervois	41	1971-1979	/	12.90 01/01/1972 à 0h00	/	/	/
L'Argent Double à la Redorte (les Salices)	108	1969-2008	507 13/11/1999 à 0h51	167 13/11/1999 à 0h51	84 [71 ; 100]	100 [87 ; 130]	130 [110 ; 160]

L'Ognon à Pepieux	47.1	1979-2008	550 13/11/1999 à 0h40	196 13/11/1999 à 0h40	51 [42 ; 68]	63 [52 ; 85]	79 [64 ; 110]
L'Orbieu à Montjoi (le Moulin)	75.8	1969-1995	371 11/10/1970 à 22h14	118 11/10/1970 à 22h14	67 [59 ; 84]	78 [68 ; 99]	93 [80 ; 120]
L'Orbieu à Saint-Martin-des-Puits	170	1988-2008	306 15/11/2005 à 1h00	309 13/11/1999 à 15h10	220 [180 ; 310]	270 [220 ; 380]	/
L'Orbieu à Lagrasse	263	Pas de données disponibles	/	/	/	/	/
L'Orbieu à Luc-sur-Orbieu	586	1969-2008	709 08/12/1996 à 21h54	1130 08/12/1996 à 21h54	450 [380 ; 580]	550 [460 ; 710]	680 [570 ; 880]
La Cesse à La Caunette	127	1971-2000	199 31/12/1971 à 20h31	62 01/12/1971 à 0h00	/	/	/
La Cesse à Agel	189	Pas de données disponibles	/	/	/	/	/
La Cesse à Bize-Minervois	240	Pas de données disponibles	/	/	/	/	/
La Cesse à Mirepeisset	257	1980-2008	667 05/12/1987 à 7h35	498 05/12/1987 à 7h35	240 [200 ; 310]	300 [250 ; 390]	370 [300 ; 490]

Tableau 3 : Stations hydrométriques présentes sur les affluents du fleuve Aude de la zone d'étude

4.2. ANALYSE PROBABILISTE

Une analyse probabiliste aux stations hydrométriques de la zone d'étude a été réalisée. Seules ont été étudiées les stations encore existantes et ayant au moins une vingtaine d'années de données. Ces données sont présentées à titre d'information afin d'avoir une répartition des débits pour les cours d'eau instrumentalisés. L'analyse hydrogéomorphologique s'intéresse au crues de fréquence plus rares.

Cette analyse probabiliste a été effectuée sur les hauteurs d'eau maximums mensuelles supérieures à un seuil choisi par nos soins. Différentes lois statistiques ont été utilisées. Dans le tableau ci-dessous apparaissent les différents résultats :

- en grisé, les résultats de lois statistiques ne permettant pas de bien représenter l'échantillon,
- en italique les périodes de retour pour lesquelles les données peuvent être erronées de par le nombre d'années de données aux stations (trop faible),
- entre crochets sont donnés les intervalles de confiance associés à la loi d'ajustement étudiée.

Les graphiques des ajustements réalisés sont donnés en annexe.

A noter, que toute valeur doit être associée à son intervalle de confiance (visualisables en annexe sur les graphiques).

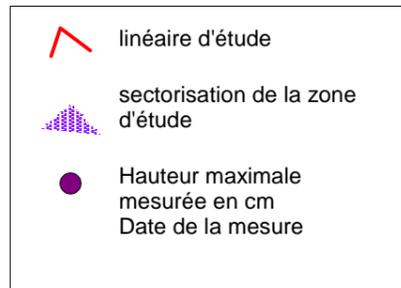
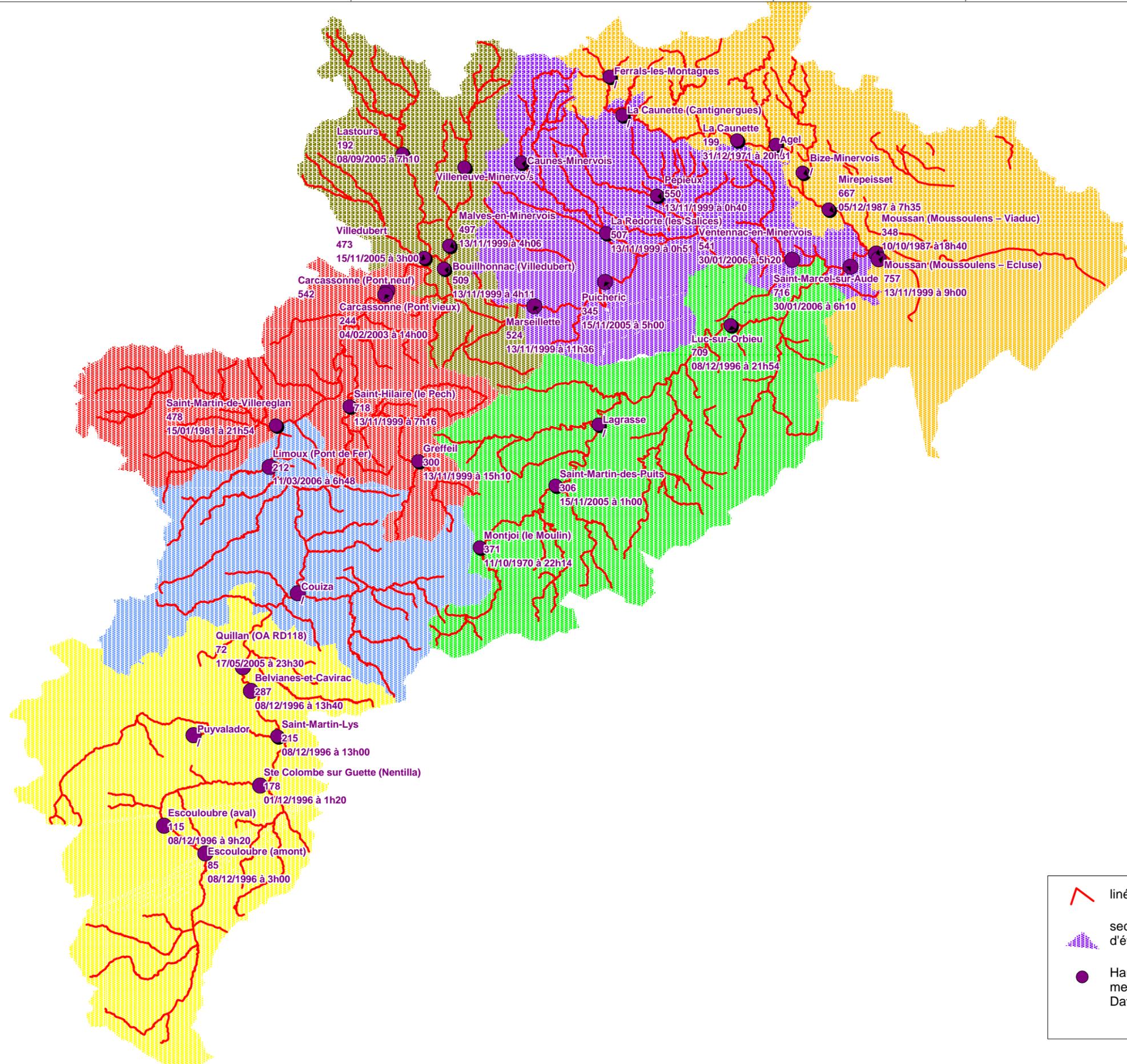
Loi d'ajustement	Période de retour	Gumbel	Fréchet	Exponentielle (2 paramètres)	Weibull (2 paramètres)	Weibull (3 paramètres)	Log normale	Galton	Pearson III	Log Pearson III	Normale	Moyenne des valeurs fiables
Stations												
Belvianes-et-Cavirac	2 ans	1382	1356	1408	1374	1365	1444	1334	1365	1352	1508	1361
	5 ans	1551	1534	1711	1642	1652	1637	1675	1683	1630	1715	1655
	10 ans	1671	1674	1940	1855	1891	1764	2047	1942	1880	1837	1904
	20 ans	1788	1824	2169	2075	2144	1880	2542	2210	2171	1942	
	50 ans	1942	2041	2472	2375	2497	2026	3428	2574	2628	2064	
100 ans	2058	2221	2701	2607	2777	2132	4241	2855	3039	2148		
Carcassonne (Pont neuf)	2 ans	3074	3037	3213	3280	3214	3192	3238	3210	3129	3336	3212
	5 ans	3610	3789	4013	4383	4067	3756	4686	4013	4030	3789	4031
	10 ans	4003	4458	4618	5290	4726	4159	6185	4622	4839	4072	4655
	20 ans	4392	5235	5223	6248	5393	4555	8108	5231	5783	4326	
	50 ans	4902	6465	6023	7583	6287	5071	11283	6037	7281	4625	
100 ans	5288	7581	6628	8640	6970	5456	13323	6647	8642	4828		
Marseillette	2 ans	3581	3574	3494	3667	8009	3634	3585	3634	3573	3751	3616
	5 ans	4367	4815	4450	5006	7262	4441	4687	4459	4772	4349	4422
	10 ans	4936	5973	5172	6047	6260	5021	5597	5038	5830	4714	4998
	20 ans	5496	7385	5895	7106	5488	5589	6586	5591	7054	5033	
	50 ans	6230	9752	6851	8528	6260	6329	8013	6297	8980	5403	
100 ans	6783	12025	7573	9619	7262	6901	9014	6817	10716	5661		
Moussan (Moussoulens - Ecluse)	2 ans	3462	3121	3597	3450	8009	3485	3334	3542	3239	4005	4635
	5 ans	4572	4987	5214	5941	5329	4977	6977	5199	5388	4999	5365
	10 ans	5378	7007	6437	8206	6848	6198	11632	6470	7730	5611	6922
	20 ans	6171	9794	7660	10761	8445	7509	18611	7751	10948	5146	
	50 ans	7211	15194	9277	14543	10655	9380	32578	9456	17107	6766	
100 ans	7995	21155	10500	17686	12394	10959	45021	10750	23793	7200		
Le Rebenty à Saint-Martin-Lys	2 ans	1058	1024	1044	1045	1046	1086	1013	1049	1030	1157	1040
	5 ans	1289	1315	1371	1379	1378	1333	1407	1373	1342	1386	1360
	10 ans	1453	1571	1618	1633	1630	1504	1787	1617	1608	1520	1613
	20 ans	1613	1870	1864	1887	1881	1667	2249	1859	1911	1635	
	50 ans	1823	2346	2191	2224	2214	1879	3005	2179	2377	1769	
100 ans	1980	2783	2438	2479	2465	2039	3659	2421	2790	1860		
Le Sou à Saint-Martin-de-Villereglan	2 ans	2023	1907	1997	1988	2020	2032	1925	2041	1891	2261	2023
	5 ans	2649	2928	2836	3220	2913	2781	3225	2853	3455	2816	2846
	10 ans	3097	3981	3470	4270	3588	3356	4573	3452	5417	3149	3467
	20 ans	3537	5381	4104	5401	4264	3950	6302	4042	8464	3437	
	50 ans	4113	7981	4942	7003	5157	4771	9275	4814	15214	3771	
100 ans	4546	10740	5576	8288	5832	5431	11853	5393	23663	400		
Le Lauquet à Greffeil	2 ans	1428	1411	1446	1449	1444	1476	1417	1444	1424	1529	1424
	5 ans	1612	1625	1729	1852	1723	1662	1715	1728	1689	1712	1689
	10 ans	1744	1798	1943	2195	1934	1786	1981	1944	1909	1822	1909
	20 ans	1874	1987	2157	2563	2146	1900	2287	2160	2151	1918	
	50 ans	2044	2264	2441	3084	2425	2043	2758	2446	2511	2030	
100 ans	2172	2498	2655	3500	2636	2148	3120	2662	2817	2107		

DREAL LANGUEDOC ROUSSILLON
Atlas des zones inondables sur le bassin versant de l'Aude
Analyse hydrogéomorphologique

Loi d'ajustement	Période de retour	Gumbel	Fréchet	Exponentielle (2 paramètres)	Weibull (2 paramètres)	Weibull (3 paramètres)	Log normale	Galton	Pearson III	Log Pearson III	Normale	Moyenne des valeurs fiables
Le Lauquet à Saint-Hilaire (le Pech)	2 ans	2306	2082	2486	2349	2342	2325	2237	2386	2161	2788	2392
	5 ans	3037	3281	3669	3869	3620	3297	4163	3634	3557	3517	3719
	10 ans	3568	4561	4563	5188	4667	4087	6355	4612	5065	3965	4806
	20 ans	4090	6310	5458	6631	5769	4932	9371	5609	7122	4357	
	50 ans	4774	9658	6641	8705	7299	6132	14895	6945	11025	4812	
	100 ans	5290	13310	7535	10387	8503	7140	19503	7967	15228	5130	
	Le Trapel à Villedubert	2 ans	1607	1427	1613	1506	1556	1586	1428	1580	1461	1893
5 ans		2186	2322	2462	2650	2451	2325	2791	2444	2385	2471	2521
10 ans		2599	3286	3104	3671	3167	2917	4406	3110	3330	2814	3314
20 ans		3004	4616	3747	4802	3907	3544	6687	3783	4564	3109	
50 ans		3532	7200	4595	6448	4917	4451	11022	4680	6789	3453	
100 ans		3931	10061	5239	7794	5700	5197	15207	5362	9071	3687	
L'Orbiel à Bouilhonnac (Villedubert)		2 ans	2180	2044	2211	2170	2180	2242	2067	2191	2063	2479
	5 ans	2744	2774	3055	3125	3051	2897	3098	3045	3081	3042	3077
	10 ans	3149	3452	3694	3893	3729	3376	4129	3699	4136	3378	3772
	20 ans	2545	4277	4332	4691	4421	3850	5418	4356	5525	3667	
	50 ans	4064	5662	5176	5784	5351	4492	7578	5229	8063	4006	
	100 ans	4454	6994	5815	6636	6064	4991	9421	5892	10702	4237	
La Clamoux à Malves-en-Minervois	2 ans	1773	1691	1881	1762	1761	1869	1691	1793	1716	2039	1746
	5 ans	2090	2044	2453	2406	2351	2236	2447	2390	2290	2400	2349
	10 ans	2319	2345	2886	2975	2855	2494	3318	2871	2855	2620	2895
	20 ans	2544	2684	3318	3603	3402	2743	4530	3366	3564	2812	
	50 ans	2839	3203	3890	4515	4180	3063	6778	4036	4785	3034	
L'Argent Double à la Redorte (les Salices)	2 ans	1634	1553	1770	1668	1663	1714	1586	1682	1591	1937	1629
	5 ans	1955	1935	2388	2346	2251	2087	2233	2333	2163	2324	2254
	10 ans	2187	2268	2856	2926	2734	2355	2892	2853	2718	2561	2822
	20 ans	2415	2651	3323	3555	3241	2616	3725	3388	3409	2767	
	50 ans	2715	3254	3941	4451	3945	2956	5131	4112	4589	3007	
	100 ans	2940	3797	4408	5173	4500	3217	6254	4668	5740	3173	
L'Ognon à Pepieux	2 ans	1094	970	1189	1011	1025	1106	958	1030	970	1413	990
	5 ans	1417	1340	1871	1750	1617	1493	1626	1710	1498	1876	1624
	10 ans	1648	1688	2388	2477	2145	1785	2414	2289	2071	2152	2274
	20 ans	1874	2115	2904	3335	2731	2080	3524	2901	2855	2388	
	50 ans	2170	2841	3586	4658	3582	2487	5630	3743	4352	2664	
L'Orbiel à Saint-Martin-des-Puits	2 ans	1720	1675	1707	1741	1734	1761	1694	1744	1699	1864	1731
	5 ans	2114	2240	2233	2284	2314	2186	2364	2245	2245	2203	2251
	10 ans	2397	2761	2631	2685	2753	2492	2978	2610	2714	2409	2647
	20 ans	2676	3390	3029	3080	3192	2792	3696	2969	3243	2588	
	50 ans	3041	4436	3554	3594	3772	3185	4820	3437	4057	2795	
	100 ans	3316	5433	3952	3979	4211	3488	5700	3786	4775	2938	

Loi d'ajustement	Période de retour	Gumbel	Fréchet	Exponentielle (2 paramètres)	Weibull (2 paramètres)	Weibull (3 paramètres)	Log normale	Galton	Pearson III	Log Pearson III	Normale	Moyenne des valeurs fiables
L'Orbiel à Luc-sur-Orbiel	2 ans	4323	4202	4220	4385	4325	4409	4226	4358	4200	4640	4339
	5 ans	5334	5603	5494	5586	5686	5473	5729	5549	5804	5506	5558
	10 ans	6055	6878	6458	6419	6680	6223	7037	6399	7293	6020	6436
	20 ans	6762	8408	7421	7207	7652	6948	8518	7224	9089	6461	
	50 ans	7685	10933	8695	8199	8911	7903	10762	8287	12055	6977	
	100 ans	8380	13323	9659	8919	9848	8627	12551	9077	14858	7328	
La Cesse à Mirepeisset	2 ans	2956	2698	2892	2610	2776	2997	2550	2836	2688	3375	2761
	5 ans	3890	3788	4221	4519	4171	4085	4368	4177	4007	4366	4219
	10 ans	4543	4802	5225	6411	5316	4878	6576	5220	5319	4933	5498
	20 ans	5179	6050	6230	8641	6519	5672	9746	6276	6997	5416	
	50 ans	6008	8176	7558	12065	8180	6748	15875	7686	9963	5972	
	100 ans	6631	10253	8563	14989	9484	7588	22166	8760	12953	6347	

Tableau 4 : Analyse probabiliste aux stations hydrométriques sur les hauteurs d'eau (mm)



5. PRESENTATION DE LA METHODE HYDROGEOMORPHOLOGIQUE

5.1. PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT MORPHODYNAMIQUE DE LA VALLEE DE L'AUDE.

La Figure 6 résume l'évolution morphologique de la vallée et décrit le fonctionnement hydrodynamique de chaque secteur.

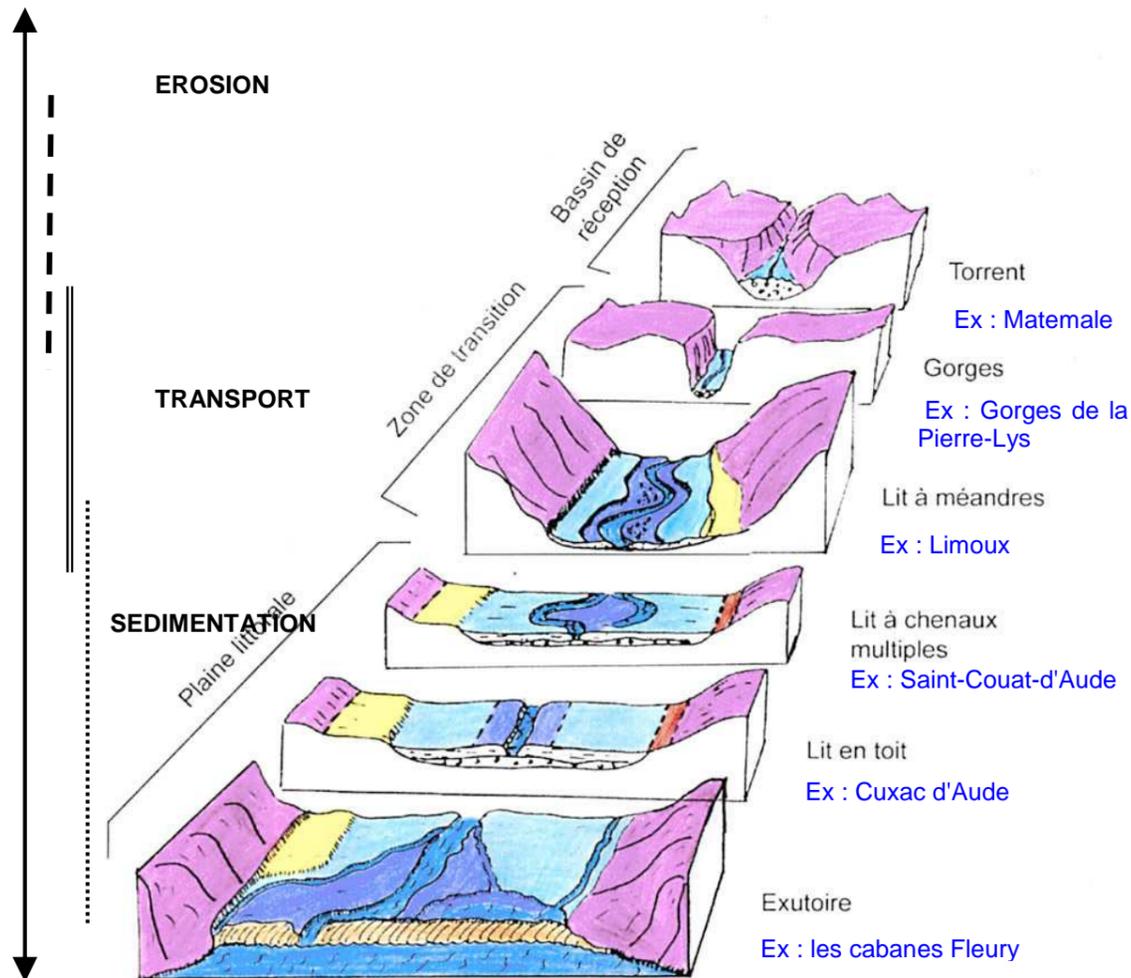


Figure 6 : Schéma théorique de l'évolution de la vallée de l'Aude

5.2. LA PLAINE ALLUVIALE FONCTIONNELLE

La méthode hydrogéomorphologique repose sur l'analyse des différentes unités constituant le plancher alluvial. Les critères d'identification et de délimitation de ces unités sont la topographie, la morphologie, la sédimentologie et les données relatives aux crues historiques, souvent corrélées avec l'occupation du sol.

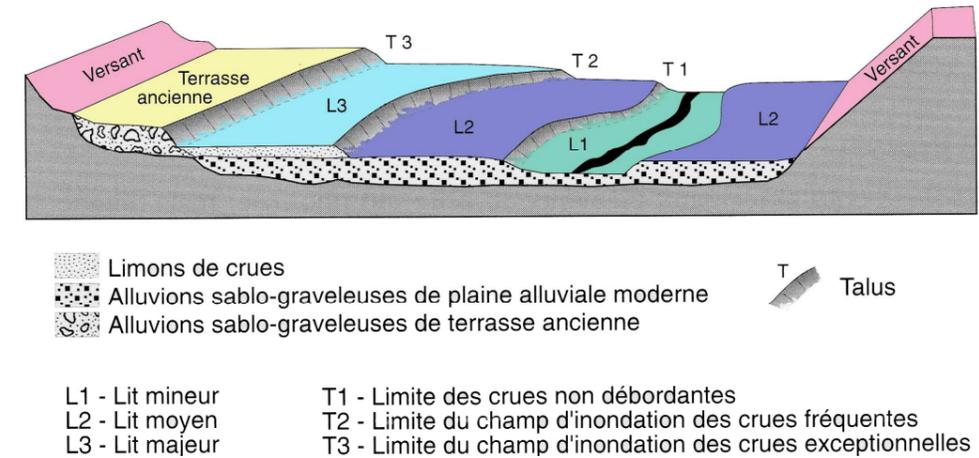


Figure 7 : Organisation de la plaine alluviale fonctionnelle

Le fonctionnement des cours d'eau génère des stigmates morphologiques identifiables au sein des vallées (figure ci-dessus). Ces zones actives se présentent suivant une hiérarchie graduelle, susceptible d'accueillir des crues d'intensité et de récurrence variables.

Il s'agit dans le détail du :

- **lit mineur**, incluant le lit d'étiage, qui est le lit des crues très fréquentes (annuelles). Il correspond au lit intra-berges et aux secteurs d'alluvionnement immédiats (plages de galets). Il apparaît, sur le support cartographique, sous forme de polygone sans trame lorsque ce dernier est assez large. Si ce lit devient étroit et difficilement représentable dans le SIG, il se transforme en polyligne bleu marine.
- **lit moyen** représenté en bleu foncé, qui accueille les crues fréquentes (en principe période de retour allant de 2 à 10 ans). Dans ce lit, les mises en vitesse et les transferts de charge solides sont importants et induisent une dynamique morphogénique complexe. Ces berges sont souvent remaniées par les crues qui s'y développent. Lorsque l'espacement des crues le permet, une végétation de ripisylve se développe dessus. Dans notre secteur, cette unité est peu présente compte tenu du système de fonctionnement des cours d'eau. Sa représentation est plus le fait d'une fréquence de débordement que des caractéristiques morphologiques décrites ci-dessus.
- **lit majeur** représenté en bleu clair, qui est fonctionnel pour les crues rares à exceptionnelles. Il présente un modelé plus plat et est emboîté dans des terrains formant l'encaissant. Les hauteurs d'eau et les vitesses plus faibles que dans le lit moyen favorisent les processus de décantation. Ces dépôts de sédiments fins rendent ces terrains très attractifs pour les cultures. Toutefois, les dynamiques affectant ce lit peuvent être soutenues. Les lames d'eau et les vitesses sont parfois importantes, elles dépendent de la topographie et du contexte physique de certains secteurs.
- **lit majeur exceptionnel ou résiduel** qui correspond au secteur le plus externe du lit majeur où les colluvions viennent se raccorder progressivement à la plaine alluviale.

Cette organisation typique de la vallée ne s'applique plus dans les parties terminales proches de l'exutoire des fleuves. En effet, les unités de la plaine alluviale ne présentent pas de lit moyen au sens de la définition géomorphologique. Le report de lit moyen sur l'atlas, dans le cadre de cette étude, correspond à des zones plus fortement touchées par les débordements du cours d'eau, zones se situant à proximité de ce dernier. Cette configuration de la vallée, sans lit moyen au sens propre, est à relier aux caractéristiques physique du plancher alluvial ainsi qu'aux interventions de l'homme sur ces cours d'eau (cf. figure suivante).

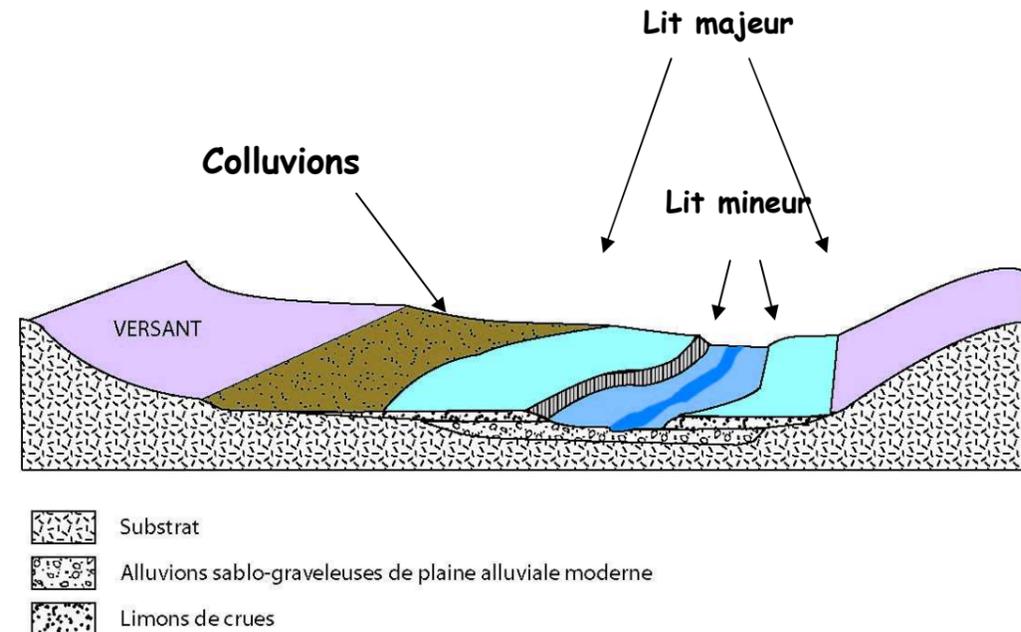


Figure 8 : Organisation de la plaine alluviale dans les parties aval des cours d'eau

Les différentes composantes du système alluvial seront transposées de façon très précise sur fond de plan IGN et feront l'objet d'une validation de terrain. Lorsque la limite de la zone inondable sera incertaine, ou difficilement identifiable, le contact entre les deux unités s'effectuera par un trait discontinu.

5.3. LES CONES DE DEJECTION

Les **cônes de déjection** sont constitués par différentes entités (Figure 9). Le bassin de réception peut être perçu comme un entonnoir collectant les eaux de pluie, mais est aussi le principal fournisseur de matériaux arrachés aux versants. La zone de transit permet de stocker les sédiments qui pourront de nouveaux être mobilisés en fonction de l'importance de l'événement affectant le secteur. Enfin, la zone d'accumulation du cône de déjection qui, à la faveur d'une diminution brusque de la pente, est caractérisée par une zone d'accumulation d'alluvions de toutes tailles et se présente sous la forme d'un éventail légèrement bombé dans la partie centrale (Photo 31). L'étalement de ces dépôts dans le fond de la vallée peut repousser la rivière principale vers le versant opposé, en fonction de l'importance du bassin versant torrentiel affluent.



Photo 31 : Cône de déjection torrentiel au Nord de Cabrespine au lieu dit Laval

Il est important de préciser que la plupart des écoulements issus des torrents peuvent se produire sous trois formes :

le charriage torrentiel groupant les 3 types de transports :

- la suspension (les sédiments flottent),
- la saltation (les sédiments font de petits sauts),
- le charriage (les sédiments "roulent au fond").

le charriage hyperconcentré. Il s'agit d'un écoulement liquide mettant en mouvement un volume de sédiments,

les laves torrentielles. C'est un mouvement de masses chargées d'eau, de matériaux minéraux et organiques de grosses tailles dévalant rapidement dans le talweg.

L'ensemble de ces processus de transport sont à l'origine de la mise en place des cônes de déjection que l'on retrouve dans la vallée.

5.4. LES CHAMPS D'EXPANSION DE CRUE

Le fonctionnement naturel d'un cours d'eau est cyclique, entre des faibles débits (étiages) et des périodes de crue (plus ou moins fortes). Lorsque les précipitations sont importantes et que les limites du lit mineur sont atteintes les écoulements viennent progressivement occuper leurs lits moyen et majeur. La dissipation des écoulements dans cette partie de la plaine alluviale est donc un phénomène normal qui assure le bon fonctionnement hydraulique de la vallée et de son bassin versant. Cette zone d'expansion permet également de réduire les volumes d'eau dans les parties aval. L'élargissement structural de la vallée permet la mise en place d'un plancher alluvial plus conséquent. Cet espace plus large devient une zone propice à l'étalement et au laminage des débordements. Ces zones d'élargissement doivent faire l'objet d'une attention particulière en termes d'aménagement notamment si dans la partie aval des enjeux sont présents. L'ensemble des lits majeurs sur le linéaire d'étude sont donc des champs d'expansion naturels.

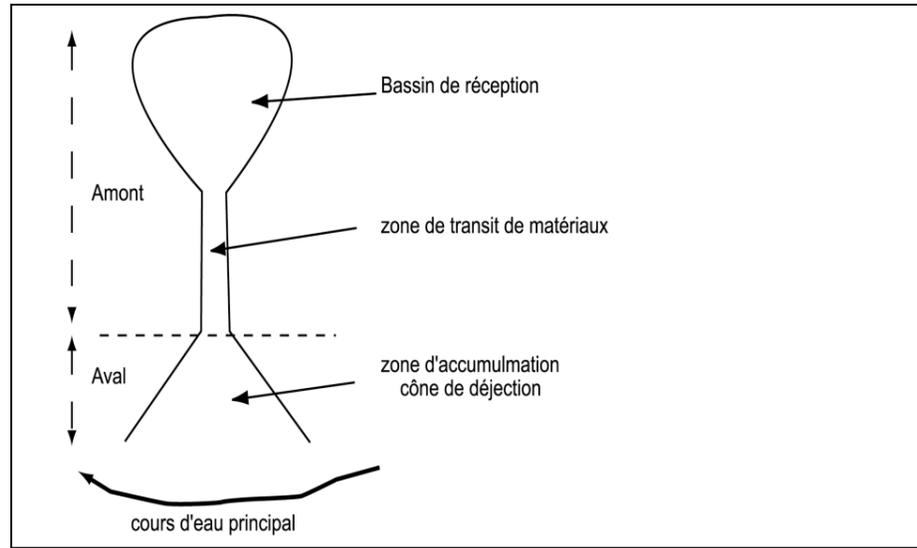


Figure 9 : Les différentes entités d'un bassin versant torrentiel.

Ces cônes alluviaux se décomposent, de façon simplifiée, en trois unités (cf. figure suivante). L'**apex** constitue le point d'émergence du ruisseau après la zone de transit. La pente à cet endroit précis chute brutalement et le ruisseau n'a plus assez d'énergie pour transporter les matériaux. Il les dépose sur le **cône** avant de rejoindre la rivière principale au travers d'un ravin entaillé. Le contact entre la plaine alluviale et le cône est marqué par un talus abrupt, nommé **front**, constitué de sédiments de toutes tailles, il est dénué de végétation, ce qui le rend facilement érodable.

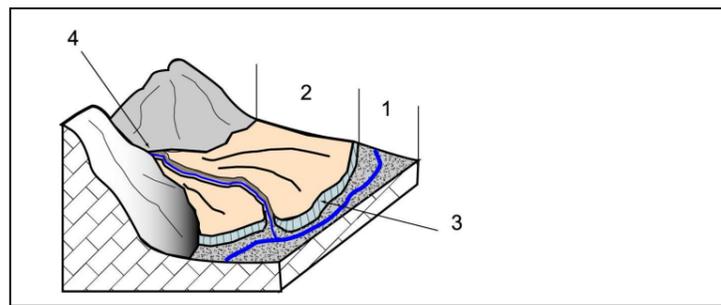


Figure 10 : Structure du cône torrentiel.

1. Plaine alluviale du cours d'eau principal
2. Cône de déjection, zone d'accumulation (zone de divagation pour les crues)
3. Front du cône
4. Apex.

5.5. LES UNITES FORMANT L'ENCAISSANT

La limite externe du lit majeur constitue l'enveloppe de la zone inondable. Le contact entre plancher alluvial et encaissant reste tributaire des formations constituant ce dernier. Majoritairement les unités formant les versants sont :

- les **terrasses alluviales** qui sont des dépôts fluviaux anciens, témoins de l'hydrodynamique passée. Elles sont cartographiées avec leur talus qui peut lui-même former la limite de l'encaissant.
- les **versants**, plus ou moins raides, qui sont taillés dans le substratum dans lequel la vallée s'incise.
- les **colluvions**, qui sont des dépôts de pentes constitués d'éléments fins et de petits éboulis situés en pied de versant. Ils viennent parfois recouvrir les terrasses ou le talus externe du lit majeur (cf. figure ci-dessous).

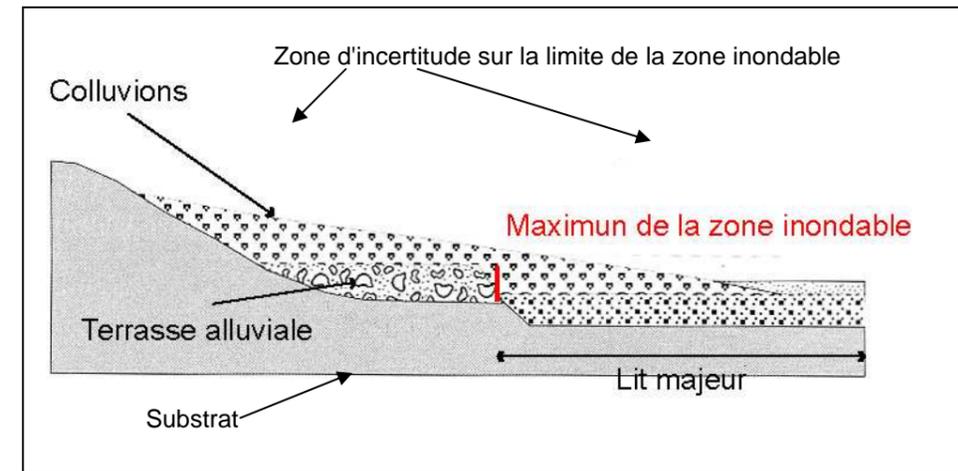


Figure 11 : Colluvions sur lit majeur

5.6. LES AMENAGEMENTS SUSCEPTIBLES D'INFLUENCER LE COMPORTEMENT DE LA RIVIERE

Les aménagements anthropiques, ainsi que certains éléments du milieu naturel, ont des incidences directes sur l'hydrodynamisme des cours d'eau. 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 influençant le comportement des crues.

De nombreux éléments anthropiques ont été cartographiés :

- les ouvrages de franchissement de la plaine alluviale (ponts, remblais des infrastructures routières, voies ferrées, canaux),
- les bâtiments isolés non indiqués sur le scan 25 IGN,
- les stations d'épuration,
- les campings.

5.7. LES PRINCIPES DE SECTORISATION DES COURS D'EAU ETUDIES

A la suite de la réalisation de la carte hydrogéomorphologique, les cours d'eau étudiés sont découpés en sections homogènes. Nous entendons par ce terme :

- homogénéité hydrodynamique (élargissement et/ou rétrécissement de la plaine),
- homogénéité de la pente et des écoulements,
- homogénéité des matériaux sur chaque unité hydrogéomorphologique,
- homogénéité de l'occupation des sols et des pratiques culturales.

Le but de ce travail est d'obtenir une représentation sectorielle des écoulements des crues prenant en compte les variations de la morphologie de la plaine. Les limites de ces sections sont fixées au droit des variations brusques, occasionnant des discontinuités longitudinales. La Carte 12 permet, à titre d'exemple, de présenter une sectorisation par tronçons (ici le cas du fleuve Aude)

5.8. LES PRINCIPAUX OUTILS UTILISES

5.8.1. La photo-interprétation et la validation de terrain

La première étape consiste en un travail de photo-interprétation stéréoscopique. La photo-interprétation permet d'avoir une vision d'ensemble du secteur étudié, ce qui est souvent nécessaire pour comprendre son fonctionnement. La validation de terrain, seconde étape, permet de valider la cartographie tout en y apportant des points de détail, pas forcément observables par photo-interprétation. Les visites de terrain permettent, outre la validation de la carte, d'observer l'ensemble des éléments marqueurs laissés par les crues de la rivière, notamment :

- la nature des formations superficielles des différents lits,
- la végétation dépendante de la nature des sols,
- les traces d'inondation : laisses de crue, érosions, atterrissements, dépôts de sédiments,

La complémentarité de ces deux méthodes permet de distinguer les unités géomorphologiques constituant le plancher alluvial. De plus, elles permettent d'apporter des informations sur l'extension urbaine récente, ainsi que sur le développement des activités humaines et ceci sur la totalité du linéaire. Ces deux approches complémentaires sont indissociables l'une de l'autre.

5.8.2. Les données historiques

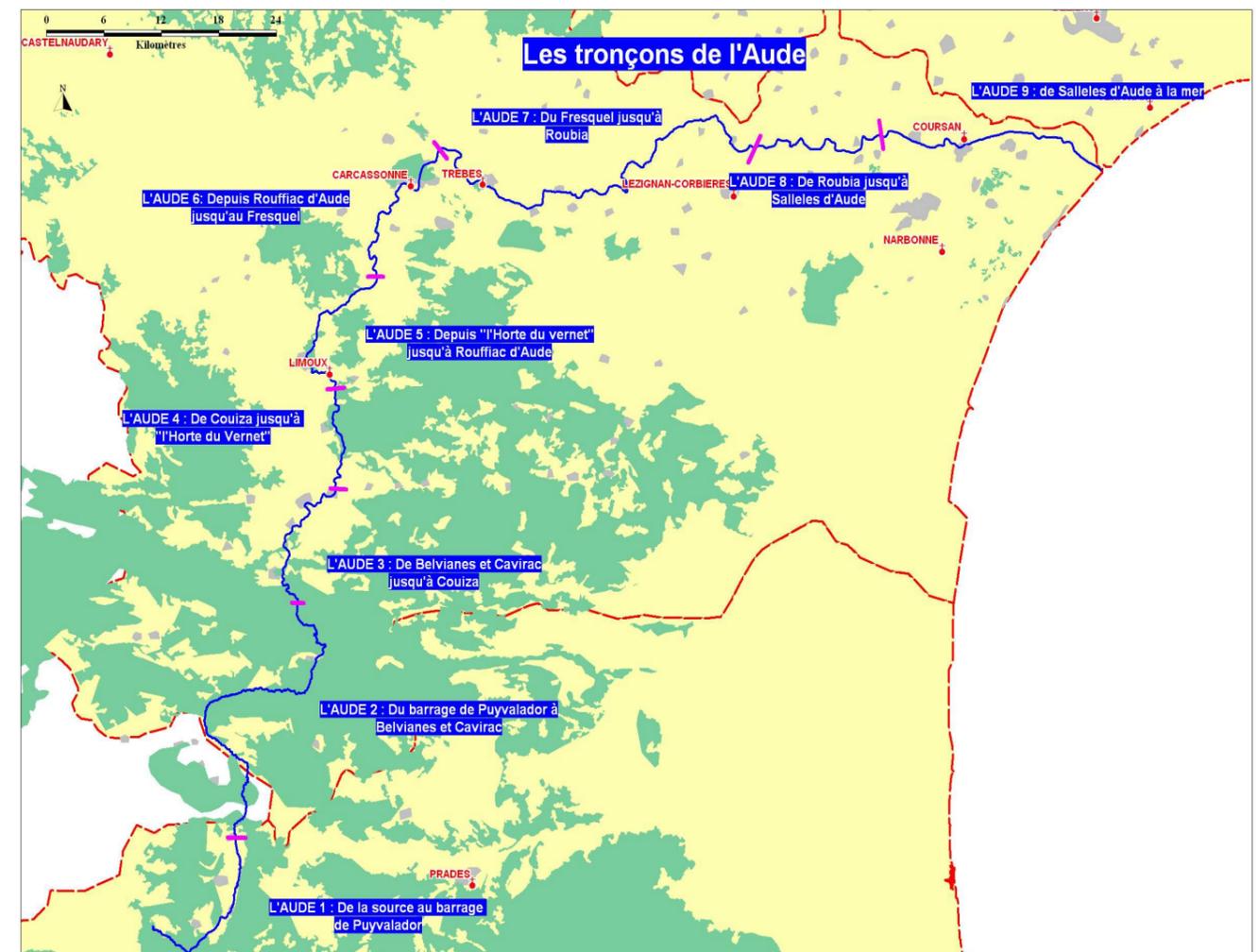
Dans le cadre d'une étude générale, telle que celle traitée ici, il est primordial de collecter, d'analyser et de présenter clairement et précisément l'ensemble des informations disponibles relatives au fonctionnement des cours d'eau. Cette collecte d'information s'effectue auprès des administrations locales (DIREN, DDE, DDAF, communes, Service des Archives Départementales, ...). Ces données sont par la suite traitées et analysées afin de vérifier la validité de l'information et ce par recoupement des différentes sources. L'ensemble des repères de crues collectés dans les études antérieures, aux archives, sur des cartographies et dans tout autre document historique sont retranscrits sous forme d'un recueil de fiches disponibles dans la base de données SIG.

Afin de compléter ce travail de recherche, un questionnaire a été distribué à toutes les mairies concernées par cette étude. Cela permet d'obtenir des renseignements plus précis qui viennent compléter les premières investigations. Le traitement de ces données nous renseigne plus précisément sur les conséquences des événements majeurs qui se sont produits dans les communes, ainsi que les actions qui sont en cours pour la gestion des abords des rivières.

Ces données historiques peuvent permettre d'affiner la cartographie hydrogéomorphologique.

5.8.3. Le traitement informatique

La cartographie hydrogéomorphologique a été entièrement numérisée sous SIG avec le logiciel MAPINFO. On trouvera, dans le guide de numérisation du SIG, la description des objets géographiques numérisés ainsi que leurs attributs graphiques.



Carte 12 : Découpage des tronçons sur l'Aude

6. ANALYSE HYDROGÉOMORPHOLOGIQUE DE LA VALLÉE DE L'AUDE ET SES AFFLUENTS

Depuis sa source et jusqu'à son embouchure le fleuve Aude traverse une multitude de paysages. Cette diversité entraîne des variations sur la morphologie du fleuve ainsi que sur sa plaine alluviale. Le passage d'un comportement torrentiel à un style fluvial s'effectue à la faveur d'une histoire géologique complexe à laquelle viennent se greffer depuis peu (sur l'échelle de temps géologique) les activités humaines. L'emprunte de ces dernières sur le paysage entraîne des réponses rapides de l'hydrosystème qui peuvent générer d'importants dégâts pour les hommes et les biens.

La description des différents tronçons du fleuve va permettre de mieux cerner son hydrodynamisme afin d'assimiler le comportement des écoulements en cas de crue. Les affluents principaux feront l'objet de la même analyse.

6.1. TRONÇON 1 : DEPUIS LA SOURCE JUSQU'AU BARRAGE DE PUYVALADOR –

(Carte 13 : Localisation du tronçon 1 de l'Aude, Planches au 1/25 000 : 1, 2, 3, 30 et Zoom 1)

6.1.1. "Les hautes plaines de l'Aude"

Depuis la source jusqu'à son arrivée dans la partie des "hautes plaines" les pentes sont très prononcées. Le tracé du cours d'eau, considéré comme un torrent est assez rectiligne. La plaine alluviale est peu développée, limitée par des versants abrupts, très rapprochés. Lorsque le lit majeur s'élargit, il le doit à la géomorphologie glaciaire qui a mis en place des secteurs de replat. Ces zones planes correspondaient à d'anciens lacs, bloqués à l'aval par des formations morainiques, qui se sont comblés progressivement par les apports détritiques des versants et les sédiments charriés par l'Aude. Avant de rejoindre le barrage de Matemale, le fleuve traverse une ancienne coulée de solifluxion (glissement de terrain lent) de forme conique sur lequel il peut divaguer, ce qui entraîne un tracé de zone inondable très vaste.

Depuis le barrage de Matemale jusqu'au barrage de Puyvalador les pentes sont moins soutenues. Ce secteur est marqué par les vestiges d'une érosion glaciaire qui est venue rabotée le fond de la vallée avant de la combler par des dépôts morainiques et fluvio-glaciaires (Figure 12). Le fleuve Aude dans cette section accroît sa sinuosité favorisant, lors des crues, une divagation latérale et des érosions de berges en rive concave. Le lit majeur n'est pas très large bloqué par les formations de versants aux modelés arrondis. L'apparition du lit moyen qui suit symétriquement la sinuosité du lit mineur témoigne d'un hydrodynamisme soutenu qui se manifeste par une incision verticale du lit mineur.

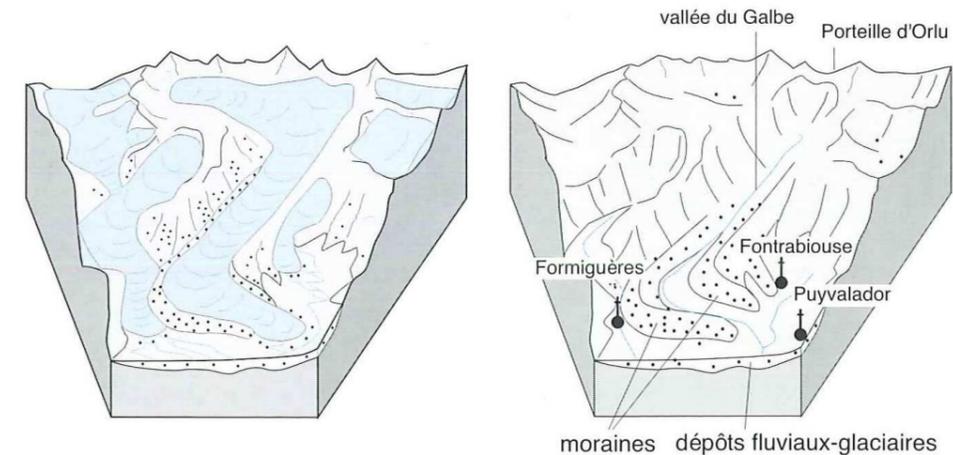


Figure 12 : Erosion et dépôts glaciaires dans la haute vallée de l'Aude

(Source : *Géologie du Languedoc-Roussillon* – J.C BOUSQUET – éd. BRGM)

Les barrages présents sur ce premier tronçon perturbent les équilibres mis en place autrefois. En effet un cours d'eau ajuste continuellement son profil en long au gré des fluctuations qu'il subit, qu'elles soient naturelles ou imposées. Un fonctionnement en équilibre n'est pas figé mais suppose des ajustements permanents autour des conditions moyennes. En intervenant sur une des composantes qui permet cet équilibre le cours d'eau va se réajuster à ces nouvelles conditions. Les impacts de ces ouvrages hydro-électriques sur le comportement du fleuve sont diverses. En amont des ouvrages, du fait de l'augmentation de la ligne d'eau et de la réduction des vitesses, on observe un comblement depuis la queue du barrage vers son exutoire. Le panache granulométrique de ce remplissage n'est pas homogène, les plus grossiers étant déposés en amont de la retenue pour laisser place aux sédiments de plus en plus fins vers son extrémité. Dans la partie aval les débits restitués sont dépourvus de charge solide et entraînent une érosion du fond du lit qui se propage vers l'aval.

Dans ce premier tronçon les enjeux sur l'Aude se concentrent dans la traversée du village de Matemale. Des habitations sont localisées à l'intérieur de la plaine alluviale. La proximité du cours d'eau pour certaines les soumet à un risque élevé malgré l'effet écrêteur amont du barrage (Photo 32). Ce risque est aggravé par deux causes qui ne sont pas liées :

- le charriage de blocs par l'Aude peut être important durant les crues,
- les apports des torrents dévalant les versants (coulées, laves torrentielles).

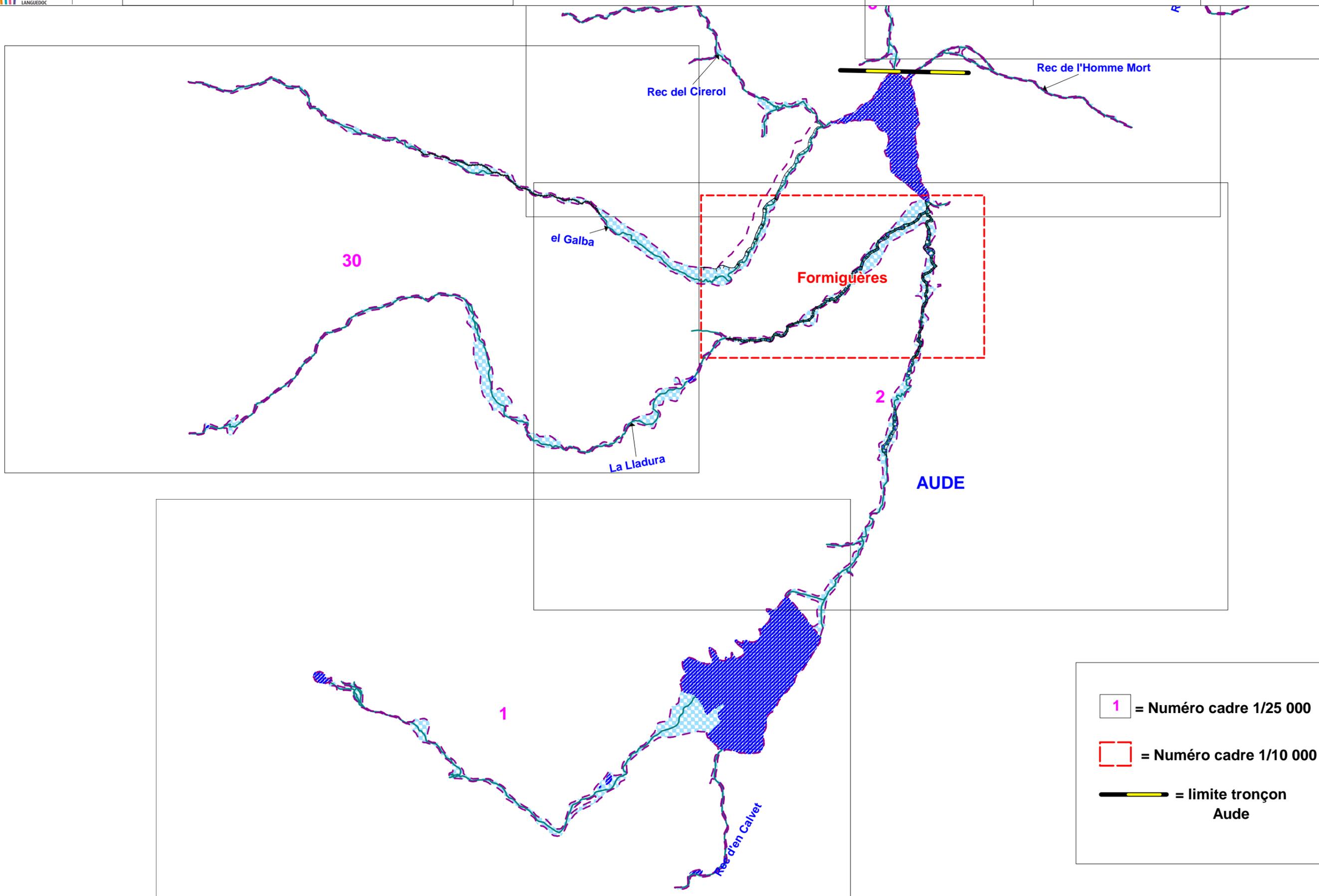




Photo 32 : Traversée urbaine de l'Aude dans Matémale

Plus en aval, en rive gauche du barrage de Puyvalador, le torrent du Rec del Cicerol draine le massif de la station de ski du Puyvalador. Sa plaine alluviale n'est pas très développée mais les crues soudaines et violentes peuvent générer d'importants dégâts dans la traversée du village du Riutort, dont la partie basse se trouve en zone inondable. Hormis ce secteur aucun enjeu n'est recensé sur ce torrent.

Deux affluents majeurs viennent rejoindre l'Aude en rive gauche. Il s'agit des ruisseaux de Lladura et El Galba. Ces deux cours d'eau sont commentés dans le chapitre 5.1.2 ci-dessous.

6.1.2. Secteur de Formiguères

(Zoom n°1 au 1/10 000)

Deux affluents majeurs viennent rejoindre l'Aude en rive gauche. Il s'agit des ruisseaux de Lladura et El Galba. (Planche 30)

La Lladura est un torrent de montagne avec un profil en long à pente forte. Le village de Formiguères est implanté de part et d'autre de ce torrent, entre l'Aude et la Lladura. La grande majorité du village est installée au pied du flanc Sud d'une crête montagneuse "le Bac de Dellà" au-dessus de la zone inondable. Il en est de même pour les constructions plus récentes installées sur la rive opposée. Il existe néanmoins un certain nombre d'habitations dont des constructions en cours de réalisation installées dans la zone inondable, en bordure du torrent. Elles sont dans une situation de risque élevé compte tenu de la forte torrencialité de la Lladura (charge solide (gros blocs) importante, vitesses d'écoulement très élevées). Cela concerne les lotissements en construction (Photo 33) en amont du village et quelques habitations pavillonnaires dans la traversée du village. Les berges abruptes du lit mineur, les traces d'érosion de berge, le fond du lit rocheux sont des témoignages de la dynamique très active.



Photo 33 : Construction d'un lotissement en bordure immédiate de la Lladura à Formiguères en zone torrentielle.

En ce qui concerne la vallée de l'Aude, la plaine alluviale inondable est peu occupée par des constructions. Le hameau de Villanova est installé sur le flanc d'un massif ; seules quelques habitations s'étendent sur le lit majeur en rive droite et sont potentiellement inondables, avec une vulnérabilité importante due à la proximité du cours d'eau. Le village du Réal, plus en aval, au droit de la confluence de l'Aude avec le torrent de la Lladura s'est implanté à l'abri des crues de l'Aude en s'installant sur le cône torrentiel d'un petit affluent. Seules quelques maisons disséminées sur le lit majeur en rive droite sont impactées par les crues de l'Aude. Si le village est à l'abri des crues de l'Aude, sa situation sur un cône torrentiel ne le met pas, à l'inverse, à l'abri des crues du torrent l'ayant construit. La présence de ce cône confirme l'inondabilité de ce secteur d'une part et la capacité de transport solide des crues de ce "Rec" (torrent) d'autre part. Le risque concerne quelques habitations à proximité de ce petit organisme.

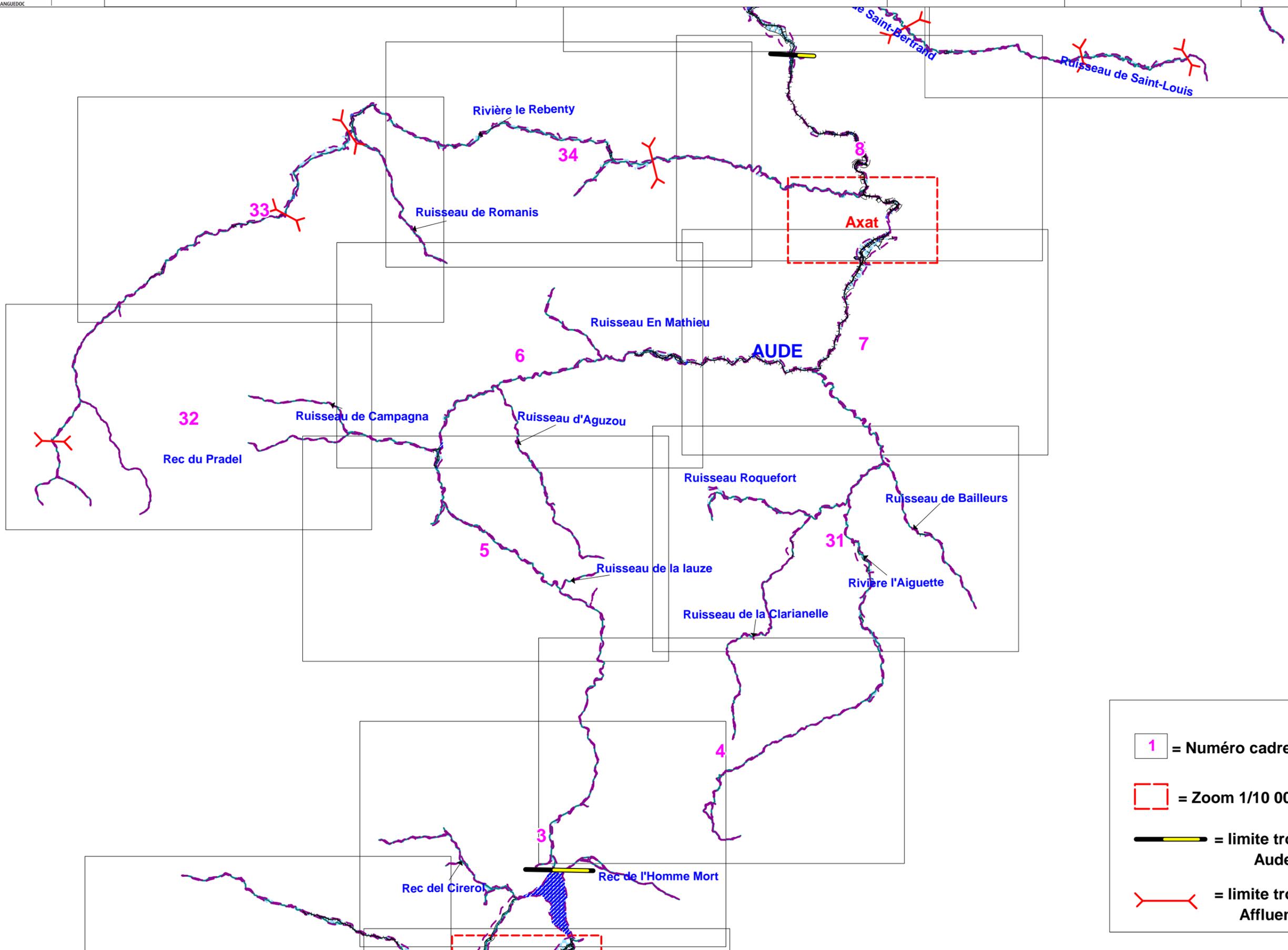
Le ruisseau El Galba dans sa partie amont est peu développé, compte-tenu des pentes fortes. Dès son arrivée dans la vallée glaciaire en "U" le lit majeur devient plus conséquent. Ses limites sont nettes lorsqu'il se trouve en contact avec les versants en rive droite ; elles deviennent moins précises en rive gauche lorsqu'il rencontre les formations fluvio-glaciaires. Pas d'enjeux sur ce cours d'eau.

6.2. TRONÇON 2 : DU BARRAGE DE PUYVALADOR JUSQU'A BELVIANES ET CAVIRAC –

(Carte 14 : Localisation du tronçon 2 de l'Aude, Planches 3, 4, 5, 6, 7, 8, 31, 32, 33 et 34)

6.2.1. L'Aude

Au droit du Barrage de Puyvalador, la vallée de l'Aude se resserre, formant une alternance de gorges et de canyons en fonction des conditions géologiques. Ces conditions entraînent un profil en travers en forme de "V" ou de "U" suivant les roches traversées (Figure 13 et Photo 34). Le lit mineur est large d'une dizaine de mètres avec un profil en long en marche d'escalier. Il accueille une charge solide importante avec de nombreux blocs de plusieurs dizaines de centimètres, issus des apports importants des versants. Les lits majeur et moyen sont confondus, abritant une végétation dense. Leurs emprises varient au gré de l'évolution latérale de la vallée.



1 = Numéro cadre 1/25 000

[Red dashed box] = Zoom 1/10 000

[Yellow and black bar] = limite tronçon Aude

[Red T-shaped symbol] = limite tronçon Affluents

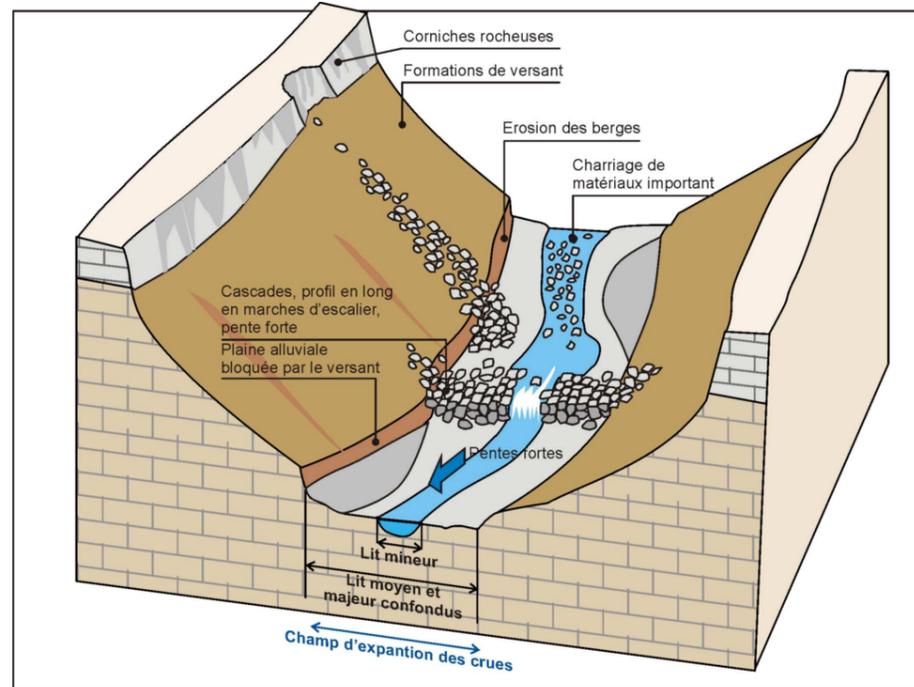


Figure 13 : Organisation alluviale de la vallée en "V" de l'Aude

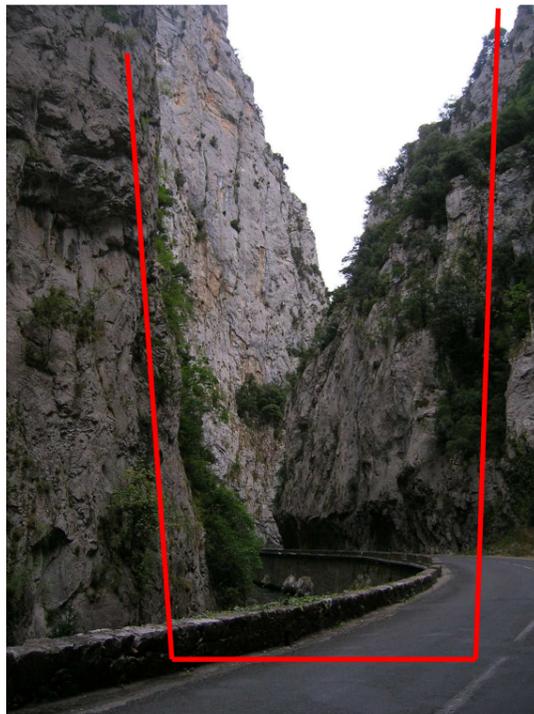


Photo 34 : Canyon et profil en "U" de la vallée

Dans ce tronçon, les vitesses et les hauteurs d'eau peuvent être importantes en cas de crue majeure. En effet, la contrainte latérale et la pente prononcée favoriseront ce type de scénario (Figure 14) auquel il faut ajouter les apports latéraux pouvant accentuer le phénomène.

Dans cette partie de la vallée, les mouvements de terrain de masse, les éboulements, les laves torrentielles, les glissements, peuvent se produire et subitement barrer la vallée créant ainsi un barrage instable pouvant retenir les eaux. Ces obturations superficielles meubles, en cas de rupture, peuvent générer des vagues dévastatrices et des écoulements hyperconcentrés dans les secteurs aval.

Le secteur de gorges

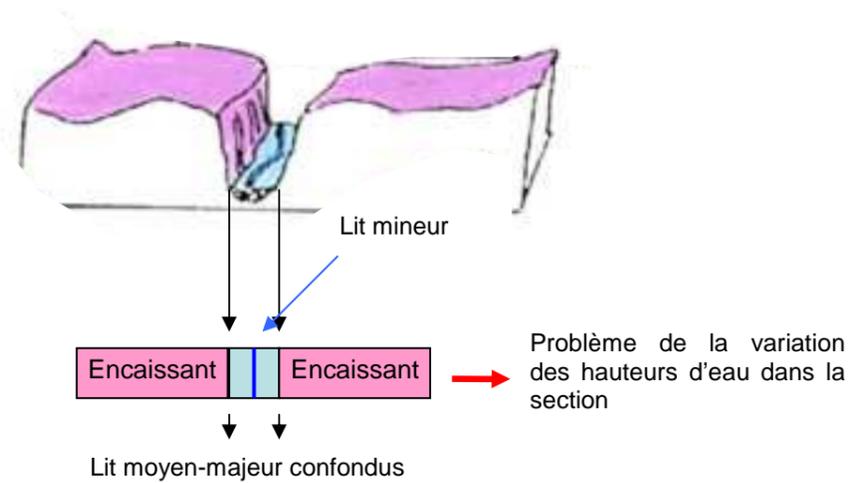


Figure 14 : limite zone inondable dans les gorges

Le plancher alluvial, quant à lui, s'organise de façon plus classique aussitôt que la vallée s'évase. Cette ouverture ponctuelle permet l'étalement des crues et le dépôt des matériaux (champs d'expansion des crues). De plus, ce phénomène est accentué par un resserrement structural situé en aval qui diminue la section d'écoulement et peut entraîner un effet de barrage. Cela se traduit par une réduction de la pente qui est accompagnée d'une diminution des capacités de transport favorisant la sédimentation dans la partie amont.

Dans ce tronçon trois secteurs correspondent à cette description, depuis l'amont il s'agit :

- de la confluence entre le ruisseau de Campagna et l'Aude, au lieu dit "Usson" (planche 3-5)
- du lieu dit "Gesse" (planche 5-6)
- du village d'Axat (planche 7)

C'est dans ces secteurs moins contraignants que les villages et les activités humaines se sont préférentiellement installés. Les enjeux sont essentiellement situés dans ces zones avec de multiples usines hydroélectriques (Escouloubre, Usson, Gesse et Nentilla) et la traversée urbaine d'Axat. Sur le reste du linéaire, des Bains à proximité du fleuve peuvent être soumis aux inondations (Photo 35) ainsi que quelques constructions isolées et une ferme piscicole.



Photo 35 : Bains d'Escouloubre en zone inondable

Dans cette partie de l'Aude les affluents qui viennent rejoindre le fleuve sont de deux types :

- Les affluents drainant un vaste bassin versant
- Les affluents torrentiels plus courts

Les premiers seront traités indépendamment de part leurs complexités. Les petits organismes plus courts et moins structurés sont depuis l'amont :

- ruisseau de la Lauze (rive droite), planche 3,
- rivière la Bruyante (rive gauche), planche 5,
- ruisseau de Campagna (rive gauche), planche 5,
- ruisseau d'Aguzou (rive droite), planche 6,
- ruisseau d'en Mathieu (rive gauche) planche 6.

Ces organismes ne sont pas très longs et présentent des pentes élevées. Souvent encaissée dans des vallées étroites, leur plaine alluviale est restreinte. Les enjeux sont peu nombreux, ponctuels sur le linéaire et se trouvent localisés dans les traversées des villages de Campagna de Sault (ruisseau de Campagna) et d'Escouloubre (ruisseau d'Aguzou).

6.2.2. Bassin versant de l'Aiguette (43km²)

(Planches 4, 31 et 7)

La rivière Aiguette vient rejoindre l'Aude juste en amont de l'usine hydroélectrique de Nentilla. Ce bassin versant s'étend sur une superficie de 43 km². La partie amont regroupe plusieurs cours d'eau montagnards aux pentes prononcées. Il s'agit, pour les principaux :

- du ruisseau de Roquefort,
- du ruisseau de la Clarianelle,
- du ruisseau de Bailleur.

Leurs plaines alluviales sont peu étendues, cernées par des versants imposants qui forment une vallée en "V".

Les limites du champ d'inondation sont nettes et les variations du plancher alluvial dépendent des conditions géologiques et de la raideur de la pente. C'est d'ailleurs dans ces petites zones plus larges, où le lit majeur est plus développé, que les enjeux se trouvent localisés. La traversée de Roquefort de Sault présente quelques constructions en zone inondable ainsi qu'un camping en rive droite du ruisseau de Roquefort. Sur l'Aiguette, au niveau du lieu dit "Gourg Sautadour" quelques bergeries peuvent être inondées si un événement majeur se produisait.

La confluence entre l'Aiguette et le ruisseau de Bailleur se trouve en amont du village de Sainte Colombe sur Guette. C'est dans ce secteur que se concentrent les enjeux. La zone inondable touche la partie Sud du village dans laquelle se concentrent quelques constructions. Notons qu'un torrent traverse le village en rive droite, entraînant un risque supplémentaire pour quelques constructions. Après le village, le cours d'eau s'engorge, décrivant une sinuosité liée à la structure jusqu'à la confluence avec l'Aude. Aucun enjeu dans cette dernière partie du linéaire.

6.2.3. Traversée d'Axat

(Zoom n°2 au 1/10 000)

La commune d'Axat se trouve dans la partie amont de la vallée de l'Aude. La vallée n'atteint pas plus de 300 mètres de large. Le cœur ancien du village s'est installé sur une crête rocheuse qui domine la plaine alluviale. Les installations plus récentes ont occupé les pieds de versant puis la plaine inondable de l'Aude indifféremment sur les deux rives.

Une partie de la vallée en rive gauche a été remblayée pour l'installation de la gare ferroviaire et éviter son inondabilité. Le lit mineur de l'Aude s'appuie sur cette rive gauche au pied de la route départementale 118 qui correspond à la limite de la zone inondable. A l'opposé, sur la rive droite, la plaine alluviale est plus large (intrados du méandre). Le lit majeur a fait l'objet d'une urbanisation plus récente avec du petit pavillonnaire mais également des équipements publics (école notamment). Ce secteur est également situé à la confluence avec un tout petit vallon à pente très raide emprunté par une voirie qui mène au centre ancien d'Axat. Compte tenu de la torrentialité de l'Aude dans cette section de la vallée, l'ensemble des constructions situées dans la zone inondable est particulièrement vulnérable aux fortes crues de l'Aude. La présence d'un chenal de crue préférentiel qui recoupe le lit majeur en rive droite immédiatement après le viaduc de la voie ferrée renforce la dangerosité de ce secteur (Photo 36).

Notons comme enjeu également, un camping au niveau du Pont d'Aliès qui se trouve en lit majeur sur la rive gauche.



Photo 36 : chenal de crue en rive droite de l'Aude à Axat.

6.2.4. Le Rébenty

(Planches 32, 33, 34 et 8)

Le Rébenty se présente sous la forme d'un torrent de montagne, qui draine un vaste bassin versant d'environ 240 km². D'orientation générale Ouest-Est, il débouche en rive gauche de l'Aude au Nord du village d'Axat.

Le Rébenty prend sa source à 1731m d'altitude, au niveau de l'Etang de Rébenty. Durant sa descente, il incise profondément le plateau de Sault, formant ainsi une séparation entre Grand et Petit Plateau de Sault. Au fil de ses ruptures de pentes, le Rébenty alterne entre défilés et secteurs de replats avant d'affluer dans l'Aude à 380m d'altitude (Figure 15). Sa pente est très soutenue, de l'ordre de 4% en moyenne sur ses 34km de linéaire.

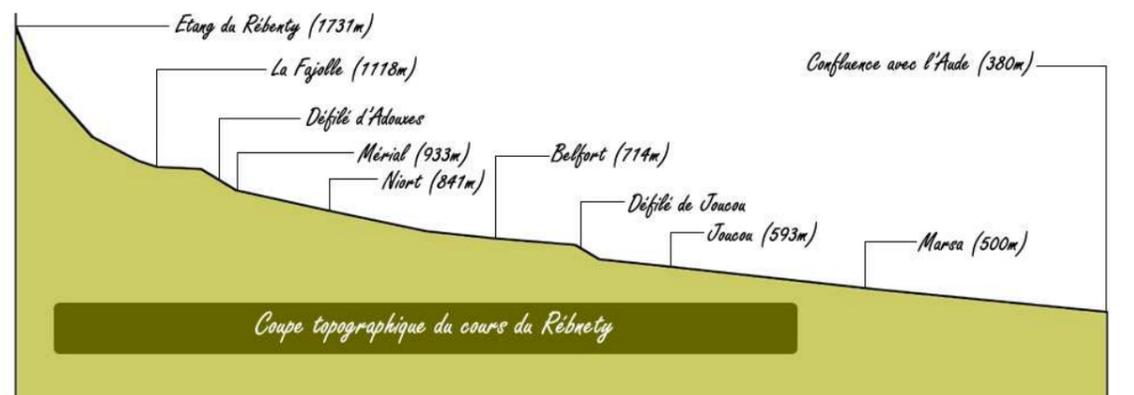


Figure 15 : Profil en long du Rébenty
(Source : <http://www.petit-plateau-de-sault.com>)

Nous pouvons distinguer 5 tronçons homogènes :

- Tronçon 1 : Depuis la source jusqu'à la confluence avec le Rec du Pradel,
- Tronçon 2 : Depuis la confluence avec le Rec du Pradel jusqu'à Galinagues,
- Tronçon 3 : Depuis Galinagues jusqu'au Pont du Roi (Aval de Belfort-s/-Rebenty),
- Tronçon 4 : Depuis le Pont du Roi jusqu'en aval du village de Marsa,
- Tronçon 5 : Depuis Marsa jusqu'à la confluence avec l'Aude.

6.2.4.1. Tronçon 1 : Depuis la source jusqu'à la confluence avec le Rec du Pradel

Ce tronçon est marqué par de très fortes pentes (supérieures à 15%) et une vallée très resserrée. Le Rébenty est rapidement rejoint en rive droite par le ruisseau des Mouillères.

De nombreux ouvrages permettent le franchissement du Rébenty (RD107) et peuvent perturber localement les écoulements lors de régimes extrêmes. Ces derniers peuvent subir d'important dégâts en cas de crues compte tenue de la charge solide importante dans le lit mineur. Aucun enjeu n'est recensé sur ce tronçon amont.

6.2.4.2. Tronçon 2 : Depuis la confluence avec le Rec du Pradel jusqu'à Galinagues

Les pentes diminuent sur ce tronçon mais restent néanmoins importantes (supérieures à 5%). La plaine s'élargit sensiblement par endroits, alternant avec des secteurs de défilés (d'Adouxes, de Niort) caractérisés par des pentes plus fortes et un rétrécissement du lit majeur. Les traces d'un hydrodynamisme soutenu commencent à apparaître, notamment aux endroits où la plaine est plus structurée (lit moyen et lit majeur nettement différenciés) ; c'est à ces endroits que l'on peut parfois constater une modification importante du tracé du Rébenty par rapport au tracé figurant sur le fond de plan IGN (exemple : en aval de Niort-de-Sault, Photo 37). Ces changements sont dus à des événements morphogènes et témoignent de la dynamique importante de cette rivière.



Photo 37 : Evolution morphodynamique en aval de Niort-de-Sault

Le Rébenty a favorisé l'installation de l'Homme en Pays de Sault ; celui-ci s'est servi de l'eau de cette rivière, pourtant très encaissée et parfois peu accessible, pour développer ses activités (scieries, moulins...). Ainsi lorsque la vallée s'élargit et que les pentes s'affaiblissent, des villages se développent. C'est à ces endroits que les enjeux se concentrent.

A La Fajolle, la quasi-totalité des habitations sont vulnérables ; certaines sont même relativement récentes. A la sortie du défilé d'Adouxes, le village de Merial est également en grande partie inondable, soit directement par les débordements du Rébenty soit par son affluent le ruisseau de Laval – chenalisé dans sa partie aval – qui débouche en rive droite en plein cœur de Merial.

Même si ces constructions tiennent parfois compte du risque (Photo 38), le danger est bien présent pour la majorité des habitations qui composent ces villages, en particulier lors d'événements climatiques extrêmes où l'aspect torrentiel des crues peut avoir des conséquences catastrophiques.



Photo 38 : Construction vulnérable à la sortie du village de Merial

A Niort-de-Sault seule la partie basse du village est affectée par les débordements du Rébenty, quelques aménagements ont été réalisés, et peuvent perturber les écoulements (muret faisant office de digue latérale au niveau du Château, chenalisation du lit mineur, place en remblai avec passage du ruisseau en souterrain etc....)

En dehors de ces villages, quelques constructions (pour la plupart abandonnées) et quelques tronçons de route (RD107) sont ponctuellement vulnérables.

6.2.4.3. Tronçon 3 : Depuis Galinagues jusqu'au Pont du Roi (Aval de Belfort-s/-Rebenty)

Ce tronçon, délimité par le Défilé de Niort au Sud et par les défilés d'Able et de Joucou au Nord, est caractérisé par une chute brutale des pentes (1,2%) et un élargissement de la plaine alluviale qui se structure. Ce secteur de replat a permis l'installation du village de Belfort-sur-Rébenty et le développement d'activités (moulins, pisciculture, scieries alimentées par l'eau du Rébenty).

La rivière divague au sein d'une plaine alluviale qui n'a jamais été aussi conséquente, atteignant 150 mètres de large par endroits. Les lits moyen et majeur se confondent dans une plaine alluviale à fond très plat, et les marqueurs hydrodynamiques restent limités.

Certains aménagements (essentiellement des remblais) viennent perturber localement les écoulements en obstruant une partie de la vallée ou en limitant les débordements latéraux. Ces obstacles peuvent avoir un impact sur l'ampleur de la zone inondable, et sur le risque induit. Par exemple le remblai situé en aval du village peut provoquer une augmentation de la ligne d'eau en amont du fait de la réduction importante de la section du lit majeur de la rivière, et accroître le risque pour plusieurs constructions.

Quelques habitations et hangars sont localisés en lit majeur dans la partie basse du village et au niveau de la scierie. Un peu en amont du village les constructions situées au niveau du Moulin de Caselles sont elles aussi vulnérables aux débordements du Rébenty.

6.2.4.4. Tronçon 4 : Depuis le Pont du Roi jusqu'en aval du village de Marsa

Ce tronçon homogène s'étend de Belfort-sur-Rébenty à Marsa. Il est caractérisé par une accentuation de la pente (2% en moyenne, reprise de la dynamique érosive) et par une alternance entre secteurs très étroits (plaine limitée par de puissants versants et pente soutenue = défilés) et les zones de replats où la plaine s'élargit (zones d'expansion de crue) en liaison avec la géologie locale.

La plaine est relativement bien structurée lorsque la pente faiblit. En effet, un lit moyen apparaît très nettement par endroits, témoin également d'un hydrodynamisme soutenu.

Les infrastructures humaines sont encore nombreuses à venir perturber les écoulements du Rébenty. La route RD107 longe la rivière, perchée sur un très haut remblai, et réduit sensiblement la section du lit majeur tout en barrant les vallées d'une multitude de petits affluents rive gauche. Quelques remblais d'infrastructures transversaux se trouvent également sur le Rébenty, au niveau du Pont du Roi ou du Pont des Massols.

D'autres aménagements ont un impact non négligeable sur la dynamique du cours d'eau : un barrage permet de détourner les eaux du Rébenty vers la centrale électrique de Joucou, et une digue latérale située en aval du village protège quelques parcelles.

Les enjeux se concentrent au niveau des villages de Joucou et de Marsa. La Mairie, le café et plusieurs habitations sont en zone inondable à Joucou, village installé en grande partie dans la plaine alluviale. En amont du village le risque est accru pour l'usine électrique du fait de la construction d'une digue en rive droite du Rébenty. En aval la station d'épuration du village est également construite en lit majeur, sur un remblai. Marsa est également très vulnérable (Photo 39), installée dans une zone de confluence. L'affluent rive droite a été dévié mais peut emprunter son tracé originel lors d'événements extrêmes.

Ailleurs quelques constructions sont vulnérables ponctuellement. En aval du Pont du Roi par exemple, une habitation est située en lit moyen.



Photo 39 : Le village de Marsa, installé dans la plaine du Rébenty

6.2.4.5. Tronçon 5 : Depuis Marsa jusqu'à la confluence avec l'Aude

Cette section aval est très engorgée ; la vallée est confinée et la plaine alluviale est large de moins de 100 mètres. L'hydrodynamisme reste très soutenu, même si les marqueurs sont moins visibles que sur les tronçons précédents.

Le Rébenty décrit de nombreux méandres inscrits dans de puissants versants, dont l'un d'entre eux a été recoupé récemment (à l'échelle géologique). Celui-ci ne peut d'ailleurs plus être activé du fait de la présence du remblai de la RD107, pour lequel aucun ouvrage hydraulique n'a été prévu (Photo 40). Cet espace aurait pourtant pu stocker une quantité d'eaux du Rébenty en période de crue, faisant office de zone d'expansion.

A l'exception d'un moulin et d'une usine électrique, aucun enjeu n'est présent sur ce tronçon.



Photo 40 : Ancien méandre bouché par un remblai d'infrastructure

6.3. TRONÇON 3 : DEPUIS BELVIANES ET CAVIRAC JUSQU'A COUIZA

(Carte 15 : Localisation du tronçon 3 de l'Aude, Planches 9, 10, 11, 35, 36, 37, 38, 39 et 40 et zooms au 1/10 000)

6.3.1. L'Aude dans sa vallée

Dans ce tronçon de l'Aude, d'une longueur d'environ 20 kilomètres, la vallée devient légèrement plus large. Après la partie engorgée, le fleuve débouche dans une plaine alluviale plus structurée qui vient buter sur des versants encore imposants. On assiste sur ce linéaire, à des variations latérales importantes de la taille de la vallée qui sont liées aux contextes géologiques, créant ainsi des zones propices à l'étalement des crues. La diminution généralisée de la pente permet une organisation plus classique du plancher alluvial (Figure 7). Cette diminution entraîne une sinuosité plus marquée dans cette vallée à fond plat, ne dépendant plus ainsi des contraintes structurales, surtout à partir de la traversée de Quillan. Malgré cet évasement, le cours d'eau conserve son caractère torrentiel avec un hydrodynamisme soutenu pouvant générer des vitesses importantes et des hauteurs d'eau conséquentes. Les marqueurs morphologiques attestant du caractère tumultueux du fleuve et les multiples repères de crues témoignent des débordements fréquents.

Les affluents qui viennent rejoindre l'Aude ne présentent pas des bassins versants importants à l'exception de la rivière du Sals. Ces ruisseaux longs de quelques dizaines de kilomètres n'ont que peu d'influence sur le comportement hydrodynamique du fleuve. Ces ruisseaux sont présentés ci-dessous, il s'agit depuis l'amont :

- du bassin versant du Saint Bertrand,
- du ruisseau du Brézilhau,
- du ruisseau de Faby,
- du ruisseau de Couleurs,
- du ruisseau d'Antugnac,

En revanche la Sals, affluent rive droite au droit de Couiza, présente un bassin versant plus important (6.3.9 La Sals). Ce cours d'eau, au comportement imprévisible, vient impacter la morphologie du plancher alluvial de l'Aude. Les apports de la Sals ont mis en place des formations alluviales qui sont aujourd'hui perchées (probablement un ancien cône de déjection de la rivière), et qui ont repoussé le fleuve sur la rive opposée le faisant buter sur le remblai de la voie ferrée. La dynamique actuelle, fortement perturbée par les aménagements au sein même du lit mineur, maintient le cours d'eau principal dans cette configuration.

Le lit mineur sur l'ensemble du tronçon s'élargit, atteignant par endroit plusieurs dizaines de mètres. Il accueille des matériaux de toutes tailles qui sont plus ou moins mobilisables en fonction de l'importance des événements (Photo 41). Cette zone de transfert se matérialise par la présence de bancs alluviaux que l'on retrouve ponctuellement sur l'ensemble du tronçon. Le lit moyen est présent sporadiquement. Sa taille varie suivant l'élargissement de la vallée. Il est présent aussitôt que la plaine alluviale s'évase. Le lit majeur occupe la quasi-totalité du fond de la vallée. Ses limites sont nettes ce qui permet une identification précise de l'emprise maximale de la zone inondable. C'est dans cette partie de la plaine alluviale que se concentrent les enjeux.

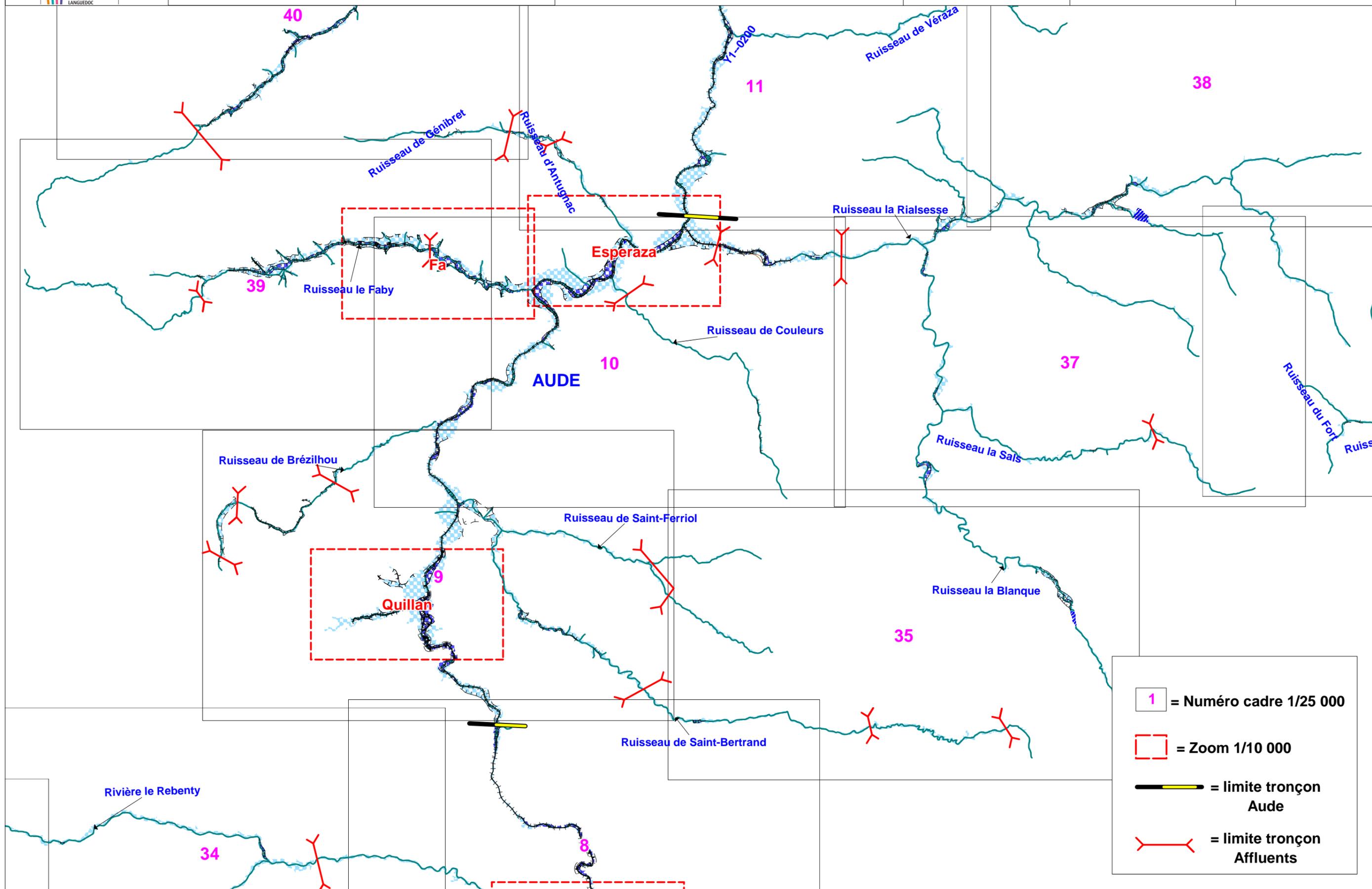




Photo 41 : Charge solide hétérogène dans la traversée d'Espéraza

Depuis Belvianes et Cavirac des habitations et des usines se trouvent localisées à l'intérieur de la zone inondable, parfois même en lit moyen. Dans cette vallée encore étroite, les villages espacés de quelques kilomètres se sont installés où les contraintes étaient moindres (villages de : Belvianes et Cavirac, Quillan, Campagne sur Aude, Espéraza, Couiza). De plus, les anciennes activités utilisaient la force hydraulique ce qui explique que certaines constructions soient proches du lit vif. Le développement urbain et industriel récent, n'a donc pu s'effectuer majoritairement qu'en zone inondable de l'Aude pour une grande partie ou en remontant dans les vallées des affluents. Cette configuration entraîne la présence d'enjeux forts (Photo 42 et Photo 43) sur l'ensemble du linéaire. Les nombreuses infrastructures affectant le plancher alluvial réduisent l'emprise de certains champs d'expansion de crues (remblai de la R.D 92, remblai industriel au niveau de la confluence avec le Brézilhau, remblai ferroviaire) aggravant ainsi le risque dans les secteurs aval.



Photo 42 : Maisons en zone inondable dans la traversée de Quillan



Photo 43 : Enjeux dans la traversée d'Espéraza

6.3.2. La traversée de Quillan

(Zoom n°3 au 1/10 000)

Ce secteur est traversé par l'Aude et le ruisseau du Coulent, un petit affluent de rive gauche qui prend sa source au niveau du village de Ginoules puis traverse Ginoules les Bains avant de confluer avec l'Aude dans le centre ville de Quillan.

Sur le Coulent, il existe différents secteurs d'urbanisation implantés dans la zone inondable. De l'habitat pavillonnaire s'est installé dans la plaine alluviale en bordure du cours d'eau sur toute la section amont et intermédiaire (Photo 44).



Photo 44 : Ruisseau de Coulent à Ginoles-Les-Bains.

A Quillan, la situation vis-à-vis des inondations est préoccupante (Photo 45). Le risque concerne les crues de l'Aude mais également celles provenant de petits affluents sur le secteur de la Jonquière. Sur ce secteur, la plaine alluviale est aujourd'hui totalement masquée par l'urbanisation et les infrastructures. La topographie générale du fond de vallon est peu marquée suite aux différents travaux de terrassements survenus. Il n'en demeure pas moins que ce secteur (essentiellement du petit pavillonnaire et du collectif) est potentiellement inondable par les crues. La forte imperméabilisation de ce secteur participe probablement à l'accroissement du risque inondation pour les habitations situées à l'aval sur le lit majeur de l'Aude (à l'Ouest de la gare) et séparées du fleuve par le remblai ferroviaire.

Les crues de l'Aude impactent très largement l'agglomération de Quillan qui est fort probablement installée à l'origine sur un îlot au milieu du lit pour le débardage du bois provenant de la haute vallée. Cette implantation fait que Quillan est en quasi-totalité en zone inondable, dans un tronçon étroit de la vallée qui l'apparente à une rivière torrentielle à dynamique active (vitesses et hauteurs d'eau importantes). Cette commune a fait l'objet de nombreuses crues comme l'attestent les repères de crues dans le centre-ville.



Photo 45 : L'Aude dans la traversée de Quillan

6.3.3. Bassin versant du Saint Bertrand

(Planches 35 et 9)

Le Saint-Bertrand est un affluent rive droite de l'Aude qui débouche en aval de la ville de Quillan. Il draine un petit bassin versant de 46 km² de forme très allongée, orienté Est-Ouest. Il est rejoint en rive droite par le Saint-Ferriol, peu avant sa confluence avec l'Aude. Cette configuration laisse présager des temps de concentration très courts ; en effet, lors de fortes pluies, les deux collecteurs vont drainer en même temps le bassin versant et les eaux seront rapidement acheminées jusqu'à l'exutoire.

Nous pouvons distinguer 4 tronçons homogènes :

- **Tronçon 1 : Les parties amont**
- **Tronçon 2 : 2 kilomètres en amont et en aval de Saint-Louis-et-Parahou**
- **Tronçon 3 : les 6 kilomètres de gorges**

- **Tronçon 4 : Depuis la fin des gorges jusqu'à la confluence avec l'Aude**

6.3.3.1. Tronçon 1 : Les parties amont

Ces tronçons amont sont marqués par de très fortes pentes et une plaine alluviale très restreinte. Sur le Saint-Bertrand (appelé Saint-Louis dans sa partie amont) ce tronçon est très court ; les pentes s'adoucissent et la plaine prend de l'ampleur très rapidement. Pour son affluent, le Saint-Ferriol, cette partie amont est plus longue, le tronçon s'arrête au lieu-dit Sainte-Eugénie. Aucun enjeu n'est à recenser sur ces tronçons.

6.3.3.2. Tronçon 2 : 2 kilomètres en amont et en aval de Saint-Louis-et-Parahou

Avec la diminution de la pente, le Saint-Bertrand se met à divaguer sur son plancher alluvial large de plus de 100 mètres par endroits, décrivant de beaux "méandres" libres. La dynamique du cours d'eau est essentiellement marquée par l'évolution de cette sinuosité, qui tend à progresser vers l'aval.

Les enjeux se concentrent au niveau de Saint-Louis-et-Parahou. Quelques constructions, dont deux récentes, sont installées dans la plaine alluviale du Saint-Bertrand. La dynamique des méandres permet en outre de supposer que ces constructions, situées en rive concave, sont très vulnérables du fait de la mécanique érosive exercée sur cette berge.

6.3.3.3. Tronçon 3 : les 6 kilomètres de gorges

Deux kilomètres en aval du village de Saint-Louis-et-Parahou, les pentes deviennent plus soutenues et la vallée se ferme sensiblement. Le Saint-Bertrand traverse alors un secteur de gorges, induisant une diminution de la largeur de sa plaine alluviale et un tracé plus rectiligne. Aucun enjeu n'est recensé sur ce tronçon.

6.3.3.4. Tronçon 4 : Depuis la fin des gorges jusqu'à la confluence avec l'Aude

Au sortir du secteur encaissé, la plaine du Saint-Bertrand se structure progressivement jusqu'à son exutoire. Le cours d'eau se remet à divaguer, décrivant de nouveau de larges "méandres" libres. L'hydrodynamisme est soutenu sur ce tronçon, et les marques bien visibles : lit moyen net, bras de décharge, érosion de berge...

Les activités humaines viennent ponctuellement perturber les écoulements, notamment en réduisant la section du lit majeur par la construction de remblais surfacique ou d'infrastructure, ou encore d'une digue latérale ou transversale. Ces aménagements peuvent accroître le risque en reportant les débordements sur l'autre rive, ou en amont du secteur concerné. C'est le cas par exemple au niveau de la confluence avec la Coume de Malmajou, où des habitations sont rendues plus vulnérables du fait de la présence d'une multitude de remblais (hangar, déchetterie et RD109). Au niveau de la carrière de Laval, des matériaux entreposés en lit majeur limitent également l'expansion latérale des eaux lors de débordements.

Les enjeux se localisent essentiellement au niveau du village de Laval, où quelques habitations sont installées à cheval sur le plancher alluvial et sur des colluvions. D'autres peuvent être affectées par les débordements d'un petit affluent rive droite débouchant à l'Ouest du village. Ailleurs quelques habitations se sont installées ponctuellement dans la plaine, quelquefois en limite de lit moyen (Photo 46).

Sur son affluent le Saint-Ferriol, aucun enjeu n'est recensé.



Photo 46 : Habitation abandonnée située en limite de lit moyen sur le St-Bertrand

6.3.4. Le ruisseau du Brézilhau

(Planches 9 et 10)

Le Brézilhau est un affluent rive gauche de l'Aude qu'il rejoint au Nord de Quillan et au Sud de Campagne-sur-Aude. Il prend sa source sur les hauteurs du hameau de La Fage, à environ 650 mètres d'altitude, puis s'écoule sur la plaine de Puivert/Nébias, avant de s'orienter vers le Nord-Est jusqu'à l'Aude. Il borde le village de Brenac dans son secteur engorgé, seul centre urbain présent dans cette vallée. Son bassin versant est peu étendu (moins de 20km²) et relativement allongé. La collecte des eaux de pluie s'effectue essentiellement par du ruissellement sur versant, le Brézilhau ne recevant que très peu d'affluents.

Nous pouvons distinguer 4 tronçons homogènes :

- **Tronçon 1 : La partie amont**
- **Tronçon 2 : Traversée de la plaine, de La Fage jusqu'à la cascade du Sautadou**
- **Tronçon 3 : Depuis la cascade du Sautadou jusqu'au droit du village de Lasserre**
- **Tronçon 4 : Depuis Lasserre jusqu'à la confluence avec l'Aude**

6.3.4.1. Tronçon 1 : La partie amont

Ce court tronçon correspond à la partie extrême amont, au dessus du hameau de La Fage. Le Brézilhau connaît de très fortes pentes depuis sa source jusqu'à son arrivée sur la plaine de Puivert/Brenac.

Aucun enjeu n'est présent sur ce tronçon.

6.3.4.2. Tronçon 2 : Traversée de la plaine, de La Fage jusqu'à la cascade du Sautadou

Ce tronçon correspond à la plaine de Puivert-Nébias, qui s'étend sur un petit plateau, né de l'accident frontal Nord-Pyrénéen et perché au-dessus de la vallée de l'Aude, au pied de l'imposant rebord du pays de Sault qui le domine au sud. Sa topographie adoucie tranche avec les reliefs de moyenne montagne.

Les limites de la plaine alluviale sont très imprécises sur ce tronçon, du fait notamment des très faibles pentes du secteur et des colluvions qui nivèlent progressivement la pente. L'hydrodynamisme est peu soutenu.

A l'exception de la station d'épuration du hameau de La Fage, construite sur remblai (Photo 47), aucun enjeu n'est recensé sur ce tronçon.



Photo 47 : Vue vers l'aval du Brézilhau au droit de La Fage ; station d'épuration construite en remblai dans une plaine alluviale peu marquée

6.3.4.3. Tronçon 3 : Depuis la cascade du Sautadou jusqu'au droit du village de Lasserre

Arrivée en limite de ce plateau, le Brézilhau dévale un versant abrupt en formant une succession de cascades, dont la plus remarquable reste la cascade du Sautadou (Photo 48). Les pentes sont soutenues, en particulier dans le premier kilomètre du tronçon.

Le Brézilhau s'écoule sur du substrat rocheux, tout en étant bordé de formations de versant qui viennent une fois encore niveler progressivement la pente jusqu'à la plaine alluviale. Son hydrodynamisme est relativement soutenu, même si peu de marqueurs sont visibles (quelques traces d'érosion).

Les enjeux restent limités sur ce tronçon. Quelques habitations, dont deux récentes, occupent le fond de la vallée. Dans la partie Sud du village de Brenac, quelques habitations sont situées en limite de zone inondable et pourraient être affectées en cas d'embâcle du fait de la présence du remblai de la RD2. La partie basse du cimetière de Brenac est vulnérable, inondable par un petit affluent chenalisé dans sa partie amont.

6.3.4.4. Tronçon 4 : Depuis Lasserre jusqu'à la confluence avec l'Aude

Sur ce tronçon les pentes chutent brutalement, permettant au Brézilhau de divaguer sur un plancher alluvial plus large. L'hydrodynamisme reste soutenu et nettement marqué : érosions de berges, lits moyens, amorce de recouplement de méandres...

La présence de l'homme est limitée sur ce tronçon. Deux remblais d'infrastructure transversaux viennent obstruer la vallée (R.D 88 et surtout la voie SNCF au niveau de la confluence avec l'Aude), perturbant énormément les écoulements en régime de crue. Une digue protège plusieurs bâtiments en amont du pont

de la R.D 88, dont deux sont très récents. Une station d'épuration située en rive gauche du Brézilhou, en contrebas de la RD2, est elle aussi vulnérable aux débordements de la rivière.

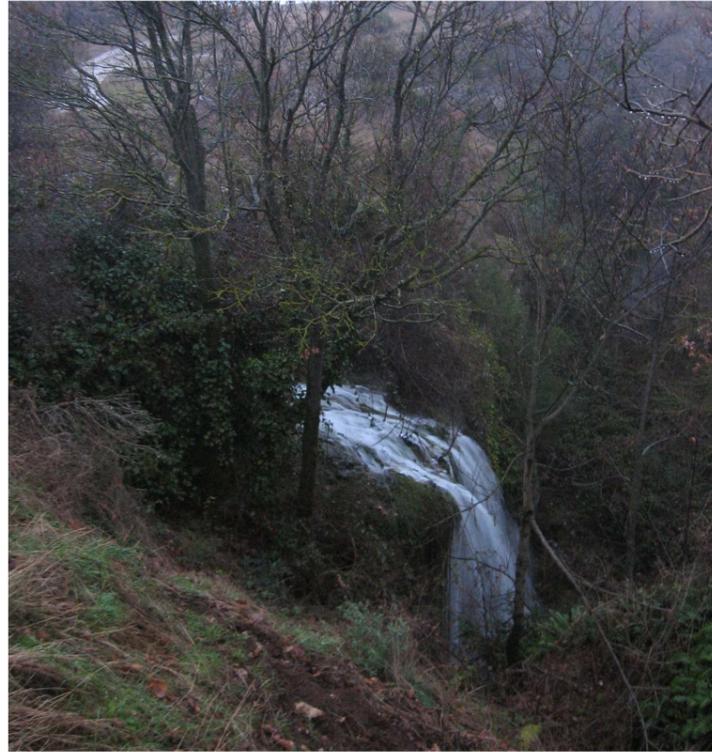


Photo 48 : Cascade du Sautadou

6.3.5. Espéraza – Couiza

(Zoom n°5 au 1/10 000)

Ces deux communes se trouvent dans une section étroite de la vallée de l'Aude impactées largement par les crues du fleuve mais également dans le cas de Couiza par un affluent rive droite : le ruisseau de Sals.

Dans le cas d'Espéraza, l'agglomération est installée en grande partie dans la plaine alluviale indifféremment sur le lit moyen et le lit majeur du cours d'eau. Ainsi l'ensemble de la commune est vulnérable aux inondations et plus particulièrement la rive gauche située dans l'extrados du méandre, secteur où les crues sont les plus dynamiques. Seul le secteur de la gare implanté sur un remblai semble préservé des crues de l'Aude. L'extension de la zone inondable se prolonge jusqu'au pied des versants qui dominent la vallée. Les constructions et installations implantées dans le lit moyen sont bien évidemment les plus touchées par les inondations (stations de pompage, camping, stations d'épuration). L'inondabilité du centre-ville est confirmée par la présence de très nombreux batardeaux (Photo 49).

Sur Couiza (Photo 50), la situation vis-à-vis du risque d'inondation est tout aussi préoccupante avec sa localisation au droit d'une confluence. Seul le quartier autour de la gare et les constructions situées sur les flancs des versants sont à l'abri des crues. L'essentiel de l'agglomération se trouve dans la zone inondable indifféremment sur le lit moyen et le lit majeur. Parmi les facteurs majorant le risque, il faut souligner la présence d'un axe privilégié de débordement en rive droite du ruisseau. Cet axe peut être actif à nouveau lors des fortes crues.



Photo 49 : Encoche du batardeau sur la porte de l'église d'Espéraza



Photo 50 : L'Aude en amont de la traversée de Couiza

6.3.6. Le bassin versant du Faby

(Planches 39 et 10)

Ce cours d'eau vient rejoindre l'Aude à l'Ouest d'Espéraza, sur la rive concave du méandre. Son linéaire est orienté Ouest-Est sur une quinzaine de kilomètres. Depuis sa source sur les hauteurs du lieu-dit "les Tougnets" de multiples affluents torrentiels viennent confluer perpendiculairement dans la plaine alluviale.

La vallée du Faby peut être scindée en trois tronçons :

- **Tronçon 1 : depuis la source jusqu'en aval du moulin du Trou,**
- **Tronçon 2 : du moulin du Trou jusqu'en amont du village de Fa,**
- **Tronçon 3 : depuis le village de Fa jusqu'à la confluence avec l'Aude.**

6.3.6.1. Tronçon 1 : depuis la source jusqu'en aval du Moulin du Trou

Dans cette partie amont le cours d'eau présente une pente prononcée qui favorise un encaissement de la vallée. Dans ce contexte la plaine alluviale est restreinte, bloquée par des versants massifs. Le lit mineur est étroit et encombré par des matériaux de toutes tailles issus de l'érosion de l'encaissant. La plaine alluviale contrainte physiquement et la torrencialité du secteur ne permettent pas de dissocier le lit moyen et le majeur. Les débordements occuperont donc rapidement l'ensemble de la zone inondable.

Les enjeux dans cette partie du Faby se trouvent localisés au lieu dit "la Tuilerie", où quelques constructions sont localisées en zone inondable et au niveau du moulin du Trou dans la partie terminale de ce secteur. Ce dernier est particulièrement sensible aux inondations d'autant plus qu'un remblai bloque les étalements des eaux sur une partie de la vallée en aval.

6.3.6.2. Tronçon 2 : du Moulin du Trou jusqu'en amont du village de Fa

La vallée s'ouvre progressivement traversant des formations géologiques moins contraignantes formant ainsi une vallée en berceau. Les pentes diminuent globalement, structurant le plancher alluviale. Le lit majeur devient plus imposant pouvant atteindre quelques centaines de mètres. La mise en place du lit moyen suivant symétriquement le lit mineur témoigne d'un hydrodynamisme soutenu. Les limites externes de la plaine alluviale viennent progressivement s'emboîter dans des colluvions (Figure 11). Cette configuration rend parfois l'identification de la fin de la zone inondable délicate. Le cours d'eau large de quelques mètres et ses affluents se trouvent souvent modifiés pour les besoins des activités agricoles. La rectification du lit ou encore les digues de protection entraînent des perturbations sur le comportement hydraulique du Faby pouvant ainsi aggraver les crues importantes. Les petits affluents sont nombreux sur les deux rives. Ils présentent les caractéristiques de torrents et ont mis en place de petits cônes de déjection sur lesquels ils peuvent divaguer. Selon leurs importances ils ont un impact sur le tracé du lit mineur du cours d'eau principal. Les apports sédimentaires à l'origine de ces cônes viennent empiéter dans le lit majeur du Faby et pour les plus importants, le repoussent vers la rive opposée.

Les enjeux se retrouvent sur la totalité du linéaire. Dans la partie amont au niveau du lieu dit "la moulin du Boyle" trois constructions sont localisées sur la bordure externe du lit majeur en rive gauche. La traversée de Rouvenac est plus problématique. Une grande partie du village se trouve concernée par le risque inondation. On retrouve même des constructions qui se situent dans l'emprise du lit moyen (Photo 51). Le risque est accentué par la présence en amont d'un torrent où se trouve localisée une nouvelle construction. La présence d'un bief au sud du village peut également, en orientant les écoulements, engendrer des inondations sur les constructions se situant de part et d'autre de celui-ci. La limite dans la partie Nord du village est approximative compte tenu des multiples travaux de terrassements dans ce secteur (Photo 52). En descendant la vallée les enjeux en zone inondable sont plus ponctuels ; on remarque néanmoins qu'au lieu dit "Luzenac" quelques constructions se situent sur un cône de déjection. Il s'agit du ruisseau d'Aigos Junto, dont le bassin versant est à caractère torrentiel, et qui a été chenalisé afin d'éviter des débordements au niveau du lieu dit.



Photo 51 : Maisons en rive gauche dans le lit moyen



Photo 52 : Limite de la zone inondable dans le village

6.3.6.3. Tronçon 3 : Depuis le village de Fa jusqu'à la confluence avec l'Aude

(Zoom n°4 au 1/10 000)

En amont du village de Fa, la pente tend à diminuer favorisant une augmentation de la sinuosité jusqu'à la confluence avec l'Aude. Le lit moyen devient plus large et plus marqué, témoin d'un hydrodynamisme soutenu dans cette section, avec notamment la présence d'axes préférentiels en son sein. Le lit majeur large d'une centaine de mètres, s'appuie sur des versants qui délimitent de façon nette son emprise sur la majeure partie du linéaire. Les affluents sont nombreux s'écoulant perpendiculairement au Faby. Leur impact sur le cours d'eau principal dépend de la taille de leur bassin versant. En effet, on peut noter que le ruisseau de la Coume de Fa, plus important, influence nettement l'organisation de la plaine alluviale principale.

Dans ce tronçon le risque inondation est très important affectant de nombreuses constructions. La traversée du village de Fa est problématique comme en témoignent les repères de crues du 26 juin 1915. Le Faby s'écoule à travers le village de façon artificielle. En cas d'événement important il peut réemprunter un cheminement plus naturel, comme en témoigne le point de débordement et l'axe préférentiel en amont de la chenalisation.

Le ruisseau de la Coume de Fa est lui aussi dévié juste en amont de la traversée urbaine. Les débordements de ce dernier, en cas de pluies intenses, peuvent se produire dans le boulevard de la Pinouse (sûrement son ancien lit) avant de rejoindre l'église et le cours d'eau principal. Notons que de nouvelles constructions et infrastructures sont implantées en zone inondable, dont certaines se trouvent même en lit mineur, réduisant le champ d'expansion des crues. La conjonction des crues dans ce secteur, déjà observée en 1915, pourrait être très dommageable pour le village.

En allant vers l'aval les enjeux deviennent plus ponctuels, jusqu'au lotissement du "Faby" (Photo 53). Le risque inondation est aggravé dans ce secteur par la présence du remblai SNCF barrant l'ensemble de la plaine alluviale. Cette configuration peut engendrer, en cas d'embâcle au niveau de l'ouvrage, des hauteurs d'eau dans les secteurs situés directement en amont de celui-ci. Autre facteur aggravant : le cas d'une concomitance entre crue de l'Aude et crue du Faby. Ce ruisseau ne pourrait plus évacuer les eaux créant ainsi des zones de rétention importantes mettant en péril le lotissement du Faby.



Photo 53 : Lotissement du Faby en zone inondable

6.3.7. Le ruisseau de couleurs

(Planche 10)

Le Ruisseau de Couleurs (appelé Carla dans sa partie amont) est un affluent rive droite de l'Aude, et débouche au niveau d'Espérazza. Il draine un bassin versant très allongé et possède des pentes relativement soutenues (environ 4,5% en moyenne), cette configuration laissant présager des temps de réponses brefs lors d'événements climatiques extrêmes.

Sur la quasi-totalité du linéaire de la rivière la plaine alluviale est très restreinte et la vallée très fermée. L'encaissement est très contraignant, en particulier dans la partie amont où ce ruisseau a dû se frayer un chemin au travers du massif du Lauzet (mouvements tectoniques formant une barrière rocheuse).

L'hydrodynamisme n'est pas très marqué, la plaine alluviale ne pouvant se structurer à cause des fortes pentes du secteur.

Les enjeux sont très limités ; un bâtiment est à cheval sur la zone inondable au lieu-dit Les Labadous.

Les pentes s'affaiblissent à l'approche de la plaine de l'Aude. La plaine s'élargit alors, et est rejoint par plusieurs petits affluents en rive droite.

Le remblai de la RD118 vient barrer la vallée dans cette partie aval. Les écoulements en régime de crue sont alors perturbés, impactant les hauteurs d'eau en amont du remblai. Ainsi le risque peut être aggravé pour les trois habitations situées en amont, dont deux étaient déjà très vulnérables car situées en bordure du ruisseau.

En aval du remblai, une station d'épuration est localisée en zone inondable, affectée en premier lieu par les débordements de l'Aude.

6.3.8. Le ruisseau d'Antugnac

(Planches 40 et 10)

Le ruisseau d'Antugnac (appelé ruisseau de Génibret dans sa partie amont) est un affluent rive gauche de l'Aude qui débouche entre les villages d'Espérazza et Couiza. Il draine un bassin versant très allongé et possède des pentes relativement soutenues (environ 3,5% en moyenne), cette configuration laissant présager des temps de réponses brefs lors de fortes pluies.

Nous pouvons distinguer 3 tronçons homogènes :

- **Tronçon 1 : De la source jusqu'à la confluence avec le ruisseau des Brousses**
- **Tronçon 2 : Depuis la confluence avec le ruisseau des Brousses jusqu'à la confluence avec le Rec del Mage**
- **Tronçon 3 : Depuis la confluence avec le Rec del Mage jusqu'à la confluence avec l'Aude**

6.3.8.1. Tronçon 1 : De la source jusqu'à la confluence avec le ruisseau des Brousses

Ce tronçon amont est caractérisé par des pentes relativement fortes et une plaine alluviale très restreinte, limitée globalement par d'abrupts versants. Par endroits la vallée s'ouvre, la plaine étant alors bordée par des colluvions.

L'hydrodynamisme est relativement soutenu mais reste peu marqué ; seul un lit moyen est observable en aval du tronçon, faisant la transition avec le tronçon suivant.

Quelques enjeux sont présents en aval du tronçon. Trois constructions sont situées dans la plaine du ruisseau d'Antugnac ; deux autres constructions sont rendues vulnérables par les débordements de deux affluents rive gauche. Le risque pour toutes ces constructions est accru par la présence du remblai de la R.D 52, qui limite les débordements en rive gauche pour l'Antugnac et qui barre les vallées de ses deux affluents.

6.3.8.2. Tronçon 2 : Depuis la confluence avec le ruisseau des Brousses jusqu'à la confluence avec le Rec del Mage

Les pentes s'affaiblissent sur ce tronçon, permettant à la plaine alluviale de prendre de l'ampleur. La vallée est ouverte, la plaine est délimitée par des colluvions aux limites peu nettes. L'hydrodynamisme est peu soutenu sur ce secteur d'expansion de crue.

Les enjeux sont très limités sur ce court tronçon. Seule une construction s'est installée dans la plaine, au niveau d'une confluence en rive droite.

6.3.8.3. Tronçon 3 : Depuis la confluence avec le Rec del Mage jusqu'à la confluence avec l'Aude

Ce tronçon est caractérisé par une reprise de la pente alternant avec des secteurs de replat. Globalement le ruisseau d'Antugnac s'incise pour rattraper le niveau du plancher de l'Aude. L'hydrodynamisme est très soutenu, en particulier dans les secteurs de replat où la plaine tend à mieux se structurer.

La traversée du village d'Antugnac est fortement anthropisée. Des remblais de taille conséquente réduisent la section de la rivière en rive gauche ; en outre les débordements ne peuvent pas être reportés en rive droite, la plaine étant limitée par de hauts versants. Cette situation perturbe donc grandement les écoulements, qui peuvent s'accumuler en amont du resserrement d'Antugnac jusqu'à surverse.

Même si elles sont sur remblai plusieurs habitations sont installées dans la plaine alluviale de l'Antugnac. Au total une quinzaine de constructions sont concernées, dont deux sont très récentes. La station d'épuration du village est elle aussi vulnérable.



Photo 54 : Vue vers l'aval du cours d'eau au niveau du village d'Antugnac

6.3.9. La Sals

(Planches, 35, 36, 37, 38, 10 et 11)

La Sals draine un bassin versant d'environ 145 km² qui se présente sous la forme d'une poire orientée Est-Ouest. Elle est un affluent rive droite de l'Aude, qu'elle rejoint après avoir traversé le centre urbain de Couiza.

La Sals tire son nom de la salinité de ses eaux, en particulier dans sa partie amont. Elle prend sa source en plein cœur de la Forêt Domaniale de l'Eau Salée à environ 700 mètres d'altitude. D'orientation générale Est-Ouest, elle se dirige plein Nord après réception des eaux de la Blanque, affluent rive gauche, puis reprend un axe Est-Ouest jusqu'à Couiza après sa confluence avec le Riالسسه, affluent rive droite.

Nous pouvons distinguer 4 tronçons homogènes :

- **Tronçon 1 : Depuis la source jusqu'aux Sources Les Tourtes**
- **Tronçon 2 : Depuis les Sources Les Tourtes jusqu'en amont de Coustaussa**
- **Tronçon 3 : Depuis l'amont de Coustaussa jusqu'à l'entrée de Couiza**
- **Tronçon 4 : La traversée de Couiza et la confluence avec l'Aude**

6.3.9.1. Depuis la source jusqu'aux Sources Les Tourtes

Ce tronçon amont est marqué par de très fortes pentes (supérieures à 8%) et une plaine alluviale très restreinte. La torrencialité est la caractéristique de ce tronçon.

Aucun enjeu n'est à recenser sur ce tronçon.

6.3.9.2. Depuis les Sources Les Tourtes jusqu'en amont de Coustaussa

Sur ce tronçon, long de plus de 12 kilomètres, les pentes sont moins soutenues (1,6% en moyenne). La plaine alluviale de la Sals alterne entre secteurs engorgés, où elle est très encaissée limitée par de puissants versants, et secteurs d'expansion, où la rivière décrit de nombreux "méandres" libres et divague au sein d'un espace de mobilité pouvant atteindre localement une centaine de mètre large.

Avec les apports de ses deux affluents principaux, la Blanque et le Riالسسه, la plaine de la Sals se structure progressivement, laissant apparaître par endroits un lit moyen très net. La rivière connaît sur ce tronçon un hydrodynamisme relativement soutenu ; ceci est également le cas pour ces deux affluents : les traces morphologiques laissées par l'action de l'eau sur le paysage sont nombreuses.

Plusieurs centres urbains se sont développés autour de la Sals et de ses deux affluents :

Sougraigne et Rennes-les-Bains sur la Sals,

Arques et Serres sur le Riالسسه

Bugarach sur la Blanque.

Les enjeux se concentrent au niveau de ces villages. Les constructions sont surélevées, à l'image de la traversée de Rennes-les-Bains (Photo 55 et Photo 56). Certaines de ces constructions se trouvent à cheval sur la zone inondable (Figure 16) et présentent un étage où se trouvent les lieux de vies. Les caves étaient situées en zone inondable et se trouvent être maintenant aménagées. Néanmoins de nombreuses constructions plus récentes se sont installées dans la plaine alluviale, rendant certaines d'entre elles très vulnérables (Photo 57).



Photo 55 : Vue amont de Rennes-les-Bains



Photo 56 : Traversée de Rennes-les-Bains

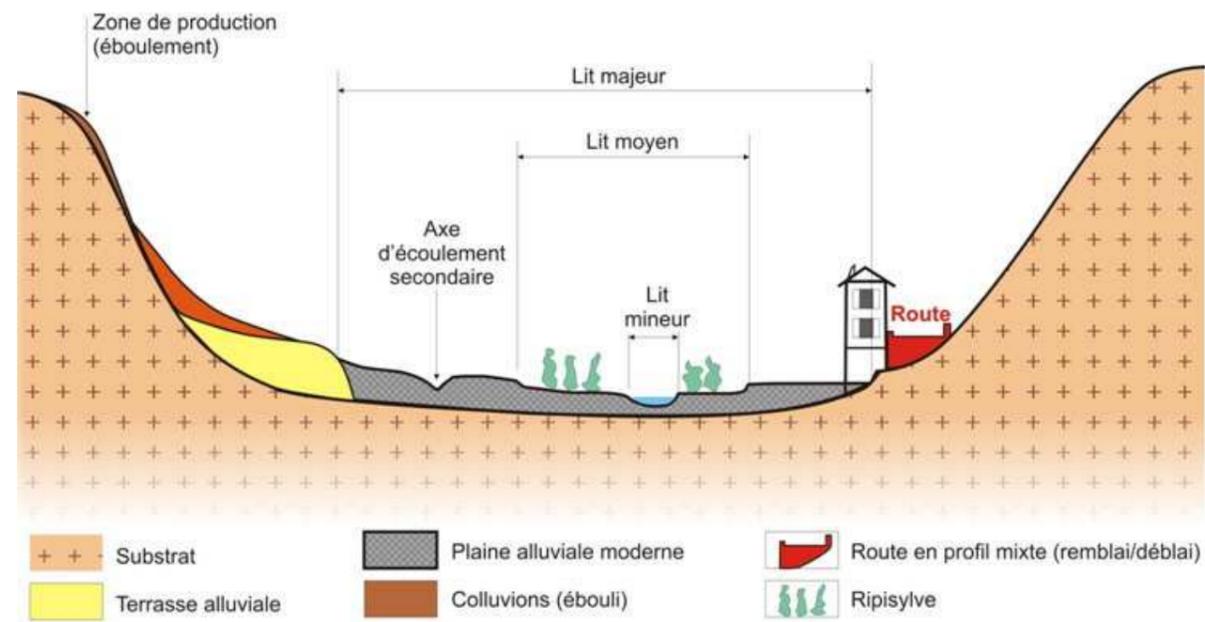


Figure 16 : Maison à cheval sur la zone inondable

Plus ponctuellement quelques hameaux peuvent être affectés par des débordements tels la Vialasse et la Ferrière sur la Blanque.

Enfin certaines installations humaines sont localisées dans la plaine alluviale de ces ruisseaux : les stations d'épuration d'Arques, de Serres, de Bugarach ainsi que de nombreux tronçons routiers (R.D 613, R.D 14).



Photo 57 : Consignes d'évacuation du camping La Bernède (Rennes-les-Bains) et habitations vulnérables

6.3.9.3. Depuis l'amont de Coustaussa jusqu'à l'entrée de Couiza

La plaine alluviale de la Sals prend réellement de l'ampleur sur ce tronçon. Les pentes sont très faibles, l'influence de l'Aude commence à se faire sentir, expliquant en partie l'importance de la zone inondable (plus de 200m de large par endroits). L'hydrodynamisme est particulièrement intense : multiples points de débordement, bras de décharge, axes d'écoulements secondaires, lit moyen très net sur la quasi totalité du tronçon.

Bien que ce tronçon soit très court, plusieurs enjeux sont néanmoins présents. Quelques constructions occupent ponctuellement la plaine de la Sals, en particulier au niveau de la scierie (protégée par une récente digue - Photo 58) et au hameau des Prax. Certaines de ces constructions sont très récentes. A l'entrée de Couiza, en rive gauche de la Sals, la construction de 26 maisons individuelles va débuter très prochainement (Photo 59). Ces habitations seront très vulnérables, surtout pour celles qui seront faites de plain pied à en juger par les hauteurs d'eau déjà atteintes dans ce secteur lors des crues 1891, 1940, 1992 ou encore 2002 (cf. Etude hydrologique de la Sals et hydraulique de Couiza, DDE11).



Photo 58 : Constructions et digue récente au niveau de la scierie de Coustaussa.



Photo 59 : Permis de construire sur une parcelle en zone inondable

6.3.9.4. La traversée de Couiza et la confluence avec l'Aude

La description de ce tronçon terminal est présentée dans le chapitre 6.3.5 (Espéraza – Couiza).

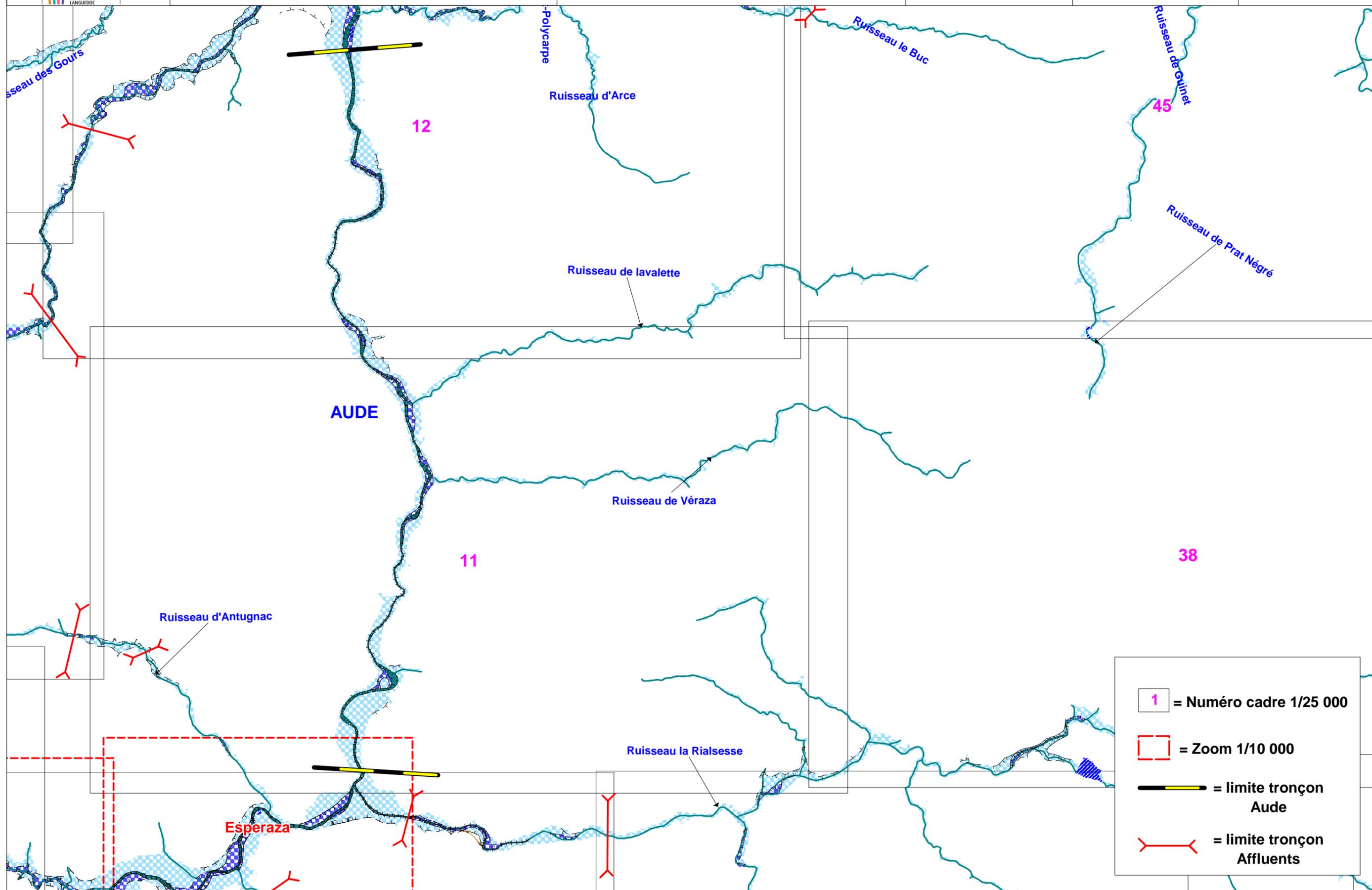
6.4. TRONÇON 4 : DEPUIS COUIZA JUSQU'AU LIEU DIT "L'HORTE DU VERNET"

(Carte 16 : Localisation du tronçon 4 de l'Aude, Planches 11, 12, 38 et 45)

Les conditions géologiques entraînent un resserrement de la vallée. Cette caractéristique favorise une réduction de l'emprise du plancher alluvial qui occupe néanmoins la totalité du fond de la vallée (sur une centaine de mètres de large). La pente s'accroît légèrement ce qui réduit la sinuosité du lit mineur. Le lit moyen est présent sur la majeure partie du linéaire accueillant fréquemment les débordements. Le lit majeur quant à lui dépend totalement des variations spatiales des versants. Il accueille de nombreuses infrastructures qui se trouvent être pour la plupart en remblais perturbant ainsi les écoulements torrentiels du secteur. Avant le village d'Alet les bains, deux affluents en rive droite, les ruisseaux de Véraza et de la Valette, viennent rejoindre l'Aude.

Les enjeux se trouvent localisés dans la traversée du village d'Alet les bains. La vallée s'élargit légèrement ce qui a permis l'installation des activités. Ce village thermal se trouve pour partie en zone inondable alors que le reste des constructions se sont implantées sur des formations de versant. Les limites de la zone inondable en rive droite sont floues, nivelées par les multiples travaux dans le secteur. Le risque peut être aggravé par la présence d'un remblai important en rive gauche, réduisant la zone d'étalement et renvoyant les débordements en rive opposée où se trouvent des enjeux.

En aval du village, le cours d'eau s'engorge de nouveau réduisant de ce fait la plaine alluviale où les lits moyen et majeur sont confondus. Au droit de ce secteur la vallée s'ouvre progressivement annonçant un changement profond dans le comportement hydrodynamique de l'Aude.



- = Numéro cadre 1/25 000
- = Zoom 1/10 000
- = limite tronçon Aude
- = limite tronçon Affluents

6.4.1. Les ruisseaux de Veraza et de Lavalette

(Planches 38, 45 et 11)

Ces deux ruisseaux sont très semblables et seront de ce fait étudiés simultanément.

Affluents rive droite de l'Aude, leurs exutoires se localisent quelques centaines de mètres en amont d'Alet-les-Bains. Ils drainent des bassins versants de forme très allongée, orientés Est-Ouest et aux pentes soutenues. Ainsi l'eau collectée est très rapidement acheminée vers l'Aude, le temps de concentration étant très court du fait de ces paramètres.

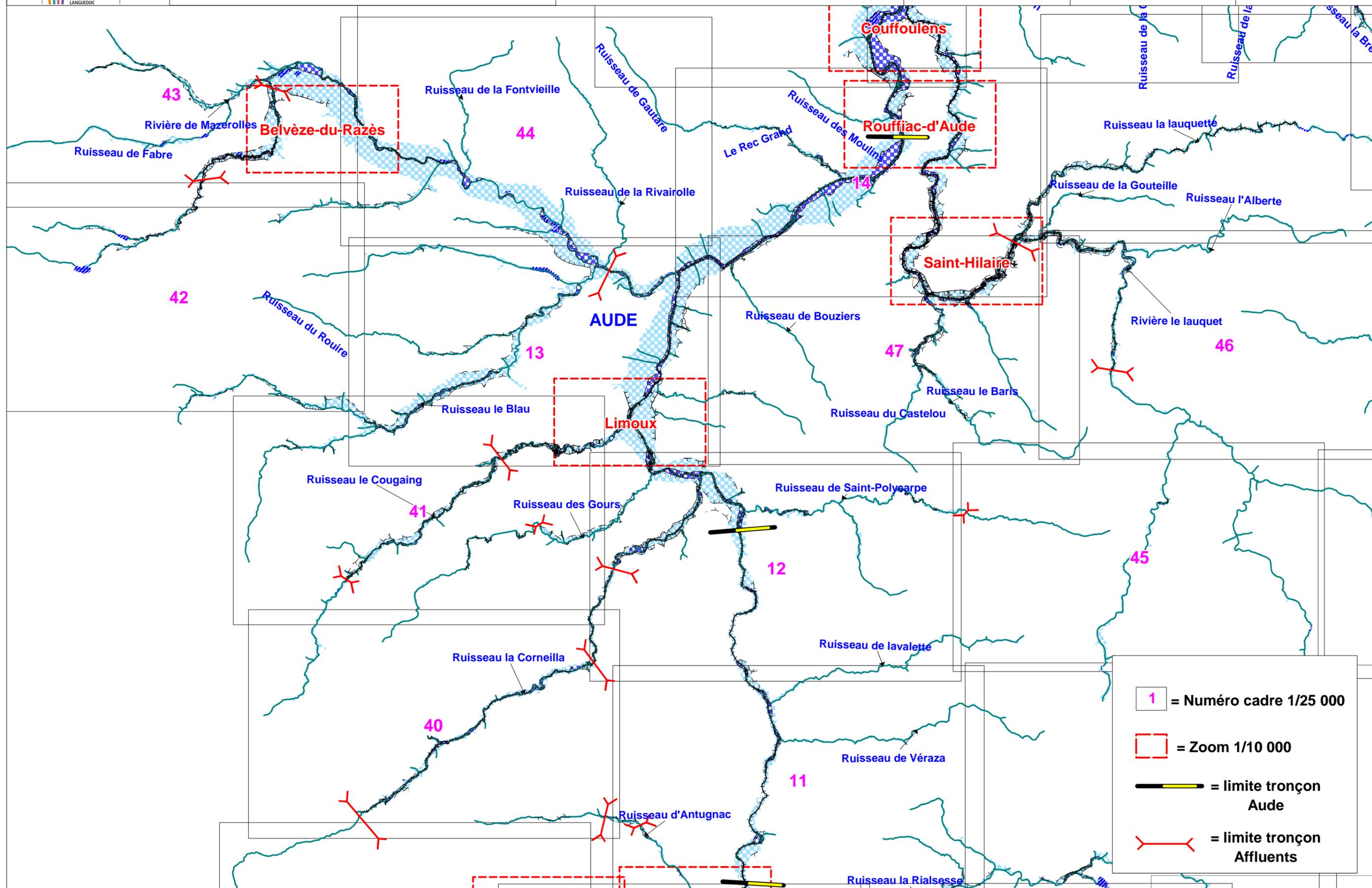
L'hydrodynamisme n'est pas très marqué, la plaine n'ayant pas la possibilité de se structurer dans ce contexte de gorges. Le comportement torrentiel domine sur ces cours d'eau

Les enjeux restent très limités sur ces ruisseaux. Ponctuellement quelques habitations se sont construites en zone inondable ou en limite ; c'est le cas à Terroles et en aval du village de Véraza pour le ruisseau de Véraza, et dans la partie aval du ruisseau de Lavalette.

Les parties aval de ces ruisseaux sont très perturbées, les vallées étant obstruées par des remblais d'infrastructure qui localement peuvent aggraver le risque pour des habitations situées en amont (Photo 60).



Photo 60 : Remblais transversaux obstruant la vallée du Véraza au niveau de sa confluence avec l'Aude



- 1** = Numéro cadre 1/25 000
- [Red dashed box]** = Zoom 1/10 000
- [Yellow and black line]** = limite tronçon Aude
- [Red T-shaped symbol]** = limite tronçon Affluents

6.5. TRONÇON 5 : DU LIEU DIT "L'HORTE DU VERNET" JUSQU'A ROUFFIAC D'AUDE

(Carte 17 : Localisation du tronçon 5 de l'Aude, Planches 12, 13, 14, 40,41, 42, 43, 44, 45 et 47 et zooms au 1/10 000)

La vallée de l'Aude, dans ce tronçon s'élargit fortement, entraînant avec elle une augmentation de l'emprise de la zone inondable sur plusieurs centaines de mètres. Dans ce secteur, de nombreux affluents importants viennent rejoindre le cours d'eau principal. Il s'agit depuis l'amont (pour les plus importants) :

- du ruisseau de Saint Polycarpe, (planche 12 et 44)
- du ruisseau de Corneilla, (planche 12 et 38)
- du Ruisseau des Gours, (planche 12 et 39)
- du bassin versant du Cougaing, (planche 12 et 39)
- du bassin versant du Sou (plus important). (planche 12, 40, 41 et 42)

Le lit mineur de l'Aude est large de plusieurs dizaines de mètres avec des berges souvent érodées. Son tracé est contraint par les différents aménagements au sein même du lit mineur. Le lit moyen n'est pas présent sur l'ensemble du linéaire. Ce constat peut être mis en relation avec les multiples infrastructures à proximité du cours d'eau pour empêcher les débordements fréquents. Avec les pratiques agricoles et la réduction des débordements, cette entité du planché alluvial a été gommée progressivement. On retrouve des vestiges de ce lit moyen dans le lit majeur au travers d'axes d'écoulement et de chenaux secondaires. Les limites externes du lit majeur sont nettes, adossées à des versants ou des terrasses alluviales. Les débordements qui peuvent s'y produire permettront l'étalement des eaux et il assurera une fonction de laminage des crues. Ce vaste champ d'expansion est néanmoins perturbé par des infrastructures routières et ferroviaires ainsi que par un maillage urbain et industriel dense qui peut déconnecter localement une partie du lit majeur. Ce cas de figure se retrouve lorsque la R.D 118 est en remblai dans la zone inondable ainsi que la voie SNCF ou encore lorsqu'un remblai surfacique (Limoux) réduit le champ d'expansion.

La traversée de Limoux par l'Aude est chenalisée réduisant la fréquence des débordements. La limite de la zone inondable est assez nette dans la traversée urbaine, malgré les multiples perturbations. Cette traversée est présentée dans le chapitre 6.5.5

En aval de Limoux la vallée s'élargit encore. Les pratiques agricoles sont venues masquer les vestiges de l'hydrodynamisme du fleuve. En effet, on note une pente qui reste soutenue, matérialisée par la linéarité du lit mineur, et quelques vestiges d'axes secondaires d'écoulement. Les enjeux sont présents sur la totalité du tronçon, concernant à la fois des constructions, des entreprises, des campings, des centres de loisirs, des infrastructures.... Les petits affluents peuvent être, eux aussi, source de débordements car ils présentent une torrentialité bien marquée. Elle se traduit par la mise en place de quelques cônes de déjection dans la plaine alluviale. Certains de ces affluents peuvent entraîner le ruissellement au travers des rues des villages qu'ils traversent (parties Nord de Pieusse, Céprie, Pomas). Jusqu'à Rouffiac d'Aude on dénombre de nombreux enjeux. Qu'ils soient concentrés ou isolés, une crue exceptionnelle générerait d'importants dégâts sur ce secteur.

Les ruisseaux de Bouziers et du Rec Grand, en aval du bassin versant du Sou, ne présentent aucun enjeu au sein de leurs vallées.

6.5.1. Ruisseau de Saint Polycarpe

(Planches 45 et 12)

Affluent rive gauche de l'Aude, le ruisseau de Saint Polycarpe s'étire sur environ 12 kilomètres. Depuis sa source on peut distinguer deux tronçons jusqu'au contact avec la plaine alluviale du fleuve.

- **Tronçon 1 : depuis sa source jusqu'au lieu dit "Bordo de Massac"**

- **Tronçon 2 : du lieu dit "Bordo de Massac" jusqu'à la confluence**

6.5.1.1. Tronçon 1 : depuis sa source jusqu'au lieu dit "Bordo de Massac"

Dans cette partie amont le ruisseau se nomme "le Buc" avant de s'appeler le ruisseau de Saint Polycarpe. Dans ce secteur amont les pentes sont prononcées et les versants massifs. Ces caractéristiques entraînent une vallée au profil en travers en "V". La plaine alluviale est étroite, ne permettant pas de faire de distinction entre les lits moyen et majeur. Le comportement torrentiel prédomine dans cette partie amont.

Les enjeux sont absents sur la totalité du linéaire.

6.5.1.2. Tronçon 2 : du lieu dit "Bordo de Massac" jusqu'à la confluence

Le ruisseau de Saint Polycarpe s'écoule dans ce tronçon au travers d'une vallée plus ouverte. Les versants moins contraignants laissent une emprise plus importante au plancher alluvial. La diminution de la pente favorise le développement de la sinuosité. Le lit mineur devient plus large et, est accompagné ponctuellement d'un lit moyen. Ce dernier se trouve dans les secteurs où l'hydrodynamisme est plus marqué (rive concave, au droit de zones de débordements préférentiels du lit mineur, ...). Le lit majeur quant à lui, large parfois d'une centaine de mètres, permet l'étalement des débordements. Ces limites externes sont nettement identifiables et favorisent l'identification de l'emprise de la zone inondable. Dans la partie terminale avant de rejoindre l'Aude, le cours d'eau s'encaisse légèrement, réduisant spatialement le lit majeur. Notons la présence d'une carrière en rive gauche qui est susceptible de capter les eaux en cas de crue.

Le ruisseau de Saint Polycarpe reçoit, en aval de du village du même nom, un petit affluent sur sa rive gauche : le ruisseau d'Arce. Ce petit ruisseau d'environ 4 kilomètres, draine un petit bassin versant. Sa plaine alluviale est nette sur l'ensemble du tracé. Les enjeux se trouvent quelques mètres avant la confluence où est localisée une nouvelle construction. Hormis ce secteur aucun enjeu sur le reste de la vallée.

Les enjeux sur le ruisseau de Saint Polycarpe sont peu nombreux. Ils se trouvent au niveau du lieu-dit "Benoit", où quelques constructions sont en bordure du lit majeur. Dans la traversée du village deux nouvelles constructions se situent dans l'emprise du lit majeur. Dans le reste de la vallée on ne recense aucun enjeu.

6.5.2. Le ruisseau de Corneilla

(Planches 39, 40 et 12)

Le ruisseau de Corneilla est un affluent rive gauche de l'Aude qui débouche en amont de Limoux. Son bassin versant, de forme très allongée, est orienté Sud-Ouest/Nord-Est ; il est drainé par plusieurs petits ruisseaux qui collectent l'eau vers le Corneilla au fil de sa descente. Cette configuration préfigure encore une fois une transmission rapide des eaux de pluies vers l'Aude, soit des temps de concentration très courts.

Nous pouvons distinguer 4 tronçons homogènes :

- **Tronçon 1 : La partie amont jusqu'au hameau de Saint-André**
- **Tronçon 2 : Du hameau de Saint-André jusqu'au niveau Roquetaillade**
- **Tronçon 3 : De Roquetaillade jusqu'au niveau de Magrie**
- **Tronçon 4 : La partie aval jusqu'à l'exutoire**

6.5.2.1. Tronçon 1 : La partie amont jusqu'au hameau de Saint-André

Cette section amont est caractérisée par des pentes soutenues et une plaine alluviale très restreinte. Le Corneilla, torrent de montagne dans cette section, collecte les apports de nombreux petits torrents, qui lui font prendre progressivement de l'importance.

Quelques enjeux se retrouvent ponctuellement : deux constructions au lieu-dit Courtalpa, une au lieu-dit Fabier au niveau d'une confluence.

6.5.2.2. Tronçon 2 : Du hameau de Saint-André jusqu'au niveau de Roquetaillade

Ce tronçon est marqué par une diminution de la pente, permettant à la plaine du Corneilla de se structurer (lit moyen nettement marqué sur tout le tronçon) et de prendre de l'ampleur (plus de 150 mètres de large par endroits).

L'hydrodynamisme est très soutenu : lit moyen net, points de débordements, axes secondaires, bras de décharge, érosion de berges... sont autant de témoins de la dynamique du Corneilla lors de ses débordements.

Les aménagements anthropiques sont nombreux sur ce tronçon et peuvent localement perturber les écoulements. Les remblais, les digues, la chenalisation de rivières, les ouvrages hydrauliques... ont des impacts parfois non négligeables en cas de crue pour les activités humaines. C'est le cas par exemple du centre de Bourrière où la vulnérabilité peut être accrue par la présence de remblais d'infrastructures qui peut orienter les écoulements vers des zones urbanisées.

De nombreux enjeux sont présents sur ce tronçon. Ils se concentrent au niveau de plusieurs hameaux ou villages, tous situés à la confluence de petits affluents rive gauche du Corneilla : Saint-André, le Casal, Festes-et-Saint-André, Bourrière. Certaines habitations, localisées en lit moyen, sont soumises à un risque très élevé (Photo 61).



Photo 61 : Habitation située en lit moyen en aval du village de Bourrière.

6.5.2.3. Tronçon 3 : De Roquetaillade jusqu'au niveau du village de Magrie

Ce tronçon est marqué par une reprise des pentes et un engorgement du Corneilla, qui bifurque brutalement vers le Nord, contraint par de puissants versants (Pic de Brau, Le Grand Causse). La plaine reste bien structurée, avec une très nette distinction de ses différents lits. L'hydrodynamisme reste soutenu même si les traces sont moins visibles du fait de la pente (moins de mobilité sur son espace de divagation, tracé plus rectiligne).

Les enjeux se limitent à quelques habitations, présentes ponctuellement sur le plancher alluvial, quelquefois en lit moyen, et dont certaines sont très récentes (Photo 62).



Photo 62 : Habitations vulnérables – dont une très récente – sur le Corneilla

6.5.2.4. Tronçon 4 : La partie aval jusqu'à l'exutoire

Le Corneilla divague sur un plancher alluvial très large (près de 300 mètres par endroits), du fait de la diminution des pentes, devenues extrêmement faibles sur ce tronçon (environ 1%). Il décrit de nombreux méandres, dont certains sont recoupés plus ou moins récemment (Photo 63), érodant alternativement en rive droite et en rive gauche l'encaissant d'origine alluviale qui délimite sa plaine (terrasses formées par dépôts alluviaux anciens). L'hydrodynamisme est donc très marqué sur ce tronçon et de nombreux stigmates en témoignent jusqu'à la confluence avec l'Aude.

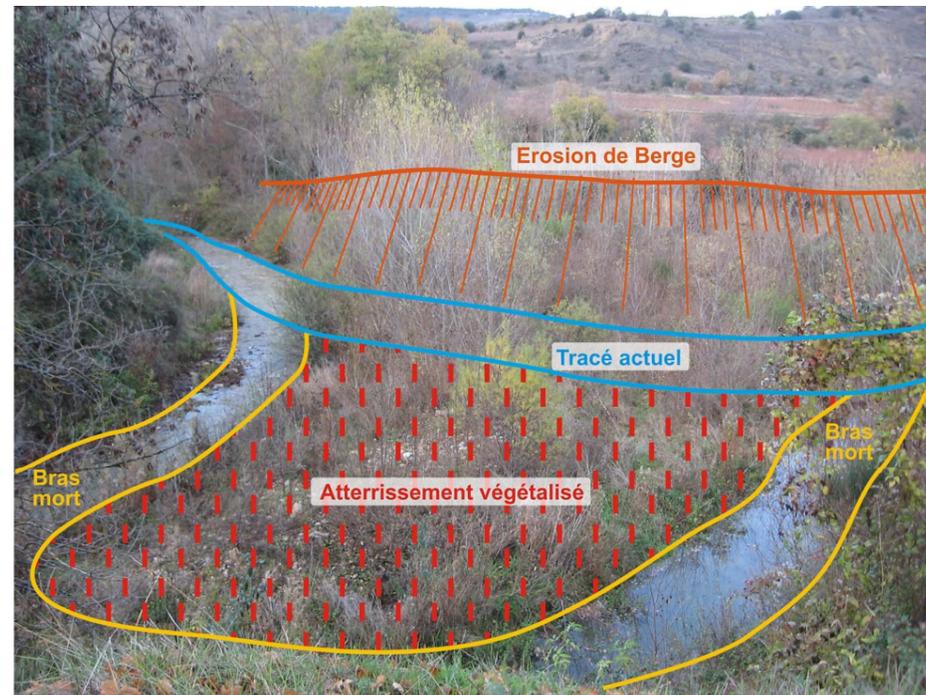


Photo 63 : Traces d'hydrodynamisme sur le Corneilla : érosion de berge en rive concave, atterrissement végétalisé en rive convexe, bras mort...

Les enjeux sont relativement nombreux dans cette section aval ; la plaine est occupée par une multitude d'habitations récentes, parfois regroupées en petits lotissements. La partie basse du village de Cournanel est elle aussi vulnérable, affectée par les débordements du Corneilla et d'un petit affluent rive droite.

La pression foncière exercée sur ces vastes espaces plats est induite par la proximité et l'attraction du centre urbain de Limoux. Il est indispensable de limiter les enjeux dans cette section aval où le risque est très important au vu des marqueurs hydrodynamiques.

6.5.3. Ruisseau des Gours

(Planches 40, 41 et 12)

Le ruisseau des Gours vient rejoindre l'Aude juste en amont de Limoux, sur sa rive gauche. Orienté majoritairement Sud-Ouest - Nord-Est, il s'étire sur environ 14 kilomètres. La morphologie de la vallée permet de distinguer 2 tronçons.

- Tronçon 1 : depuis sa source jusqu'au lieu dit "La Serre"
- Tronçon 2 : du lieu dit "La Serre" jusqu'à la confluence avec l'Aude

6.5.3.1. Tronçon 1 : depuis sa source jusqu'au lieu dit "La Serre"

Depuis les hauteurs de son bassin versant (environ à 500 mètres d'altitude), le ruisseau des Gours, aussi appelé ruisseau des Lagagnous, s'inscrit dans une vallée en "V". Sa plaine alluviale est peu développée. Le lit mineur n'est pas pérenne, il est étroit souvent bordé d'une végétation dense. Il n'ya aucun enjeu sur cette partie amont du ruisseau.

6.5.3.2. Tronçon 2 : du lieu dit "La Serre" jusqu'à la confluence avec l'Aude

Dans cette partie aval, on assiste à une ouverture de la vallée favorisant l'évasement du lit majeur. Le lit mineur devient plus large et plus sinueux, témoin d'une diminution globale de la pente. Il s'inscrit dans une vallée en berceau large où le lit majeur s'étend sur une centaine de mètres. Le lit majeur vient s'adosser à des colluvions ce qui entraîne une limite incertaine sur les bordures extérieures. Sur l'ensemble de ce tronçon de petits rus, griffant perpendiculairement les versants, viennent rejoindre le ruisseau des Gours. Ces petits organismes sont très courts pour la plupart, n'ayant que peu d'influence sur l'hydrodynamisme du cours d'eau principal.

Dans ce tronçon les enjeux se trouvent localisés au niveau de la commune de Magrie, au lieu dit " Le Pountarrou". De nombreuses constructions, dont quelques une récentes, se trouvent dans le champ d'inondation (Photo 64). De plus, un remblai d'infrastructure vient barrer la plaine alluviale, pouvant aggraver le risque inondation pour les constructions localisées en amont. Dans la partie aval, en rive gauche les enjeux sont nombreux. Notons que dans la traversée du village, un petit ruisseau peut entraîner des dégâts au niveau du lieu dit "l'Horte"

Les enjeux sont ponctuels ensuite sur le reste du linéaire. La partie terminale du ruisseau de Gours vient empiéter dans la plaine alluviale de l'Aude.



Photo 64 : Nouvelles constructions en zone inondable

6.5.4. Bassin versant du Cougaing

(Planches 40, 41 13 et Zoom 1/10 000)

Le bassin versant du Cougaing est très allongé et son linéaire représente environ 17 km. Ce cours d'eau prend sa source à 600 mètres d'altitude avant de rejoindre l'Aude dans la partie ouest de Limoux. Les affluents qui viennent grossir la rivière principale, sont peu développés et n'entraînent pas de variations majeures dans sur le comportement hydrodynamique. Les contraintes physiques et les variations de pente sur ce secteur permettent de découper le bassin versant en trois tronçons aux comportements différents.

- **Tronçon 1 : depuis la source jusqu'au lieu dit "La Martine"**
- **Tronçon 2 : du lieu dit "La Martine" jusqu'au pont de la R.D 230**
- **Tronçon 3 : du pont de la R.D 230 jusqu'à l'Aude**

6.5.4.1. Tronçon 1 : depuis la source jusqu'au lieu dit "La Martine"

Dans cette section amont du linéaire les pentes sont prononcées et la proximité des versants réduit le plancher alluvial. En descendant cette vallée la zone inondable s'élargit progressivement. Le caractère torrentiel domine dans ce secteur, accentué par de nombreux petits ruisseaux perpendiculaires à la vallée principale. Le lit majeur reste nettement identifiable sur la totalité du tronçon.

Les enjeux dans cette partie amont sont ponctuels mais présents sur l'ensemble du linéaire. Ils concernent des constructions qui se situent en limite externe du lit majeur (Photo 65).



Photo 65 : Construction en bordure externe de lit majeur

6.5.4.2. Tronçon 2 : du lieu dit "La Martine" jusqu'au pont de la R.D 230

Dans cette partie médiane de la rivière la vallée s'élargit entraînant avec elle une augmentation de l'emprise du plancher alluvial. La pente longitudinale se réduit également favorisant l'apparition du lit moyen. Ce dernier reste encore étroit mais témoigne d'une activité hydrodynamique soutenue. Le lit majeur quant à lui est assez plat. Il accueille une gamme de crue plus importante et favorise l'épandage des écoulements. La limite de la zone inondable est nette lorsqu'elle est en contact avec les versants. En s'adossant sur des

colluvions ou des terrasses alluviales ses limites sont plus floues. Ce constat peut être mis en relation avec les pratiques agricoles qui viennent progressivement niveler les talus. La sinuosité de la rivière n'est pas très développée. Cette linéarité nous renseigne sur les pentes, qui sont encore soutenues ce tronçon.

Les enjeux se trouvent concentrés sur les villages présents dans ce secteur. Il s'agit des traversées de Castelreng et de La Digne d'Amont. Ces deux villages à proximité du Cougaing sont sensibles aux débordements du cours d'eau. Le village de Castelreng accueille de nombreuses constructions pouvant être inondées par la rivière principale mais surtout par un affluent, rive droite, qui le traverse depuis le Sud vers le Nord. De nombreux ouvrages sont présents successivement ce qui peut aggraver le risque. En ce qui concerne la traversée de La Digne d'Amont, de nouvelles constructions se sont implantées en lit majeur. Dans cette traversée les écroulements peuvent être perturbés par le remblai d'infrastructure de la R.D 30. Ce dernier peut faire office de barrage aux écoulements et aggraver les inondations dans les secteurs directement en amont. Notons quelques nouvelles constructions au droit du lieu dit "La Martine" à proximité de la rivière.

6.5.4.3. Tronçon 3 : du pont de la R.D 230 jusqu'à l'Aude

Dans la partie terminale la diminution de la pente favorise l'accentuation de la sinuosité. La rivière vient méandrer dans le lit majeur pouvant s'appuyer à même les versants. Cette configuration peut favoriser les érosions de berges localement lorsque le constat s'effectue avec des formations meubles. Le lit moyen suit symétriquement le tracé du cours d'eau, assurant une bande de quelques mètres qui permet l'amortissement des crues débordantes. La plaine alluviale, large d'une centaine de mètres, est bloquée de façon nette par l'encaissant. Cette vallée à fond plat accueille ponctuellement quelques enjeux, qui ne sont pas exposés aux débordements du cours d'eau de la même façon. L'essentiel de la problématique inondation se trouve après la R.D 102 où l'imbrication des plaines alluviales de l'Aude et du Cougaing est effective. Le maillage urbain dense est fortement exposé aux crues des deux cours d'eau.

6.5.5. Traversée de Limoux

(Zoom n°6 au 1/10 000)

Traversée par l'Aude et également à la confluence avec le Cougaing en rive gauche, la commune de Limoux est installée dans la plaine alluviale et est particulièrement vulnérable. Le centre-ville a d'ailleurs fait l'objet de nombreuses crues dont certaines particulièrement importantes.

La section intermédiaire de la vallée du Cougaing a gardé un caractère naturel et rural ; on y recense très peu de constructions, surtout des parcelles agricoles. Les habitations (à proximité de la cave coopérative) sont installées sur une terrasse ancienne à l'abri des inondations. Seul le secteur le plus aval du Cougaing est affecté indifféremment par les crues de ce dernier et de l'Aude. Son lit majeur en rive droite se confond avec celui de l'Aude au nord de l'avenue Charles de Gaulle, Rond point du 8 mai 1945.

La quasi-totalité de la ville de Limoux se trouve dans la plaine alluviale de l'Aude. Seul le secteur du remblai de la gare ferroviaire et son prolongement au Sud le long de la voie ferrée est relativement préservé des crues de l'Aude. Le centre-ville se répartit de part et d'autre de la rivière relié par des ponts. Cette situation est particulièrement préoccupante eu égard à l'intensité des crues (

Photo 66) dans cette section étroite de la vallée. La plaine n'excède pas 400 mètres de large sur chaque rive au droit du centre-ville. On observe en amont quelques lambeaux de lit moyen affectés par les crues les plus fréquentes ; ils sont le siège de la ripisylve et on note la présence d'une station de pompage.



Photo 66 : Repères de crues sur le mur extérieur de l'église à Limoux

En remontant la vallée de l'Aude en direction de Quillan – Saint-Polycarpe, le lit majeur en rive droite fait l'objet d'une urbanisation très récente (résidence le Clos Maynard, etc.). Le lit majeur dans ce secteur est affecté par un axe préférentiel de crue peu perceptible suite aux travaux de terrassements. Le point de débordement amont est encore bien marqué au niveau du lit mineur. Cet indice morphologique témoigne d'une dynamique de crue active sur cette portion de lit majeur, dans le cas de crues exceptionnelles, susceptible d'impacter fortement les nouveaux lotissements en cours de réalisation. En aval du centre-ville, en rive gauche, le lit majeur a été largement urbanisé (stade de l'aiguille, lotissement de Maireville, etc.). Situé dans l'extrados du méandre, les secteurs les plus proches du cours d'eau sont particulièrement vulnérables notamment les constructions situées le long de la rue du stade, la rue des Pyrénées, place du 21 décembre mais également de l'autre côté de la voie ferrée avec les pavillons des rues des Jardins, Dewotine, de Roussillon, de Béarn, etc. ainsi que le lotissement industriel et artisanal de Flassian.

6.5.6. Bassin versant du Sou

(Planches 41, 42, 43, 44 et 13 et Zoom au 1/10 000)

Le Sou est un affluent rive gauche de l'Aude débouchant entre les villages de Pieusse et Cépie. Il draine un bassin versant de forme arrondie et vaste de près de 200km². Sa vallée est globalement ouverte et sa plaine prend vite de l'ampleur accentuée par d'importants affluents. Les pentes du Sou sont très faibles, de l'ordre de 0,7% en moyenne sur ses 30km de descente.

Nous pouvons distinguer 4 tronçons homogènes :

- **Tronçon 1 : Depuis sa source jusqu'à la confluence avec le ruisseau de Maraing**
- **Tronçon 2 : Depuis la confluence avec le ruisseau de Maraing jusqu'à la confluence avec le Mazerolles (au niveau de Gramazie)**
- **Tronçon 3 : Depuis Gramazie jusqu'au secteur de confluence Sou/Blau/Rivairolle**
- **Tronçon 4 : La partie aval jusqu'à la confluence avec l'Aude**

6.5.6.1. Tronçon 1 : Depuis sa source jusqu'à la confluence avec le ruisseau de Maraing

Les pentes sont relativement fortes dans l'extrémité amont du Sou, puis s'adoucissent progressivement. La vallée s'ouvre alors et la plaine se structure, laissant apparaître clairement les différents lits à partir de la réception du ruisseau de Chambert, affluent rive droite. Deux barrages forment des étendues d'eau dont l'impact sur les écoulements n'est pas négligeable, en particulier par leur rôle d'écrêteur de crue.

Quelques remblais, dont deux remblais d'infrastructure transversaux, sont présents dans la plaine et peuvent localement avoir un impact sur les débordements.

Les enjeux restent limités sur ce tronçon. Des habitations ou des hangars, parfois sur remblais, apparaissent ponctuellement dans la plaine (lieux-dits Patrou, les Planes, Arres). L'activité agricole peut également être touchée par les débordements du Sou, notamment certaines parcelles de vignes ou de maïs installées en fond de vallée (Photo 67).



Photo 67 : Matériel grossier sur une parcelle de maïs à la confluence des deux ruisseaux qui forment le Sou

6.5.6.2. Tronçon 2 : Depuis la confluence avec le ruisseau de Maraing jusqu'à la confluence avec le Mazerolles (au niveau de Gramazie)

Avec la chute des pentes et après réception en rive gauche du ruisseau de Maraing, la plaine du Sou se structure davantage et prend de l'ampleur, atteignant plus de 400 mètres de largeur dans les secteurs d'expansion. L'hydrodynamisme est soutenu et le Sou décrit de nombreux méandres libres qu'il tend à recouper avec cette dynamique vers l'aval. Cette section de la vallée est particulièrement large et à mettre en rapport avec la nature géologique des terrains particulièrement érodable

Les enjeux sont nombreux, notamment sur les villages de Belvèze-du-Razès et de Gramazie.

Le village de Belvèze du Razès (zoom n°7 au 1/10 000) est installé en dehors de la zone inondable sur le flanc d'une colline qui domine la vallée. Les extensions plus récentes se sont largement étalées dans la plaine alluviale, essentiellement en rive gauche du Sou. Ce cours d'eau décrit dans la traversée de la plaine de nombreuses sinuosités. On observe au sein même du lit mineur (confondu ici avec le lit moyen) la présence sur le bord de la rivière d'habitations pavillonnaires qui se trouvent dans une situation particulièrement vulnérable. La sinuosité du cours d'eau sur cette section traduit une dynamique active des crues dans ce lit mineur qu'il ne faut pas négliger. L'urbanisation des bords du lit mineur se poursuit ainsi que sur le lit majeur en rive droite en différents points.

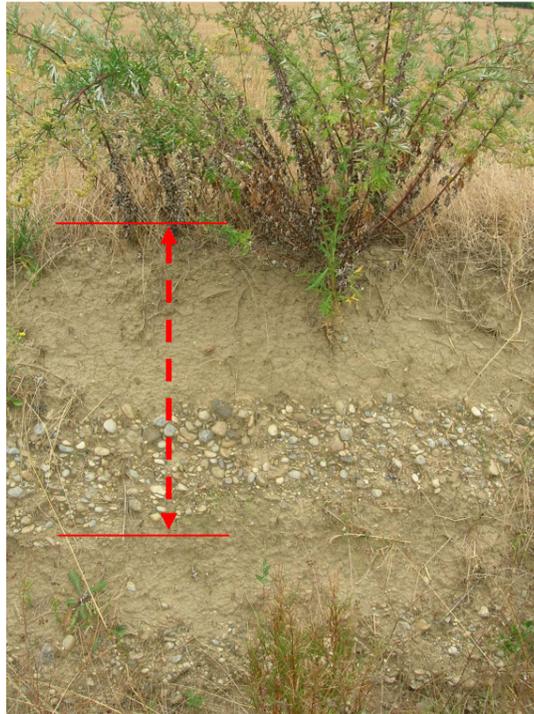


Photo 68 : Séquence de crue en lit majeur sur le Sou à Belvèze du Razès.

Le village de Gramazie se trouve en quasi-totalité dans la zone inondable au début d'une vaste zone d'expansion des crues. Les constructions anciennes et récentes se trouvent en situation d'inondabilité.

6.5.6.3. Tronçon 3 : Depuis Gramazie jusqu'au secteur de confluence Sou/Blau/Rivairolle

Les pentes sont extrêmement faibles sur ce tronçon (environ 0,4%). Le Sou divague sur un plancher alluvial large de 600 à 950 mètres (Photo 70), au sein duquel on observe les stigmates d'un hydrodynamisme soutenu. De nombreuses traces témoignent en effet de l'action de l'eau lors des débordements : bras de décharge, axes d'écoulement secondaires, érosions de berges...

Sur ce tronçon le Sou perçoit les apports de plusieurs affluents : ruisseaux de Mazerolles, de la Fontvieille, de Rivairolle en rive gauche ; les ruisseaux de Combe Marty, de Dardanelle, de Blau en rive droite. Ces affluents drainent des espaces parfois très vastes et ont un impact certain sur l'importance des crues et de la dynamique du Sou.

Les obstacles aux écoulements sont très nombreux : digues, remblais d'infrastructure, zones remblayées, peuvent parfois avoir un impact aggravant pour le risque inondation. D'autres peuvent limiter le risque ;

c'est le cas notamment des carrières, qui peuvent absorber une partie des eaux de crue lorsque elles ne sont pas réhabilitées en plans d'eau.

La présence de grands centres urbains tels Carcassonne ou Limoux, l'amélioration des infrastructures routières, la flambée de l'immobilier en ville sont autant de facteurs qui peuvent expliquer la récente et très forte pression foncière exercée sur notre territoire. Au total sur ce tronçon (affluents compris), une centaine de constructions récentes se sont installées dans la plaine alluviale du Sou, principalement aux abords de villages tels que Gramazie, Mazerolles-du-Razès, Cambieure, Brugairolles ou encore Loupia. Les parties basses plus anciennes de ces villages peuvent également être affectées par les débordements ; c'est le cas à Loupia (Photo 69), Cambieure ou encore Gramazie, ce dernier étant totalement implanté en zone inondable.

En ce qui concerne, le village de Cambieure, l'agglomération est hors zone inondable, sur le versant d'une colline qui surplombe la vallée de la Sou. On observe néanmoins une urbanisation récente sous la forme de pavillonnaire diffus au sein de la plaine alluviale inondable, indifféremment sur la rive droite et sur la rive gauche. La plaine est beaucoup plus large qu'en amont, elle est traversée par quelques chenaux de crue estompés qui confirment l'inondabilité de l'ensemble de cette plaine.

Plusieurs stations d'épuration, généralement implantées dans le talweg des vallées (point le plus bas pour développer l'assainissement par réseau gravitaire), sont vulnérables.

Ainsi sur ce tronçon, de très nombreuses personnes sont exposées aux débordements du Sou et de ses affluents. Il devient urgent de juguler l'extension des villages vers ces plaines alluviales où l'hydrodynamisme se présente comme extrême lors des crues.



Photo 69 : Urbanisation galopante en zone inondable à Loupia



Photo 70 : Etendue de la plaine du Sou dans sa partie la moins large

6.5.6.4. Tronçon 4 : La partie aval jusqu'à la confluence avec l'Aude

Ce tronçon est marqué par une reprise très sensible de la pente ; le Sou tend à rattraper le niveau de la plaine de l'Aude. Il s'incise ainsi très légèrement, tout en continuant à sinuer, et sa plaine tend à se réduire, atteignant 400 mètres dans sa partie la plus large. L'hydrodynamisme est encore très soutenu et la plaine bien structurée.

Quelques remblais d'infrastructure transversaux peuvent aggraver le risque (distillerie en amont du remblai SNCF) tandis que trois carrières peuvent le limiter.

Outre la distillerie (Photo 71), une autre entreprise et quelques habitations dont deux très récentes se retrouvent ponctuellement dans la plaine et constituent les enjeux de ce tronçon.



Photo 71 : Distillerie située à la confluence Sou/Aude

6.5.7. Rouffiac d'Aude

(Zoom n°9 au 1/10 000)

La commune de Rouffiac d'Aude par son implantation sur le versant qui surplombe la vallée de l'Aude est préservée des risques d'inondation. Seules quelques constructions en amont du village, en bordure de zone inondable et séparées du reste du lit majeur par le remblai de la Route Départementale 118, sont susceptibles d'être impactées par les crues exceptionnelles de l'Aude. La situation de la station d'épuration est par contre plus préoccupante en bordure de lit moyen et immédiatement en aval d'une zone hydrodynamique active de l'Aude. Sa vulnérabilité aux crues, mêmes modestes du fleuve, est importante.

Le village de Cornèze qui fait face à Rouffiac d'Aude est également à l'abri des inondations grâce à son implantation sur la terrasse alluviale qui domine la plaine alluviale de l'Aude.

6.6. TRONÇON 6 : DE ROUFFIAC D'AUDE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LE FRESQUEL

(Planches 14, 15, 16, 38, 45, 76, 46, 70, 47, 48 et 49 et zooms au 1/10 000)

Sur ce linéaire qui représente environ 18 kilomètres, l'Aude devient plus sinueuse à la faveur d'une diminution de la pente. Ses méandres de plaine témoignent d'une activité hydrodynamique importante. En effet, le cours d'eau a la possibilité de migrer latéralement et d'éroder ses berges afin de dissiper son énergie, il n'est donc pas influencé par les versants qui encadrent le lit majeur. Le lit mineur est large de 80 mètres en moyenne et est accompagné d'un lit moyen dont l'importance varie en fonction des activités localisées dans la plaine alluviale. On peut constater sur ce linéaire, que lorsque les activités agricoles sont présentes, le lit moyen est réduit jusqu'à sa disparition par endroit. Le nivellement des terrains ainsi que l'exploitation maximale des terres qui parfois peut s'étendre jusqu'au lit vif peuvent expliquer en partie la disparition de cette unité. A contrario, lorsque les activités ont été moins contraignantes ou lorsque l'on se retrouve dans des zones ayant subi des perturbations liées aux extractions, le lit moyen est plus nettement identifiable. Le lit majeur quant à lui, est adossé à des collines aux pentes plus nettes, ce qui permet une identification précise de la limite externe du champ d'inondation. Il accueille ponctuellement des axes d'écoulement secondaires que l'on peut localiser en intrados de méandre.

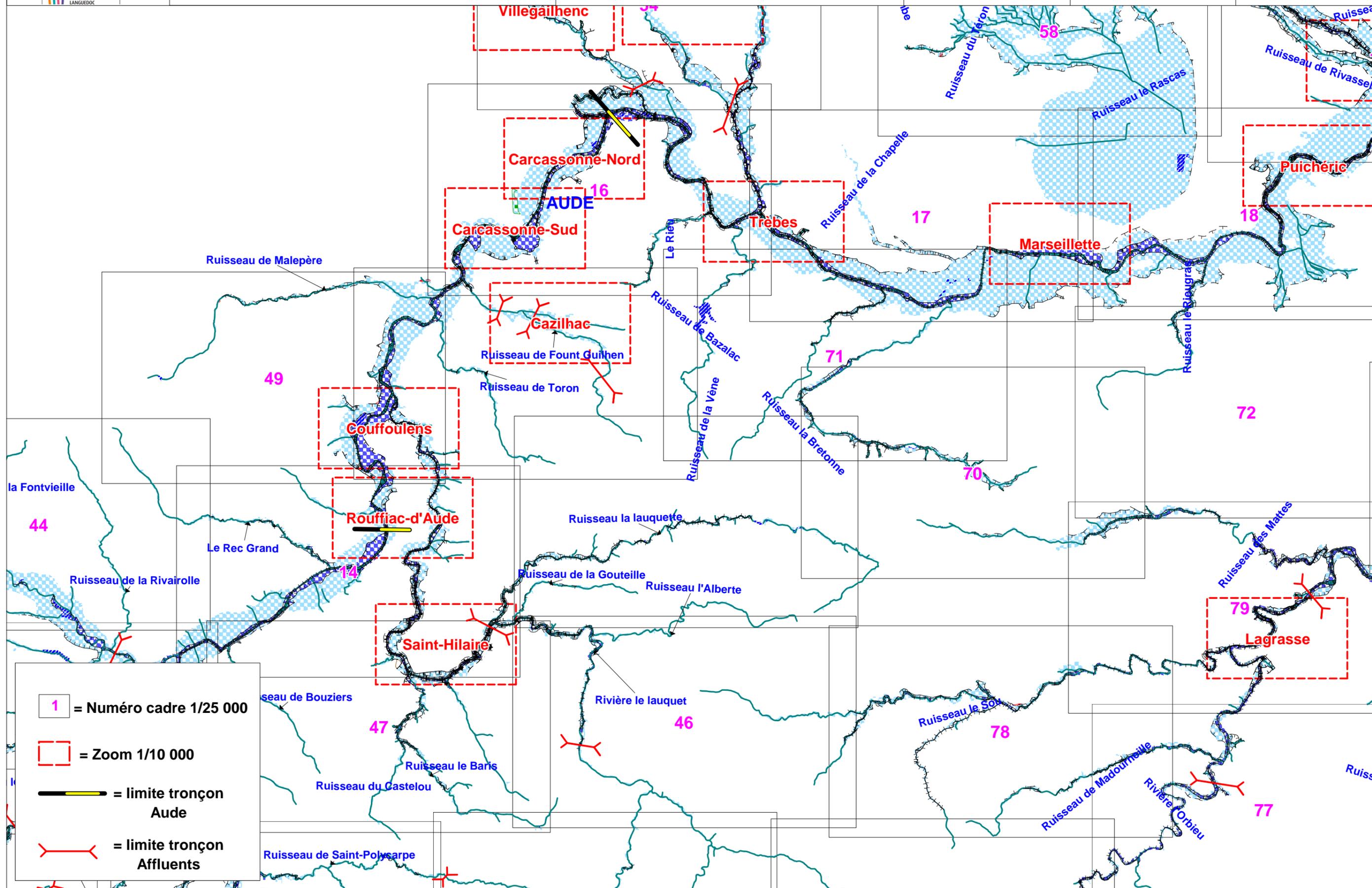
Les traversées de Couffoulens et de Carcassonne seront traitées dans les chapitres 6.6.4 et 6.6.6

Les petits affluents présents dans ce linéaire ont un tracé quasi perpendiculairement à l'Aude et ont peu d'influence sur le comportement global de la plaine alluviale. Ces cours d'eau sont depuis l'amont :

- le ruisseau de Toron (rive droite)
- le ruisseau de la Malepère se nommant également au fil de sa descente, Rec d'Escaras, ruisseau de Catufe ou Goutal ou encore ruisseau de Mairal (rive gauche)
- les ruisseaux de Fount Guilhen et Palajanel (rive droite)

L'Aude reçoit en rive droite, le Lauquet qui est un gros affluent sur ce secteur que nous traiterons à part.

Les petits affluents que sont le Toron et le Malepère ne présentent que peu d'enjeux sur l'ensemble de leur linéaire. Leurs plaines alluviales s'imbriquent progressivement dans des formations de versants aux pentes douces induisant une limite peu nette du lit majeur. Ponctuellement sur le ruisseau de Malepère, quelques habitations isolées se trouvent en zone inondable dans le secteur d'Alairac et à la confluence avec l'Aude à Villalbe.



6.6.1. Le bassin versant du Lauquet

(Planches 38, 45, 76, 46, 70, 48 et zooms au 1/10 000)

Cet affluent rive droite de l'Aude prend sa source près de Milobre de Bouisse, en amont de Caunette-sur-Lauquet. La superficie du bassin versant représente environ 193km² avec un linéaire de 37km pour le cours d'eau principal. Cet affluent important de l'Aude, qu'il rejoint au niveau du village de Couffoulens, présente des débits très irréguliers avec des étiages sévères et des crues qui sont aussi violentes que soudaines. La forme du bassin versant laisse présager des temps de concentration des écoulements courts.

Le bassin versant du Lauquet ayant majoritairement un comportement torrentiel, peut être divisé en trois tronçons distincts qui sont :

Tronçon 1 : Depuis sa source jusqu'au lieu dit camp de Gleizo

Tronçon 2 : Depuis le camp de Gleizo jusqu'à la confluence avec la Lauquette

Tronçon 3 : Depuis la confluence avec la Lauquette jusqu'à l'Aude.

6.6.1.1. Tronçon 1 : Depuis sa source jusqu'au lieu dit "camp de Gleizo"

Dans cette partie amont les pentes sont prononcées et la vallée est étroite, bordée par des versants imposants compartimentant le paysage. L'emprise de la zone inondable est nette et peu développée compte tenu du contexte physique qui engendre une vallée au profil transversal en "V". Cette configuration laisse entrevoir des possibilités de hauteurs d'eau importantes localement en cas de crue. En effet, ce blocage latéral ne favorisera pas l'étalement des débordements mais générera une augmentation altitudinale de la crue. La torrentialité domine dans cette section du Lauquet. Le lit mineur est étroit et encaissé, bordé directement par le lit majeur qui est confondu avec le lit moyen.

Le Lauquet reçoit un affluent important en rive gauche, le ruisseau de Guinet, qui présente les mêmes caractéristiques d'écoulement. Notons néanmoins un évasement de la vallée dans la traversée de Missègre sur une longueur d'environ 1 km. Compte tenu de l'engorgement de cette vallée, l'implantation du village s'est effectuée progressivement dans la zone inondable. De nombreuses constructions se trouvent donc dans la plaine alluviale du Guinet mais également sur les nombreux petits torrents qui maillent le secteur. De plus, les aménagements qui ont modifié le tracé du cours d'eau, que l'on peut retrouver à l'aide de l'axe d'écoulement identifié, peuvent générer des dysfonctionnements localement. Hormis ce secteur problématique les enjeux sont absents sur l'ensemble du linéaire des deux cours d'eau.

6.6.1.2. Tronçon 2 : Depuis le camp de Gleizo jusqu'à la confluence avec la Lauquette

Dans ce tronçon le plancher alluvial se structure en liaison avec l'élargissement de la vallée. On assiste à l'apparition du lit moyen qui suit symétriquement un lit mineur étroit. Ce complexe vient sinuer de façon importante dans le lit majeur. Ces méandres sont à la fois contraints par des versants imposants mais divaguent également au sein du plancher alluvial ce qui nous renseigne sur la nécessité de dissiper une énergie encore excessive. Les limites externes du lit majeur sont nettes ce qui facilite l'identification de la zone inondable. Les enjeux sont très ponctuels, un moulin au niveau de Greffail et quelques constructions au lieu dit "Labau" à la confluence avec le ruisseau de l'Alberte. Ce dernier n'entraîne pas de commentaires particuliers compte tenu de l'absence d'enjeux sur son linéaire.

Les enjeux sont en revanche plus nombreux dans la traversée de Ladern-sur-Lauquet. Le village ancien qui repose sur un éperon rocheux, s'est étendu vers les zones moins contraignantes physiquement mais localisées en zone inondable. Les enjeux concernent une dizaine de constructions potentiellement inondables par le Lauquet (Photo 72), mais quelques unes se trouvent également sur le cheminement des eaux du ruisseau de Gouteille passant au Nord-Ouest du village.



Photo 72 : Limite de la zone inondable dans le village de Ladern-sur-Lauquet

Source Google Earth

La Lauquette vient grossir le Lauquet en aval du village. Ce cours d'eau long de plusieurs kilomètres prend sa source au lieu dit "Bordo d'al Bernet". Il traverse torrentiellement sa partie amont avant de déboucher dans le village de Mas des Cours. Dans ce secteur la confluence entre la Lauquette et le ruisseau du Pech de Mage entraîne la classification de la majeure partie du village en zone inondable. A l'exception de ce secteur vulnérable les enjeux sont absents sur la Lauquette.

6.6.1.3. Tronçon 3 : Depuis la confluence avec la Lauquette jusqu'à l'Aude

Depuis la confluence avec la Lauquette et ce jusqu'à l'Aude la vallée ne cesse de s'élargir à la faveur de versants moins contraignants. Le lit mineur devient plus large et la sinuosité tend à diminuer. Le lit moyen est présent sur la quasi-totalité de ce tronçon. L'activité hydrodynamique est moins soutenue à la faveur d'un lit majeur plus large. Ce dernier permet un étalement et un laminage des débordements. Il peut atteindre localement plusieurs centaines de mètres au fond de cette vallée. Il accueille également deux axes d'écoulement secondaires ; l'un en amont de Saint Hilaire et le second au droit de Verzeille. Ces deux axes peuvent s'expliquer par la présence pour chaque site, d'un affluent qui, en cas de crue peut venir perturber les eaux du Lauquet. Les débordements iront donc préférentiellement sur les berges opposées aux affluents et pourront engendrer, compte tenu de l'augmentation de la fréquence des débordements, une structuration de ces axes qui les rendent identifiables. Les limites de la zone inondable ne présentent pas d'interrogations majeures à partir du moment où le contact se fait avec les versants. L'interprétation devient plus délicate lorsque l'on se trouve sur des formations colluviales.

6.6.2. La traversée de Saint Hilaire

(Zoom n°8 au 1/10 000)

La commune de Saint-Hilaire se trouve à la confluence entre le Lauquet et un affluent rive gauche : le ruisseau du Baris. Installé sur une terrasse et un prolongement colluvial, le vieux village est à l'abri des crues du Lauquet. Il n'en est pas de même des constructions plus récentes qui se sont installées indifféremment dans la plaine alluviale aussi bien en rive droite qu'en rive gauche de cette rivière.



Photo 73 : Lotissement en construction sur le lit majeur en rive gauche à Saint-Hilaire

Cette situation est d'autant plus préoccupante que nous sommes dans une section relativement étroite de la vallée où les crues sont rares mais violentes. Preuve en est, les nombreux axes préférentiels de crues qui sinuent dans le lit majeur en amont du village. Le nouveau lotissement au pied du village, (Photo 73) en cours de construction, dans l'extrados du méandre du Lauquet est particulièrement vulnérable en cas de forte crue. La rive droite en face du village et son prolongement en aval (le lieu-dit "le Plo"), font également partis des secteurs à enjeux vis-à-vis du risque d'inondation. La zone sud du village présente une interprétation délicate compte tenu de l'absence nette de talus et probablement d'un nivellement topographique lié aux multiples constructions. C'est en partie pour cette raison qu'elle a été classée en zone d'incertitude.

6.6.3. Le village de Verzeille

(Zoom n°9 au 1/10 000)

La situation de la commune de Verzeille est plus préoccupante. Cette agglomération s'est installée à la confluence du Lauquet et d'un petit cours d'eau rive droite. Le centre ancien est relativement préservé par sa situation en pied de versant ; par contre les extensions urbaines se sont installées sur le cône de déjection de ce petit affluent. Elles sont à l'abri des crues du Lauquet mais pas de celles de ce cours d'eau. On remarque également quelques constructions situées en bordure immédiate du Lauquet, sur le lit moyen et donc potentiellement inondables même pour les crues moyennes. Enfin, il convient de signaler la réalisation récente de logements en zone inondable, dans le lit majeur en rive droite du Lauquet (Photo 74).



Photo 74 : Nouvelles constructions en zone inondable

6.6.4. Le secteur de Couffoulens, Preixan et Leuc

(Zoom n°10 au 1/10 000)

L'agglomération de Preixan est bâtie sur une terrasse alluviale ancienne en rive gauche de l'Aude, à l'abri des inondations. Quelques constructions situées au débouché d'un petit affluent sur un léger cône torrentiel sont impactées par un risque d'inondation très limité.

Sur Couffoulens, la situation est contrastée. L'essentiel des zones urbanisées se trouve sur la terrasse ancienne qui surplombe la confluence de l'Aude et du Lauquet, les mettant à l'abri des inondations. Deux secteurs urbanisés sont par contre inondables :



Photo 75 : Le lit du Lauquet

- Le premier concerne un lotissement récent en rive droite de l'Aude au pied du village sur le lit majeur.
- Le second secteur se trouve sur le lit majeur du Lauquet immédiatement au droit de la confluence avec l'Aude. Ce secteur est particulièrement vulnérable aux crues conjuguées des deux cours d'eau (Photo 75).

En ce qui concerne le village de Leuc sur le bassin versant du Lauquet, les constructions sont implantées sur les plateaux et versants qui surplombent un petit affluent du cours d'eau. Le risque d'inondation affecte les constructions en bordure de la route départementale 104, sur le lit moyen du Lauquet. Le lotissement en cours de construction, situé en rive droite, au lieu-dit "les Fontannelles" est également concerné par les crues du Lauquet (Photo 76).



Photo 76 : Lotissement en cours de réalisation

6.6.5. Les ruisseaux de Fount Guilhem et de Palajanel

(Planches 15 et zoom n°11 au 1/10 000)

Le ruisseau de Fount Guilhem afflue en rive droite de l'Aude en amont de la ville de Carcassonne. Il draine un bassin versant d'environ 18km² en forme de poire orientée Sud-Est à Nord-Ouest. La majeure partie des écoulements se rejoignent au niveau du village de Cazilhac ; cette configuration laisse présager des temps de concentration courts lors d'événements pluviométriques intenses et un risque élevé pour les enjeux présents dans la section aval notamment.

Nous pouvons distinguer 4 tronçons homogènes :

Tronçon 1 : Depuis sa source jusqu'en amont du village de Palaja

Tronçon 2 : Depuis l'amont de Palaja jusqu'à Cazilhac

Tronçon 3 : Depuis Cazilhac jusqu'à la confluence avec le ruisseau des Bouteillères

Tronçon 4 : Depuis la confluence avec le ruisseau des Bouteillères jusqu'à l'exutoire

6.6.5.1. Tronçon 1 : Depuis sa source jusqu'en amont du village de Palaja

Cette section amont est caractérisée par de fortes pentes (supérieures à 5,5%) et de fait une plaine alluviale peu étendue.

Aucun enjeu n'a été recensé sur ce tronçon.

6.6.5.2. Tronçon 2 : Depuis l'amont de Palaja jusqu'à Cazilhac

Ce tronçon est marqué par une diminution de la pente (environ 1%) et par la traversée de deux centres urbains : Palaja et Cazilhac. La vallée s'ouvre progressivement à partir de Palaja, où la plaine alluviale prend de l'ampleur.

L'hydrodynamisme est relativement soutenu sans pour autant laisser des marques visible au sol .

De nombreux enjeux sont présents dans la plaine, dont certains sont très récents. Des habitations, des zones d'activités, des installations sportives, une partie d'un camping sont vulnérables. A Palaja, une école et des bâtiments communaux sont même localisés en bordure de ruisseau (Photo 77). Le ruisseau de Palajanel, affluent rive droite du Fount Guilhem, traverse le Nord du territoire communal. L'urbanisation de ces 30 dernières années a modifié les tracés des cours dans les traversées urbaines. Lors d'événements importants que le réseau ne peut contenir, on peut assister alors à des débordements qui impactent le tissu urbain, affectant de nombreux enjeux (Photo 8, Photo 9 et Photo 10).



Photo 77 : Ecole et bâtiments communaux en bordure du Fount Guilhem

6.6.5.3. Tronçon 3 : Depuis Cazilhac jusqu'à la confluence avec le ruisseau des Bouteillères

A la sortie de Cazilhac les pentes sont quasi nulles. Une vaste zone d'expansion apparaît au niveau de la confluence entre 3 ruisseaux relativement importants : le Fount Guilhem est rejoint par le Palajanel en rive droite et le ruisseau des Bouteillères en rive gauche. L'hydrodynamisme reste peu marqué.

Aucun enjeu n'a été observé, mais le front d'urbanisation de Cazilhac s'étend sur une langue de versant située entre les vallées du Fount Guilhem et les Bouteillères.

6.6.5.4. Tronçon 4 : Depuis la confluence avec le ruisseau des Bouteillères jusqu'à l'exutoire

Les pentes reprennent sensiblement sur ce tronçon ; le Fount Guilhem s'incise légèrement pour rattraper le niveau de l'Aude. L'hydrodynamisme est soutenu, surtout marqué à l'aval (présence d'un lit moyen net). A son exutoire le remblai de la R.D 104 vient barrer la vallée, pouvant accroître le risque pour les enjeux situés en amont.

Les enjeux se limitent à quelques bâtiments. A la confluence, trois constructions sont très vulnérables, surtout affectés par les débordements de l'Aude.

6.6.6. L'Aude dans Carcassonne

(Planche 16 et zooms n°12 et n°13 au 1/10 000)

6.6.6.1. Carcassonne Sud

L'urbanisation du Sud de l'agglomération vient longer la limite de la zone inondable de l'Aude sur sa rive gauche, en suivant son cours méandreux. Seules quelques constructions dans le quartier du moulin se sont rapprochées du fleuve et se retrouvent dans la zone inondable. Depuis le franchissement autoroutier au Sud et jusqu'au barrage du Paycherou, la plaine alluviale est dissymétrique avec une rive droite beaucoup plus étendue (la plaine de Mayrevieille). On y retrouve quelques lambeaux de lit moyen. Le lit majeur fait l'objet d'une activité agricole. Des exploitations agricoles en nombre réduit se sont implantées dans cette plaine et sont donc soumises au risque d'inondation. Notons un petit affluent, rive gauche, dont le cours d'eau se perd dans un maillage urbain dense, au lieu dit Saint Jacques, ou de nombreuses constructions peuvent être inondées (secteur devant faire l'objet d'un expertise plus poussée)

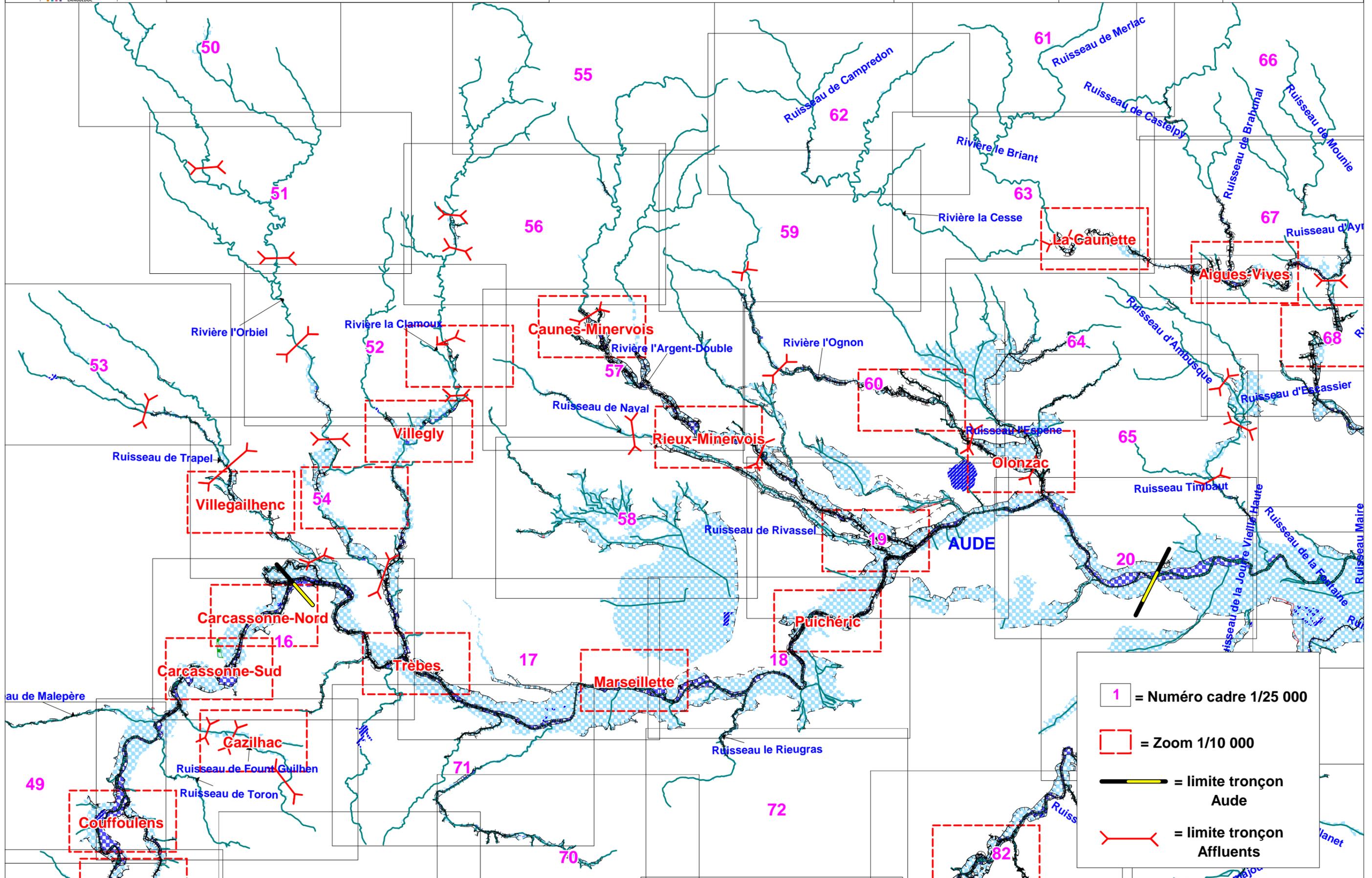
En aval du barrage, l'aménagement hydraulique a déporté le lit mineur vers la rive gauche et favorisé un tracé rectiligne dans l'axe des ponts (vieux et RN 113). Naturellement le cours d'eau avait un tracé très sinueux et le lit mineur venait lécher les versants qui bordent sa rive droite. Ce tracé est encore bien marqué. Entre cet ancien lit mineur et le lit actuel, se trouve une vaste zone de lit moyen qui correspond à l'ancien lobe de convexité.

A partir du Moulin du Roi, le lit mineur reprend une situation centrale au milieu de la plaine alluviale. De part et d'autre, on observe une petite bande de lit moyen et au-delà un lit majeur plus étendu. L'urbanisation y est dense et particulièrement vulnérable aux inondations.

6.6.6.2. Carcassonne Nord

Cette partie nord de la ville de Carcassonne est le point de confluence entre l'Aude et son affluent de rive gauche, le Fresquel avec lequel elle conflue au droit de Montredon. Bordés de deux promontoires rocheux de part et d'autre de la vallée de l'Aude, le quartier de la Prade et le quartier de St-Jean sont affectés par les crues. Le secteur de la Prade largement urbanisé est particulièrement vulnérable, à l'inverse du quartier de Saint-Jean où à l'exception de la centrale électrique, les constructions sont rares. La dynamique de l'Aude est encore active sur cette portion de la vallée comme en témoigne la présence de chenaux de crue estompés en rive droite au niveau de l'hippodrome et sur la rive gauche, en aval, au lieu-dit la Commanderie.

En ce qui concerne le Fresquel, il a fait l'objet de nombreux endiguements pour lutter contre sa divagation. Il est généralement ceinturé par des digues alternativement d'une rive à l'autre. Relativement sinueux en amont du Pont de la Chaux sur la R.D 49, il devient en aval, plus rectiligne. Le Fresquel, depuis ce pont, se scinde en deux cours d'eau distincts : le Fresquel proprement-dit qui conflue avec l'Aude et un second chenal plus au Nord, qui longe la limite de la zone inondable et qui se poursuit vers l'Est, en décrivant de larges sinuosités. La vallée du Fresquel dans cette section est très peu urbanisée, on ne recense pas de zones urbanisées vulnérables à l'exception du petit hameau de Fuménal, au droit de la confluence avec l'Aude.



6.7. TRONÇON 7 : DEPUIS LA CONFLUENCE AVEC LE FRESQUEL JUSQU'A ROUBIA

(Planches 16, 17, 18, 19 et 20 pour l'Aude et zooms au 1/10 000, planches 50 à 65 et 70, 71 et 72)

C'est en aval de Carcassonne que l'Aude prend un virage à 90° vers l'Est. Dans cette partie de la vallée de nombreux affluents viennent influencer le comportement du fleuve. En effet, le Fresquel, le Trapel et l'Orbiel, affluents importants rive gauche sont à l'origine de ce changement de direction. Ces rivières issues de la Montagne Noire dont l'hydrodynamisme est très soutenu, viennent repousser l'Aude sur le Massif de Montredon ce qui à pour effet de limiter le décalage du lit mineur plus au Sud. Plus en aval de cette triple confluence la plaine alluviale vient compartimenter des terrasses anciennes permettant sur la majeure partie de ce linéaire d'identifier de façon très nette la limite de la zone inondable. L'Aude s'appuie ensuite sur un rempart structural naturel qui est la montagne d'Alaric, bloquant son décalage au Sud. Enfin sur la fin de ce secteur les prémices des Corbières et le massif de Montourens, réorientent la vallée vers le Nord Est.

Sur ce tronçon la pente moyenne est faible, de l'ordre de 0,1 %, et la rivière divague à l'intérieur de son lit majeur. Cette divagation reste modérée compte tenu des nombreux aménagements autour ou dans le fleuve (digues, barrages, seuils, ...). Ce constat permet d'expliquer localement un tracé de lit mineur très anguleux. Ce dernier est large de plusieurs dizaines de mètres avec des berges quasi verticales. Les activités humaines dans ce secteur ont profondément impacté son faciès, entraînant un léger encaissement dans sa plaine alluviale. Ce lit mineur est accompagné d'un lit moyen présent sur la quasi-totalité de ce linéaire. Sa taille varie en fonction du degré de liberté spatial que l'emprise des activités lui a délaissé. Il reste très nettement identifiable en présentant les caractéristiques d'un secteur fréquemment inondé (cf. paragraphe 5.1.). Le lit majeur qui est très large, (plus de 2 kilomètres) se distingue de son encaissement de façon nette sur la majeure partie de ce linéaire. La rive droite présente cependant quelques secteurs où la limite est plus floue, entre Capendu et Saint-Couat-d'Aude. Dans la plaine alluviale les vestiges du passage des crues nous renseignent sur l'hydrodynamisme qui reste encore soutenu. Cela se manifeste par des zones de recouplement de méandre essentiellement. Notons une singularité au droit du lieu dit "Roque Payrole" où dans ce secteur l'Aude devait avoir deux bras d'écoulement de part et d'autre de "Puech". Cette hypothèse est appuyée par la présence de marqueurs morphologiques tel que le point de débordement en amont en rive droite et la concentration des écoulements matérialisée par la présence d'un petit ruisseau collecteur, le ruisseau de Mate Marine, vestige peut être d'un deuxième lit du fleuve.

Notons également l'importance d'un ouvrage structurant ; le Canal du Midi, qui perturbe ponctuellement l'étalement latéral des crues de l'Aude par un imposant remblai. Cet ouvrage reste néanmoins en bordure externe de lit majeur ne réduisant que très épisodiquement le champ d'expansion des crues. En revanche cet ouvrage à un impact beaucoup plus important sur les petits affluents qu'il recoupe. Les études récentes (CHAVE S. 2003) ont montré une sursédimentation en amont du Canal du Midi (en relation étroite avec le remblai) exhaussant le niveau du plancher alluvial et inondant des secteurs qui morphologiquement ne l'étaient pas ; ce phénomène reste marginal sur l'ensemble du linéaire étudié.

Dans cette partie médiane du fleuve il est intéressant de constater que pour un linéaire si étendu peu d'enjeux se trouvent en zone inondable. Les villages anciens sont localisés sur les terrasses ou encore sur des secteurs éloignés, à flanc de colline. Mais force est de constater que l'urbanisation galopante a parfois oublié de prendre en considération le fait que les débordements pouvaient être si violents et si catastrophiques comme ce fut le cas, dans cette partie de l'Aude, en 1999. Les traversées urbaines les plus exposées sont :

- la ville de Trèbes
- la partie basse de Barbaïra
- la partie Nord Est de Saint-Couat-d'Aude
- Puicheric
- Argens –Minervoies

L'ensemble de ces secteurs sera détaillé plus loin.

Dans ce tronçon médian de l'Aude les affluents sont nombreux est majoritairement localisés en rive gauche. Depuis l'amont il s'agit des cours d'eau présentés dans le tableau suivant.

RIVE DROITE	RIVE GAUCHE	Commentaires
	Bassin versant du Fresquel	Non traité dans cette étude.
	Bassin versant du Trapel	<i>Description spécifique plus loin.</i>
Le Rieu (Planches 15 et 16)		Cours d'eau n'entraînant aucun commentaire spécifique.
	Bassin versant de l'Orbiel	<i>Description spécifique plus loin.</i>
Ruisseau de Bazalac (Planches 16, 71 et zooms n°18 au 1/10 000)		La présence d'un barrage sur cet affluent qui forme le lac de Cavayère. Il existe une zone de sur-inondation en amont du franchissement de l'A9. Au niveau de Trèbes; en amont de la confluence, deux constructions peuvent être inondées en cas de forte crue.
Ruisseau Madeleine puis Merdaux (Planches 71)		Cours d'eau n'entraînant aucun commentaire spécifique.
Ruisseau de Bretonne		<i>Description spécifique plus loin.</i>
	Ruisseau de Mayral (Planches 17)	Ce petit affluent traverse le village de Rustique du Nord au Sud. Dévié en amont de la traversée urbaine, son ancien lit passait à proximité des trois constructions au lieu dit "les Garennes". Plus au Sud, les débordements de ce ruisseau peuvent générer des inondations sur les bâtisses en zone inondable. Le lit majeur est net sur cet affluent. Hormis ce secteur le cours d'eau n'entraîne aucun commentaire spécifique.
Ruisseau de Rieugras (Planches 72 et 18)		En amont ce ruisseau se nomme les Combes. Les enjeux sont situés dans la Traversée de Douzens. Quelques constructions se trouvent localisées en bordure de lit majeur. Hormis ce secteur le cours d'eau n'entraîne aucun commentaire spécifique.
Secteur Sud Est de Saint-Couat-d'Aude		<i>Description spécifique plus loin.</i>
	Rigole de l'Etang	<i>Description spécifique plus loin.</i>
	Ruisseau de Valsèque (Planches 19)	Cours d'eau n'entraînant aucun commentaire spécifique.
	Ruisseau de Naval	<i>Description spécifique plus loin.</i>
	Le bassin versant L'argent Double	<i>Description spécifique plus loin.</i>

RIVE DROITE	RIVE GAUCHE	Commentaires
	Ruisseau de l'Aiguille (Planches 60 et 19)	Ruisseau drainant l'étang au Sud Ouest de Azille. La zone inondable de ce cours d'eau est perturbée par la Canal du Midi entraînant une sur-inondation par effet de barrage avant de traverser ce dernier. De ce fait, une ferme (Saintes Marie) peut être inondée.
	Ruisseau de Vidal –étang de Jouarre (Planches 60 et 19)	Cours d'eau n'entraînant aucun commentaire spécifique.
	Bassin versant de l'Ognon	<i>Description spécifique plus loin.</i>
Ruisseau de l'Aiguille (Planches 19 et 20)		Dans ce secteur très plat les enjeux sont absents. La zone inondable est très large malgré un bassin versant très restreint. Il semblerait que ce secteur soit un ancien lit de l'Aude. En effet, on peut émettre l'hypothèse que l'Argent-Double et le ruisseau de Naval devaient confluer avec le fleuve beaucoup plus à l'Est, au niveau du village de Argens-Minervois. Le fleuve a par la suite recoupé les plaines alluviales, capturant une partie du bassin versant de l'Argent-Double et du Naval, délaissant son ancienne vallée (ruisseau de l'aiguille). Cette hypothèse permettrait d'expliquer les anciennes terrasses présentes dans le secteur de Castelnaud d'Aude, la platitude de la vallée ainsi que la taille disproportionnée de la zone inondable. Cette hypothèse reste toutefois à démontrer par des études plus fines sur cette portion de la vallée.

Tableau 5 : Affluents de l'Aude sur le tronçon 7

6.7.1. Le bassin versant du Trapel

(Planches 53, 54 et 16 et zoom n°14 au 1/10 000)

Le Trapel prend sa source dans le piémont de la Montagne Noire, à une altitude d'environ 400 mètres. Il draine un bassin versant relativement allongé orienté Nord-Ouest à Sud-Est, et débouche en rive gauche de l'Aude peu après sa traversée de Carcassonne. Les pentes sont globalement très soutenues, de l'ordre de 1,7% ; le Trapel apparaît alors sur la majorité de son linéaire comme un torrent de montagne jusqu'à Villegailhenc où sa vallée s'ouvre sensiblement. Plusieurs affluents importants ont un faciès similaire et débouchent en amont de ce village. Cette ramification hydrographique couplée aux fortes pentes du secteur induit des temps de concentration courts et de fait une transmission rapide des eaux de pluie vers l'aval.

La carte hydrogéomorphologique du Trapel permet de mettre en évidence 4 tronçons homogènes sur un plan hydrodynamique. Il s'agit depuis l'amont des tronçons suivants :

Tronçon 1 : Depuis sa source jusqu'à la confluence avec le ruisseau de La Valette

Tronçon 2 : Depuis la confluence avec le ruisseau de La Valette jusqu'à la confluence avec le Rec de Vals (ruisseau de Vallouvière)

Tronçon 3 : Depuis la confluence avec le Rec de Vals jusqu'au Canal du Midi

Tronçon 4 : Depuis le Canal du Midi jusqu'à la confluence avec l'Aude

6.7.1.1. Depuis sa source jusqu'à la confluence avec le ruisseau de La Valette

Ce tronçon est caractérisé par des pentes très soutenues et une plaine alluviale très restreinte, encadrée par des versants massifs constituant la partie méridionale de la Montagne Noire. Après le passage de la route RD203 la plaine alluviale du Trapel s'élargit sensiblement à la faveur d'une légère réduction de la pente. L'hydrodynamisme, bien que peu marqué, est soutenu dans cette partie de vallée très étroite où les hauteurs d'eau atteintes en régime de crue peuvent être importantes.

Ce tronçon se termine par la confluence avec le ruisseau de la Valette qui possède les mêmes caractéristiques que le Trapel, à l'exception d'un barrage situé en tête de bassin versant.

Au droit de cette confluence s'est développé le village d'Aragon. Celui-ci est construit en majorité sur le versant abrupt ; quelques constructions sont néanmoins présentes dans la plaine alluviale : la cave coopérative sur le Trapel, quelques habitations parfois en remblai sur La Valette (Photo 78) et au niveau du pont de la RD203.



Photo 78 : Partie basse du village d'Aragon située dans la plaine alluviale

6.7.1.2. Depuis la confluence avec le ruisseau de La Valette jusqu'à la confluence avec le Rec de Vals (ruisseau de Vallouvière)

Le Trapel reste très encaissé sur ce tronçon. La plaine se structure davantage, laissant apparaître un lit moyen sur la quasi-totalité du linéaire. La pente est plus douce, le fond de vallée relativement plat tend à s'élargir par endroits. Plusieurs petits torrents débouchent perpendiculairement dans cette plaine alluviale entraînant la mise en place de cônes de déjection.

Les enjeux sont très limités : une station d'épuration, des bâtiments agricoles et une habitation sont situés dans la zone inondable.

6.7.1.3. Depuis la confluence avec le Rec de Vals jusqu'au Canal du Midi

A sa sortie du plateau d'Aragon, la vallée du Trapel s'ouvre brusquement. Il est rejoint en rive gauche par le Rec de Vals (appelé Vallouvière dans sa partie amont), long ruisseau très encaissé dont le tracé est conditionné (nombreux méandres inscrits) par les versants massifs de la Montagne Noire.

Le village de Villegailhenc (zoom n°14 au 1/10 000) est situé à la sortie de ces gorges, à la confluence du Trapel Est et de deux petits cours d'eau de rive droite dont le ruisseau du Merdeau. Le Trapel prend une direction Nord-Sud dans la traversée de Villegailhenc avant d'obliquer vers le Sud-Est. Le cours d'eau circule globalement dans une vallée relativement large en se structurant en deux lits bien marqués. Un lit mineur/moyen confondu étroit et profond souvent très érodé. Malgré une dynamique intense dans ce compartiment quelle que soit la crue, des constructions sont nombreuses et soumises à un risque fort pour toutes les crues. En ce qui concerne le lit majeur, il est largement occupé également par de l'urbanisation au droit de Villegailhenc. Il s'agit pour l'essentiel d'une urbanisation relativement récente, voire très récente (secteur de la Coumbèlo). Le vieux village bien que situé à la confluence des trois cours d'eau est épargné des crues par sa situation sur l'extrémité d'une petite crête rocheuse.



Photo 79 : Limite de la zone inondable marquée par un talus dans le village.

6.7.1.4. Depuis le Canal du Midi jusqu'à la confluence avec l'Aude

Au niveau du Canal du Midi, le Trapel a été dévié : il longe désormais le canal et débouche plus en aval qu'à l'origine en rive gauche de l'Aude. A cet endroit afflue également le Fresquel ; ces trois plaines alluviales se confondent et forment un vaste secteur d'expansion.

6.7.2. Le bassin versant de l'Orbiel

L'Orbiel afflue en rive gauche de l'Aude au niveau de Trèbes. Son bassin versant, vaste de 250km², possède deux drains principaux : l'Orbiel et la Clamoux. Ces deux ruisseaux prennent leur source au cœur de la Montagne Noire et sont alimentés par une multitude d'affluents.

6.7.2.1. L'Orbiel

(Planches 50, 51, 55, 56, 52, 54 et 16 et zooms au 1/10 000)

L'Orbiel prend sa source dans le domaine du Bois de Gramentes, en milieu montagnard. Tout comme ses affluents, il se présente sous la forme d'un torrent durant toute sa traversée de la Montagne Noire. Au sortir de son secteur engorgé sa plaine s'ouvre subitement, en amont de Conques-sur-Orbiel, et prend de l'ampleur jusqu'à la confluence avec l'Aude.

Nous pouvons distinguer 6 tronçons homogènes :

Tronçon 1 : Depuis sa source jusqu'en aval de Miraval-Cabardès

Tronçon 2 : Depuis Miraval-Cabardès jusqu'en aval de Les Ilhes

Tronçon 3 : Depuis Les Ilhes jusqu'en aval du Moulin d'Artigues

Tronçon 4 : Depuis le Moulin d'Artigues jusqu'au lieu-dit Vic

Tronçon 5 : Depuis le lieu-dit Vic jusqu'à la confluence avec la Clamoux

Tronçon 6 : Depuis la confluence avec la Clamoux jusqu'à l'Aude

6.7.2.1.1 Tronçon 1 : Depuis sa source jusqu'en aval de Miraval-Cabardès

Les pentes sont très soutenues dans cette section amont, de l'ordre de 4,2%. L'Orbiel s'écoule sous la forme d'un torrent de montagne dans une vallée très fermée ; sa plaine alluviale est très restreinte, délimitée par d'abrupts versants. Elle s'élargit sensiblement au niveau des nombreuses confluences avec de petits torrents.

Une succession de petits barrages, utilisés dans la production d'énergie (centrales électriques), viennent perturber les écoulements. D'autres aménagements ont par ailleurs un impact sur la dynamique de cette rivière : remblais, routes en profil mixte (déblai/remblai)...

Les enjeux sont limités sur ce tronçon. Dans la partie amont au lieu-dit Le Moulin, plusieurs habitations, dont l'une est en cours de construction (Photo 80), sont vulnérables. En aval du tronçon, le village de Miraval-Cabardès est en quasi-totalité localisé dans la plaine. A cet endroit le risque est très élevé compte tenu de la torrentialité de l'Orbiel et du nombre d'enjeux présents dans sa plaine (Photo 81).



Photo 80 : Construction en cours dans la plaine de l'Orbiel (partie amont)



Photo 81 : Traversée du village de Miraval-Cabardès

6.7.2.1.2 Tronçon 2 : De Miraval-Cabardès jusqu'en aval du village Les Ilhes

Ce tronçon est caractérisé par une diminution de la pente (inférieure à 1,5%). La plaine s'élargit et se structure, avec l'apparition d'un lit moyen bien marqué. Le fond de vallée étant très plat, l'Orbiel méandre et vient éroder alternativement les versants qui encadrent sa plaine. L'hydrodynamisme, bien que peu marqué, reste soutenu.

L'Orbiel perçoit les apports de deux affluents importants sur ce tronçon : le ruisseau de la Tourette en rive droite, et le Rieutort en rive gauche. Ces deux torrents drainent une vaste superficie et participent grandement à la structuration de la plaine de l'Orbiel. Le Rieutort en particulier connaît un hydrodynamisme soutenu, à l'image de ses nombreux recouvrements de méandres.

Des aménagements humains, principalement des remblais d'infrastructures (RD101) transversaux, impactent localement les écoulements.

Les enjeux sont relativement nombreux ; au niveau de la confluence avec le ruisseau de la Tourette, les habitations de Saint-Pierre-de-Vals sont localisées en zone inondable. Un peu en amont des constructions du hameau Saint-Pierre-Le-Rouge sont également vulnérables, dont un hangar très récent sur remblai.

La traversée de Mas-Cabardès est elle aussi très problématique. Ce village s'est en effet développé dans la plaine, au niveau d'une confluence. Ainsi sa gendarmerie, sa mairie et de nombreuses habitations (Photo 82) peuvent être affectés lors de ses débordements. Certaines habitations situées en lit moyen sont vulnérables à des crues fréquentes. En aval du village, plusieurs habitations récentes sont localisées en limite de la zone inondable mais restent vulnérables à une crue exceptionnelle.

Sur le Rieutort, quelques enjeux apparaissent ponctuellement. Le village de Roquefère est situé au niveau d'un recouvrement de méandre. Plusieurs habitations peuvent être touchées lors des débordements du Rieutort (Photo 83). De nombreux enjeux sont présents à la confluence avec l'Orbiel : habitation récente, zone artisanale de Massefans, station d'épuration, terrains de tennis.

Enfin la partie basse du village des Ilhes est vulnérable, le risque étant par ailleurs accrue en rive gauche par la présence du remblai latéral de la RD101 en rive droite réduisant la possibilité d'expansion des crues.



Photo 82 : Traversée du village de Mas-Cabardès par l'Orbiel



Photo 83 : Enjeux sur le Rieutort au niveau du village de Roquefère

6.7.2.1.3 Tronçon 3 : Depuis Les Ilhes jusqu'en aval du Moulin d'Artigues

Ce tronçon est marqué par une reprise de la pente et un engorgement de la vallée. La plaine est très restreinte, parfois même obstruée par des aménagements humains (remblais). L'Orbiel est alimenté par plusieurs affluents de taille parfois conséquente comme le Grésillou en rive droite, le ruisseau de la Grave en rive gauche.

Les enjeux se localisent au niveau du village de Lastours, où quelques constructions dont certaines récentes sont vulnérables. D'autres enjeux sont présents au niveau du Moulin d'Artigues, à la confluence avec le ruisseau de la Caunette, un affluent rive droite.

6.7.2.1.4 Tronçon 4 : Depuis le Moulin d'Artigues jusqu'au lieu-dit Vic

A sa sortie de la Montagne Noire, la vallée de l'Orbiel s'ouvre tout en restant relativement encaissée. Les pentes s'adoucissent et sa plaine peut alors atteindre plus de 300m de large. L'hydrodynamisme est marqué par la réapparition d'un lit moyen tandis que le lit mineur prend réellement de l'ampleur.

Ce tronçon est fortement anthropisé ; plusieurs digues et remblais perturbent localement les écoulements, et permettent de protéger des infrastructures, des constructions et des terres agricoles. Les bassins d'épuration occupent la quasi-totalité de la largeur de la plaine à La Combe du Saut et sont très vulnérables. Plusieurs dérivations permettent d'alimenter en eau des moulins situés dans la plaine de l'Orbiel.

Les enjeux se limitent à ces aménagements, moulins et à quelques constructions localisées aux lieux-dits La Fonde (amont du tronçon) et La Vernède (aval).

6.7.2.1.5 Tronçon 5 : Depuis le lieu-dit Vic jusqu'à la confluence avec la Clamoux

L'Orbiel quitte le domaine de la Montagne Noire ; sa vallée s'ouvre, sa plaine s'élargit subitement rejoint par de nombreux petits affluents dont les plaines se confondent en une vaste zone d'expansion. Les pentes s'atténuent encore, laissant sinuer l'Orbiel sur ce vaste espace de divagation.

L'hydrodynamisme est soutenu, marqué par de nombreux axes préférentiels de débordements et un lit moyen nettement délimité par endroits. Le lit majeur est traversé de nombreux chenaux de crue qui font de cet espace un secteur très actif lors des débordements.

Les enjeux sont relativement limités sur ce tronçon malgré la proximité de deux villages. Conques sur Orbiel et de Villalier (zoom n°17 au 1/10 000) sont implantés sur le plateau qui domine la vallée en rive gauche de l'Orbiel, hors de portée des crues. On trouve peu d'urbanisation dans la plaine alluviale. Il subsiste néanmoins quelques points noirs, notamment les équipements publics au pied du village de Conques (dont une école) et dans le secteur de Montplaisir, pour lesquels le risque d'inondation est important. Ces secteurs ont été inondés en 1999.

En aval de ces secteurs urbanisés, la station d'épuration de Villalier et les constructions au lieu-dit La Mée sont également vulnérables.



Photo 84 : Le lit du cours d'eau à Villalier.



Photo 85 : Le lit majeur rive gauche de l'Orbiel à Conque avec en arrière plan le village.

6.7.2.1.6 Tronçon 6 : Depuis la confluence avec la Clamoux jusqu'à l'Aude

Après sa confluence avec la Clamoux, l'Orbiel prend encore de l'ampleur. Sa plaine, délimitée par des versants massifs, s'élargit et se structure avec l'apparition d'un lit moyen nettement délimité et conséquent. Ce tronçon est également marqué par un hydrodynamisme extrêmement soutenu ; les traces de la dynamique des eaux en période de crue sont nombreuses et renseignent sur l'inondabilité relativement récurrente du secteur.

Quelques aménagements humains viennent perturber les écoulements : des remblais d'infrastructures, des déviations et surtout un barrage qui a pour but d'écrêter les crues et de limiter le risque pour la ville de Trèbes (zoom au 1/10 000, cf. 5.7.3).

Les enjeux restent limités sur ce tronçon mais sont très vulnérables. Plusieurs bâtiments sont localisés dans la plaine ; certaines habitations ont même été très récemment construites en lit moyen et représentent des enjeux majeurs de cette vallée.

6.7.2.2. La Clamoux

(Planches 55, 56, 52, 54 et 16 et zooms au 1/10 000)

La Clamoux prend sa source au cœur de la Montagne Noire et afflue en rive gauche de l'Orbiel peu avant la jonction avec la plaine de l'Aude. Cette rivière représente l'affluent le plus important de l'Orbiel ; son bassin versant est vaste, très allongé et comporte un réseau hydrographique dense. Le réseau souterrain est également considérable compte tenu de la nature karstique de la roche en place. Les pentes sont très soutenues, surtout dans la traversée de la Montagne Noire.

La carte hydrogéomorphologique de la Clamoux permet de mettre en évidence 5 tronçons homogènes sur un plan hydrodynamique. Il s'agit depuis l'amont des tronçons suivants :

Tronçon 1 : Depuis sa source jusqu'au village de Cabrespine

Tronçon 2 : Depuis Cabrespine jusqu'à la reprise de l'engorgement de la vallée

Tronçon 3 : Les gorges de la Clamoux jusqu'à Villeneuve-Minervois

Tronçon 4 : Depuis Villeneuve-Minervois jusqu'au pont de la RD620

Tronçon 5 : Depuis le pont de la RD620 jusqu'à l'Orbiel

6.7.2.2.1 Tronçon 1 : Depuis sa source jusqu'au village de Cabrespine

Ce secteur est très engorgé et caractérisé par des pentes très soutenues (>6%) ; la Clamoux ressemble alors à un torrent de montagne, la plaine alluviale est restreinte aux abords du lit mineur à l'exception de quelques secteurs où la pente s'adoucit sensiblement, entraînant un très léger élargissement de la plaine. De nombreux petits affluents ont eux aussi un comportement torrentiel et débouchent parfois dans la Clamoux en formant un cône de déjection (Photo 86).

Quelques aménagements peuvent perturber les écoulements ; plusieurs remblais d'infrastructures transversaux viennent obstruer la vallée et un barrage en aval de la confluence avec le ruisseau de Mulet permet un stockage des eaux.

Les enjeux sont peu nombreux sur ce tronçon. Ponctuellement quelques constructions occupent le fond de vallée où les hauteurs d'eau peuvent être considérables. A Lafargue une habitation s'est récemment installée dans la plaine, en amont d'un remblai ; au moulin de Bru, une autre habitation est à cheval sur le plancher alluvial, la partie habitable étant au niveau de l'encaissant. L'essentiel des enjeux de ce tronçon se situent dans sa partie aval, aux lieux-dits Le Cabanial et Laval où plusieurs habitations sont vulnérables.



Photo 86 : Affluent débouchant dans la Clamoux sous la forme d'un cône de déjection

6.7.2.2.2 Tronçon 2 : Depuis Cabrespine jusqu'à la reprise de l'engorgement de la vallée

A la faveur d'un changement géologique, la vallée s'ouvre dans le secteur de Cabrespine sur environ 1500m de linéaire. Les pentes s'adoucissent brusquement (environ 1,5%) et l'encaissant devient moins contraignant (colluvions en rive gauche). La plaine alluviale prend de l'ampleur et se structure laissant apparaître un lit moyen bien marqué. La Clamoux a été déviée sur une partie de sa traversée du village et endiguée à certains endroits pour protéger des terres agricoles.

Au niveau de Cabrespine la Clamoux reçoit en rive droite un affluent conséquent, le ruisseau du Cros. Celui-ci est également chenalisé dans sa traversée du village.



Photo 87 : Le ruisseau du Cros en amont de Cabrespine

Les enjeux sont relativement nombreux sur ce court tronçon. La partie basse du village de Cabrespine est très vulnérable car de nombreuses habitations, dont certaines sont très récentes, sont en bordure de la Clamoux ou de son affluent (Photo 87 et Photo 88). La station d'épuration située en aval est également située en bordure de la Clamoux et à la confluence avec un petit affluent rive gauche. Enfin des portions de la route RD112 sont eux aussi vulnérables, parfois protégées par une digue ou un remblai.



Photo 88 : La Clamoux dans sa traversée de Cabrespine

6.7.2.2.3 Tronçon 3 : Les gorges de la Clamoux jusqu'à Villeneuve-Minervois

La Clamoux s'engorge à nouveau sur ce tronçon. Un nouveau changement géologique reconditionne la plaine de la Clamoux ; la rivière s'encaisse et décrit de nombreux méandres inscrits dans une formation plus résistante. Sa plaine alluviale se réduit alors, se limitant aux abords immédiats du lit mineur.

La Clamoux reçoit quelques petits affluents eux aussi très encaissés.

Un barrage permet de limiter le risque pour les secteurs urbanisés situés en aval.

Aucun enjeu n'est recensé sur ce tronçon, à l'exception de quelques ouvrages hydrauliques et portions de routes RD112.

6.7.2.2.4 Tronçon 4 : Depuis Villeneuve-Minervois jusqu'au pont de la RD620

A sa sortie de la Montagne Noire la vallée de la Clamoux s'ouvre. Sa plaine s'élargit et sa pente s'atténue sensiblement (1,2%) à la faveur de formations plus altérables.

Le village de Villeneuve-Minervois (zoom n°15 au 1/10 000) repose sur une terrasse ancienne en rive gauche de la vallée de la Clamoux. De par cette situation, l'essentiel de l'urbanisation se trouve hors de la plaine alluviale actuelle. Seules les constructions situées en pied de talus de la terrasse sont impactées par les crues de la Clamoux, notamment les habitations au droit des deux ponts qui permettent le franchissement du cours d'eau. Dans les deux cas, ces habitations sont en situation de grande dangerosité : la vallée en amont est très étroite, sous la forme d'une petite gorge, les crues peuvent être violentes. En aval, la plaine alluviale s'élargit notamment à la confluence avec le ruisseau du Pountil. Seule la station d'épuration et le captage sont potentiellement inondables. Plus en aval, après la confluence avec le ruisseau de Binatieros, la vallée se resserre et reforme une gorge.



Photo 89 : la vallée depuis le pont de la RD 111 vers l'amont

6.7.2.2.5 Tronçon 5 : Depuis le pont de la RD620 jusqu'à l'Orbiel

Les pentes s'adoucissent encore sur ce tronçon (0,7%). Les sinuosités du lit mineur se fond désormais au sein de la plaine alluviale ; les méandres sont donc majoritairement libres sur ce tronçon. La plaine se structure et un lit moyen apparaît très nettement sur la quasi totalité du linéaire. L'hydrodynamisme est soutenu et marqué par de multiples axes d'écoulements secondaires.

Les enjeux se concentrent essentiellement à Villegly et Bagnoles sur ce tronçon.

Villegly (zoom n°16 au 1/10 000)

Situé aux portes du Minervois, sur les derniers contreforts de la Montagne Noire, le village de Villegly se trouve à la confluence de la Clamoux et de la Ceize. Le village se trouve sur des lambeaux de terrasse en surplomb de la vallée. La Clamoux s'inscrit dans une vallée de 200 à 300 mètres de large. Le lit mineur très sinueux est reporté sur sa rive gauche par les apports latéraux des affluents de sa rive droite. Jusqu'au village de Villegly, le lit majeur s'étend donc sur cette rive droite. Des petits chenaux de crues la traversent et dénotent le caractère encore dynamique des crues sur cette portion de la vallée. Villegly se trouve entre le ruisseau des Maillols et le ruisseau de la Ceize. Le risque d'inondation concerne la confluence du Maillols – Clamoux au droit des Pontils, où se trouve un ensemble pavillonnaire vulnérable aux crues des deux cours d'eau. On note d'ailleurs quelques chenaux de crues qui traversent le lit majeur dans ce secteur. Plus en aval, le pied du vieux village est également impacté par les crues de la Clamoux mais également cette fois-ci par celles de la Ceize.

Ainsi toute la partie basse du village est soumise à un risque d'inondation, confirmée d'ailleurs par la crue de 1999.

A noter la présence d'un petit axe d'écoulement sur le lambeau de terrasse qui supporte l'urbanisation du village, probablement un ancien lit du ruisseau de Mainols qui peut être encore actif.



Photo 90 : Le ruisseau de la Ceize dans la traversée de Villegly

Bagnoles (zoom n°17 au 1/10 000)

Pour ce qui concerne Bagnoles, le village se trouve en situation également perchée par rapport à la vallée de la Clamoux. Seules les constructions au pied du village reposent dans le lit majeur de la rivière et sont soumises à un risque moyen compte tenu de l'étroitesse de la vallée sur ce secteur.

Plus en aval la cave coopérative et la station d'épuration de Malves-en-Minervois sont construites dans la plaine et peuvent être affectées par certains débordements de la Clamoux.



Photo 91 : Construction en bordure de la plaine alluviale à Bagnoles.

6.7.3. Trèbes

(Zoom n°18 au 1/10 000)

Le village de Trèbes se trouve à la confluence de l'Orbiel et de l'Aude sur une terrasse qui surplombe les deux cours d'eau. Si on ne constate pas d'enjeu particulier sur la vallée de l'Orbiel dans ce secteur, il n'en est pas de même sur la vallée de l'Aude. Un développement urbain ancien autour de la voie ferrée et de la zone industrielle s'est largement installé dans le lit majeur, rive droite de l'Aude, dans une zone où les crues de cette dernière sont encore importantes tant en hauteur qu'en vitesse. Ce dynamisme est attesté par la présence de chenaux de crue dans la plaine du Devès immédiatement en amont. Une digue longitudinale à l'Aude préserve en parti ce secteur urbanisé (le faubourg, l'Aiguille). Un autre secteur est également affecté par les crues du fleuve, il s'agit dans l'ensemble des équipements publics (écoles, maisons de retraites, équipement sportifs) installés sur la rive gauche de l'Aude immédiatement en val du pont. (Quartier Bonnecase).

6.7.4. Ruisseau de Bretonne

(Planches 70, 71 et 17)

Le ruisseau de Bretonne prend sa source dans le contrefort Nord du massif des Corbières et s'écoule au pied de la Montagne d'Alaric avant de déboucher en rive droite de l'Aude au niveau du village de Barbaira. Sa vallée en V est cernée par de hauts reliefs d'où proviennent une multitude de petits affluents, surtout en rive gauche. Les fortes pentes de l'encaissant qui encadre la plaine du ruisseau de Bretonne favorisent le ruissellement rapide des eaux de pluies vers le collecteur principal ; la réaction de ce ruisseau face aux importants épisodes pluvieux doit être très rapide.

Après un court secteur amont très encaissé, il s'écoule dans une vallée très ouverte ; le ruisseau incise alors des formations issues de versants et d'anciennes terrasses alluviales qui rendent difficile la délimitation de la plaine alluviale. Orienté Est-Ouest sur la première moitié de son tracé, le ruisseau de Bretonne vient buter sur un relief massif au droit de Monze et s'oriente alors vers le Nord-Est. La pente moyenne reste peu élevée (1,4% en tenant compte des 500m amont très pentus), favorisant une structuration rapide de la plaine alluviale ; un lit moyen est nettement observable sur une grande partie du linéaire. La dynamique érosive du ruisseau de Bretonne est relativement soutenue, marquée en particulier dans la plaine alluviale et sur les formations les plus tendres constituant l'encaissant.

Quelques secteurs d'expansion apparaissent localement, et alternent avec des tronçons plus encaissés lorsque la pente devient plus soutenue. Lorsque ses affluents débouchent dans ces secteurs très plats, des cônes de déjection se forment du fait d'une diminution de la capacité de transport de ces affluents.

Des aménagements viennent régulièrement perturber les écoulements : remblais d'infrastructure (RD3, autoroute), digues latérales...

Les enjeux sont relativement limités sur ce ruisseau. Ils se concentrent au niveau des villages de Pradelles-en-Val, où deux affluents peuvent affecter quelques habitations, et surtout au niveau de Monze où la partie basse du village est installée dans la plaine alluviale du ruisseau de Bretonne. Deux stations d'épuration sont également vulnérables à Monze.

6.7.5. Marseillette et Capendu

(Zoom n°19 au 1/10 000)

Marseillette se trouve dans la basse vallée de l'Aude. Le village est en totalité en dehors de la plaine alluviale inondable de l'Aude, sur le flanc d'un ensemble collinaire qui longe toute la rive gauche du fleuve (Photo 92). Les inondations de l'Aude concernent uniquement la ferme de Beauvoir immédiatement en amont du pont de Marseillette installée en bordure de lit moyen.



Photo 92 : Talus de séparation entre la vallée et la terrasse ancienne non inondable à Marseillette.

A l'opposé de Marseillette, Capendu est dans la même configuration. Le village est largement étendu sur un relief qui domine la plaine de quelques mètres et le met ainsi à l'abri des crues de l'Aude. Seul le secteur Est de la commune est en zone inondable d'un petit affluent ; le ruisseau de Roque Sole, qui peut générer compte tenu de la platitude du secteur, des inondations dans la zone identifiée.

6.7.6. Réseau hydrographique du Sud Est de Saint-Couat-d'Aude

(Planche 18)

Dans cette partie de la plaine alluviale de l'Aude de multiples petits affluents viennent se répandre de façon artificielle, en liaison avec les activités agricoles locales. L'imbrication de ces réseaux entraîne également une concomitance des zones inondables. On retrouve néanmoins les traces d'axes d'écoulement qui nous renseignent sur le comportement de ces petits ruisseaux en cas de crue. Les enjeux sont très ponctuels sur l'ensemble de cette plaine alluviale imbriquée qui est peu nette, et se concentrent dans la partie Est de Saint-Couat-d'Aude, où quelques constructions peuvent subir des inondations.

6.7.7. Bassin versant de l'Etang de Marseillette – village de Puichéric

(Planches 57, 58 et 18 et zoom n°20 au 1/10 000)

D'une superficie de 18km², l'Etang de Marseillette est aujourd'hui asséché. Son origine, inexplicable par des influences liées au sous-sol, semble éolienne. Il représente l'exutoire de son bassin versant et permettait le stockage des eaux de pluie ; aujourd'hui la Rigole de l'Etang, un chenal artificiel, permet d'évacuer les eaux vers l'Aude en traversant le village de Puichéric.

Les ruisseaux qui alimentaient cet étang prennent leur source sur les contreforts de la Montagne Noire. Après des secteurs amont marqués par de très fortes pentes ; leurs plaines alluviales prennent de l'importance à la faveur de pentes plus douces. Les réseaux hydrographiques sont alors très denses ; certains cours d'eau peuvent être importants, comme le ruisseau de Resclouse, du Téron, de Ruchol... Leurs plaines alluviales s'imbriquent en formant de vastes plaines d'expansion au milieu desquelles subsistent quelques reliefs résiduels plus résistants. L'hydrodynamisme du secteur est soutenu et marqué par de nombreux axes d'écoulements secondaires et bras de décharge annexes. Les cours d'eau évoluent régulièrement au gré des débordements ; l'Homme a donc du chenaliser et endiguer la majeure partie de ces ruisseaux pour permettre l'établissement de cultures (vignes essentiellement).

Les enjeux se concentrent surtout au niveau de certains villages. Laure Minervois est situé à la confluence de plusieurs petits ruisseaux, de nombreuses habitations de sa partie basse sont vulnérables, ainsi que son cimetière, une école et son complexe sportif... Certaines de ces habitations sont très récentes.

A Saint Frichoux quelques habitations sont également vulnérables. Le centre du village est situé sur un résidu de versant massif, mais il tend à se développer vers la plaine, une habitation récente étant même localisée en limite du lit majeur.

Aigues-Vives est traversé par le Ruisseau Neuf, fortement anthropisé lui aussi. Toute la partie basse du village est vulnérable, le risque étant par ailleurs aggravé par du ruissellement urbain.

Enfin plus ponctuellement dans l'Etang de Marseillette sont localisés quelques constructions rendues très vulnérables lors d'événements majeurs, toutes les eaux ne pouvant être évacuées par la Rigole de l'Etang.

L'Aude dans cette basse vallée décrit de larges méandres de vallée qui oscillent d'une rive à l'autre en fonction des grands reliefs. Le village de Puycheric (zoom n°20 au 1/10 000) domine sur la rive concave et un de ces méandres. Le vieux village repose sur un petit relief qui le met à l'abri des inondations. Néanmoins on remarque que les constructions plus récentes ont progressivement débordées dans la plaine inondable sur le lit majeur en rive gauche (Photo 93) et également à la confluence avec le ruisseau de l'étang. Ces urbanisations sont particulièrement exposées aux crues de l'Aude. Le fait d'être sur la rive concave du méandre les expose aussi aux plus forts courants.



Photo 93 : Talus estompé de limite de zone inondable dans la traversée du village de Puycheric

6.7.8. Le ruisseau de Navals – Rivassel

(Planches 57, 58 19 et zooms 1/10 000)

Affluent rive gauche de l'Aude au niveau du village de La Redorte, ce ruisseau prend sa source sur le piémont du massif de la Montagne Noire, près du village de Villeneuve-Minervois. Ce bassin versant est très allongé et la rivière reçoit de petits affluents très peu structurés. Ruisseau de Navals en amont, il change de nom dans sa partie terminale pour se nommer ruisseau de Rivassel. Ce cours d'eau peut être scindé en deux tronçons :

- **Tronçon 1 : La partie amont jusqu'au lieu dit "Gourgouly"**
- **Tronçon 2 : Depuis "Gourgouly" jusqu'à la confluence avec l'Aude.**

6.7.8.1. Tronçon 1 : La partie amont jusqu'au lieu dit "Gourgouly"

Dans ce secteur amont le ruisseau de Navals présente des pentes soutenues. Il s'écoule au travers d'une vallée ouverte aux reliefs peu imposants. Son lit mineur est étroit et encaissé avec sur une grande partie du linéaire une rectification de son profil en travers. Le lit majeur est nettement identifiable s'adossant aux formations encaissantes. L'activité hydrodynamique est importante comme en témoignent les stigmates des débordements dans le lit majeur. Les enjeux sont absents de ce linéaire hormis une construction au niveau du lieu dit "Russol".

6.7.8.2. Tronçon 2 : Depuis "Gourgouly" jusqu'à la confluence avec l'Aude

La vallée devient plus étroite, bordée par des terrasses alluviales dominant de façon quasi verticale la plaine inondable. Le ruisseau en grande partie calibré, présente une section de quelques mètres de large bordé par une ripisylve de type corridor. Le lit majeur vient quant à lui s'imbriquer progressivement dans des colluvions issues de l'érosion des terrasses induisant une limite peu nette sur la majeure partie de la vallée.

L'hydrodynamisme est soutenu en relation avec des pentes encore prononcées dans ce secteur mais également avec la présence de nombreux axes d'écoulement. Notons ponctuellement la présence d'un lit moyen à proximité immédiate du lit vif, vestige d'une ancienne unité beaucoup plus développée qui a disparu avec les nombreux aménagements sur ce linéaire. Une construction se trouve en bordure externe de lit majeur constituant le seul enjeu de ce tronçon à l'exception de la traversée urbaine de La Redorte.

6.7.9. La traversée de La Redorte

(Zoom n°23 au 1/10 000)

La vallée de l'Aude réceptionne sur ce secteur plusieurs cours d'eau sur sa rive gauche dont le principal est l'Argent-Double (Photo 94), et le ruisseau de Rivassel. La Redorte occupe une crête étirée et étroite qui sépare ces deux bassins versants avant qu'ils ne se jettent dans l'Aude. De par cette situation sur une crête, la grande majorité du village notamment du centre-ancien est donc à l'abri des inondations. L'extension urbaine récente a évité la plaine de l'Argent-Double et s'est reportée sur la basse vallée du ruisseau de Rivassel pour lequel les crues sont bien moins importantes. Il n'en demeure pas moins que toute la partie basse de la ville peut être affectée par les inondations.



Photo 94 : L'argent-Double à La Redorte

En ce qui concerne la vallée de l'Aude, large de plus d'un kilomètre, elle est le siège d'un vaste développement de la viticulture (Photo 95). On n'y recense aucune construction dans la zone inondable. Le lit mineur est généralement encaissé de plusieurs mètres. De nombreux chenaux de crues parcourent indifféremment le lit majeur rive droite et rive gauche et soulignent une dynamique encore active des crues dans ce secteur des basses plaines de l'Aude.



Photo 95 : Le lit majeur de l'Aude à La Redorte

6.7.10. Le bassin versant de l'Argent-Double

(Planches 55, 56, 59, 57, 6a et 19 et zooms au 1/10 000)

Ce bassin versant représente une superficie de 110 km² pour un linéaire de 37 km. Il est orienté Nord Sud dans sa partie amont avant de dévier dans sur un axe Nord-Ouest Sud-Est jusqu'à sa confluence avec l'Aude au niveau du village de La Redorte. Ce bassin est en forme de "peuplier" ce qui signifie :

- que le bassin versant est plus long que large,
- que les affluents s'écoulement parallèlement à la rivière principale,
- que les crues entre les affluents et le cours d'eau principal seront très peu concomitantes mais se succéderont les unes après les autres.

Nous pouvons distinguer sur l'Argent-Double trois tronçons homogènes :

- **Tronçon 1 : Depuis la source jusqu'à Caunes-Minervois,**
- **Tronçon 2 : De Caunes-Minervois jusqu'au lieu dit "Saint Joseph",**
- **Tronçon 3 : Du lieu dit "Saint Joseph" à la confluence avec l'Aude.**

Les traversées urbaines au 1/10 000 seront traitées à part et incluses dans le tronçon concerné.

6.7.10.1. Tronçon 1 : Depuis la source jusqu'à Caunes-Minervois,

Depuis sa source au niveau de Serre d'Alaric, l'Argent-Double traverse des formations géologiques résistantes. Ce constat est à l'origine de l'étranglement de la vallée. La plaine alluviale est donc très peu développée et reste tributaire des variations spatiales géologiques. La torrencialité est la caractéristique de cette partie du cours d'eau. Les crues peuvent générer, au droit des resserrés, des hauteurs d'eau très importantes, qui parfois peuvent entraîner la création d'une vague dont les vitesses d'écoulement pourront être élevées.

Dans cette partie amont l'implantation humaine est localisée dans les secteurs où la vallée est sensiblement plus large. Le cours d'eau traverse ainsi Lespinassière qui repose sur un éperon rocheux dominant ainsi la rivière. Quelques constructions se trouvent à cheval entre la zone inondable et le versant (Figure 16). Le village de Citou en rive gauche, est lui aussi perché sur le contrefort du versant ce qui le met hors zone inondable, à l'exception d'une construction en bordure de chaussée, qui se trouve dans le lit majeur.

En aval de ce village l'Argent-Double reçoit le ruisseau de Gazel sur sa rive droite. Ce petit affluent traverse le village de Rieussec qui se trouve en grande partie dans le champ d'inondation. Le comportement torrentiel de ce petit affluent, comme en témoigne la présence d'un lit moyen structuré, peut donc être à l'origine de crues soudaines et violentes et ainsi toucher ces habitations vulnérables.

Sur le reste du linéaire les enjeux sont très ponctuels mais il convient de noter qu'en cas de débordement de l'Argent-Double la R.D 620 pourra être également submergée dès Caunes-Minervois, coupant ainsi les communications avec la partie amont du bassin versant.

6.7.10.2. Tronçon 2 : De Caunes-Minervois jusqu'au lieu dit "Saint Joseph",

A la sortie de ce secteur amont étroit, l'Argent-Double draine le piémont de la Montagne Noire, matérialisé par des formations alluviales quaternaires. La plaine alluviale varie au gré de faciès plus indurés qui se traduit par des resserrments physiques. Le cours d'eau a mis en place un plancher alluvial au sein duquel les différents lits se trouvent nettement identifiables. Le lit mineur très sinueux témoigne d'une nécessité de dissiper l'énergie du cours d'eau après le secteur de gorges.

Cette sinuosité de plaine favorise la création de points de débordement en rive concave, ce qui nous renseigne sur l'activité hydrodynamique de ce secteur. Les nombreux axes d'écoulement ainsi que la présence d'un lit moyen visiblement très actif témoignent du caractère tumultueux du cours d'eau dans ce tronçon.

Le lit majeur, dont les parties externes viennent buter sur des terrasses alluviales, est très large pouvant atteindre parfois plusieurs centaines de mètres. Ces limites sont donc nettes reposant sur des talus de plusieurs mètres de haut. Les enjeux concernent les trois traversées urbaines traitées ci-dessous qui sont Caunes-Minervois, Peyriac-Minervois et Rieux-Minervois.

L'Argent-Double reçoit en rive gauche le ruisseau du Souc, affluent majeur, qui présente les mêmes caractéristiques physiques que le bassin versant principal ; source dans la Montagne Noire puis débouché de la rivière dans la partie de piémont. La plaine alluviale de cet organisme est nette et les enjeux sont absents sur la totalité de son linéaire.

6.7.10.3. La traversée de Caunes-Minervois

(Zoom n°21 au 1/10 000)

Le village de Caunes-Minervois se trouve au pied de la montagne Noire au débouché de l'Argent-Double dans la plaine du Minervois. Caunes-Minervois s'étend de part et d'autre de la rivière sur des terrasses anciennes en surplomb, non inondables. Seule l'abbaye et quelques constructions aux abords se trouvent dans la zone inondable (Photo 96). L'abbaye est protégée des crues par un mur d'enceinte.

Par cette position au débouché de la Montagne Noire, après un parcours dans des gorges étroites, l'ensemble des crues sont particulièrement violentes. En aval du village, la plaine s'élargit au fur et à mesure qu'elle progresse dans la plaine du Minervois. L'Argent-Double devient plus sinueux et des chenaux de crues apparaissent qui recoupent le lit majeur.



Photo 96 : L'Argent-Double dans la traversée de Caunes-Minervois vers l'aval.

6.7.10.4. Les traversées de Peyriac-Minervois et de Rieux-Minervois

(Zoom n°22 au 1/10 000)

Ces deux communes sont situées entre la montagne Noire et l'Alaric. Elles sont bordées à leur pied par l'Argent-Double au Nord et par le ruisseau de Naval au Sud. Ces villages sont géographiquement très similaires. Ils reposent tous les deux sur une même terrasse ancienne étirée qui sépare les deux cours d'eau évoqués plus haut. Cette terrasse abrite la quasi-totalité de l'urbanisation des deux communes. On recense quelques constructions en zone inondable à Peyriac-Minervois proches du cours d'eau. De même des habitations et quelques infrastructures à Rieux-Minervois se trouvent en zone inondable, au pied du village aux abords du pont.



Photo 97 : Limite de la zone inondable au niveau du village de Peyriac.

Dans ce secteur, l'Argent-Double décrit des sinuosités pour dissiper son énergie encore importante, marquée notamment par la présence de plusieurs chenaux qui recoupent les sinuosités ou sillonnent le lit majeur.

6.7.10.5. Tronçon 3 : Du lieu dit "Saint Joseph" à la confluence avec l'Aude.

Dans ce troisième tronçon, l'Argent-Double s'installe dans une plaine alluviale plus large, à la faveur d'une diminution de sa pente. Bloqué en rive gauche par le massif de Lascanat, la plaine alluviale s'appuie sur des terrasses anciennes en rive droite. Le lit mineur devient plus linéaire et plus large bordé d'un lit moyen moins imposant que dans le tronçon amont. L'activité hydrodynamique est moins soutenue mais reste encore visible dans le lit majeur avec quelques vestiges de passage des crues. Le lit majeur très large et très plat accueille quelques constructions en bordure externe qui semblent adaptées aux caprices de l'eau (moulins ou entrepôt de domaines viticoles). Une des petites particularités de ce secteur se trouve être la possibilité pour les écoulements, en cas de crue importante, de rejoindre le bassin versant du ruisseau de Canet, qui lui-même est un affluent de l'Argent-Double. Sur cet affluent les enjeux restent ponctuels concernant le domaine des Tuileries d'Affiac sur la partie médiane du cours d'eau. Hormis ce secteur ce ruisseau n'entraîne que peu de commentaires.

La traversée de La Redorte par l'Argent-Double est traitée dans le chapitre 6.7.9

6.7.11. Le bassin versant de l'Ognon

(Planches 59, 60, 64, 65 et 20 et zooms au 1/10 000)

Le bassin versant de l'Ognon est composé de deux cours d'eau : L'Ognon et l'Espène.

6.7.11.1. Le bassin versant de l'Ognon

L'Ognon prend sa source dans la Montagne Noire, au cœur du Parc Naturel Régional du Haut Languedoc. Il se jette en rive gauche de l'Aude au droit du village de Homps. Son bassin versant est relativement allongé et orienté Nord-Ouest à Sud-Est. L'Ognon s'écoule sur l'extrémité occidentale de son bassin versant et est surtout alimenté par des affluents rive gauche.

La carte hydrogéomorphologique de l'Ognon permet de mettre en évidence 5 tronçons homogènes sur un plan hydrodynamique. Il s'agit depuis l'amont des tronçons suivants :

Tronçon 1 : Depuis sa source jusqu'à la sortie de la Montagne Noire (Lieu-dit Camplong)

Tronçon 2 : Depuis la sortie de la Montagne Noire jusqu'à l'entrée dans un système de terrasse

Tronçon 3 : Depuis l'entrée dans la terrasse jusqu'à la plaine d'expansion d'Olonzac

Tronçon 4 : La plaine d'expansion d'Olonzac

Tronçon 5 : Depuis la confluence avec l'Espène jusqu'à la confluence avec l'Aude

6.7.11.1.1 Tronçon 1 : Depuis sa source jusqu'à la sortie de la Montagne Noire (Lieu-dit Camplong)

Ce tronçon amont est caractérisé par de fortes pentes. La vallée est très encaissée et le tracé de l'Ognon est conditionné par un encaissant massif. La plaine alluviale s'élargit et se resserre au gré des ruptures de pente.

Un barrage permet le stockage des eaux au niveau des gorges en aval du tronçon.

Aucun enjeu n'est recensé.

6.7.11.1.2 Tronçon 2 : Depuis la sortie de la Montagne Noire jusqu'à l'entrée dans un système de terrasse

Ce long tronçon est caractérisé par un adoucissement des pentes et une structuration progressive de la plaine de l'Ognon. Le lit moyen apparaît très nettement et l'hydrodynamisme devient soutenu, marqué par des bras de décharge, des axes d'écoulement secondaires, des encoches d'érosion au niveau des points de débordements sur les berges du lit mineur...

Sur ce tronçon l'Ognon reçoit un affluent important en rive droite : le ruisseau des Merlaux. La zone de confluence se situe au droit de Félines-Minervoises. Le centre de ce village est localisé sur des formations issues des versants qui viennent progressivement s'imbriquer dans la plaine alluviale, rendant la délimitation du lit majeur peu précise. Quelques habitations sont néanmoins localisées dans la plaine. En aval du village la station d'épuration se trouve à proximité du ruisseau, en rive droite, derrière un remblai d'infrastructure.

6.7.11.1.3 Tronçon 3 : Depuis l'entrée dans la terrasse jusqu'à la plaine d'expansion d'Olonzac

L'Ognon s'inscrit désormais dans la grande terrasse du Minervoises qui raccorde progressivement la Montagne Noire à la plaine de l'Aude plus au Sud. Le ruisseau divague au sein d'une plaine alluviale large de 200m et dans laquelle il décrit de nombreux méandres libres. L'hydrodynamisme est très présent sur ce tronçon, l'évolution vers l'aval des méandres est bien visible. Les rives concaves sujettes à l'érosion sont parfois endiguées pour protéger des parcelles agricoles.

Le village de Pépieux (zoom n°24 au 1/10 000) est traversé par l'Ognon et par une multitude de petits ruisseaux qui récupèrent les eaux de la terrasse de l'Ognon. Pépieux est en totalité sur la terrasse et domine de quelques mètres la vallée de l'Ognon. A l'exception de quelques constructions, les habitations ont soigneusement évité de s'implanter dans la plaine alluviale de ce cours d'eau.



Photo 98 : quelques constructions en rive gauche situées dans la plaine alluviale.

6.7.11.1.4 Tronçon 4 : La plaine d'expansion d'Olonzac

A sa confluence avec l'Espène, la plaine alluviale de l'Ognon prend une dimension remarquable. Les deux plaines alluviales s'imbriquent, formant une zone d'expansion large de plus d'un kilomètre par endroit ; ce secteur permet l'étalement des eaux avant un resserrement de la vallée jusqu'à l'Aude. L'hydrodynamisme est marqué ; de nombreux axes préférentiels de débordements sont nettement visibles et nous renseignent sur le cheminement des crues en cas débordement.

De nombreux enjeux sont présents dans ce champ d'expansion ; le village d'Olonzac (zoom n°25 au 1/10 000) repose sur un lambeau de terrasse qui sépare le bassin versant de l'Ognon de celui de l'Espène. Le cœur du village se trouve sur cette terrasse légèrement surélevée par rapport aux cours d'eau. L'urbanisation plus récente s'est largement étendue dans la plaine alluviale aussi bien sur l'Espène que sur l'Ognon. Ces constructions se sont développées sur une vaste zone basse à la confluence de trois cours d'eau ; les nombreux apports en sédiments fins provoquent un comblement du secteur. De nombreuses habitations, des bâtiments administratifs (écoles, gendarmerie...), la cave coopérative, la distillerie et les stations d'épurations d'Olonzac sont ainsi très vulnérables.

6.7.11.1.5 Tronçon 5 : Depuis la confluence avec l'Espène jusqu'à la confluence avec l'Aude

Pour rejoindre la plaine de l'Aude, les pentes de l'Ognon s'accroissent sensiblement ; il s'encaisse alors dans ce système de terrasse. Le secteur d'expansion amont couplé à cette configuration de la vallée engendre une réduction de l'emprise des débordements. L'hydrodynamisme et les hauteurs d'eau restent néanmoins conséquents.

Le secteur est très anthropisé. Le remblai du Canal du Midi limite les épanchements latéraux en rive gauche et le remblai de la route RD610 vient barrer la vallée.

Les enjeux se limitent aux constructions du lieu-dit Petit Venise. Le risque est très important pour ces habitations du fait de leur localisation en amont du remblai routier.

6.7.11.2. Le bassin versant de l'Espène

La majeure partie du bassin versant de l'Ognon est drainée par le ruisseau de l'Espène et ses affluents. Celui-ci prend sa source dans la partie méridionale de la Montagne Noire et débouche en rive gauche de l'Ognon au Sud d'Olonzac, à un peu plus d'un kilomètre en amont de la confluence avec l'Aude. Le bassin versant de l'Espène est de type Pin Pignon, en forme d'entonnoir, et se caractérise par une concentration des confluences dans une vaste plaine d'expansion. Les ruisseaux sont très encaissés dans leur partie amont ; avec la chute soudaine des pentes et au contact avec du matériel plus tendre, l'hydrodynamisme devient soutenu. Les plaines alluviales de tous ces ruisseaux s'imbriquent et débordent sur un vaste glacis d'épandage où leurs tracés vont évoluer au gré des différentes crues. Pour limiter l'impact de ces dynamiques sur les activités agricoles (vignes essentiellement), les lits ont été chenalisés, parfois recalibrés, et endigués.

L'analyse de la carte hydrogéomorphologique est complexe dans ce secteur d'expansion compte tenue de la platitude de la zone qui est de plus accentuée par l'impact des activités agricoles (nivellement du terrain). La limite de la zone inondable reste floue. En effet, les facteurs perturbant sont nombreux (labours, recalibrage des cours d'eau, imbrication des zones inondables de différents cours d'eau) auxquels il faut ajouter la problématique du ruissellement possible sur l'ensemble de ce glacis. Cette incertitude est influencée par l'empreinte des activités humaines et des aménagements. En effet, on constate une sur-sédimentation sur ce glacis qui est liée :

Au recalibrage du lit : les crues fréquentes ne peuvent plus déborder. Seules les crues rares, chargées en matières en suspension, débordent, ce qui favorise des dépôts importants sur ce vaste glacis. De plus, ces débordements favorisent la mise en place d'un lit en toit. Ce recalibrage entraîne une incision linéaire du lit mineur qui auto-entretien la faiblesse de la fréquence de débordement.

Au système de culture : la viticulture est implantée sur des colluvions. Lors des précipitations, le ruissellement sur ces parcelles occasionne des phénomènes érosifs importants entre les rangées de vigne. Les sédiments sont acheminés progressivement vers l'aval favorisant un exhaussement du secteur.

La géologie amont : Le substrat amont fournit une quantité de matières en suspension importante qui est transportée par les cours d'eau et se dépose aussitôt que la pente diminue. Cette zone de confluence des cours d'eau favorise l'imbrication des colluvions et des dépôts alluviaux.

L'ensemble de ces phénomènes ne permet pas avec certitude de définir la limite externe de la zone inondable. En revanche, on peut considérer que ces secteurs aval présentent un risque double : le ruissellement direct depuis les versants se propageant sur les glacis, et les débordements (surtout que ces derniers de moins en moins fréquents seront associés à des crues exceptionnelles).

Les enjeux se concentrent dans trois centres urbains : Azillanet, Cesseroas et Olonzac (cf. Bassin versant de l'Ognon).

A Azillanet, le ruisseau Le Tary est fortement influencé par de multiples aménagements qui peuvent entraîner des dysfonctionnements (notamment le secteur souterrain). Une partie des habitations est localisée dans la plaine alluviale. La configuration étroite de la plaine alluviale dans ce secteur, associée à une augmentation du taux d'imperméabilisation des sols, laisse entrevoir des vitesses d'écoulement relativement importantes.

Cesseroas est moins impacté par les débordements étant donnée sa localisation sur le versant. Seule la partie basse du village est localisée dans la plaine alluviale, ainsi que son cimetière construit en remblai dans la plaine d'un petit affluent (Photo 99). La problématique du ruissellement urbain participe là aussi à accroître le risque pour les enjeux déjà rendus vulnérables par les débordements.

Quelques enjeux apparaissent plus ponctuellement aux lieux-dits Laval, Fontbertière, Saint-Michel (Ruisseau de Saint-Michel) et dans la plaine d'expansion.



Photo 99 : Cimetière installé en partie dans la plaine alluviale d'un ruisseau à Cesseroas

6.8. TRONÇON 8 : DEPUIS ROUBIA JUSQU'A SALLELES D'AUDE

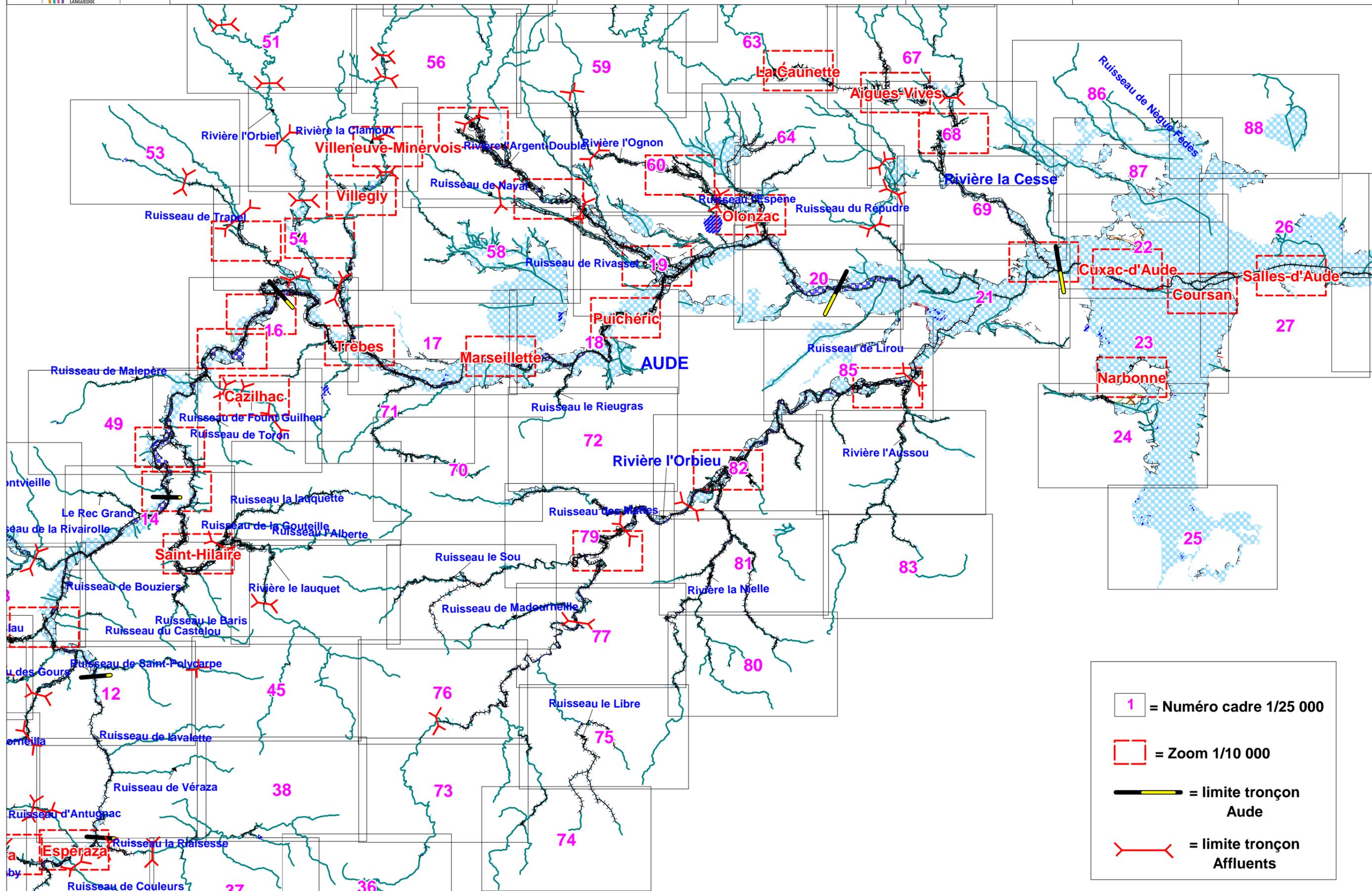
(Carte 20 : Localisation du tronçon 8 de l'Aude, Planches 20, 21 et zoom n°25 au 1/10 000 pour l'Aude, planches 64, 65, 61, 62, 59, 63, 66, 67, 68, 69 et zooms au 1/10 000 pour la rive gauche, planches 36, 73, 74, 76, 75, 77, 46, 78, 79, 70, 72, 80, 81, 82, 85, 83, 84 et zooms au 1/10 000 pour la rive droite)

Dans cette partie de la vallée de l'Aude, la plaine alluviale s'ouvre et s'évase sur plusieurs kilomètres. Après une partie amont où les versants s'imposaient et cadraient la zone inondable de façon nette, ce tronçon annonce un changement de comportement sur la plan de l'hydrodynamisme mais également au niveau morpho-sédimentaire. En effet, dans cette plaine alluviale la sursédimentation liée à cette vaste zone d'épandage, mais également en relation avec la proximité du niveau marin, favorise le dépôt des sédiments sur le plancher alluvial. Cette sédimentation se traduit par un comblement du fond de la vallée et par un élargissement progressif du lit majeur au dépend des terrasses alluviales. Ces dernières se retrouvent progressivement recouvertes de limons fins. De ce fait la zone inondable devient plus difficilement identifiable, surtout en rive droite. Cet évasement se remarque également avec la diminution de l'activité hydrodynamique qui se traduit par la disparition progressive du lit moyen. L'effacement de cette unité est général sur la majorité des fleuves côtiers méditerranéens. La diminution de la pente associée aux dépôts de la charge sédimentaire entraîne ce constat. Ce secteur s'apparente à un vaste cône d'épandage.

Le lit mineur, large de plusieurs dizaines de mètres est sinueux. La forte pression agricole a entraîné une artificialisation de son tracé qui bloque l'évolution naturelle de la migration des méandres vers l'aval. Le lit mineur est par conséquent globalement figé.

Le lit majeur accueille une multitude de chenaux d'irrigation et canaux ainsi que de petits ruisseaux qui s'écoulent parallèlement au fleuve. On retrouve des axes d'écoulement pour les crues, qui probablement devaient être d'anciens lits de l'Aude. Dans ce secteur la divagation du fleuve semblait plus prononcée.

L'implantation des activités humaines commence à se densifier, comme en témoigne l'implantation des villages entiers en lit majeur. Il s'agit d'une partie de Canet et de Raissac-d'Aude. Ces deux villages ont connu de nombreux événements qui ont entraîné des dégâts. La zone d'incertitude à Canet résulte du fait qu'il est très difficile de distinguer la limite externe du lit majeur. L'imbrication des alluvions dans la terrasse, liée à une sursédimentation locale, ne permet plus de distinguer le talus externe du lit majeur d'autant plus que ce secteur est très plat. La situation de Raissac-d'Aude, entre Aude et Orbieu est préoccupante car les deux cours d'eau sont susceptibles d'engendrer des inondations sur le village.



L'activité agricole a elle aussi quadrillé le réseau hydrographique pour des nécessités d'irrigation. Le village de St-Marcel d'Aude repose sur un promontoire rocheux qui domine la plaine, à l'abri des crues. L'extension de l'urbanisation s'est prolongée vers le Nord sur une terrasse ancienne, hors zone inondable. On constate néanmoins une urbanisation plus récente, au pied du promontoire rocheux dans le lit majeur de l'Aude et également dans l'axe de petits vallons à fond plat qui drainent la terrasse.

Les affluents dans ce secteur ont également un rôle important en liaison avec la taille de leur bassin versant mais également en fonction de l'influence qu'ils peuvent avoir sur le comportement du fleuve. Ces cours d'eau, depuis l'amont sont le Répudre (rive gauche), l'Orbieu (rive droite) et la Cesse au droit de Salleles d'Aude. Ces cours d'eau feront l'objet d'un commentaire spécifique.

D'autres petits cours d'eau, moins structurants viennent confluer avec l'Aude. Il s'agit, depuis l'amont des ruisseaux suivants, ruisseau des Croses (rive gauche) et du Lirou (rive droite), le ruisseau des Prades (rive gauche), ruisseau de la Mayral (rive droite). L'ensemble de ces réseaux n'entraîne que peu de commentaires d'autant que les enjeux sont absents sur le linéaire étudié.

Notons néanmoins que sur le secteur de Néviau deux petits affluents issus des coteaux peuvent occasionner un risque inondation sur de nouvelles constructions en zone inondable (Photo 100).



Photo 100 : Affluent traversant le lotissement à Néviau

Le ruisseau de la Jourre, en rive droite, traverse la ville de Lézignan-Corbières. Ce cours d'eau draine un bassin versant important et évasé. La zone inondable est très large sur certains secteurs en liaison avec la multitude de petits ruisseaux drainant le plateau de Saint Jaume. Ces réseaux s'écoulent dans une vallée en berceau rendant parfois l'interprétation délicate. Les enjeux se concentrent dans la traversée du village de Lézignan-Corbières où de nombreuses constructions peuvent être inondées en cas d'événement majeur. Dans cette traversée la limite de la zone inondable est nette en rive droite plus floue en rive gauche.

6.8.1. Le bassin versant du Répudre

(Planches 64, 68, 65 20 et 21)

La Répudre prend sa source en piémont de la Montagne Noire et débouche en rive gauche de l'Aude au droit de Paraza. Son bassin versant est relativement large et arrondi, drainé par une multitude d'affluents qui peuvent rejoindre le collecteur principal dans une vaste zone d'expansion.

La carte hydrogéomorphologique de la Répudre permet de mettre en évidence 4 tronçons homogènes sur un plan hydrodynamique. Il s'agit depuis l'amont des tronçons suivants :

Tronçon 1 : Depuis sa source jusqu'à Mailhac

Tronçon 2 : La plaine d'expansion entre Mailhac et Pouzols-Minervois

Tronçon 3 : Depuis Pouzols-Minervois jusqu'à la confluence avec le ruisseau Timbaut

Tronçon 4 : Depuis la confluence avec le ruisseau Timbaut jusqu'à la confluence avec l'Aude

6.8.1.1. Tronçon 1 : Depuis sa source jusqu'à Mailhac

Cette partie amont est très encaissée ; les pentes sont très soutenues. Les tracés des ruisseaux sont conditionnés par la géologie, à l'image de la barrière rocheuse La Serre d'Oupla – La Touleyre résultat d'un plissement et qui n'a pu être traversée qu'en deux points seulement.

Les plaines alluviales des ruisseaux sont contraintes par des versants massifs et les débordements se limitent aux abords du lit mineur, à l'exception de certains secteurs d'expansion aux endroits où la pente s'adoucit temporairement.

Les enjeux sont limités sur ce tronçon. Le ravin, affluent du ruisseau de St Jean, traversant le village d'Aigne du Nord au Sud pose de nombreux problèmes. La traversée urbaine, où le cours d'eau a été dévié et recalibré présente un axe d'écoulement "naturel" dans la partie centrale du bourg. Plusieurs maisons sont concernées par le risque inondation. En effet, les ouvrages semblent être sous dimensionnés et susceptibles d'être bouchés. La conjugaison de ces paramètres favorise les débordements en amont, les écoulements peuvent ainsi se répandre dans les rues avant de retrouver le cheminement initial du ruisseau.

La Répudre a été chenalisée dans sa traversée du village de Mailhac. La majeure partie des constructions en rive gauche se situent sur l'encaissant. C'est en rive droite que les enjeux sont les plus nombreux avec un risque pour toute la partie basse du village. Dans ce secteur la vallée est encore resserrée et les hauteurs d'eau peuvent être importantes.

6.8.1.2. Tronçon 2 : La plaine d'expansion entre Mailhac et Pouzols-Minervois

Après le passage de la voute anticlinale de la Serre d'Oupia, la Répudre débouche dans une vaste plaine d'expansion dans laquelle se confondent les plaines alluviales de multiples affluents. Ce secteur est bordé de colluvions qui nivellent progressivement la pente jusqu'à la plaine, rendant la lecture des formations alluviales peu évidente. Quelques reliefs résiduels subsistent au sein de cette plaine, représentant des obstacles naturels aux écoulements.

L'hydrodynamisme est peu soutenu dans ce vaste champ d'expansion des écoulements. Des brèches apparaissent par endroits, témoins de la dynamique de la rivière lors de ses débordements. Plusieurs portions de cours d'eau ont été endiguées afin de préserver des terrains agricoles vulnérables.

Aucun enjeu n'est observé sur ce tronçon, le village de Pouzols-Minervois étant construit sur un relief massif qui domine la vallée de la Répudre.

6.8.1.3. Tronçon 3 : Depuis Pouzols-Minervois jusqu'à la confluence avec le ruisseau Timbaut

Ce court tronçon est caractérisé par une reprise sensible de la pente et une réduction de la plaine alluviale. Celle-ci reste néanmoins conséquente, pouvant atteindre 350m de large par endroits.

A l'exception d'une portion de route et d'une station d'épuration, aucun enjeu n'est recensé. Sur le ruisseau Timbaut, affluent rive droite de la Répudre, une habitation est localisée dans la plaine.

6.8.1.4. Tronçon 4 : Depuis la confluence avec le ruisseau Timbaut jusqu'à la confluence avec l'Aude

Après la réception du ruisseau Timbaut la Répudre se structure jusqu'à son arrivée dans la plaine de l'Aude. Un lit moyen apparait nettement sur la totalité de ce linéaire, occupant parfois la totalité de la section de débordements (lit moyen/majeur confondus). Au niveau du village de Paraza le remblai du Canal du Midi ainsi qu'une zone remblayée en aval de l'ouvrage viennent perturber les écoulements.

A l'exception de quelques infrastructures aucun enjeu n'est recensé sur ce tronçon.

6.8.2. L'Orbieu et ses affluents

Planches 36, 73, 76, 77, 82, 85, et 21 et Zooms au 1/10 000)

L'Orbieu est un affluent majeur de l'Aude. Il conflue avec le fleuve à l'Est du Village de Raissac-d'Aude dans une plaine alluviale de plusieurs kilomètres. Sa source se situe au niveau du lieu-dit "Marot" sur la commune de Fourtou, dans le massif des Corbières. L'Orbieu présente un bassin versant de 750 km² et s'étire sur 84 km en direction du Nord-Est. Les structures que rencontre le cours d'eau compartimentent le paysage, avec en amont un secteur de gorges étroites et abruptes. C'est au niveau du secteur de Fabrezan que l'Orbieu quitte le massif des Corbières pour traverser des formations alluviales jusqu'à sa confluence avec l'Aude. Ce bassin versant présente une forme en type de "Pin Pignon". Ce type de forme induit une convergence des grandes confluences dans un seul secteur (dans le secteur de Fabrezan) favorisant une concomitance des crues.

Les affluents majeurs sur se bassin versant sont présentés, d'amont en aval, dans le Tableau 6

RIVE DROITE	RIVE GAUCHE	Commentaires
Ruisseau du Moulin Fourtou (Planche 36)		Cours d'eau n'entraînant aucun commentaire spécifique. Un moulin se trouve en zone inondable.
Bassin versant du Sou (amont)		<i>Description spécifique plus loin.</i>
Bassin versant du Libre Planches 74, 75 et 77)		Ce bassin versant s'inscrit dans une vallée très encaissée où la plaine alluviale est restreinte. L'hydrodynamisme est soutenu compte tenu du caractère torrentiel dominant sur ce cours d'eau. Les enjeux se concentrent sur la traversée de Félines-Termènes ou deux constructions se trouvent en zone inondable.
	Ruisseau de Mardouneille	<i>Description spécifique plus loin.</i>
	Bassin versant du Sou (aval)	<i>Description spécifique plus loin.</i>

RIVE DROITE	RIVE GAUCHE	Commentaires
Ruisseau des Mattes		<i>Description spécifique plus loin.</i>
	Le bassin versant de la Nielle	<i>Description spécifique plus loin.</i>
	Ruisseau de Bouissière (Planche 82)	Ce ruisseau vient rejoindre l'Orbieu en amont du pont de la R.D 106 dans le village de Férrals-les-Corbières. Ce petit ruisseau est très encaissé avec une plaine alluviale peu développée. Les enjeux sont absents sur tout le linéaire hormis la partie terminale du cours d'eau ou quelques constructions se trouvent en zone inondable. Mais l'influence des crues de l'Orbieu dans ce secteur terminal prend le pas sur le plancher alluvial de ce petit affluent.
	Ruisseau de Paillous (Planche 82)	Cours d'eau n'entraînant aucun commentaire spécifique
	Ruisseau de Mayral (Planches 84 et 85)	Ce petit ruisseau traverse la partie Est de la commune de Luc-sur-Orbieu. Les limites de la zone inondable n'entraînent que peu de commentaire. Seule une construction se trouve à cheval avec la plaine alluviale dans la partie terminale du cours d'eau.
	Bassin versant de l'Aussou	<i>Description spécifique plus loin.</i>

Tableau 6 : Affluents majeurs de l'Orbieu

Le bassin versant de l'Orbieu peut être découpé en six tronçons :

- **Tronçon 1 : Depuis la source jusqu'au Moulin de Lagarde,**
- **Tronçon 2 : Du moulin de Lagarde jusqu'au village de Saint-Pierre-de-Champs,**
- **Tronçon 3 : de Saint-Pierre-des-Champs jusqu'à Ribaute,**
- **Tronçon 4 : De Ribaute au lieu dit "Chante Perdrix"**
- **Tronçon 5 : Du lieu dit "Chante Perdrix" jusqu'à la confluence avec l'Aussou,**
- **Tronçon 6 : Depuis la confluence avec l'Aussou jusqu'au fleuve.**

6.8.2.1. Tronçon 1 : Depuis la source jusqu'au Moulin de Lagarde

L'Orbieu dans cette partie amont, s'écoule au travers de formations géologiques résistantes entraînant la mise en place d'une vallée en "V" où la plaine alluviale est très restreinte. La sinuosité du linéaire est tributaire des formations de versant en place. La torrencialité se manifeste par une charge solide grossière en lit mineur. Dans cette partie du linéaire les hauteurs d'eau peuvent être importantes en cas de précipitations extrêmes sur la partie amont du bassin versant. Une construction, au lieu dit "Savignan" est à cheval avec la zone inondable.

En descendant la vallée on constate un secteur légèrement plus évasé accueillant une plaine alluviale plus structurée. Les conditions de la mise en place de ce plancher alluvial peuvent s'expliquer par des jeux de failles structurales complexes et la traversée de roches plus résistantes. Ces conditions ont favorisé une réduction des écoulements entraînant des dépôts sédimentaires suite à la perte d'énergie de la rivière, venant combler progressivement le fond de la vallée. Notons également la présence du torrent de la Grave qui rejoint l'Orbieu en rive droite, apportant également des sédiments dans ce secteur, sous la forme d'un glacis d'épandage. La maison Forestière qui se trouve dans ce secteur se trouve dans la zone inondable (Photo 101).



Photo 101 : Maison forestière en zone inondable

Suite à ce secteur, l'Orbieu s'engorge dans une vallée en forme de "U", ne permettant pas aux crues de s'étaler. C'est au contraire une variation altitudinale des eaux que l'on pourra constater dans cette partie en cas d'événement.

Les enjeux dans ce tronçon sont ponctuels et l'on constate que quatre constructions se trouvent en zone inondable ; il s'agit de trois moulins, dont deux sur le secteur de Lanet, et d'un élevage piscicole.

6.8.2.2. Tronçon 2 : Du moulin de Lagarde jusqu'au village de Saint-Pierre-de-Champs

Dans ce tronçon la rivière décrit une sinuosité qui dépend essentiellement des nombreuses failles géologiques. Les roches en place, moins résistantes, permettent un élargissement et une hiérarchisation du plancher alluvial. On assiste à l'apparition de façon plus nette du lit moyen. Le lit mineur sinue, non plus en liaison avec les versants, mais au sein de sa plaine alluviale. Le lit majeur, quant à lui, est large de quelques dizaines de mètres et sa limite externe est nette. Au droit des ruines du Château de Dufort, le changement lithologique entraîne un encaissement de la vallée contraignant de nouveau l'emprise du plancher alluvial. Les enjeux sont absents sur l'ensemble du tronçon.

Deux affluents rejoignent l'Orbieu en rive gauche. Il s'agit de la rivière du Sou qui conflue en amont des ruines du château de Dufort, et du ruisseau du Libre qui se jette dans la rivière au en aval de Saint-Martin-des-Puits (cours d'eau traité dans le Tableau 6).

Le bassin versant du Sou présente trois tronçons (planches 74, 73, 75 et 76). La partie amont jusqu'au village de Laroque-de-Fa, depuis le village jusqu'à Termes et enfin depuis Termes jusqu'à la confluence. La partie amont est très encaissée et le plancher alluvial est peu développé. La torrencialité est la principale caractéristique de cette portion de vallée. Au droit du village de Laroque-de-Fa, la vallée s'évase légèrement permettant au cours d'eau de structurer le fond de la vallée.

L'hydrodynamisme reste soutenu sur ce linéaire et la charge solide présente des sédiments grossiers. Les enjeux se trouvent dans les deux traversées de village. En effet, les constructions, compte tenu de l'étranglement de la vallée, se sont localisées en zone inondable. Sur le village de Laroque-de-Fa, un affluent vient aggraver la situation, en débouchant sur une partie où les infrastructures et les constructions se trouvent concertées (Photo 102).



Photo 102 : constructions sur le torrent de Coume – Laroque-de-Fa

Après la traversée d'un secteur sans enjeu le Sou déboule dans le village de Termes. L'engorgement de cette section favorise des hauteurs d'eau qui peuvent être importantes. La limite de la zone inondable englobe une partie du village, dont les constructions semblent déjà indiquer que le risque inondation est connu (Photo 103). En effet, la majeure partie des habitats possède un étage voire plus, permettant aux habitants de trouver refuge en cas de crues éclaircies qui peuvent se produire sur ce cours d'eau.



Photo 103 : Repères de crue dans le village de Termes



Photo 104 : Ruisseau de Rouanel dans Saint-Pierre-des-Champs

(Source Google Earth – vue vers l'aval)

Dans la partie finale de ce cours d'eau, la vallée est de nouveau plus étroite et encaissée réduisant l'emprise du plancher alluvial. C'est dans ce tronçon que le Sou reçoit le ruisseau de Caulière. Sur ces deux cours d'eau et jusqu'à la confluence les enjeux sont absents.

6.8.2.3. Tronçon 3 : de Saint-Pierre-des-Champs jusqu'à Ribaute

A partir du Village de Saint-Pierre-des-Champs, la vallée de l'Orbieu s'évase. La plaine alluviale se hiérarchise de façon plus nette mais sa sinuosité reste tributaire des unités constituant le versant, ce qui entraîne la mise en place de méandres inscrits. Le lit mineur est large de plusieurs dizaines de mètres accueillant une charge solide moins chaotique que dans les parties plus amont. Il est bordé de façon quasi symétrique par un lit moyen où les vestiges du passage des crues se manifestent par la présence de chenaux profondément entaillés. Le lit majeur occupe l'ensemble du fond de la vallée et ses limites sont nettes. C'est au début de ce tronçon que l'activité agricole commence à occuper le lit majeur. L'activité hydrodynamique est soutenue par un manque d'espace pour le laminage des crues. Les enjeux sont plus nombreux mais se localisent au droit des trois traversées urbaines que sont, d'amont en aval Saint-Pierre-des-Champs, Lagrasse et Ribaute.

Saint-Pierre-des-Champs se trouve sur la rive concave d'un méandre de l'Orbieu, la partie ancienne du village repose sur un éperon rocheux qui domine le plancher alluvial. En revanche, les constructions plus récentes sont venues occuper la partie basse au Nord, qui se trouve en zone inondable. C'est dans ce secteur que le ruisseau de Rouanel, au comportement torrentiel, vient rejoindre l'Orbieu. Dans la traversée urbaine, malgré des aménagements, les enjeux sont nombreux dont certains en lit moyen sur le rive gauche (Photo 104).

Quelques kilomètres plus en aval l'Orbieu débouche sur le territoire communal de Lagrasse (zoom n°26 à u 1/10 000). Ce village se trouve dans une partie de vallée qui se rétrécit formant un entonnoir pour les écoulements. Une partie du village au Sud, est positionnée sur un vestige de terrasse qui domine la plaine alluviale. La partie Nord du village se trouve dans la zone inondable de l'Orbieu qui dans ce secteur devait s'écouler plus à l'Est formant un large méandre. Le cours d'eau semble avoir délaissé cette partie active naturellement puis ensuite sous l'action des aménagements anthropiques, venant plus linéairement buter sur le massif de la Bouche au Cers. Cela a pour conséquence la création un bras mort que les crues pourront venir inonder par l'aval, remontant vers le lieu dit "les Tiradous". Une moitié de Lagrasse se trouve dans le champ d'expansion des crues. Le village semble adapté aux débordements de la rivière avec la présence d'arches et de systèmes de vannes qui favorisent l'évacuation des eaux ainsi que des constructions à étages permettant aux personnes de s'y réfugier (Photo 105). Les hauteurs d'eau dans cette partie de la vallée, compte tenu de son étroitesse, pourront être importantes.



Photo 105 : L'Orbieu dans la traversée de Lagrasse vue vers l'amont

A la sortie de Lagrasse, l'Orbieu traverse une portion de vallée très étroite où la torrentialité se manifeste par un engorgement. C'est au niveau du lieu-dit Les fargues que la vallée s'ouvre et que son tracé devient plus linéaire (Photo 106).



Photo 106 : Evasement de la vallée au lieu dit "Les Fargues"

Au débouché de ce secteur le village de Ribaute se trouve en rive droite. Il domine la plaine alluviale qui a tendance à se propager vers la rive gauche à la faveur d'un petit affluent. Les enjeux concernent une dizaine de constructions qui sont exposées à des degrés variables en fonction de leur proximité avec l'Orbieu.

L'Orbieu, dans ce tronçon, reçoit deux affluents importants en rive gauche, le ruisseau de Mardouneille et le ruisseau du Sou qui seront traités en détail plus loin.

Le Mardouneille (planches 78 et 77) long d'une dizaine de kilomètres traverse une vallée au relief arrondi. La partie amont jusqu'au village de Mayronnes, s'inscrit dans une vallée en "V" avec une plaine alluviale très étroite et des pentes fortes. Au droit de ce village la vallée s'ouvre, les pentes diminuent progressivement et la plaine alluviale se structure. La mise en place des différents lits n'est réellement perceptible qu'à partir du lieu-dit "Le Romarin" où le lit moyen est plus conséquent. L'emprise du lit majeur est homogène sur l'ensemble de ce linéaire jusqu'à la confluence avec l'Orbieu. Sur l'ensemble de ce tracé aucun enjeu ne se trouve en zone inondable.

Le bassin versant du Sou (planches 46, 78 et 79) peut être scindé en trois unités :

- la partie amont, depuis la source au lieu dit "le Pas de la Madame" jusqu'à la confluence avec le ruisseau de Labastide. Le ruisseau s'inscrit dans une vallée profonde, en "V", où sa plaine alluviale est étroite. Les enjeux sont absents sur cette portion du linéaire. En revanche sur le ruisseau affluent les enjeux sont plus importants et concernent la traversée du village de Labastide-en-Val. Dans ce secteur les crues peuvent affecter les constructions situées majoritairement en rive gauche. Ce constat est aggravé par la présence d'une succession d'ouvrages d'art pouvant aggraver les crues en faisant obstacle aux écoulements et entraîner des débordements.
- la partie médiane depuis la confluence avec le ruisseau de Labastide jusqu'au lieu-dit de Villemagne. A la faveur de conditions géologiques particulières la vallée s'évase entraînant avec elle l'augmentation de l'emprise de la zone inondable. Le lit mineur vient serpenter à l'intérieur d'un plancher alluvial assez plat. La présence d'un petit lit moyen symétrique au ruisseau nous renseigne sur un hydrodynamisme encore soutenu. Les limites du lit majeur en rive droite sont nettes car elles s'adossent à un versant dont les pentes sont prononcées. En rive gauche l'imbrication du lit majeur avec son encaissement rend l'identification délicate de cette limite. Les enjeux sont ponctuels et concernent quelques moulins sur l'ensemble du linéaire. En revanche dans le village de Rieux-en-Val quelques habitations se trouvent en lit majeur. Les perturbations et le contexte physique local ne permettent pas de trancher sur une limite externe et c'est pour cette raison qu'une partie du village se trouve classée en zone d'incertitude.
- La partie terminale depuis Villemagne, jusqu'à la confluence. Le Sou dans cette partie incise des formations calcaires plus résistantes formant un secteur engorgé. Le plancher alluvial est réduit et la sinuosité du cours est étroitement liée aux formations de versant. Le comportement torrentiel prédomine dans ce secteur où les enjeux sont absents (hormis pour la chaussée).

6.8.2.4. Tronçon 4 : De Ribaute au lieu dit "Chante Perdrix"

Au droit de Ribaute, l'Orbieu s'écoule au travers de terrasses alluviales bordant son lit majeur surtout en rive droite. En revanche, en rive gauche la rivière est adossée à des versants qui constituent le massif des Côtes. Ce petit tronçon de 5 à 6 km fait office de zone de transition entre les corbières et la plaine aval. Le lit mineur dans ce tronçon devient plus large, présentant ponctuellement un lit en tresse. La charge solide devient granulométriquement plus homogène mais reste dans des gammes hautes (cailloux, galets). Le plancher alluvial accueille un lit moyen très large où les stigmates des crues fréquentes entraînent le développement d'une végétation dense mais peu âgée.

Cette largeur nous renseigne sur l'hydrodynamisme qui se trouve être intense, avec de surcroît les apports issus du ruisseau de Mattes, affluent rive droite (traité plus loin). Le lit majeur, large de quelques centaines de mètres, présente des limites externes qui sont nettes. Il accueille des activités agricoles en rive droite, notamment de la viticulture.

Le contact avec le massif des Côtes s'effectue via un talus de plusieurs dizaines de mètres dans des formations de "bad-lands" ce qui entraîne une zone d'érosion assez importante.

Les enjeux sont absents dans la zone inondable.

Sur le bassin versant des Mattes, quatre tronçons peuvent être mis en évidence. Depuis l'amont il s'agit des secteurs suivants (planches 70-79) :

- depuis la source jusqu'au lieu dit "la Pachère". La naissance de ce ruisseau s'effectue dans une vallée étroite et confinée. Le chevelu hydrographique est peu dense, ne favorisant pas, en fond de vallée, la mise en place d'un plancher alluvial très structuré. Le complexe lit mineur-lit majeur est donc très peu développé, s'appuyant sur des versants massifs. Les enjeux sont absents sur cette tête de bassin versant.
- Au droit de "la Pachère", la vallée s'ouvre entraînant avec elle l'évasement du plancher alluvial. Dans ce secteur de nombreux petits affluents convergent vers le ruisseau des Mattes. Les colluvions bordant les versants viennent progressivement niveler les limites externes du lit majeur. Ce dernier est très plat, accueillant des axes d'écoulement permettant d'identifier les secteurs les plus sensibles. Les enjeux se trouvent au niveau du village de Montlaur, dont toute la partie Sud correspond à des constructions récentes qui se trouvent en zone inondable. La traversée du village par un petit affluent vient aggraver ce constat. Il forme un léger cône d'épandage dont les débordements pourront se diffuser sur les parties du village localisées en zone inondable.
- Ce tronçon se termine au droit du lieu dit "Vinozouls", où là, le ruisseau traverse des lithologies plus résistantes. Ces versants massifs induisent une diminution de l'emprise du plancher alluvial, le rendant de ce fait plus nettement identifiable. Dans ce tronçon, notons qu'au lieu dit "la Plage", deux constructions se trouvent sur le cône torrentiel d'un petit affluent. Hormis ce secteur, aucun enjeu n'est recensé dans la zone inondable.
- Juste avant la confluence avec l'Orbieu, sur environ 4 kilomètres, le cours d'eau traverse des formations de terrasse plus facilement érodables. Dans cette portion l'activité hydrodynamique est très soutenue, les axes d'écoulement, les points de débordements et les chenaux de crue sont présents sur l'ensemble du lit majeur. Le lit moyen après avoir disparu dans le tronçon précédent devient large et nettement identifiable sur le plancher alluvial. Les limites de la zone inondable sont franches. L'activité hydrodynamique intense dans une plaine alluviale très nette explique peut être pourquoi aucun enjeu ne se trouve dans cette partie du cours d'eau.

6.8.2.5. Tronçon 5 : Du lieu dit "Chante Perdrix" jusqu'à la confluence avec l'Aussou

C'est à partir de Chante Perdrix que l'Orbieu quitte le massif des Corbières pour entrer dans le complexe de la plaine aval. Cette rivière et sa zone inondable sont bordées par des terrasses alluviales, elles mêmes adossées à des versants aux modelés de plus en plus arrondis. L'Orbieu présente un lit mineur très large, en tresse, avec des zones de dépôts que l'on retrouve en sortie de méandres. L'activité hydrodynamique est soutenue comme en témoigne la sinuosité du tracé du cours d'eau au sein de sa plaine alluviale. La puissance des crues, qui sont concomitantes dans ce secteur avec des nombreux affluents, se matérialise par des marques morphodynamiques qui se retrouvent sur l'ensemble du linéaire en lit majeur. Que ce soit des points de débordement identifiés en lit mineur, des chenaux de crue ou encore des axes d'écoulement, l'ensemble du plancher alluvial est souvent sollicité par les débordements. Le lit majeur est très vaste décrivant des encoches sinueuses dans les terrasses, qui témoignent d'anciens lits ou méandres abandonnés par l'Orbieu. Ces caractéristiques expliquent une vaste partie des chenaux de crue présents dans le secteur. Ces derniers se trouvent réactivés aussitôt que des crues débordantes se produisent. Ce secteur présente donc les stigmates de la puissance de l'Orbieu en colère.

Plusieurs traversées urbaines sont installées à proximité de la vallée, depuis l'amont il s'agit de :

- Fabrezan en rive gauche (zoom n°27 au 1/10 000). Perché sur les rebords de la terrasse, le village est aux premières loges des rues de l'Orbieu et de la Nielle en rive droite (cours d'eau traité plus loin). Le village domine une plaine alluviale de plusieurs centaines de mètres de large. Les enjeux de ce village se retrouvent sur un tout petit affluent urbain : le ruisseau de Font Intruse. En effet, ce cours d'eau fortement perturbé traverse le cœur du village, parfois dans des portions souterraines. Sa zone inondable est difficilement identifiable, mais si des débordements importants se produisaient, il semble que les secteurs inondés pourraient correspondre au tracé sur la carte. Les zones inondables liées à l'Orbieu se localisent vers le lieu dit "les Cayrels" où des constructions récentes, ainsi qu'un camping se trouvent dans le champ d'expansion des crues. Hormis ce secteur en contre bas et la traversée urbaine par ce petit affluent, les enjeux sont très ponctuels.
- Ferrals-les-Corbières sur les deux rives. En divagant dans sa vallée, quelques kilomètres en aval, l'Orbieu traverse l'agglomération de Ferrals-les-Corbières. C'est dans ce secteur que la plaine alluviale se rétrécit légèrement. La zone inondable reste néanmoins nette en rive droite, un peu plus diffuse sur la berge opposée. Les enjeux se trouvent sur les deux rives, car le village est scindé en deux par le cours d'eau. La partie ancienne se trouve sur les hauteurs alors que l'urbanisation s'est développée en rive gauche, dont une grande partie en zone inondable. Des infrastructures ainsi qu'un camping sont concernés. En cas de débordement de l'Orbieu de nombreuses constructions pourront être inondées. Ces inondations pourront être aggravées par les apports du ruisseau de la Bouissière, qui présente quelques enjeux sur la partie terminale de sa zone inondable.
- Luc-sur-Orbieu en rive droite. Enfin, après la traversée de l'A9, l'Orbieu dessine deux grands méandres au niveau de Luc-sur-Orbieu. Le village présente les mêmes caractéristiques que les deux précédents ; village ancien sur la terrasse et extension urbaine en zone inondable. Les zones à enjeux, au Nord, se trouvent dans le prolongement d'une rive concave d'un méandre. En cas de crue importante la tendance au recoupement de cette sinuosité engendrera une direction des flux vers les secteurs où se trouvent les constructions. Donc les enjeux sont importants au niveau des lieux dits "les Albaus et le Devès". Hormis quelques stations d'épuration, un moulin et le secteur de Luc-sur-Orbieu, les enjeux sont très ponctuels après l'A9.

L'affluent majeur, la Nielle, vient rejoindre l'Orbieu juste en aval de Fabrezan. **Le bassin versant de la Nielle peut être découpé en trois tronçons homogènes** (planches 75, 80, 77, 81, 82 et zoom n°27 au 1/10 000).

Depuis la source jusqu'à la confluence avec le ruisseau de Remouly. Depuis sa source au lieu dit "les Barrans" la Nielle se nomme la Soulane. La Nielle naît aussitôt que la confluence se fait avec le ruisseau des Razes. Dans cette partie amont, la vallée est peu large et le cours d'eau présente une plaine alluviale restreinte et contrainte physiquement par de puissants versants. En allant vers l'aval, on assiste à l'apparition d'un lit moyen qui résulte de l'augmentation du plancher alluvial. La torrencialité est le critère essentiel de cette partie du cours d'eau, en relation avec des pentes prononcées. Dans cette partie amont du bassin versant le cours d'eau reçoit le ruisseau des Bugades qui n'entraîne pas de commentaires particuliers car ses caractéristiques sont très proches de la vallée de la Nielle. Les enjeux sont absents à l'exception d'une construction au lieu dit "Verdoul" qui se trouve à cheval sur un petit affluent.

Depuis le Remouly jusqu'en amont de la confluence avec l'Orbieu. A partir de Remouly, qui présente les mêmes caractéristiques que la Nielle amont, le cours d'eau pénètre dans des formations moins résistantes ce qui favorise l'élargissement de la vallée. Le lit mineur est peu sinueux ce qui nous indique que la pente doit être encore soutenue. Cette hypothèse est renforcée par le fait que le lit majeur ne soit pas très large. Ses limites sont nettes sur l'ensemble du linéaire. Dans cette partie de la Nielle l'hydrodynamisme est marqué et soutenu par des affluents importants qui sont depuis l'amont :

- le ruisseau de Tournissan, en rive gauche. Ce petit ruisseau traverse le village du même nom. Dans cette traversée le cours d'eau a été lourdement aménagé suite aux dégâts importants de la crue de 1999. La zone inondable dans ce secteur est nettement identifiable et très large. Ces caractéristiques résultent du fait que la convergence des multiples ruisseaux s'effectue à proximité du village favorisant la concomitance des écoulements. La Photo 107 montre la puissance de ce petit ruisseau sitôt qu'il est grossi par des fortes précipitations. Les enjeux sont nombreux dans la traversée du village.
- plus en aval, au lieu dit "la Métairie de Charles", la Nielle reçoit le ruisseau de Rabet en rive droite. Ce ruisseau draine un bassin versant dont les caractéristiques sont proches de celles décrites pour les bassins versants voisins. Les enjeux sont absents dans ce bassin versant à l'exception de la traversée de Coustouge où quelques constructions en rive gauche se trouvent en zone inondable.



Photo 107: Tournissan après la crue de 1999

Source : <http://entrenous.free.fr/en45/tournissan.htm>

Le débouché de la Nielle dans la plaine de l'Orbieu. La Nielle débouche dans la plaine alluviale de l'Orbieu tel un torrent capricieux. En effet, l'impact de l'arrivée du cours d'eau repousse l'Orbieu sur sa rive opposée. De plus, cet affluent a mis en place un cône d'épandage sur sa rive droite qui témoigne de l'hydrodynamisme global de ce bassin versant. Les enjeux sont absents sur la partie terminale de la Nielle.

6.8.2.6. Tronçon 6 : Depuis la confluence avec l'Aussou jusqu'au fleuve

L'Orbieu dans cette partie terminale perd de sa vigueur présentant un hydrodynamisme moins soutenu. En effet, dans cette portion du cours d'eau, les crues auront tendance à s'étaler progressivement dans une plaine alluviale très large et plane. Ce constat est appuyé par la réduction progressive de l'emprise du lit moyen. Même si ponctuellement on peut observer des chenaux de crue, la tendance à l'étalement des écoulements est prépondérante. Les terrasses encadrant cette vaste plaine alluviale, qui ne cesse de s'évaser tel un éventail, permettent de limiter de façon assez nette l'emprise de la zone inondable. Au droit du village de Villedaigne les plaines alluviales de l'Aude et de l'Orbieu viennent s'emboîter, ne permettant plus de distinction entre les deux unités. Les débordements en cas de crue, généreront un étalement progressif assimilable à du ruissellement diffus sur la rive gauche de l'Orbieu. Cet étalement s'effectue dans ce secteur compte tenu du fait que le lit majeur en rive droite est contraint par le massif des Pradines.

Dans cette partie terminale l'identification de la zone inondable est très floue en rive droite. Les caractéristiques de la plaine alluviale de l'Aude, dont les dépôts sédimentaires ont tendance à niveler les limites externes, sont à l'origine des incertitudes sur ces limites externes (cas de Villedaigne). La vaste zone d'épandage de l'Orbieu auto-entretient la sursédimentation constante du fleuve dans cette portion de la vallée. Les enjeux sont présents sur tout le linéaire mais essentiellement concentrés dans les villages de Villedaigne et de Raissac-d'Aude.

L'Orbieu, qui est un des affluents majeur du fleuve influence donc le comportement de ce dernier en le maintenant sur la rive gauche. Dans cette partie la rivière reçoit l'Aussou en rive droite. Ce bassin versant n'appelle pas de commentaire particulier car ces caractéristiques et son découpage se trouve semblable à ceux de la Nielle. Les enjeux sur cet affluent sont peu nombreux, avec une construction sur le Village de Satin-André-de-Roquelongue (sur le ruisseau de la Caminade). Dans la partie aval la traversée d'Ornaison est plus problématique avec une partie basse de village ayant subi des inondations. Le lieu dit "las Aubes" en rive droite se trouve en partie dans la zone inondable de l'Aussou. Hormis cette traversée urbaine et cette petite construction en amont, les enjeux sont absents de la zone inondable.

L'Orbieu et son bassin versant ont une activité hydrodynamique très soutenue sur la majeure partie du linéaire jusqu'au débouché dans la plaine alluviale de l'Aude. C'est dans ce secteur que l'épandage des écoulements et de la charge sédimentaire se produisent entraînant un vaste champ d'expansion pour les crues des deux organismes.

6.8.3. La Cesse

(Planches 21, 59, 61, 62, 63, 64, 66, 67, 68, 69, et zooms au 1/10 000)

La Cesse prend sa source dans la Montagne Noire et débouche en rive gauche de l'Aude, au niveau du village de Sallèle-d'Aude. Son bassin versant est de type Pin Pignon (, avec une partie amont très vaste drainée par une multitude de ruisseaux dont les apports convergent vers un collecteur principal. La Cesse ne reçoit en effet plus d'affluents dans sa partie terminale ; elle représente le "tronc" du "Pin Pignon" et concentre à cet endroit les écoulements de l'ensemble du bassin versant. Un bassin en forme de pin pignon ou d'éventail (BV1) présente un débit de pointe élevé et un temps d'acheminement à l'exutoire assez court. Une forme allongée (BV2) favorise les faibles débits de pointe de crue et un temps d'acheminement plus important.

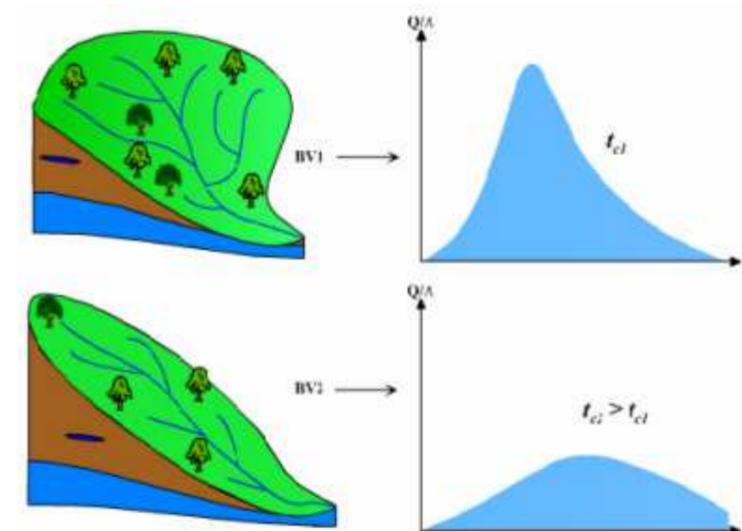


Figure 17 : influence de la forme du bassin versant sur l'hydrogramme de crue

La carte hydrogéomorphologique de la Cesse permet de mettre en évidence 3 tronçons homogènes sur un plan hydrodynamique. Il s'agit depuis l'amont des tronçons suivants :

Tronçon 1 : La Cesse jusqu'à Minerve / Les affluents jusqu'à la Cesse

Tronçon 2 : Depuis Minerve jusqu'à la confluence avec le ruisseau d'Aymes

Tronçon 3 : Depuis la confluence avec le ruisseau d'Aymes jusqu'à l'Aude.

6.8.3.1. Tronçon 1 : La Cesse jusqu'à Minerve / Les affluents jusqu'à la Cesse

Les parties amont de tous les cours d'eau drainant la tête de bassin versant de la Cesse sont caractérisées par des pentes très soutenues. Les vallées ressemblent à de profonds canyons, surplombés par de hauts plateaux en piémont de la Montagne Noire.

Les plaines alluviales sont limitées par de hauts reliefs massifs qui n'offrent pas beaucoup d'espace de mobilité aux ruisseaux. Au gré de ruptures de pentes, certaines portions de la vallée tendent à s'ouvrir, laissant les plaines alluviales s'élargir et parfois se structurer (apparition par endroits d'un lit moyen bien marqué). A noter l'influence de la géologie sur les écoulements de surface, à l'image des "ponts naturels" à Minerve par l'intermédiaire desquels les eaux de la Cesse passent en souterrain à défaut de pouvoir contourner les formations en place.

A en juger par la granulométrie du matériel transporté, l'hydrodynamisme et la capacité de transport de la Cesse et de ses affluents est remarquable (Photo 108). La problématique transport solide est très présente dans ce bassin versant.



Photo 108 : Granulométrie du matériel transporté par le ruisseau d'Aymes

Les enjeux sont limités sur ces parties amont. La plupart des villages se sont établis sur le versant comme Ferrals-les-Montagnes (La Cesse), Faveyrolles (Ruisseau de la Franque), Rieussec (Ruisseau Merlac), Saint-Martial (Ruisseau Sarrazo). Néanmoins les parties basses de ces villages comportent quelques enjeux, rendus très vulnérables par cette configuration des vallées ; leur étroitesse induit en effet des hauteurs d'eau relativement importantes. En dehors de ces villages, quelques moulins situés en bordure du lit mineur sont également très vulnérables, ainsi que quelques habitations ponctuellement (lieu dit Les Caves sur l'Aymes).

6.8.3.2. Tronçon 2 : Depuis Minerve jusqu'à la confluence avec le ruisseau d'Aymes

Sur ce tronçon de transition entre la tête de bassin versant et l'exutoire, la Cesse reçoit une multitude d'affluents importants en rive gauche. Ces apports ajoutés à une diminution sensible de la pente font progressivement grossir et structurent la plaine alluviale de la Cesse. Au niveau du village d'Aigues-Vives (zoom n°30 au 1/10 000) un lit moyen apparaît très nettement. Les écoulements sont endoréiques durant une grande partie de l'année ; le lit mineur, qui prend de l'ampleur sur ce tronçon, est recouvert de matériel grossier de type galets ou blocs (Photo 109), témoin de l'hydrodynamisme du secteur et de la problématique toujours présente du transport solide. De nombreux axes d'écoulements secondaires ont également pu être observés, renseignant sur la dynamique de la Cesse en régime de crue.

Quelques aménagements humains peuvent localement perturber les écoulements : digues latérales, remblais d'infrastructures ou secteurs remblayés peuvent avoir un impact significatif sur les débordements.

Quatre secteurs urbanisés sont présents sur ce tronçon, à proximité de la Cesse. Les villages de Minerve et Aigues-Vives sont localisés en dehors de la plaine alluviale ; Minerve se trouve sur un promontoire rocheux qui sépare les gorges de la Cesse, en partie comblée après son passage en souterrain, et du Briant, qui afflue en rive gauche de la Cesse en contrebas du village. Aigues-Vives se trouve sur la rive droite sur une colline qui domine la vallée de plus d'une trentaine de mètres de haut.



Photo 109 : La Cesse à Aigues-Vives. Ecoulements endoréiques et matériel grossier.

Par contre les parties basses des villages de La Caunette et Agel sont vulnérables. La Caunette (zoom n°29 au 1/10 000) est installé sur le flanc d'un petit massif qui borde la rive gauche de la Cesse. L'essentiel du village se trouve en dehors de la plaine alluviale. Seules quelques maisons sont en pied de la zone inondable. Le village d'Agel est un peu plus en aval. Il est installé sur l'extrémité d'une crête rocheuse, au niveau d'un méandre de la Cesse. La grande majorité du village ancien est implanté sur la crête à l'abri des crues de la Cesse. Un risque d'inondation existe néanmoins pour le secteur de la cave coopérative et en

aval où l'on note la présence de construction sur le lit majeur en rive gauche. S'agissant d'un secteur resserré de la vallée, la vulnérabilité de ces constructions au risque d'inondation est élevée.

Ailleurs quelques moulins situés en bordure de la Cesse sont très vulnérables.

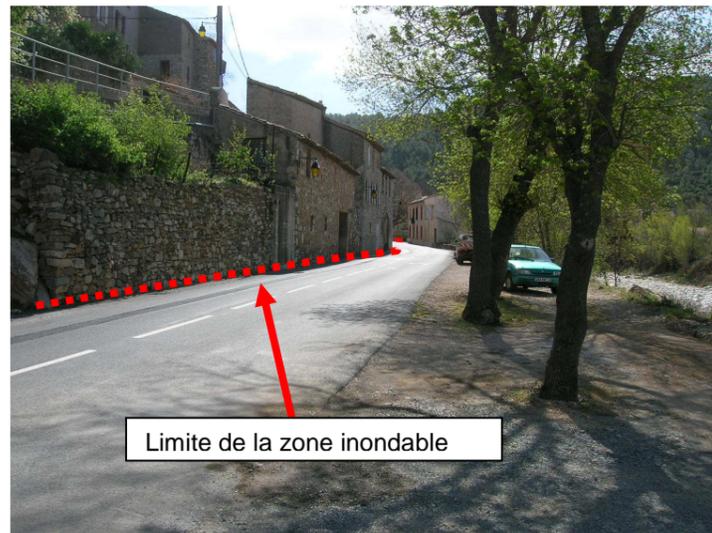


Photo 110 : Le village d'Agel en surplomb de la vallée de la Cesse.

6.8.3.3. Tronçon 3 : Depuis la confluence avec le ruisseau d'Aymes jusqu'à l'Aude

Sur cette partie terminale de la rivière, les apports se limitent à quelques petits affluents très courts. Ici vont donc se concentrer les écoulements de l'ensemble du bassin versant ; le risque inondation est donc très important, marqué par un hydrodynamisme soutenu (nombreux bras de décharge, axes privilégiés, érosion de barges, points de débordements etc...), des hauteurs d'eau importantes faute de vastes plaines d'expansion, et des enjeux très vulnérables au droit de secteurs urbanisés. La plaine est nettement structurée, les unités composant la plaine étant délimitées par de hauts talus.

L'incision d'anciennes terrasses est une autre particularité de ce tronçon. Ce matériel relativement tendre a permis l'établissement de quelques petits secteurs d'expansion, secteurs érodés en rive concave de méandres, à préserver pour limiter les risques en aval.

Plusieurs digues latérales sont présentes sur ce tronçon, aux endroits où l'hydrodynamisme est le plus soutenu, et permettent de protéger constructions et parcelles de vignes. Un barrage écrêteur de crues limite le risque en aval de Mirepeisset. Le remblai du Canal du Midi vient également perturber les écoulements.

Les enjeux présents sur ce tronçon sont particulièrement vulnérables compte tenu de la configuration de la vallée. Le village de Bize-Minervois (zoon n°31 au 1/10 000) est bâti au pied d'une colline en bordure de la Cesse, sur un vaste glacis qui le met à l'abri des crues parfois violentes du cours d'eau. L'urbanisation plus récente, à partir du village a eu tendance à progresser vers la rivière et au droit de la confluence de la Cesse avec le ruisseau de la Pouleyre. Ces constructions sont toutes soumises à un risque d'inondation important, compte tenu des caractéristiques physiques et du caractère orageux des crues sur ce secteur.



Photo 111 : Talus estompé de la limite de la plaine alluviale dans le village de Bize-Minervois.

La situation est également préoccupante pour l'ensemble des constructions situées à l'opposée du village, sur la rive gauche de la Cesse. En effet, ces habitations, la cave coopérative, le camping se trouvent sur le lit majeur en zone inondable. Seule, la gare implantée sur un remblai est à l'abri des inondations du cours d'eau. Tout ce secteur a été affecté par les inondations de 1999.

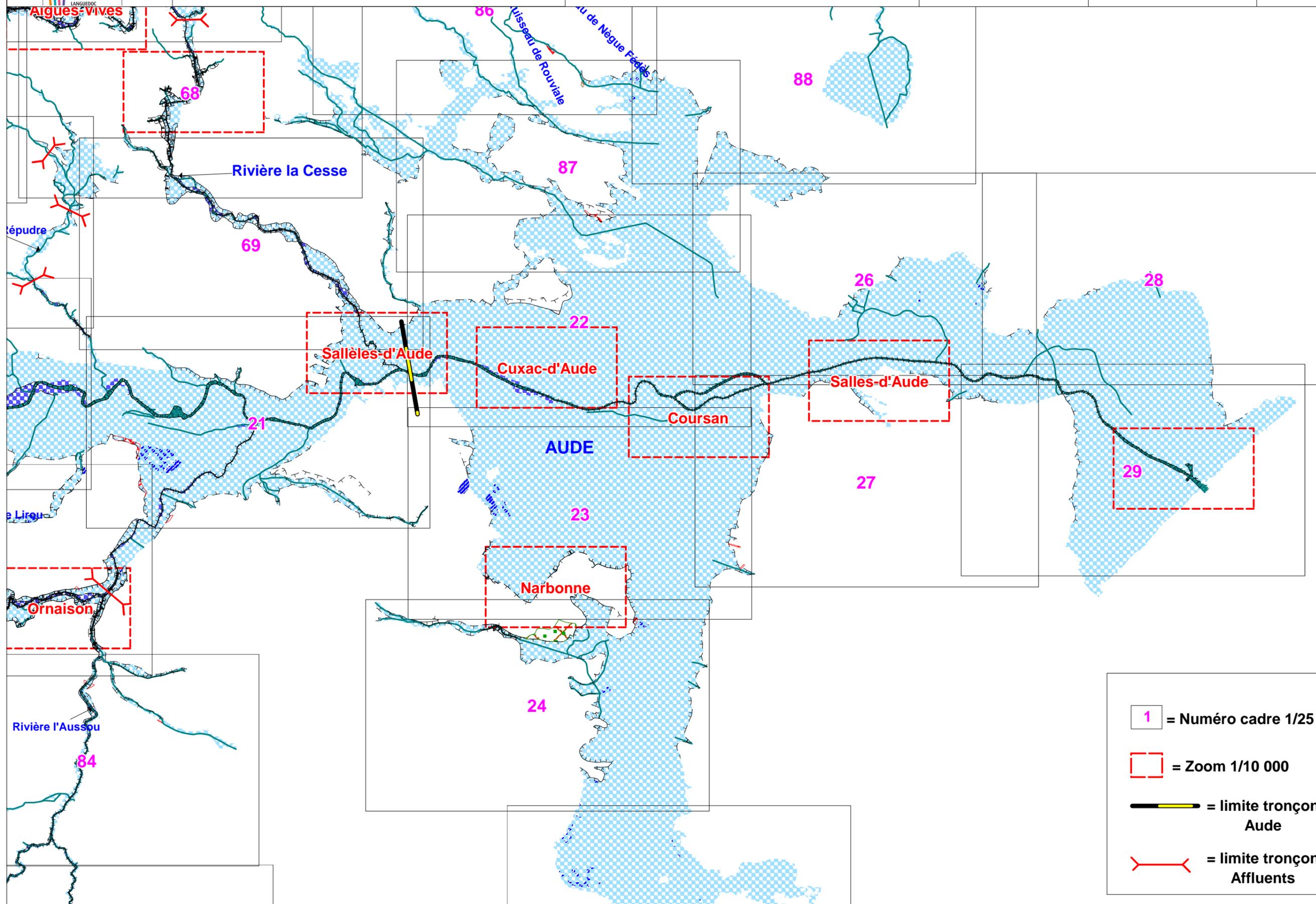
Ailleurs les enjeux apparaissent plus ponctuellement en fond de vallée. Aux lieux dits Cabezac et Truillas des châteaux et leurs dépendances sont vulnérables. La partie basse du village de Milpeisset, son camping et sa station d'épuration sont également affectés lors des débordements de la Cesse. Enfin au niveau de la confluence avec l'Aude, là où les deux plaines s'imbriquent, une partie du village de Sallèles-d'Aude est vulnérable (6.9.1)

6.9. TRONÇON 9 : DEPUIS SALLELES D'AUDE JUSQU'A LA MER

(Planches 21 à 29 et zooms au 1/10 000 pour le fleuve Aude, 86, 68, 87, 22, 22 pour les étangs au Nord)

C'est dans cette partie terminale que l'Aude présente une plaine alluviale digne d'un grand delta méditerranéen avec comme spécificité une diffluence structurale séparant la plaine alluviale, au niveau du Pech de Celeyran. Le fleuve s'écoule vers l'Est en direction de Vendres et une partie de la plaine alluviale se dirige en direction de Gruissan au Sud. Ce tracé n'a pas toujours été ainsi ; c'est seulement entre le XIII^e et le XVIII^e siècle que le fleuve s'est orienté en direction de l'Est. Auparavant l'Aude venait rejoindre la mer au sud de Narbonne. Cette vaste zone d'épandage, issue des crues du fleuve mais également de quelques affluents convergeant dans ce secteur, est large de plusieurs kilomètres. La plaine alluviale est marquée par l'empreinte des activités humaines. La multitude de chenaux d'irrigation, le calibrage de certains petits ruisseaux, les digues bordant l'Aude, les canaux, les remblais et ouvrages d'infrastructures ..., sont autant d'éléments qui perturbent les écoulements en cas de débordement. De plus, ces aménagements ont entraîné la mise en place d'un lit en toit du fleuve. Cela se traduit, dans la plaine alluviale en cas de crue, par des hauteurs d'eau qui pourront être plus importantes sur les parties externes du lit majeur que proche du lit mineur. Le maillage hydrographique accentuera ce constat.

Les perturbations sont nombreuses et les digues de protections canalisent la divagation. Notons un phénomène de sursédimentation intra-digue dans les ségonaux qui favorise la mise en relief du lit mineur (Photo 112). On constate donc que le lit majeur se trouve légèrement au dessous de l'Aude dans certains secteurs endigués. La sur-sédimentation typique dans ces parties aval des fleuves et les aménagements perturbant la divagation naturelle favorisent la configuration en toit de cette plaine (Figure 18).



- = Numéro cadre 1/25 000
- = Zoom 1/10 000
- = limite tronçon Aude
- = limite tronçon Affluents

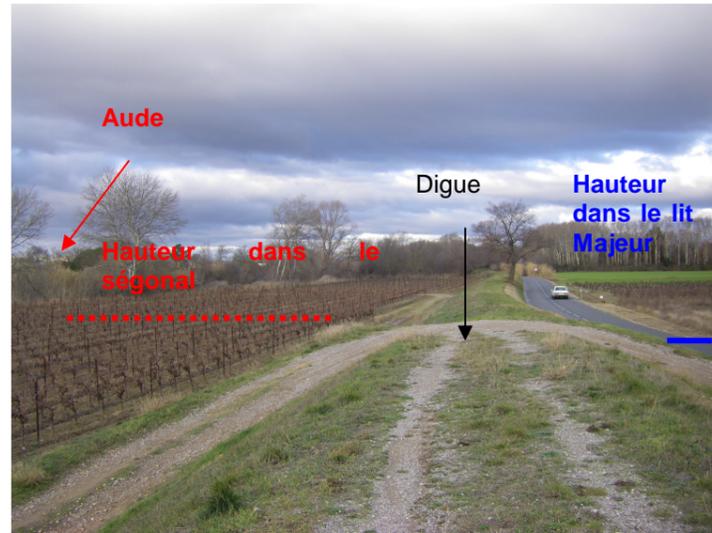


Photo 112 : Différence altitudinale entre le ségonal et le lit majeur

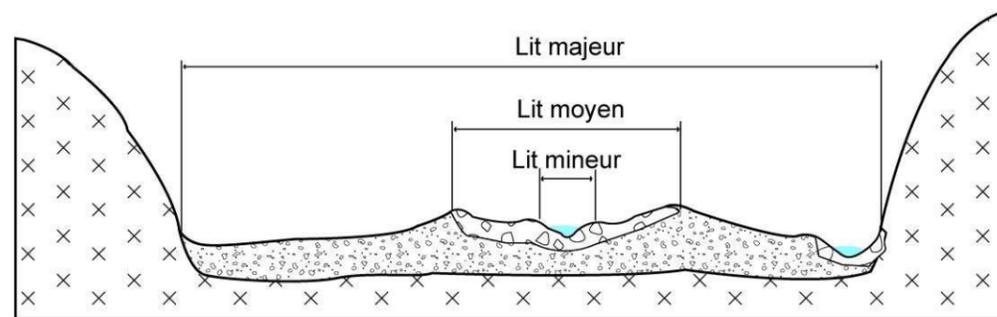


Figure 18 : configuration d'un lit mineur en toit

La zone inondable de l'Aude dans ce secteur est complexe. L'imbrication des cours d'eau dans cette partie de la vallée induit une concomitance des plaines alluviales. Les limites sont nettes aussitôt que le versant est en contact avec cette dernière. Lorsque l'encaissement est matérialisé par des colluvions ou des terrasses les limites sont floues du fait de la sursédimentation générale. L'épandage des crues se traduit par un étalement surfacique très important ou les infrastructures peuvent avoir un rôle très important sur l'orientation ou le stockage des écoulements. On retrouve ponctuellement quelques axes préférentiels d'écoulement qui sont d'anciens méandres du fleuve.

Dans la partie aval nous pouvons distinguer la plaine littorale active et celle qui se trouve en cours de comblement. La première supporte le lit du fleuve jusqu'à son exutoire en aval des "Cabanes Fleury". La seconde est au Sud l'Est de Narbonne.

La vallée du fleuve actuel, plus récente, présente les caractéristiques d'une plaine littorale avec la présence de zones hydromorphes matérialisées par des vastes secteurs de marais. Ces secteurs, en liaison avec la nappe de l'Aude, accueillent les premières eaux débordantes.

La zone inondable au Sud moins fréquemment inondée est en cours de comblement par les dépôts sédimentaires des crues de l'Aude mais également par les apports des petits affluents. Ce constat peut être avancé par la diminution de la taille des zones hydromorphes.

Dans ce secteur l'influence du niveau marin, en liaison avec les tempêtes et/ou les dépressions sur la méditerranée ont une importance prépondérante sur les inondations. "Les inondations à Fleury, Narbonne, Leucate et Sigean le 12 vers 14 h correspondent aux effets de la tempête (surcote marine et houle) et du ruissellement local." (Les crues des 12, 13 et 14 novembre 1999 dans les départements de l'Aude, de l'Hérault, des Pyrénées-Orientales et du Tarn. CONSEIL GENERAL DES PONTS ET CHAUSSEES - INSPECTION GENERALE de l'ENVIRONNEMENT – 2000).

6.9.1. La traversée de Salleles-d'Aude

(Zoom n°32 au 1/10 000)

Depuis Salleles-d'Aude le cours d'eau s'écoule très linéairement jusqu'à la mer en traversant les villages de Cuxac-d'Aude et de Coursan.

Sur la rive droite de l'Aude la limite du lit majeur est bien marquée et vient s'appuyer sur le pied du massif de Moussan avec une pénétration dans les fonds de vallons qui drainent le massif. En rive gauche, la Cesse vient rejoindre l'Aude dans une vaste plaine alluviale au droit de Salleles-d'Aude, immédiatement en amont des écluses de Moussoulens. Le canal de jonction et la voie ferrée en remblais recoupent transversalement la plaine de l'Aude. Le risque d'inondation concerne principalement les deux agglomérations en bordure de lit majeur en rive gauche. Le village de Salleles-d'Aude se trouve sur l'extrémité d'une terrasse ancienne, en dehors de la zone inondable de l'Aude. Toutefois l'urbanisation récente s'est progressivement étendue dans la plaine alluviale confondue de l'Aude et de la Cesse mais dans des proportions encore limitées.

Sur cette rive gauche de l'Aude et de part et d'autre de la Cesse, la limite de la zone inondable est peu marquée voire estompée, probablement par un effet de sur-sédimentation qui tend à rehausser progressivement le plancher alluvial et donc étendre la zone inondable sur la terrasse en masquant sa limite. On retrouve ce processus dans de nombreuses basses plaines des grands cours d'eau languedociens (Gardons, Vidourle notamment).

6.9.2. Cuxac-d'Aude et Coursan

(Zooms n°33 et 34 au 1/10 000)

Les villages se trouvent au cœur de la zone inondable de l'Aude, à quelques mètres du lit mineur. Ces deux villages ont été fortement inondés en 1999, mais également lors des crues plus anciennes. Les nombreux repères de crues nous renseignent sur le caractère sensible de ces traversées urbaines. Les aménagements afin de lutter contre les caprices du fleuve sont nombreux et se matérialisent la plupart du temps par des digues importantes. Dans Coursan un chenal de dérivation a été créé afin de réduire les pressions sur les digues dans la traversée urbaine. Il est actif en fonction du type d'événement à la fois par soutirage mais également par surverse si cela devenait nécessaire (Photo 113).

Dans ces deux villages de nombreuses constructions récentes se sont installées en périphérie des centres anciens. Les enjeux concernent la totalité des constructions et infrastructures dans cette périphérie.



Photo 113 : Chenal de dérivation en amont de Coursan



Photo 114 : Retenue collinaire en amont de Narbonne

6.9.3. Narbonne

(Zoom n°35 au 1/10 000)

Située au cœur des basses plaines de l'Aude, Narbonne est globalement peu impactée par les crues grâce à sa localisation sur une terrasse ancienne surplombant légèrement les basses plaines. Néanmoins dans le cadre de son développement, l'étalement urbain s'est poursuivi au delà de la terrasse en rognant sur la plaine inondable. Ainsi, tout le secteur en aval de la gare ferroviaire, le quartier Auteuil et le secteur du Parc des sports, sont inondables. Ce risque compte tenu du fort étalement des crues dans les basses plaines de l'Aude reste toutefois très modéré (les vitesses seront quasi nulles). Cette traversée urbaine est soumise à un ruissellement urbain important pouvant venir aggraver les inondations notamment dans des secteurs en cuvette, pouvant stocker les eaux (secteur Sud-Est de la ville).

Au Sud, le ruisseau du Veyret qui présente un bassin versant étendu, s'écoule d'Ouest en Est. Il prend sa source sur la commune de Montredon-des-Corbières. Les ruisseaux amont, formant son chevelu hydrographique, convergent au niveau du resserrement structural au niveau du Pech Cremat et la Caunelle, formant une étroite vallée où les activités humaines sont très présentes (Carrières, voies ferrées, R.N 113, zones d'activité). Cette densité d'activités et donc d'enjeux expliquent la chenalisation de lit mineur afin de réduire les débordements. Les limites de la zone inondable sont nettes jusqu'en amont de Narbonne.

La zone inondable dans la traversée urbaine est plus délicate compte tenu des fortes modifications. De plus l'imbrication entre ruissellement urbain et débordement du cours d'eau ne permet plus de distinction significative ce qui explique la zone d'incertitude dans cette partie de la ville. Dans la ville, le ruisseau est chenalisé et dévié vers le Sud-Est, traversant même un lambeau de terrasse alluviale. Notons toutefois que ce ruisseau a du générer des inondations importantes au vu des aménagements qu'il a subit. En effet, en amont de la R.N 9 la présence d'un barrage collinaire (Photo 114) permet de stocker l'eau dans un secteur de carrière (les volumes stockés pourront être importants). Les enjeux sont importants au niveau de Narbonne si un dysfonctionnement survenait au niveau de la retenue en cas d'événement majeur.

6.9.4. La traversée de Salles-d'Aude

(Zoom n°36 au 1/10 000)

Le village de Salles-d'Aude est installé dans le massif qui surplombe la vallée de l'Aude. A l'abri des crues du fleuve, le village est néanmoins impacté par les crues provenant de petits cours d'eau qui drainent le massif. Ces petits vallons sont en partie aujourd'hui urbanisés par de l'habitat pavillonnaire et par de l'habitat plus dense au droit du village. Les inondations se matérialisent par du ruissellement urbain pouvant générer des dégâts importants pour les habitations à proximité de ces réseaux (Photo 115).



Photo 115 : Petit cours d'eau dans la traversée de Salles d'Aude, en partie cuvelé.

6.9.5. Cabanes de Fleury

(Zoom n°37 au 1/10 000°)

Ce secteur est localisé en bordure du lit de l'Aude, à moins de 500 mètres de l'embouchure du fleuve dans la Méditerranée. De par cette situation la totalité du village se trouve impacté par les crues de l'Aude. Le risque d'inondation est renforcé par la présence d'un cordon sableux qui surplombe d'environ deux mètres la plaine de l'Aude de la mer et barre l'évacuation des eaux (Photo 116). Ce secteur est particulièrement exposé aux crues de l'Aude et notamment tous les campings situés sur d'anciennes zones humides en bordures de la RD 37E9 sur la rive gauche de l'Aude.



Photo 116 : Le cordon littoral séparant la plaine de l'Aude de la Méditerranée.

6.9.6. La zone inondable dans Gruissan

La zone inondable de Gruissan n'est plus imputable aux débordements du fleuve seul. En effet, les variations du niveau marin joueront un rôle prépondérant sur les secteurs cartographiés en zone inondable. La combinaison des phénomènes qui se produisent en cas de grosses dépressions sur le bassin versant méditerranéen peuvent engendrer à la fois de fortes précipitation mais également des surcotes marines liés aux tempêtes et/ou au phénomène dépressionnaire à proprement parler. Donc les fortes précipitations peuvent générer des crues débordantes et l'augmentation du niveau marin peut faire obstacle aux écoulements. Cette configuration provoque un phénomène de barrage réduisant les écoulements en mer, ce qui favorise l'étalement des eaux depuis l'aval vers l'amont. Ces facteurs permettent de justifier l'emprise de la zone inondable dans le village de Gruissan.

6.9.7. Le secteur de l'Étang de Capestang

(Planches 86, 68, 87, 88, et 22)

Le secteur de l'étang de Capestang est une zone de collecte des bassins versants voisins. Le chevelu hydrographique est dense et fortement anthropisé. Les affluents s'inscrivent dans des vallées en berceau qui ont comme caractéristiques de se rejoindre et de s'entremêler. Cette imbrication favorise la mise en place d'une vaste zone inondable très plane où le ruissellement diffus est prépondérant. Ces vastes secteurs sont entrecoupés de lambeaux de versants formant de petits monticules. C'est d'ailleurs dans ces zones privilégiées que se sont implantés les grands domaines agricoles. Les limites externes de la zone inondable sont floues en liaison avec la configuration physique des vallées. La présence du canal du Midi, qui fait obstacle au franchissement de la plupart des ruisseaux favorise la sur-inondation sur certains secteurs amont. Cette sur-inondation est en liaison directe avec la sursédimentation en amont de cet ouvrage structurant. Les enjeux sont présents ponctuellement et concernent également quelques traversées de village. Le point de convergence se trouve être l'étang matérialisé par une zone hydromorphe sur la carte hydrogéomorphologique. La partie Sud de ce dernier s'imbrique dans la vaste zone inondable de l'Aude au Nord des villages de Cuxac d'Aude et de Coursan. Les principaux ruisseaux collectés sont, depuis le Sud Ouest, présentés dans le Tableau 7 suivant.

Cours d'eau	Commentaires
Ruisseau de Rozé	Ce ruisseau s'écoule dans la traversée urbaine d'Argeliers. Ce village en pleine expansion se développe de plus en plus en zone inondable. Ce petit ruisseau est chenalisé mais on note la présence d'axes d'écoulement pouvant entraîner des débordements vers de nouvelles constructions au Nord-Est du territoire communal. Après la traversée du canal du Midi ce ruisseau vient rejoindre la plaine alluviale du ruisseau de Nazourette.
Le bassin versant du ruisseau de Nazourette	Ce ruisseau (Joncayrolle en amont, puis Pigres d'escales et enfin Nazourette avant la confluence avec la Nazourette) prend sa source dans des reliefs situés au dessus du village de Montouliers. La pente est très soutenue dans une vallée encaissée. Dans la traversée du village quelques constructions se trouvent en limite externe de zone inondable. Après cette partie encaissée le cours d'eau débouche dans une vaste plaine. Le replat lié à la chute brutale de la pente, a permis la mise en place d'un vaste glacis d'épandage très chaotique. La zone inondable est très large en relation avec l'imbrication de plusieurs petits affluents. Au niveau du lieu dit "la Despensièrre" le versant entraîne une diffuence de la zone inondable avec deux ruisseaux ; les Pirgres d'escales et le ruisseau du Gours (qui deviendra avec la confluence avec le ruisseau du Rozé, la Nazourette). La zone inondable devient très large et ses limites externes s'emboîtent dans l'encaissant de façon très progressive. Ce cours d'eau est fortement modifié dans toute sa partie aval, en témoigne son tracé très rectiligne. Il reçoit de multiples petits affluents élargissant ainsi sa zone inondable jusqu'à son arrivée dans le canal de Nazourette qui draine une partie de l'étang de Capestang.

Cours d'eau	Commentaires
Le bassin versant de la rivière Quarante	<p>D'orientation Nord-Ouest à Sud-Est, ce bassin versant est caractérisé par sa forme de poire, ou de Pin Parasol. Il possède en effet une tête de bassin très vaste, drainée par un réseau hydrographique relativement dense. A partir du village Quarante, la forme du bassin versant est plus allongée ; la rivière de Quarante n'est alors plus alimentée par des affluents. Cette rivière naît de la confluence entre les ruisseaux Nazouze et Couquelle.</p> <p>Les eaux collectées par cette tête de bassin versant sont transmises vers l'aval par l'intermédiaire d'un chenal unique : le Quarante. Sa pente générale est relativement faible et la plaine alluviale s'élargit progressivement pour atteindre près de 400m de large au niveau de zones d'expansion de crue. Des levées et une ripisylve constituée de roseaux encadrent le lit mineur. Le secteur aval est très plat et l'hydrodynamisme est très soutenu ; des désordres importants apparaissent dans lit mineur bien marqué (talus très hauts) : érosion de berges, atterrissements, rehaussement du lit par sur-sédimentation, formation d'embâcles.</p> <p>Les débordements sont limités en rive gauche, et s'étendent principalement en rive droite. D'après des témoignages, la rivière Quarante a été déviée il y a plusieurs centaines d'années (selon les dires, à l'époque de la Révolution?). A l'origine la rivière se jetait dans l'Etang de Pradels, aujourd'hui asséché. Lors d'événements extrêmes elle emprunte à nouveau cet ancien chenal, qui est limité par une digue transversale d'un côté et par un relief résiduel formé de colluvions de l'autre. A son arrivée dans l'étang, les sédiments transportés s'accumulent et forment un petit relief de type cône de déjection.</p> <p>Peu d'enjeux sont présents sur ce tronçon. La ferme rénovée de Saint Privat est située en limite de zone inondable, en partie touchée par les débordements d'un petit affluent. Plus en aval, quelques constructions sont ponctuellement vulnérables, localisées en bordure de lit mineur. Dans la plaine aval, une autre habitation est construite dans la plaine alluviale au niveau du lieu-dit Le Rebaut. L'impact du remblai du Canal du Midi sur les écoulements est loin d'être négligeable, et constitue l'un des principaux facteurs aggravants pour les risques inondations dans cette plaine.</p> <p>Dans sa partie aval la rivière reçoit un petit affluent ; le ruisseau de Malviès, dans une vallée légèrement plus étroite. La zone inondable est encore floue jusqu'à l'entrée de l'étang, au niveau du Pont de St-Nazaire. La rivière est chenalisée pour rejoindre l'étang sur toute la partie aval après la canal du Midi. Les enjeux sont absents sur cette partie du linéaire.</p>
Le bassin versant du Nazouze	<p>Affluent de la rivière Quarante, Le Nazouze draine un très vaste bassin versant, et est alimenté par une multitude d'affluents, débouchant principalement en rive gauche.</p> <p>Dans la partie amont du secteur d'étude, le Nazouze s'écoule alternativement au sein de formations massives et tendres. Il incise profondément des versants constitué de matériel très dur, formant des passages étroits encadrés par de hauts reliefs (défilés de Marie-Close et de Sainte Foi). Puis il traverse des dépressions isolées au milieu de ces reliefs, formées de colluvions. C'est donc le contexte géologique qui détermine le faciès de la vallée dans cette partie amont, provoquant une alternance entre plaine alluviale très restreinte et plaine d'expansion.</p> <p>A partir de Cruzy la vallée reste relativement ouverte, délimitée par du versant en rive droite et par des colluvions en rive gauche. La plaine alluviale y est plus large, marquée par une diminution de la pente et par de nombreux apports en eau lors d'événements pluvieux intenses.</p>

	<p>L'hydrodynamisme est relativement soutenu dans la plaine du Nazouze. Des traces d'érosion apparaissent aux débouchés des secteurs engorgés, au contact avec un substrat beaucoup plus tendre issu des versants.</p> <p>Peu d'enjeux sont présents dans la partie amont. La route située entre les défilés et qui longe le Nazouze est inondable sur 1.5km environ. Au niveau de Cruzy, la partie basse du village est vulnérable. La plaine alluviale inonde de nombreuses habitations, jusqu'aux pieds de la route qui mène à Quarante (D37E). Les lavoirs, très proches de l'ouvrage submersible (radier), sont très vulnérables, tout comme les habitations qui bordent le lit mineur. Au droit du pont de la RD36 qui traverse Cruzy, une zone remblayée permet à plusieurs habitations d'être moins affectées par les débordements du Nazouze. A l'aval de Cruzy la station d'épuration du village est localisée en plein cœur de la plaine alluviale.</p>
Ruisseau de Rouviale	Ce ruisseau n'entraîne que peu de commentaire hormis un secteur potentiellement inondable en liaison avec la présence du remblai du canal du Midi.
Le bassin versant de l'étang de Poilhes	Vaste zone dépressionnaire qui communique avec l'étang de Capestang via un canal drainant. Cet étang collecte les eaux des ruisseaux alentours mais également la vidange de l'étang de Montady via un aqueduc souterrain.

Tableau 7 : Réseau hydrographique de l'étang de Capestang

6.9.8. Le secteur de Montady

(Planche 88)

Le bassin versant du Ruisseau de Saint-Paul (appelé le Rieutord dans sa traversée de Montady) est relativement étendu. Cette vallée est très ouverte et les pentes du secteur sont très faibles. La plaine alluviale se structure rapidement, alimentée par plusieurs drains au niveau du lieu-dit Saint-Paul. A cet endroit les écoulements en régime extrêmes peuvent être perturbés par la présence d'un remblai d'infrastructure. A l'entrée du village de Montady, le ruisseau change d'orientation et se dirige vers le sud pour déboucher dans L'Etang de Montady (Photo 117)



Photo 117 : Etang de Montady en eau

L'attractivité de Béziers a permis l'extension de nombreux villages environnants, notamment Montady. Dans la traversée de son extension, le ruisseau a été recalibré. Il s'écoule alors dans un chenal bétonné et relativement profond. Quelques constructions de cette zone pavillonnaire sont néanmoins localisées dans la plaine alluviale. Ainsi une trentaine de constructions récentes seraient vulnérables en cas d'événement extrême.

A l'aval, un affluent en rive droite collecte les eaux de ruissellement sur versant. Ce ruisseau est également très anthropisé : lit bétonné et berges bituminées, digues latérales... (Photo 118). Les apports de ce collecteur sont ainsi très rapidement transmis vers le Rieutord, pouvant aggraver le risque dans la partie aval de Montady. Les aménagements humains étant relativement importants sur cette partie aval, les écoulements naturels sont très perturbés.



Photo 118 : Affluent rive droite très anthropisé

7. CONCLUSION

Le bassin versant de l'Aude s'inscrit dans trois départements qui sont :

- les Pyrénées Orientales,
- l'Aude,
- l'Hérault.

Depuis sa source, dans des formations géologiques anciennes, en traversant ensuite des formations calcaires en canyon, jusqu'à la traversée des roches sédimentaire de fond de vallée pour déboucher dans une vaste plaine littorale, l'Aude présente tous les faciès de l'évolution schématique des vallées (Figure 6).

Le linéaire étudié représente environ 1900 km de cours d'eau concernant le fleuve et ses principaux affluents. Cet atlas fait la synthèse des études antérieures sur le bassin versant et fournit des précisions sur l'emprise de la zone inondable pour des crues rares. Cette méthode qualitative, l'hydrogéomorphologie, permet d'identifier sur des sections homogènes l'emprise du plancher alluvial fonctionnel et le comportement hydrodynamique.

L'atlas hydrogéomorphologique réalisé à la demande de la DREAL Languedoc-Roussillon permet d'apporter des précisions sur le risque inondation. Cet outil assurera la diffusion de l'information à un large public afin de porter à connaissance les limites des zones inondables pour les cours d'eau étudiés.

La réalisation de ces cartes a permis d'identifier certains problèmes méthodologiques et les limites de cette méthode qualitative. Les zones où l'interprétation est délicate sont :

- les secteurs de gorges, où les lits moyen et majeur sont confondus. (problème de la variation des hauteurs d'eau dans la section d'écoulement)
- les secteurs où le colluvionnement est important (imbrication des sédiments issus des versants dans la plaine alluviale) qui rend difficile l'identification précise de la limite externe de lit majeur,
- les zones urbanisées et les traversées urbaines,
- les secteurs cultivés (les engins agricoles peuvent niveler le talus externe de la plaine alluviale),
- l'interprétation du comportement du cours d'eau face aux aménagements et actions anthropiques.

De plus cette méthode qualitative ne permet pas de fournir des données telles que :

- Les hauteurs,
- Les vitesses,
- Les débits (les différents lits du plancher alluvial correspondent à des crues annuelles, débordantes ou exceptionnelles et non pas des débits issus de calculs statistiques).

Les avantages de cette méthode, en revanche, permettent d'appréhender le cours d'eau dans un contexte global ; celui du bassin versant. De plus, l'atlas hydrogéomorphologique est rapide à mettre en place et peu onéreuse. Ces atlas renseignent sur le comportement hydrodynamique du cours d'eau dans sa plaine alluviale ainsi que sur les événements marquant des siècles passés dans les vallées. L'identification des différents lits par la présence topographique de talus, représente les multiples styles de crues qui peuvent se produire pour tous types d'événements sur le plancher alluvial. Enfin ces atlas permettent une diffusion de l'information sur le caractère inondable ou non d'un secteur.

Les atlas sont des outils qui permettent d'orienter les études hydrauliques plus fines pour quantifier le risque inondation. **Il est impératif de considérer cette limite à sa juste valeur, et non de l'utiliser à l'échelle cadastrale à des fins réglementaires.**

Il faut toutefois préciser que la détermination fine de l'aléa doit passer par des modèles mathématiques afin de quantifier et produire des cartes réglementaires dans le cadre de la réalisation de PPR inondation.

Il semble qu'aujourd'hui ces deux méthodes soient complémentaires et indissociables pour une représentation réaliste du comportement des cours d'eau dans un éco-complexe fortement modifié.

ANNEXES

Annexe 1 : Données issues de la banque hydro (données au format numérique)

Annexe 2 : Graphiques résultats de l'analyse probabiliste des hauteurs aux stations (données au format numérique)

Annexe 3 : Guide de numérisation SIG

ATLAS DES ZONES INONDABLES

SYSTEME D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE

BASE DE DONNEES NUMERIQUES GEOGRAPHIQUES

NOTICE

Septembre 2007

SOMMAIRE

1	SAISIE DES OBJETS GEOGRAPHIQUES.....	4
1.1	Sources d'information	4
1.2	Noms et tables des objets géographiques	5
1.3	Règles fondamentales de saisie	7
1.4	Démarche qualité	9
1.5	Réunions de contrôle	9
1.6	Système de coordonnées géographiques.....	10
1.7	Précision des données.....	10
1.8	Organisation des données	10
1.9	Livraison	10
2	NOMS ET CLASSES DES OBJETS GEOGRAPHIQUES.....	12
3	DESCRIPTION DETAILLEE DES OBJETS SURFACIQUES.....	13
3.1	Plaine alluviale fonctionnelle.....	13
3.1.1	Unités hydrogéomorphologiques actives	13
3.1.2	Zones d'inondation potentielles.....	14
3.2	Encaissant	16
3.2.1	Définition	16
3.2.2	Caractéristiques informatiques.....	16
3.2.3	Attributs supportés	16
3.3	Eléments d'occupation du sol à rôle hydrodynamique.....	17
3.3.1	Eléments anthropiques modifiant l'hydrodynamisme.....	17
3.3.2	Eléments naturels modifiant l'hydrodynamisme.....	18
3.3.3	Structures secondaires.....	19
4	DESCRIPTION DETAILLEE DES OBJETS LINEAIRES.....	20
4.1	Entité hydrographique (Cours d'eau).....	20
4.1.1	Définition	20
4.1.2	Caractéristiques informatiques.....	20
4.1.3	Attributs supportés	20
4.2	Unités géomorphologiques	21
4.2.1	Définition	21
4.2.2	Caractéristiques informatiques.....	21
4.2.3	Attributs supportés	21
4.3	Structures morphologiques.....	22
4.3.1	Limite morphologique.....	22
4.3.2	Talus au 1/10 000.....	23
4.3.3	Talus au 1/25 000.....	24
4.4	Limite plaine alluviale fonctionnelle / encaissant.....	25
4.4.1	Définition	25
4.4.2	Caractéristiques informatiques.....	25
4.4.3	Attributs supportés	25
4.5	Structures secondaires	26
4.5.1	Définition	26
4.5.2	Caractéristiques informatiques.....	26
4.5.3	Attributs supportés	26
4.6	Eléments d'occupation du sol à rôle hydrodynamique.....	28
4.6.1	Eléments anthropiques modifiant l'hydrodynamisme.....	28
4.6.2	Eléments naturels modifiant l'hydrodynamisme.....	30
4.7	Limite d'extension de crues historiques.....	31
4.7.1	Définition	31
4.7.2	Caractéristiques informatiques.....	31
4.7.3	Attributs supportés	31
4.8	Limite de la zone d'étude	33
4.8.1	Définition	33
4.8.2	Caractéristiques informatiques.....	33
4.8.3	Attributs supportés	33

5 DESCRIPTION DETAILLEE DES OBJETS PONCTUELS.....34

5.1	Plaine alluviale fonctionnelle.....	34
5.1.1	Structures secondaires.....	34
5.2	Eléments d'occupation du sol à rôle hydrodynamique.....	35
5.2.1	Définition.....	35
5.2.2	Caractéristiques informatiques.....	35
5.2.3	Attributs supportés.....	35
5.3	Hauteur d'eau/débits historiques.....	36
5.3.1	Définition.....	36
5.3.2	Caractéristiques informatiques.....	36
5.3.3	Attributs supportés.....	36
5.4	Point d'information historique.....	38
5.4.1	Définition.....	38
5.4.2	Caractéristiques informatiques.....	38
5.4.3	Attributs supportés.....	38
5.5	Points représentatifs.....	40
5.5.1	Définition.....	40
5.5.2	Caractéristiques informatiques.....	40
5.5.3	Attributs supportés.....	40

6 REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE DES OBJETS.....41

6.1	Objets surfaciques.....	42
6.2	Objets linéaires.....	43
6.3	Objets ponctuels.....	45

1 SAISIE DES OBJETS GEOGRAPHIQUES

1.1 SOURCES D'INFORMATION

Afin de permettre la saisie des informations, un certain nombre de documents seront remis aux prestataires de service, à savoir :

Selon la précision de l'information :

Les limites des objets géographiques à numériser sur cartes IGN papier à l'échelle du 1 :25 000 (ou sur orthophotographies), en indiquant les limites de tolérance de la saisie,

Les limites des objets géographiques à numériser sur fonds de plan topographiques papier à l'échelle du 1 : 5 000 (ou sur orthophotographies),

Les fichiers IGN des fonds orthophotographiques de la zone,

Toutes informations existante permettant de faciliter la saisie (limites de crues, emplacement des stations hydrométriques, profils en travers,.....).

1.2 NOMS ET TABLES DES OBJETS GEOGRAPHIQUES

Les différents objets numérisés seront répartis dans les classes suivantes :

TYPE D'OBJET	NOM	CLASSE	NOM INFORMATIQUE
Objets surfaciques :	Unités géomorphologiques	S_INON	S_INON
	Zone d'inondation potentielle	S_INOP	S_INOP
	Encaissants	S_ENCAIS	S_ENCA
	Élément de l'occupation du sol modifiant l'hydrodynamisme	S_MODIF	S_OANT et S_ONAT
	Structures secondaires	S_GEOMORPH	S_GEOM
Objets linéaires :	Cours d'eau	L_TRONCON	L_HYDR
	Unité géomorphologique	L_INON	L_INON
	Structures morphologiques	L_MORPH	L_MORP
	Limite topographique	L_TALUS_10	L_TAL_1
		L_TALUS_25	L_TAL_2
	Limite plaine alluviale fonctionnelle	L_ENCAIS	L_ENCA
	Structures secondaires	L_GEOMORPH	L_GEOM
	Élément de l'occupation du sol modifiant l'hydrodynamisme	L_MODIF	L_OANT et L_ONAT
	Limite d'extension de crue historique	L_HIST	L_HIST
	Limite de la zone d'étude	L_ETUD	L_ETUD
Objets ponctuels :	Structures secondaires	P_GEOM	P_GEOM
	Élément de l'occupation du sol modifiant l'hydrodynamisme	P_MODIF	P_OANT
	Hauteurs d'eau / débits de référence historiques	P_PHEC	P_PHEC
	Points d'information historique	P_HIST	P_HIST

	Points représentatifs	P_REPERE	P_REPR
--	-----------------------	----------	--------

Convention de lecture :

Les noms des fichiers seront conformes à la norme DOS 8.3 (norme ISO 9660), ils comportent :

- Un préfixe de 8 caractères (6 pour le nom du fichier + 2 pour le n° du département),

- Une extension de trois caractères séparés du préfixe par un point :

FichierXX. tab pour les fichiers au format MapInfo, + 5 autres fichiers associés :

- Fichier<XX>.dat,
- Fichier<XX>.map,
- Fichier<XX>.id,
- Fichier<XX>.ind,
- Fichier<XX>.dbf.

1.3 REGLES FONDAMENTALES DE SAISIE

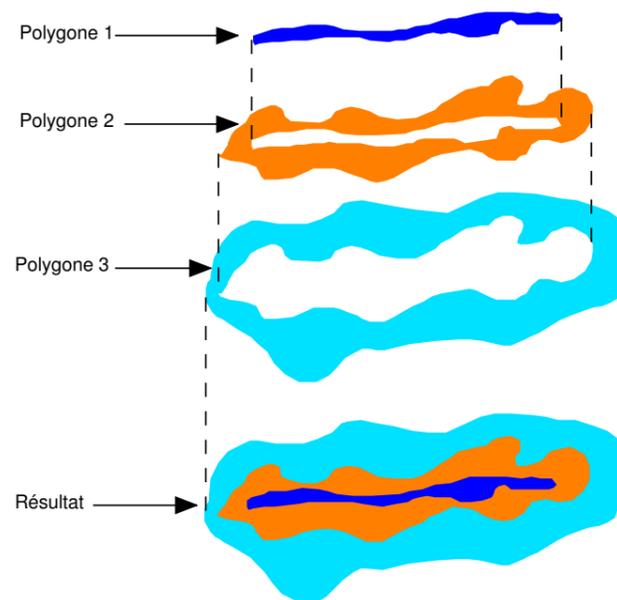
Trois types de primitives géographiques seront représentées :

- les surfaces,
- les lignes,
- les points.

En aucun cas, la saisie de ces objets dans une même couche d'information n'est tolérée. D'autre part, la fusion de plusieurs objets géographiques (blocs en régions multi-polygones) est à proscrire dans le cadre de cette saisie.

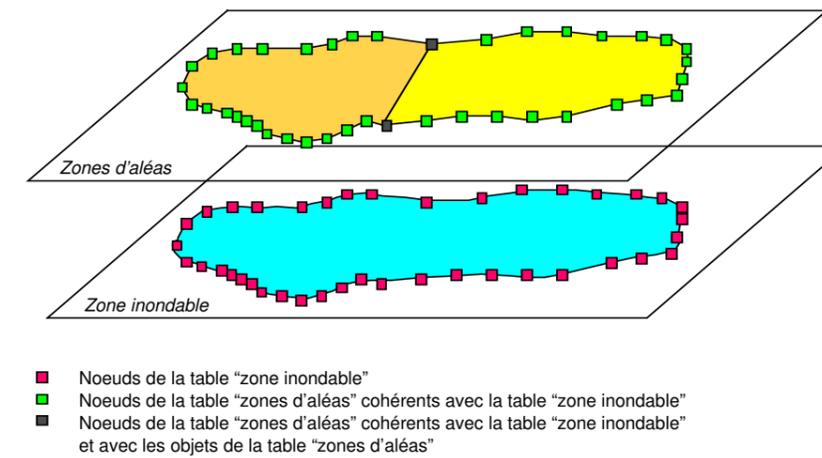
concernant les objets surfaciques :

cas N° 1 : plusieurs polygones dans la même table :



L'exemple ci-dessus montre que dans une table il ne doit pas y avoir superposition d'objets, chacun doit être indépendant tout en étant en cohérence (nœuds communs) avec l'objet jointif.

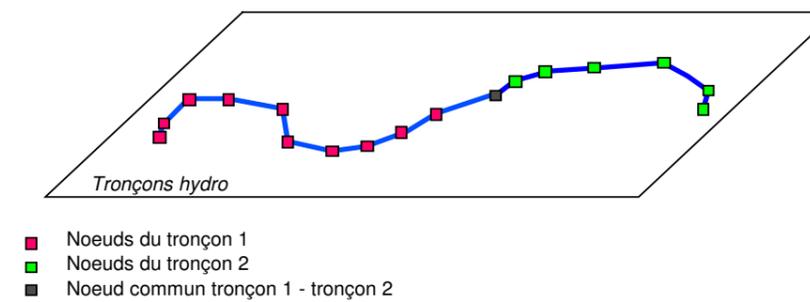
cas N° 2 : cohérence entre polygones de plusieurs tables :



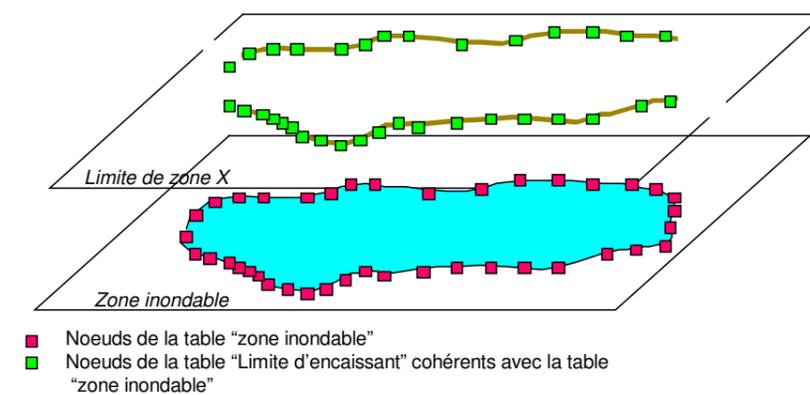
concernant les objets linéaires :

De la même manière, la saisie doit s'effectuer en cohérence. La numérisation devant s'effectuer de l'amont vers l'aval dans le cadre d'un cours d'eau.

cas N° 1 : plusieurs lignes dans la même table :



cas N° 2 cohérence entre lignes et polygones :



concernant les objets ponctuels :

Il est peu probable qu'un événement ponctuel doive être en cohérence avec une autre couche d'information (position d'une station de mesure par rapport aux nœuds décrivant le cours d'eau par exemple). Toutefois, si le cas devait se présenter, les recommandations ci-dessus seront appliquées.

1.4 DEMARCHE QUALITE

Afin de vérifier l'exactitude de la saisie, plusieurs contrôles seront mis en œuvre :
contrôle topologique

Les surfaces issues d'une même couche d'information doivent être jointives (cas des zones inondables, des zones d'aléas, ...). Un polygone complet (correspondant à la zone maximale qui doit être représentée) sera créé de façon temporaire afin de vérifier si les « trous » qui le compose sont réels ou pas. D'autre part, si la saisie est effectuée sous un logiciel non topologique, un fichier de polygones sera créé en utilisant le module ArcLink par exemple. Le message issu de la « traduction » prouvera que les polygones n'ont pas d'intersection commune en dehors de la ligne frontière.

contrôle visuel

Les prestataires de services fourniront des tirages, sur papier calque, au format A3 à l'échelle du document source, comportant les fonds de plan IGN en noir et blanc ainsi que le résultat de la vectorisation, en couleurs, des documents fournis par les géographes et hydrauliciens.

Ce contrôle visuel a pour but de vérifier :

l'exhaustivité des données,
la précision des données.

1.5 REUNIONS DE CONTROLE

Des réunions de contrôle seront organisées en fonction du calendrier de saisie. Ces réunions devront regrouper : le service demandeur, l'opérateur de saisie ainsi que les géographes et hydrauliciens.

Une réunion de clôture aura ensuite lieu lors de la livraison des fichiers complets. Les résultats informatiques et les rapports de contrôle seront examinés lors de cette réunion.

1.6 SYSTEME DE COORDONNEES GEOGRAPHIQUES

Les données sont numérisées dans le système français méridien de Paris : Lambert II carto-Paris.

1.7 PRECISION DES DONNEES

Plusieurs facteurs déterminent la précision des données fournies :

- l'échelle des cartographies minutes : 1/10 000 et 1/25 000
- l'échelle et la précision du support : Orthophotographie
- l'échelle de numérisation : 1/ 2 500 environ.

Les données fournies ont donc une précision soit du 1/10 000 ou du 1/25 000, mais toujours par rapport au support Orthophotographique. **Ces données ne doivent pas être considérées à une échelle inférieure à celle de leur cartographie (1/10 000 et 1/25 000 selon les secteurs) ni sur d'autres supports (cadastres numérisés, scan 25).**

1.8 ORGANISATION DES DONNEES

Les différentes données représentées sont organisées en classes.

Chaque table contient des objets géographiques auxquels sont liées des tables attributaires renseignées selon une structure décrite dans les chapitres suivants.

1.9 LIVRAISON

Conformément au cahier des charges, les données sont livrées sous forme de couverture Arcinfo, ou de fichiers au format Mif/Mid. La livraison s'effectue sur un support informatique Cédérom, au format MapInfo.

Seules les tables sont fournies.

Les noms des fichiers comportent un préfixe de 8 caractères (6 pour le nom du fichier + 2 pour le N° du

département) et une extension de trois caractères séparée du préfixe par un point :

- Fichier<XX>.tab pour les fichiers au format MapInfo, + 3 autres fichiers associés :
- Fichier<XX>.dat,
- Fichier<XX>.map,
- Fichier<XX>.id,

Certaines modifications ayant été apportées aux bibliothèques de Map-Info, une bibliothèque de styles de ligne est fournie avec les données. Elle est nécessaire pour pouvoir afficher correctement les attributs graphiques de certains objets linéaires.

2 NOMS ET CLASSES DES OBJETS GEOGRAPHIQUES

Les différents objets numérisés seront répartis dans les classes suivantes :

TYPE D'OBJET	NOM	CLASSE	NOM INFORMATIQUE
Objets surfaciques :	Unités géomorphologiques Zone d'inondation potentielle Encaissants Elément de l'occupation du sol modifiant l'hydrodynamisme Structures secondaires	S_INON S_INOP S_ENCAIS S_MODIF S_GEOMORPH	S_INON S_INOP S_ENCA S_OANT et S_ONAT S_GEOM
Objets linéaires :	Cours d'eau Unité géomorphologique Structures morphologiques Limite topographique Limite plaine alluviale fonctionnelle Structures secondaires Elément de l'occupation du sol modifiant l'hydrodynamisme Limite d'extension de crue historique Limite de la zone d'étude	L_TRONCON L_INON L_MORPH L_TALUS_10 L_TALUS_25 L_ENCAIS L_GEOMORPH L_MODIF L_HIST L_ETUD	L_HYDR L_INON L_MORP L_TAL_1 L_TAL_2 L_ENCA L_GEOM L_OANT et L_ONAT L_HIST L_ETUD
Objets ponctuels :	Structures secondaires Elément de l'occupation du sol modifiant l'hydrodynamisme Hauteurs d'eau / débits de référence historiques Points d'information historique Points représentatifs	P_GEOM P_MODIF P_PHEC P_HIST P_REPERE	P_GEOM P_OANT P_PHEC P_HIST P_REPR

3 DESCRIPTION DETAILLEE DES OBJETS SURFACIQUES

3.1 PLAINE ALLUVIALE FONCTIONNELLE

3.1.1 Unités hydrogéomorphologiques actives

3.1.1.1 Définition

Unités hydrogéomorphologiques constituant la plaine alluviale du cours d'eau considéré

3.1.1.2 Caractéristiques informatiques

Classe : S_INON
Primitive géographique : Surfactive
Nom informatique : S_INON30.xxx

3.1.1.3 Attributs supportés

LIBELLE INFORMATIQUE	LIBELLE EXPLICATIF	CONTENU
Type_z_inon (caractère, 50)	Type de la zone	- lit mineur - lit moyen - lit majeur - lit majeur exceptionnel - plan d'eau naturel - plan d'eau artificiel - étangs littoraux - dépression pluviale
Code_z_inon (caractère,2)	Codification de la zone	01 : lit mineur 02 : lit moyen 03 : lit majeur 04 : lit majeur exceptionnel 05 : plan d'eau naturel 06 : plan d'eau artificiel 07 : étangs littoraux 09 : dépression pluviale
Id_z_inon (caractère,5)	Codification de la zone	Code de « 0001 » à « 9999 »
Nom_etude (caractère, 150)	Nom de l'étude	Nom avec l'année de réalisation
M_ouvrage (caractère, 50)	Nom du Maître d'ouvrage	Nom en clair
Producteur (caractère, 50)	Nom du producteur	Nom en clair
Date_prod (date)	Indique la date de production de la donnée	J_M_A ou 00/00/00 si non renseigné
Validation (caractère, 3)	Indique si la donnée est validée	- Oui - Non
Echelle_validation (caractère, 8)	Indique l'échelle de validité de la donnée	-1/10 000 -1/25 000

3.1.2 Zones d'inondation potentielles

3.1.2.1 Définition

Zones définies par dires d'expert :

- **Zones d'incertitude** : il s'agit de surfaces à propos desquelles l'interprétation géomorphologique n'a pas permis de définir avec certitude son inondabilité.
- **Zones de débordements sur encaissant lié aux obstacles anthropiques** : ce sont des zones de l'encaissant de la plaine alluviale (terrasses, colluvions) où aucune trace d'inondabilité n'est repérée par l'interprétation géomorphologique mais qui pourtant ont été inondées avec certitude par des crues historiques (témoignages vérifiés, photos, repères de crues, ...). Ces débordements sont probablement liés à des paramètres anthropiques (effet de barrage des ouvrages...).
- **Zones de débordements sur encaissant lié aux phénomènes de sur-sédimentation** dans les plaines aval.
- **Zones de ruissellement pluvial agricole ou urbain en nappe** : Encaissant soumis à un risque pluvial de ruissellement fort.
- **Zones de débordement sur cône**

3.1.2.2 Caractéristiques informatiques

Classe : S_INOP
Primitive géographique : Surfactive
Nom informatique : S_INOP30.xxx

3.1.2.3 Attributs supportés

LIBELLE INFORMATIQUE	LIBELLE EXPLICATIF	CONTENU
Type_zinop (caractère, 100)	Type de la zone	- zones de débordements sur encaissant lié aux obstacles anthropiques - zones de débordements sur encaissant lié aux phénomènes de sur-sédimentation - zones de ruissellement pluvial agricole ou urbain en nappe - zones d'incertitude - zones de débordement sur cône - zones de versant inondable par surcote - zone de débordement sur terrasse ou colluvion - zones de débordement sur versant
Code_zinop (caractère,2)	Codification de la zone	02 : zones de débordements sur encaissant lié aux obstacles anthropiques 03 : zones de débordements sur encaissant lié aux phénomènes de sur-sédimentation 04 : zones de ruissellement pluvial

		agricole ou urbain en nappe 05 : zones d'incertitude 06 : zones de débordement sur cône 07 : zones de versant inondable par surcote 08 : zone de débordement sur terrasse ou colluvion 09 : zones de débordement sur versant
Id_zinop (caractère,6)	Codification de la zone	Code de « 0001 » à « 9999 »
Commentaires_expert (caractère,250)	Commentaire	Texte libre
Nom_etude (caractère, 150)	Nom de l'étude	Nom avec l'année de réalisation
M_ouvrage (caractère, 50)	Nom du Maître d'ouvrage	Nom en clair
Producteur (caractère, 50)	Nom du producteur	Nom en clair
Date_prod (date)	Indique la date de production de la donnée	J_M_A ou 00/00/00 si non renseigné
Validation (caractère, 3)	Indique si la donnée est validée	- Oui - Non
Echelle_validation (caractère, 8)	Indique l'échelle de validité de la donnée	-1/10 000 -1/25 000

3.2.1 Définition

Terrains situés hors de la zone inondable du cours d'eau considéré.

3.2.2 Caractéristiques informatiques

Classe : S_ENCAIS
Primitive géographique : Surfacique
Nom informatique : S_ENCA30.xxx

3.2.3 Attributs supportés

LIBELLE INFORMATIQUE	LIBELLE EXPLICATIF	CONTENU
Type_encaissant (caractère, 50)	Type d'encaissant	- Colluvions - Terrasse alluviale - Versant
Code_encais (caractère,2)	Codification type d'encaissant	01 : colluvions 02 : terrasse alluviale 03 : versant
Id_encais (caractère,6)	Codification de la zone	Code de « 0001 » à « 9999 »
Nom_commune (caractère, 50)	Nom de la commune	Nom en clair
Nom_etude (caractère, 150)	Nom de l'étude	Nom avec l'année de réalisation
M_ouvrage (caractère, 50)	Nom du Maître d'ouvrage	Nom en clair
Producteur (caractère, 50)	Nom du producteur	Nom en clair
Date_prod (date)	Indique la date de production de la donnée	J_M_A ou 00/00/00 si non renseigné
Validation (caractère, 3)	Indique si la donnée est validée	Oui/non
Echelle_validation (caractère, 8)	Indique l'échelle de validité de la donnée	-1/10 000 -1/25 000

3.3 ELEMENTS D'OCCUPATION DU SOL A ROLE HYDRODYNAMIQUE

3.3.1 Eléments anthropiques modifiant l'hydrodynamisme

3.3.1.1 Définition

Eléments anthropique de l'occupation du sol susceptibles de jouer un rôle dans le fonctionnement hydraulique de la plaine alluviale moderne.

3.3.1.2 Caractéristiques informatiques

Classe : S_MODIF
Primitive géographique : Surfacique
Nom informatique : S_OANT30.xxx

3.3.1.3 Attributs supportés

LIBELLE INFORMATIQUE	LIBELLE EXPLICATIF	CONTENU
Type_obst_anthro (caractère, 50)	Désignation	- Remblais
Code_obst_anthro (caractère, 2)	Codification de la désignation	01 : remblais
Id_obstacle (caractère,5)	Codification de la zone	Code de « 0001 » à « 9999 »
Nom_commune (caractère, 50)	Nom de la commune	Nom en clair
Nom_etude (caractère, 150)	Nom de l'étude	Nom avec l'année de réalisation
M_ouvrage (caractère, 50)	Nom du Maître d'ouvrage	Nom en clair
Producteur (caractère, 50)	Nom du producteur	Nom en clair
Date_prod (date)	Indique la date de production de la donnée	J_M_A ou 00/00/00 si non renseigné
Validation (caractère, 3)	Indique si la donnée est validée	- Oui - Non
Echelle_validation (caractère, 8)	Indique l'échelle de validité de la donnée	-1/10 000 -1/25 000

3.3.2 Eléments naturels modifiant l'hydrodynamisme

3.3.2.1 Définition

Eléments naturels de l'occupation du sol susceptibles de jouer un rôle dans le fonctionnement hydraulique de la plaine alluviale moderne.

3.3.2.2 Caractéristiques informatiques

Classe : S_MODIF
Primitive géographique : Surfacique
Nom informatique : S_ONAT30.xxx

3.3.2.3 Attributs supportés

LIBELLE INFORMATIQUE	LIBELLE EXPLICATIF	CONTENU
Type_obst_nat (caractère, 50)	Désignation	- Atterrissement - Ripisylve
Code_obst_nat (caractère, 2)	Codification de la désignation	01 : atterrissement 02 : ripisylve
Id_obst_nat (caractère,6)	Codification de la zone	Code de « 0001 » à « 9999 »
Nom_commune (caractère, 50)	Nom de la commune	Nom en clair
Nom_étude (caractère, 150)	Nom de l'étude	Nom avec l'année de réalisation
M_ouvrage (caractère, 50)	Nom du Maître d'ouvrage	Nom en clair
Producteur (caractère, 50)	Nom du producteur	Nom en clair
Date_prod (date)	Indique la date de production de la donnée	J_M_A ou 00/00/00 si non renseigné
Validation (caractère, 3)	Indique si la donnée est validée	- Oui - Non
Echelle_validation (caractère, 8)	Indique l'échelle de validité de la donnée	-1/10 000 -1/25 000

3.3.3 Structures secondaires

3.3.3.1 Définition

Eléments géomorphologiques secondaires de la plaine alluviale fonctionnelle.

3.3.3.2 Caractéristiques informatiques

Classe : S_GEOMORPH
Primitive géographique : Surfacique
Nom informatique : S_GEOM30.xxx

3.3.3.3 Attributs supportés

LIBELLE INFORMATIQUE	LIBELLE EXPLICATIF	CONTENU
Type_geomorph (caractère, 50)	Désignation	- Zone hydromorphe de la basse plaine alluviale - Cordon dunaire (ancien ou actuel) - Rocher affleurant
Code_geomorph (caractère, 2)	Codification de la désignation	01 : zone hydromorphe de la basse plaine alluviale 02 : cordon dunaire (ancien ou actuel) 03 : Rocher affleurant
Id_geomorph (caractère,5)	Codification de la zone représentant la structure secondaire	Code de « 0001 » à « 9999 »
Nom_commune (caractère, 50)	Nom de la commune	Nom en clair
Nom_etude (caractère, 150)	Nom de l'étude	Nom avec l'année de réalisation
M_ouvrage (caractère, 50)	Nom du Maître d'ouvrage	Nom en clair
Producteur (caractère, 50)	Nom du producteur	Nom en clair
Date_prod (date)	Indique la date de production de la donnée	J_M_A ou 00/00/00 si non renseigné
Validation (caractère, 3)	Indique si la donnée est validée	- Oui - Non
Echelle_validation (caractère, 8)	Indique l'échelle de validité de la donnée	-1/10 000 -1/25 000

4 DESCRIPTION DETAILLEE DES OBJETS LINEAIRES

4.1 ENTITE HYDROGRAPHIQUE (COURS D'EAU)

4.1.1 Définition

Une entité hydrographique est un cours d'eau découpé en tronçons.

4.1.2 Caractéristiques informatiques

Classe : L_TRONCON
Primitive géographique : Linéaire
Nom informatique : L_HYDR30.xxx

4.1.3 Attributs supportés

LIBELLE INFORMATIQUE	LIBELLE EXPLICATIF	CONTENU
Type_hydro (caractère, 50)	Elément d'une entité hydrographique	- Cours d'eau naturel ou protégé - Voie d'eau souterraine - Voie d'eau artificielle
Code_hydro (caractère, 2)	Codification de l'élément	01 : Cours d'eau naturel ou protégé 02 : voie d'eau souterraine 03 : voie d'eau artificielle
Id_H (caractère,5)	Code du cours d'eau suivant la BD « Carthage »	Code de « 0001 » à « 9999 »
Code Bv (caractère , 4)	Code du bassin versant code R_hydro de Bd « Carthage »	Code de « 0001 » à « 9999 »
Code B_Risq (caractère , 4)	Codification du bassin à risques de la table B_Risq<XX>.xxx	Code de « 0001 » à « 9999 »
Nom_etude (caractère, 100)	Nom de l'étude	Nom avec l'année de réalisation
M_ouvrage (caractère, 50)	Nom du Maître d'ouvrage	Nom en clair
Producteur (caractère, 50)	Nom du producteur	Nom en clair
Date_prod (date)	Indique la date de production de la donnée	J_M_A ou 00/00/00 si non renseigné
Validation (caractère, 3)	Indique si la donnée est validée	- Oui - Non
Echelle_validation (caractère, 8)	Indique l'échelle de validité de la donnée	-1/10 000 -1/25 000

4.2 UNITES GEOMORPHOLOGIQUES

4.2.1 Définition

Limite hydrogéomorphologique ne pouvant plus être représentée par une surface.

4.2.2 Caractéristiques informatiques

Classe : L_INON
Primitive géographique : Linéaire
Nom informatique : L_INON30.xxx

4.2.3 Attributs supportés

4.2.3.1 Attributs supportés

LIBELLE INFORMATIQUE	LIBELLE EXPLICATIF	CONTENU
Type_z_inon (caractère, 50)	Type de la limite	- Lit mineur
Code_z_inon (caractère,2)	Codification de l'élément	01 : lit mineur
Id_z_inon (caractère,5)	Codification de la ligne représentant la limite	Code de « 0001 » à « 9999 »
Nom_commune (caractère, 50)	Nom de la commune	Nom en clair
Nom_etude (caractère, 150)	Nom de l'étude	Nom avec l'année de réalisation
M_ouvrage (caractère, 50)	Nom du Maître d'ouvrage	Nom en clair
Producteur (caractère, 50)	Nom du producteur	Nom en clair
Date_prod (date)	Indique la date de production de la donnée	J_M_A ou 00/00/00 si non renseigné
Validation (caractère, 3)	Indique si la donnée est validée	- Oui - Non
Echelle_validation (caractère, 8)	Indique l'échelle de validité de la donnée	-1/10 000 -1/25 000

4.3 STRUCTURES MORPHOLOGIQUES

4.3.1 Limite morphologique

4.3.1.1 Définition

Limite franche marquant une différence topographique.

4.3.1.2 Caractéristiques informatiques

Classe : L_MORPH
Primitive géographique : Linéaire
Nom informatique : L_MORP30.xxx

4.3.1.3 Attributs supportés

LIBELLE INFORMATIQUE	LIBELLE EXPLICATIF	CONTENU
Type_structure (caractère, 50)	Indique le type de la structure	- Versant - Pied de versant - Falaise
Code_structure (caractère, 2)	Codification de la désignation	01 : versant 02 : pied de versant 03 : Falaise
Id_limite (caractère,5)	Codification de la ligne représentant la limite	Code de « 0001 » à « 9999 »
Nom_commune (caractère, 50)	Nom de la commune	Nom en clair
Nom_etude (caractère, 100)	Nom de l'étude	Nom avec l'année de réalisation
M_ouvrage (caractère, 50)	Nom du Maître d'ouvrage	Nom en clair
Producteur (caractère, 50)	Nom du producteur	Nom en clair
Date_prod (date)	Indique la date de production de la donnée	J_M_A ou 00/00/00 si non renseigné
Validation (caractère, 3)	Indique si la donnée est validée	- Oui - Non
Echelle_validation (caractère, 8)	Indique l'échelle de validité de la donnée	-1/10 000 -1/25 000

4.3.2 Talus au 1/10 000

4.3.2.1 Définition

Talus représenté au 1/10 000.

4.3.2.2 Caractéristiques informatiques

Classe : L_TALUS_10
Primitive géographique : Linéaire
Nom informatique : L_TAL_130.xxx

4.3.2.3 Attributs supportés

LIBELLE INFORMATIQUE	LIBELLE EXPLICATIF	CONTENU
Type_talus (caractère, 50)	Indique le type de la structure	- Talus net <1 m - Talus net (1 à 3 m) - Talus net >3 m - Talus peu marqué
Code_talus (caractère, 2)	Codification de la désignation	02 : talus net <1 m 03 : talus net (1 à 3 m) 04 : talus net >3 m 05 : talus peu marqué
Id_talus (caractère,5)	Codification de la ligne représentant la limite	Code de « 0001 » à « 9999 »
Nom_commune (caractère, 50)	Nom de la commune	Nom en clair
Nom_etude (caractère, 150)	Nom de l'étude	Nom avec l'année de réalisation
M_ouvrage (caractère, 50)	Nom du Maître d'ouvrage	Nom en clair
Producteur (caractère, 50)	Nom du producteur	Nom en clair
Date_prod (date)	Indique la date de production de la donnée	J_M_A ou 00/00/00 si non renseigné
Validation (caractère, 3)	Indique si la donnée est validée	- Oui - Non
Echelle_validation (caractère, 8)	Indique l'échelle de validité de la donnée	-1/10 000

4.3.3 Talus au 1/25 000

4.3.3.1 Définition

Talus représenté au 1/25 000.

4.3.3.2 Caractéristiques informatiques

Classe : L_TALUS_25
Primitive géographique : Linéaire
Nom informatique : L_TAL230.xxx

4.3.3.3 Attributs supportés

LIBELLE INFORMATIQUE	LIBELLE EXPLICATIF	CONTENU
Type_talus (caractère, 50)	Indique le type de la structure	- Talus net (sans indication de hauteur) - Talus peu marqué - Talus net (bas de talus)
Code_talus (caractère, 2)	Codification de la désignation	01 : talus net (sans indication de hauteur) 02 : talus peu marqué 03 : talus net (bas de talus)
Id_talus (caractère,5)	Codification de la ligne représentant la limite	Code de « 0001 » à « 9999 »
Nom_commune (caractère, 50)	Nom de la commune	Nom en clair
Nom_etude (caractère, 150)	Nom de l'étude	Nom avec l'année de réalisation
M_ouvrage (caractère, 50)	Nom du Maître d'ouvrage	Nom en clair
Producteur (caractère, 50)	Nom du producteur	Nom en clair
Date_prod (date)	Indique la date de production de la donnée	J_M_A ou 00/00/00 si non renseigné
Validation (caractère, 3)	Indique si la donnée est validée	- Oui - Non
Echelle_validation (caractère, 8)	Indique l'échelle de validité de la donnée	-1/25 000

4.4 LIMITE PLAINE ALLUVIALE FONCTIONNELLE / ENCAISSANT

4.4.1 Définition

Limite séparant la zone inondable du cours d'eau considéré des terrains non inondables situés en dehors.

4.4.2 Caractéristiques informatiques

Classe : L_ENCAIS
Primitive géographique : Linéaire
Nom informatique : L_ENCA30.xxx

4.4.3 Attributs supportés

LIBELLE INFORMATIQUE	LIBELLE EXPLICATIF	CONTENU
Type_lim_encais (caractère, 100)	Limite de la plaine alluviale fonctionnelle	- Limite nette de la plaine alluviale - Limite imprécise de la plaine alluviale - Limite de la plaine alluviale du cours d'eau principal (imprécise)
Code_lim_encais (caractère, 2)	Codification de la désignation	01 : limite nette de la plaine alluviale 02 : limite imprécise de la plaine alluviale 03 : limite de la plaine alluviale du cours d'eau principal (imprécise)
Id_encais (caractère,5)	Codification de la ligne représentant la limite	Code de « 0001 » à « 9999 »
Nom_commune (caractère, 50)	Nom de la commune	Nom en clair
Nom_étude (caractère, 100)	Nom de l'étude	Nom avec l'année de réalisation
M_ouvrage (caractère, 50)	Nom du Maître d'ouvrage	Nom en clair
Producteur (caractère, 50)	Nom du producteur	Nom en clair
Date_prod (date)	Indique la date de production de la donnée	J_M_A ou 00/00/00 si non renseigné
Validation (caractère, 3)	Indique si la donnée est validée	- Oui - Non
Echelle_validation (caractère, 8)	Indique l'échelle de validité de la donnée	-1/10 000 -1/25 000

4.5 STRUCTURES SECONDAIRES

4.5.1 Définition

Eléments géomorphologiques secondaires de la plaine alluviale fonctionnelle.

4.5.2 Caractéristiques informatiques

Classe : L_GEOMORPH
Primitive géographique : Linéaire
Nom informatique : L_GEOM<XX>.xxx

4.5.3 Attributs supportés

LIBELLE INFORMATIQUE	LIBELLE EXPLICATIF	CONTENU
Type_geomorph (caractère,100)	Désignation	- Axe d'écoulement d'une plaine alluviale peu marqué (affluent secondaire) - Axe d'écoulement en crue (peu marqué) - écoulement de versant - Bras de décharge annexe - Cône de déjection - Dépression de lit majeur - Erosion de berge - Ruissellement sur versant - Secteur privilégié de sur-sédimentation en amont d'un remblai - Surcote - Bourrelet de berge
Code_geomorph (caractère,2)	Codification de la désignation	01 : Axe d'écoulement d'une plaine alluviale peu marqué (affluent secondaire) 02 : Axe d'écoulement en crue (peu marqué) 03 : écoulement de versant 04 : Bras de décharge annexe 05 : Cône de déjection 06 : Dépression de lit majeur 07 : Erosion de berge 08 : Ruissellement sur versant 09 : Secteur privilégié de sur-sédimentation en amont d'un remblai 10 : Surcote 11 : Bourrelet de berge

Id_geomorph (caractère,6)	Codification de la zone représentant la structure secondaire	Code de « 0001 » à « 9999 »
Nom_commune (caractère, 50)	Nom de la commune	Nom en clair
Nom_etude (caractère, 150)	Nom de l'étude	Nom avec l'année de réalisation
M_ouvrage (caractère, 50)	Nom du Maître d'ouvrage	Nom en clair
Producteur (caractère, 50)	Nom du producteur	Nom en clair
Date_prod (date)	Indique la date de production de la donnée	J_M_A ou 00/00/00 si non renseigné
Validation (caractère, 3)	Indique si la donnée est validée	- Oui - Non
Echelle_validation (caractère, 8)	Indique l'échelle de validité de la donnée	-1/10 000 -1/25 000

4.6 ELEMENTS D'OCCUPATION DU SOL A ROLE HYDRODYNAMIQUE

4.6.1 Eléments anthropiques modifiant l'hydrodynamisme

4.6.1.1 Définition

Eléments de l'occupation du sol susceptibles de jouer un rôle dans le fonctionnement hydraulique de la plaine alluviale moderne.

4.6.1.2 Caractéristiques informatiques

Classe : L_MODIF
Primitive géographique : Linéaire
Nom informatique : L_OANT30.xxx

4.6.1.3 Attributs supportés

LIBELLE INFORMATIQUE	LIBELLE EXPLICATIF	CONTENU
Type_obst_anthro (caractère, 75)	Désignation	- carrières - digues - front d'urbanisation - lit rectifié, recalibré - protection de berge - remblais d'infrastructure - Effet de sur-cote en amont d'un obstacle anthropique - Ouvrage d'art - seuil - Barrage - remblais
Code_obst_anthro (caractère, 2)	Codification de la désignation	01 : carrières 02 : digues 03 : front d'urbanisation 06 : lit rectifié, recalibré 07 : protection de berge 08 : remblais d'infrastructure 09 : Effet de sur-cote en amont d'un obstacle anthropique 10 : Ouvrage d'art 11 : seuil 12 : Barrage 14 : remblais
Id_obst_anthro (caractère,6)	Codification de la ligne représentant l'élément	Code de « 0001 » à « 9999 »
Nom_commune (caractère, 50)	Nom de la commune	Nom en clair
Nom_etude (caractère, 100)	Nom de l'étude	Nom avec l'année de réalisation

M_ouvrage (caractère, 50)	Nom du Maître d'ouvrage	Nom en clair
Producteur (caractère, 50)	Nom du producteur	Nom en clair
Date_prod (date)	Indique la date de production de la donnée	J_M_A ou 00/00/00 si non renseigné
Validation (caractère, 3)	Indique si la données est validée	- Oui - Non
Echelle_validation (caractère, 8)	Indique l'échelle de validité de la donnée	-1/10 000 -1/25 000

4.6.2 Éléments naturels modifiant l'hydrodynamisme

4.6.2.1 Définition

Éléments naturels de l'occupation du sol susceptibles de jouer un rôle dans le fonctionnement hydraulique de la plaine alluviale moderne.

4.6.2.2 Caractéristiques informatiques

Classe : L_MODIF
Primitive géographique : Linéaire
Nom informatique : L_ONAT30.xxx

4.6.2.3 Attributs supportés

LIBELLE INFORMATIQUE	LIBELLE EXPLICATIF	CONTENU
Type_obst_nat (caractère, 50)	Désignation	- Ripisylve de berge
Code_obst_nat (caractère, 2)	Codification de la désignation	01 : ripisylve de berge
Id_obst_nat (caractère, 5)	Codification de la ligne représentant l'élément	Code de « 0001 » à « 9999 »
Nom_etude (caractère, 150)	Nom de l'étude	Nom avec l'année de réalisation
M_ouvrage (caractère, 50)	Nom du Maître d'ouvrage	Nom en clair
Producteur (caractère, 50)	Nom du producteur	Nom en clair
Date_prod (date)	Indique la date de production de la donnée	J_M_A ou 00/00/00 si non renseigné
Validation (caractère, 3)	Indique si la données est validée	- Oui - Non
Echelle_validation (caractère, 8)	Indique l'échelle de validité de la donnée	-1/10 000 -1/25 000

4.7 LIMITE D'EXTENSION DE CRUES HISTORIQUES

4.7.1 Définition

Limite d'extension des crues historiques.

4.7.2 Caractéristiques informatiques

Classe : L_HIST
 Primitive géographique : Linéaire
 Nom informatique : L_HIST30.xxx

4.7.3 Attributs supportés

LIBELLE INFORMATIQUE	LIBELLE EXPLICATIF	CONTENU
Type_lim (caractère, 50)	Désigne le type de limite	- Limite observée - Limite relevée lors d'une enquête postérieure
Code_lim (caractère, 2)	Codification du type de limite	01 : limite observée 02 : limite relevée lors d'une enquête postérieure
Id_hist (caractère, 5)	Codification de la ligne	Code de « 0001 » à « 9999 »
Date_crue (caractère, 50)	Date de la crue	Non renseigné Crue antérieure à 1845 Crue antérieure à 1999 Crues de 1910, 1930, 1940 Crues de 1910, 1940 Crue de 1940 Crue des 16 au 19 octobre 1940 Crue de 1958 Crue du 30/09/1958 Crue de 1988 Crue de 1994 Crue du 24/09/1994 Crue des 04 et 05/11/1994 Crue de 1999 Crue du 07/10/2001 Crue de 2002 <i>ou texte libre</i>
Code_crue (caractère, 2)	Codification de la crue	00 : Non renseigné 01 : Crue antérieure à 1845 02 : Crue antérieure à 1999 03 : Crues de 1910, 1930, 1940 04 : Crues de 1910, 1940 05 : Crue de 1940 06 : Crue des 16 au 19 octobre 1940 07 : Crue de 1958 08 : Crue du 30/09/1958

		09 : Crue de 1988 10 : Crue de 1994 11 : Crue du 24/09/1994 12 : Crue des 04 et 05/11/1994 13 : Crue de 1999 14 : Crue du 07/10/2001 15 : Crue de 2002 <i>ou autre code</i>
Type_occurrence (caractère, 50)	Désigne l'occurrence de la crue	crue décennale crue centennale crues historiques
Code_occurrence (caractère, 2)	Codification de l'occurrence de la crue	01 : crue décennale 02 : crue centennale 03 : crues historiques
Source (caractère, 200)	Source de la donnée	Nom en clair
Nom_étude (caractère, 150)	Nom de l'étude	Nom avec l'année de réalisation
M_ouvrage (caractère, 50)	Nom du Maître d'ouvrage	Nom en clair
Producteur (caractère, 50)	Nom du producteur	Nom en clair
Date_prod (date)	Indique la date de production de la donnée	J_M_A ou 00/00/00 si non renseigné
Validation (caractère, 3)	Indique si la donnée est validée	- Oui - Non
Echelle_validation (caractère, 8)	Indique l'échelle de validité de la donnée	-1/10 000 -1/25 000

4.8 LIMITE DE LA ZONE D'ETUDE

4.8.1 Définition

Limite d'extension de la zone étudiée dans le cadre de ce travail

4.8.2 Caractéristiques informatiques

Classe : L_ETUD
Primitive géographique : Linéaire
Nom informatique : L_ETUD30.xxx

4.8.3 Attributs supportés

LIBELLE INFORMATIQUE	LIBELLE EXPLICATIF	CONTENU
Type_lim (caractère,50)	Désigne le type de limite	- Limite de la zone d'étude
Code_lim (caractère,2)	Codification du type de limite	01 : limite de la zone d'étude
Id_etud (caractère,5)	Codification de la ligne	Code de « 0001 » à « 9999 »
Nom_etude (caractère, 150)	Nom de l'étude	Nom avec l'année de réalisation
M_ouvrage (caractère, 50)	Nom du Maître d'ouvrage	Nom en clair
Producteur (caractère, 50)	Nom du producteur	Nom en clair
Validation (caractère, 3)	Indique si la donnée est validée	- Oui - Non
Date_prod (date)	Indique la date de production de la donnée	J_M_A ou 00/00/00 si non renseigné

5 DESCRIPTION DETAILLEE DES OBJETS PONCTUELS

5.1 PLAINE ALLUVIALE FONCTIONNELLE

5.1.1 Structures secondaires

5.1.1.1 Définition

Eléments géomorphologiques secondaires de la plaine alluviale fonctionnelle.

5.1.1.2 Caractéristiques informatiques

Classe : P_GEOMORPH
Primitive géographique : Ponctuel
Nom informatique : P_GEOM30.xxx

5.1.1.3 Attributs supportés

LIBELLE INFORMATIQUE	LIBELLE EXPLICATIF	CONTENU
Type_geomorph (caractère, 50)	Désignation	- point de débordement - point de résurgence - embâcle
Code_geomorph (caractère, 2)	Codification de la désignation	01 : point de débordement 02 : point de résurgence 03 : embâcle
Id_geomorph (caractère,5)	Codification du point représentant l'obstacle	Code de « 0001 » à « 9999 »
Nom_commune (caractère, 50)	Nom de la commune	Nom en clair
Nom_etude (caractère, 150)	Nom de l'étude	Nom avec l'année de réalisation
M_ouvrage (caractère, 50)	Nom du Maître d'ouvrage	Nom en clair
Producteur (caractère, 50)	Nom du producteur	Nom en clair
Date_prod (date)	Indique la date de production de la donnée	J_M_A ou 00/00/00 si non renseigné
Validation (caractère, 3)	Indique si la données est validée	- Oui - Non
Echelle_validation (caractère, 8)	Indique l'échelle de validité de la donnée	-1/10 000 -1/25 000

5.2 ELEMENTS D'OCCUPATION DU SOL A ROLE HYDRODYNAMIQUE

5.2.1 Définition

Eléments anthropiques de l'occupation du sol susceptibles de jouer un rôle dans le fonctionnement hydraulique de la plaine alluviale moderne.

5.2.2 Caractéristiques informatiques

Classe : P_MODIF
Primitive géographique : Ponctuel
Nom informatique : P_OANT30.xxx

5.2.3 Attributs supportés

LIBELLE INFORMATIQUE	LIBELLE EXPLICATIF	CONTENU
Type_obst_anthro (caractère, 50)	Désignation	- bâtiment - camping - captage, prise d'eau - ouvrage d'art - seuil, barrage - pont - station d'épuration - station de pompage - source - épi
Code_obst_anthro (caractère, 2)	Codification de la désignation	01 : bâtiment 02 : camping 03 : captage, prise d'eau 04 : ouvrage d'art 05 : seuil, barrage 06 : pont 07 : station d'épuration 08 : station de pompage 09 : source 10 : épi
Id_obst_anthro (caractère, 5)	Codification du point représentant l'élément	Code de « 0001 » à « 9999 »
Nom_commune (caractère, 50)	Nom de la commune	Nom en clair
Nom_etude (caractère, 100)	Nom de l'étude	Nom avec l'année de réalisation
M_ouvrage (caractère, 50)	Nom du Maître d'ouvrage	Nom en clair
Producteur (caractère, 50)	Nom du producteur	Nom en clair
Date_prod (date)	Indique la date de production de la donnée	J_M_A ou 00/00/00 si non renseigné
Validation (caractère, 8)	Indique si la données est validée	- Oui - Non
Echelle_validation (caractère, 8)	Indique l'échelle de validité de la donnée	-1/10 000 -1/25 000

5.3 HAUTEUR D'EAU/DEBITS HISTORIQUES

5.3.1 Définition

Hauteurs d'eau ou débits de pointe de référence.

5.3.2 Caractéristiques informatiques

Classe : P_PHEC
Primitive géographique : Ponctuel
Nom informatique : P_PHEC30.xxx

5.3.3 Attributs supportés

LIBELLE INFORMATIQUE	LIBELLE EXPLICATIF	CONTENU
Type_phec (caractère, 10)	Désignation	- PHEC
Code_phec (caractère, 2)	Codification de la désignation	01 : PHEC
Id_phec (caractère,5)	Codification du point représentatif	Code de « 0001 » à « 9999 »
Nom_station (caractère, 50)	Nom de la station	Nom de la station
Code_station (caractère, 8)	Code de la station	Code de la station
Active (caractère, 3)	Indique si la station est encore en activité	- Oui - Non
Gestionnaire (caractère, 50)	Gestionnaire de la station	Nom en clair
Nom_commune (caractère, 50)	Nom de la commune	Nom en clair
Cours d'eau (caractère, 50)	Nom du cours d'eau	Nom en clair
Coor_X (entier)	Coordonnée du point de mesure	Coordonnée X en Lambert II étendu
Coor_Y (entier)	Coordonnée du point de mesure	Coordonnée Y en Lambert II étendu
Date_crue (caractère, 20)	Date de la crue	00/00/00 ou texte libre
Occurrence (caractère,4)	Type de la crue	01 : crue décennale 02 : crue centennale 03 : crues historiques
Debit (caractère, 5)	Indique le débit en m3	Débit ou -99 si non renseigné
Hauteur_eau_NGF (virgule fixe, largeur 10, décimales, 2)	Hauteur d'eau NGF	Hauteur ou -99 si non renseigné
Hauteur_eau_m (virgule fixe, largeur 10, décimales, 2)	Hauteur d'eau en m	Hauteur ou -99 si non renseigné

Nom_etude (caractère, 150)	Nom de l'étude	Nom avec l'année de réalisation
M_ouvrage (caractère, 50)	Nom du Maître d'ouvrage	Nom en clair
Producteur (caractère, 50)	Nom du producteur	Nom en clair
Date_prod (caractère, 20)	Indique la date de production de la donnée	J_M_A ou 00/00/00 si non renseigné
Validation (caractère, 3)	Indique si la donnée est validée	- Oui - Non
Echelle_validation (caractère, 8)	Indique l'échelle de validité de la donnée	-1/10 000 -1/25 000

5.4 POINT D'INFORMATION HISTORIQUE

5.4.1 Définition

Données historiques issues de repère, de témoignage ou d'archive.

5.4.2 Caractéristiques informatiques

Classe : P_HIST
 Primitive géographique : Ponctuel
 Nom informatique : P_HIST30.xxx

5.4.3 Attributs supportés

LIBELLE INFORMATIQUE	LIBELLE EXPLICATIF	CONTENU
Type_hist (caractère,50)	Nature de l'information	- repère (plaque, inscription) de crue sur point particulier (ouvrage, autres) - information issue de témoignages - information issue d'archives
Code_hist (caractère,2)	Codification de l'information	01 : repère (plaque, inscription) de crue sur point particulier (ouvrage, autres) 02 : information issue de témoignages 03 : information issue d'archives
Id_hist (caractère,5)	Codification du point	Code de « 0001 » à « 9999 »
Nom_commune (caractère, 50)	Nom de la commune	Nom en clair
Date_crue (caractère, 50)	Indique la date de la crue	00/00/00 ou texte libre
Altitude (caractère, 6)	Altitude du terrain naturel en mètre	Hauteur ou -99 si non renseigné
Hauteur_eau_NGF (virgule fixe, largeur 4, décimales, 1)	Hauteur d'eau NGF	Hauteur ou -99 si non renseigné
Hauteur_eau_m (virgule fixe, largeur 4, décimales, 1)	Hauteur d'eau en m	Hauteur ou -99 si non renseigné
Mention_textuelle (caractère,250)	Information historique qualitative sur une inondation	Mention textuelle
Nom_etude (caractère, 150)	Nom de l'étude	Nom avec l'année de réalisation
M_ouvrage (caractère, 50)	Nom du Maître d'ouvrage	Nom en clair
Producteur (caractère, 50)	Nom du producteur	Nom en clair

Date_prod (date)	Indique la date de production de la donnée	J_M_A ou 00/00/00 si non renseigné
Validation (caractère, 3))	Indique si la donnée est validée	- Oui - Non
Echelle_validation (caractère, 8)	Indique l'échelle de validité de la donnée	-1/10 000 -1/25 000

5.5 POINTS REPRESENTATIFS

5.5.1 Définition

Points particuliers où sont rattachés des éléments descriptifs (documents Word, photographies, ...)

5.5.2 Caractéristiques informatiques

Classe : P_REPERE
Primitive géographique : Ponctuel
Nom informatique : P_REPR30.xxx

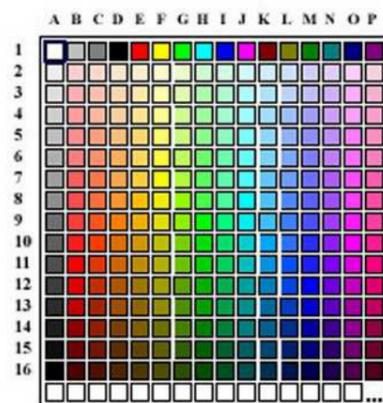
5.5.3 Attributs supportés

LIBELLE INFORMATIQUE	LIBELLE EXPLICATIF	CONTENU
Type_de_document (caractère, 50)	Type	- Fiche (PHE) - Photo - Document Word - Document Access - autres
Code_de_document (caractère, 2)	Codification du type de document	01 : fiche (PHE) 02 : photo 03 : document Word 04 : document Access 05 : autres
Id_Pr (caractère, 5)	Codification du point représentatif	Code de « 0001 » à « 9999 »
Id_point (caractère, 50)	Indique s'il existe des liaisons avec d'autres bases de données	Oui/non si oui préciser
Nom_commune (caractère, 50)	Nom de la commune	Nom en clair
Nom_etude (caractère, 150)	Nom de l'étude	Nom avec l'année de réalisation
M_ouvrage (caractère, 50)	Nom du Maître d'ouvrage	Nom en clair
Producteur (caractère, 50)	Nom du producteur	Nom en clair
Date_prod (date)	Indique la date de production de la donnée	J_M_A ou 00/00/00 si non renseigné
Validation (caractère, 3)	Indique si la données est validée	Oui/non
Link (caractère, 250)	Permet de faire le lien avec un fichier	Chemin d'accès du fichier (en relatif)
Commentaire (caractère, 80)	Commentaires sur ou issus du document	Texte libre

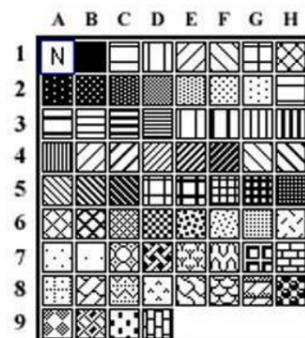
6 REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE DES OBJETS

Pour chaque type d'objet géographique définis précédemment, des attributs graphiques ont été déterminés. Afin de disposer d'un référentiel commun concernant la représentation cartographique des objets, les différentes palettes graphiques de MAP-INFO sont codées comme suit :

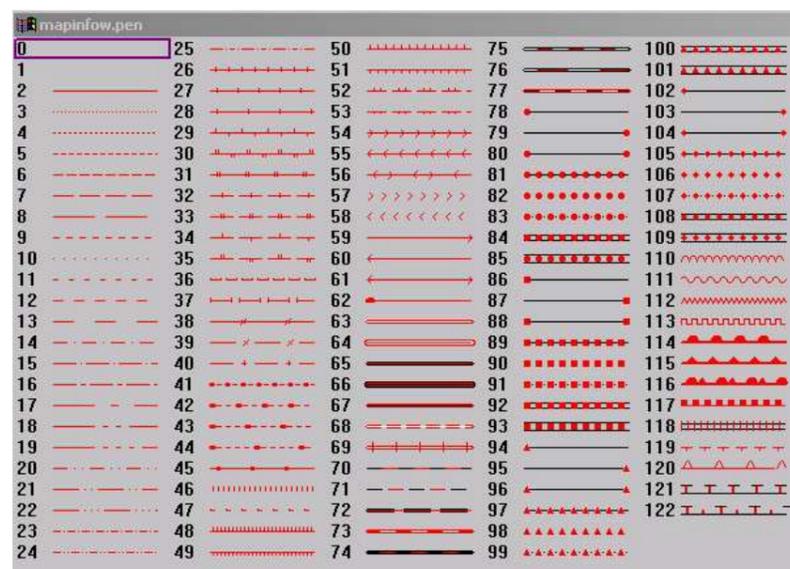
couleur :



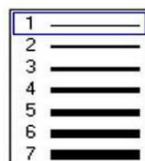
trames :



style de ligne :



épaisseur de trait :



Pour les symboles ponctuels classiques issus de la bibliothèque MAP-INFO, il est fait référence au type de police auquel ils se rattachent, et le repérage se fait de même en suivant l'indexation en lettres en abscisse et chiffres en ordonnées.

6.1 OBJETS SURFACIQUES

Nom informatique	Attribut	Valeur	Représentation	Attributs graphiques
S_INON	Unités hydrogéomorphologiques	01 : lit mineur		Style de polygone : trame E2, sans fond, couleur I3
		02 : lit moyen		Style de polygone : trame E2, sans fond, couleur I1
		03 : lit majeur		Style de polygone : trame E2, sans fond, couleur L5
		04 : lit majeur exceptionnel		Style de polygone : trame E2, sans fond, couleur H1
		05 : plan d'eau naturel		Style de polygone : trame E4, sans fond, couleur N1
		06 : plan d'eau artificiel		Style de polygone : trame E4, sans fond, couleur I1
		07 : étangs littoraux		Style de polygone : trame E2, sans fond, couleur G10
		08 : plan d'eau artificiel ou naturel		Style de polygone : trame F7, sans fond, couleur N1
		09 : dépression pluviale		Style de polygone : trame F2, sans fond, couleur I1, contours : ligne 5, épaisseur 2 points, couleur I1
S_INOP	Zone d'inondation potentielle	02 : zones de débordements sur encaissant lié aux obstacles anthropiques		Style de polygone : trame C4, sans fond, couleur I1
		03 : zones de débordements sur encaissant lié aux phénomènes de sur-sédimentation		Style de polygone : trame G4, sans fond, couleur I1
		04 : zones de ruissellement pluvial agricole ou urbain en nappe		Style de polygone : trame C9, sans fond, couleur I1
		05 : zones d'incertitude		Style de polygone : trame C4, sans fond, couleur L1
		06 : zones de débordement sur cône		Style de polygone : trame H1, sans fond, couleur K7
		07 : zones de versant inondable par surcote		Style de polygone : trame G1, sans fond, couleur I1
		08 : zone de débordement sur terrasse ou colluvion		Style de polygone : trame H2, sans fond, couleur K10
		09 : zones de débordement sur versant		Style de polygone : trame E6, sans fond, couleur M4
		S_ENCA	Encaissant	01 : colluvions
02 : terrasse alluviale				Style de polygone : trame E2, sans fond, couleur F5
03 : versant				Style de polygone : trame E2, sans fond, couleur P3
S_OANT	Elément anthropique d'occupation du sol à rôle hydrodynamique	01 : remblais		Style de polygone : trame B4, sans fond, couleur E1, contours : ligne 50, épaisseur 0,8 point, couleur E1
S_ONAT	Elément naturel d'occupation du sol à rôle hydrodynamique	01 : atterrissement		Style de polygone : trame H7, sans fond, couleur E1
		02 : ripisylve		Style de polygone : trame E7, sans fond, couleur H12
S_GEOM	Structures secondaires	01 : zone hydromorphe de la basse plaine alluviale		Style de polygone : trame D8, sans fond, couleur I1
		02 : cordon dunaire (ancien ou actuel)		Style de polygone : trame C9, sans fond, couleur D8
		03 : Rocher affleurant		Style de polygone : trame B8, sans fond, couleur K1
		04 : cône de déjection		Style de polygone : trame E3, sans fond, couleur D1, contours : ligne 5, épaisseur 1 point, couleur D1

6.2 OBJETS LINEAIRES

Nom informatique	Attribut	Valeur	Représentation	Attributs graphiques
L_HYDR	Entité hydrographique			
		01 : Cours d'eau naturel ou protégé		Style de polyligne : ligne 4, épaisseur 1,2 points, couleur L2
		02 : voie d'eau souterraine		Style de polyligne : ligne 4, épaisseur 1,2 points, couleur K5
		03 : voie d'eau artificielle		Style de polyligne : ligne 4, épaisseur 1,2 points, couleur I1
L_INON	Unité hydrogéomorphologique			
		01 : Lit mineur		Style de polyligne : ligne 2, épaisseur 1,2 points, couleur I1
L_MORPH	Structures morphologiques			
		01 : versant		Style de polyligne : ligne 2, épaisseur 1,5 points, couleur O14
		02 : pied de versant		Style de polyligne : ligne 5, épaisseur 1,5 points, couleur O14
		03 : Falaise		Style de polyligne : ligne 31, épaisseur 1,5 points, couleur O14
L_TAL_1	Structures morphologiques			
		02 : talus net <1 m		Style de polyligne : ligne 50, épaisseur 0,7 points, couleur D1
		03 : talus net (1 à 3 m)		Style de polyligne : ligne 121, épaisseur 0,7 points, couleur D1
		04 : talus net >3 m		Style de polyligne : ligne 122, épaisseur 0,7 points, couleur D1
		05 : talus peu marqué		Style de polyligne : ligne 119, épaisseur 0,7 points, couleur D1
L_TAL_2	Structures morphologiques			
		01 : talus net (sans indication de hauteur)		Style de polyligne : ligne 50, épaisseur 0,7 points, couleur D1
		02 : talus peu marqué		Style de polyligne : ligne 119, épaisseur 0,7 points, couleur D1
		03 : talus net (bas de talus)		Style de polyligne : ligne 09, épaisseur 0,7 points, couleur D1
L_ENCA	Limite plaine alluviale fonctionnelle / encaissant			
		01 : Limite plaine alluviale nette		Style de polyligne : ligne 2, épaisseur 1,2 points, couleur O1
		02 : Limite plaine alluviale imprécise		Style de polyligne : ligne 5, épaisseur 1,2 points, couleur O1
		03 : Limite de la plaine alluviale du cours d'eau principal (imprécise)		Style de polyligne : ligne 82, épaisseur 0,8 points, couleur O1
L_GEOM	Structures secondaires			
		01 : Axe d'écoulement d'une plaine alluviale peu marqué (affluent secondaire)		Style de polyligne : ligne 58, épaisseur 0,8 points, couleur I1
		02 : Axe d'écoulement en crue (peu marqué)		Style de polyligne : ligne 59, épaisseur 1,3 points, couleur I1
		03 : écoulement de versant		Style de polyligne : ligne 59, épaisseur 1 points, couleur N13
		04 : Bras de décharge annexe		Style de polyligne : ligne 50, épaisseur 0,9 points, couleur I1
		05 : Cône de déjection		Style de polyligne : ligne 2, épaisseur 1,4 points, couleur D1
		06 : Dépression de lit majeur		Style de polyligne : ligne 50, épaisseur 0,8 points, couleur I1
		07 : Erosion de berge		Style de polyligne : ligne 50, épaisseur 0,8 points, couleur E1
		08 : Ruissellement sur versant		Style de polyligne : ligne 59, épaisseur 1,3 points, couleur J11

		09 : Secteur privilégié de sur-sédimentation en amont d'un remblai		Style de polyligne : ligne 115, épaisseur 0,8 points, couleur D12
		10 : Surcote		Style de polyligne : ligne 115, épaisseur 0,8 points, couleur I1
		11 : Bourrelet de berge		Style de polyligne : ligne 41, épaisseur 0,8 points, couleur L1
L_OANT	Elément anthropique d'occupation du sol à rôle hydrodynamique			
		01 : carrières		Style de polyligne : ligne 115, épaisseur 0,6 points, couleur E1
		02 : digues		Style de polyligne : ligne 26, épaisseur 1 points, couleur E1
		03 : front d'urbanisation		Style de polyligne : ligne 97, épaisseur 0,8 points, couleur E1
		06 : lit rectifié, recalibré		Style de polyligne : ligne 2, épaisseur 0,8 points, couleur E1
		07 : protection de berge		Style de polyligne : ligne 89, épaisseur 0,8 points, couleur E1
		08 : remblais d'infrastructure		Style de polyligne : ligne 50, épaisseur 0,7 points, couleur E1
		09 : Effet de sur-cote en amont d'un obstacle anthropique		Style de polyligne : ligne 59, épaisseur 1,5 points, couleur M1
		10 : Ouvrage d'art		Style de polyligne : ligne 123, épaisseur 1 points, couleur E1
		11 : seuil		Style de polyligne : ligne 123, épaisseur 1 points, couleur M1
		12 : Barrage		Style de polyligne : ligne 66, épaisseur 1,4 points, couleur M1
		14 : remblais		Style de polyligne : ligne 48, épaisseur 0,7 points, couleur E1
L_ONAT	Elément naturel d'occupation du sol à rôle hydrodynamique			
		01 : Ripisylve de berge		Style de polyligne : ligne 82, épaisseur 0,8 points, couleur M1
L_HIST	Limite d'extension des crues historiques			
		00 : Non renseigné		Style de polyligne : ligne 39, épaisseur 1 point, couleur G1
	01 : Limite observée	01 : Crue antérieure à 1845		Style de polyligne : ligne 41, épaisseur 1 point, couleur G1
	02 : Limite relevée lors d'une enquête postérieure	02 : Crue antérieure à 1999		Style de polygone : sans trame, contour ligne 43, épaisseur 1 point, couleur G1
		03 : Crues de 1910, 1930, 1940		Style de polyligne : ligne 37, épaisseur 1 point, couleur G1
		04 : Crues de 1910, 1940		Style de polyligne : ligne 33, épaisseur 1 point, couleur G1
		05 : Crue de 1940		Style de polyligne : ligne 54, épaisseur 1 point, couleur G1
		06 : Crue des 16 au 19 octobre 1940		Style de polyligne : ligne 16, épaisseur 1 point, couleur G1
		07 : Crue de 1958		Style de polyligne : ligne 4, épaisseur 1 point, couleur G1
		08 : Crue du 30/09/1958		Style de polyligne : ligne 29, épaisseur 1 point, couleur G1
		09 : Crue de 1988		Style de polyligne : ligne 30, épaisseur 1 point, couleur G1
		10 : Crue de 1994		Style de polyligne : ligne 7, épaisseur 1 point, couleur G1
		11 : Crue du 24/09/1994		Style de polyligne : ligne 52, épaisseur 1 point, couleur G1
		12 : Crue des 04 et 05/11/1994		Style de polyligne : ligne 26, épaisseur 1 point, couleur G1
		13 : Crue de 1999		Style de polygone : sans trame, contour ligne 36, épaisseur 1 point, couleur G1 et style de polyligne : ligne 36, épaisseur 1 point, couleur G1
		14 : Crue du 07/10/2001		Style de polyligne : ligne 24, épaisseur 1 point, couleur G1
		15 : Crue de 2002		Style de polyligne : ligne 32, épaisseur 1 point, couleur G1
L_ETUD	Limite de la zone d'étude			
		01 : Limite de la zone d'étude		Style de polyligne : ligne 2, épaisseur 1,5 points, couleur E1

6.3 OBJETS PONCTUELS

Nom informatique	Attribut	Valeur	Représentation	Attributs graphiques
P_GEOM	Structure secondaire	01 : point de débordement		Style de symbole : Wingdings B26, couleur E1, taille 12
		02 : point de résurgence		Style de symbole : Wingdings B27, couleur I1, taille 12
		03 : embâcle		Style de symbole : Wingdings B18, couleur K1, taille 12
P_OANT	Elément d'occupation du sol à rôle hydrodynamique	01 : bâtiment		Style de symbole : Map Info Cartographic B1, couleur E1, taille 8
		02 : camping		Style de symbole : Map symbol C4, couleur E1, taille 14
		03 : captage, prise d'eau		Style de symbole : Map Info Cartographic E3, couleur E1, taille 8
		04 : ouvrage d'art		Style de symbole : Map Info Cartographic G6, couleur C1, taille 12
		05 : seuil, barrage		Style de symbole : Map Info Cartographic G8, couleur I1, taille 12
		06 : pont		Style de symbole : Map Info Cartographic C6, couleur C1, taille 12
		07 : station d'épuration		Style de symbole : Map Info Cartographic B2, couleur E1, taille 8
		08 : station de pompage		Style de symbole : Map Info Cartographic B7, couleur E1, taille 10
		09 : source		Style de symbole : Map Info Cartographic D5, couleur I1, taille 12
		10 : épi		Style de symbole : Map Info Cartographic B6, couleur I1, taille 12
P_PHEC	Hauteurs d'eau/débits historiques	01 : PHEC		Style de symbole : Map symbol F2, couleur M1, taille 8, halo, gras
P_HIST	Point d'information historique	01 : repère (plaque, inscription) de crue sur point particulier (ouvrage, autres)		Style de symbole : Wingdings 2 E7, couleur M1, taille 10, halo, gras
		02 : information issue de témoignages		Style de symbole : Webdings B10, couleur M1, taille 10, halo, gras
		03 : information issue d'archives		Style de symbole : Map symbol A4, couleur M1, taille 10, halo, gras
P_REPR	Points représentatifs	02 : Photo		Style de symbole : Webdings G6, couleur E1, taille 16