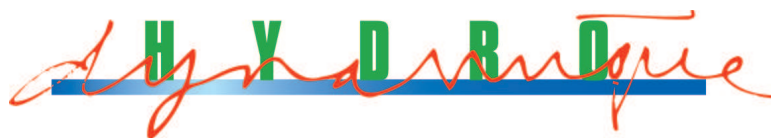


Etude éco-morphologique et plan de gestion des bassins versants du Roubion, du Jabron et de la Riaille



18 avenue Charles de Gaulle
69370 St Didier au Mont d'Or
Tél: 0478836889
www.dynamiquehydro.fr

Table des Matières

TABLE DES MATIERES	2
INTRODUCTION	8
1.1 Objectifs de l'étude et organisation du rapport	8
1.2 Eléments de méthodologie	9
1.2.1 Les linéaires de terrain (Dynamique Hydro)	9
1.2.2 La collecte des données (Dynamique Hydro)	9
1.2.2.1 Les inventaires de terrain	9
1.2.2.2 Le questionnaire	9
1.2.2.3 L'analyse des documents cartographiques et topographiques	9
1.2.3 Protocole de terrain (TEREO)	10
1.2.4 L'atlas cartographique	11
PARTIE 1 - SECTORISATION DU LINEAIRE D'ETUDE	12
1.1 Une sectorisation concertée	12
1.2 Avantages de la sectorisation concertée	13
1.3 Limites de la sectorisation concertée	13
1.4 Présentation des tronçons	14
PARTIE 2 - HYDROLOGIE ET QUALITE DES EAUX DU BASSIN VERSANT	16
2.1 Hydrologie	16
2.1.1 Bibliographie	16
2.1.2 Etude des données des stations de mesure	17
2.1.2.1 Débits caractéristiques	17
2.1.2.2 Analyse des crues du Roubion et du Jabron, 1974-2011	19
2.1.2.3 Débits classés	20
2.1.3 Conclusion intermédiaire	22
2.1.3.1 Variabilité spatiale	22
2.1.3.2 Variabilité temporelle	22
2.1.3.3 Conclusion intermédiaire	22
2.1.4 Extrapolation à l'ensemble des bassins versants et sous-bassins versants	23
2.1.4.1 Méthode	23
2.1.4.1.1 Calcul du débit décennal	23
2.1.4.1.2 Calcul du débit centennal	26
2.1.4.1.3 Hydrogrammes	26
2.1.4.1.4 Courbes des débits classés	26
2.1.4.2 Points de calcul et résultats	26
2.2 Transport solide	29

2.2.1	Principe de calcul	29
2.2.1.1	Formules de calcul du débit solides	29
2.2.1.2	Les paramètres du transport	30
2.2.2	Les Granulométries	31
2.2.2.1	Protocole de mesures	31
2.2.2.2	Choix des données retenues	33
2.3	la qualité des cours d'eau	34
2.3.1	La physico-chimie	34
2.3.2	La biologie	34
2.3.2.1	Diatomées	35
2.3.2.2	Macro-invertébrés benthiques	35
2.3.2.3	Peuplements piscicoles et astacicoles	36
2.3.2.3.1	Le Roubion en aval de Pont-de-Barret :	36
2.3.2.3.2	Le Roubion en amont de Pont-de-Barret	36
2.3.2.3.3	Le Jabron	36
2.3.2.3.4	La Riaille	36
2.3.2.3.5	Espèces présentes dans le bassin versant bénéficiant d'un statut particulier :	36

PARTIE 3 - ANALYSE THEMATIQUE ET SECTORISEE DU FONCTIONNEMENT DES COURS D'EAU

38

3.1	Diagnostic du Roubion	38
3.1.1	Etude du profil en long	39
3.1.1.1	Les pentes	39
3.1.1.1.1	Structuration des pentes	39
3.1.1.1.2	L'impact des seuils sur les pentes	39
3.1.1.2	Evolution verticale du cours d'eau	41
3.1.1.2.1	Limites techniques	41
3.1.1.2.2	1931 – 2011, à l'échelle du bassin	42
3.1.1.2.3	Autres sources d'informations	43
3.1.1.2.4	Détail des évolutions par tronçon et interprétation	44
3.1.1.2.5	Tendances depuis 1982	50
3.1.1.3	Synthèse et bilan sédimentaire simplifié	50
3.1.1.3.1	Bilan sédimentaire simplifié	50
3.1.1.3.2	Synthèse	51
3.1.2	Analyses des résultats des calculs de transport solide	52
3.1.2.1	Débits de mise en mouvement	52
3.1.2.2	Comparaison d'un point de calcul à l'autre	53
3.1.2.3	Rapport des crues moyennes (Q_{10}) et exceptionnelles (Q_{100}) au transport annuel	55
3.1.2.3.1	Analyse des Masses transportées Q_{10} et Q_{100}	55
3.1.2.3.2	Analyse des ratios Q_{10} /Annuel et Q_{100} /annuel	55
3.1.2.4	Rapport des années « moyennes » aux années « sèches » et « humides »	55
3.1.2.5	Conclusion	56
3.1.3	Largeur des bandes actives et style fluvial	57
3.1.3.1	Répartition des largeurs actuelles	57
3.1.3.2	Evolution des bandes actives et du coefficient de sinuosité	58
3.1.3.2.1	Les constats	58
3.1.3.2.2	Evolutions du style fluvial depuis 1946 et explications	60
3.1.3.2.3	Synthèse et évolution future	63
3.1.4	Identification des causes principales des changements présentés	67
3.1.4.1	Les mutations agro-sylvo-pastorales et l'apaisement climatique depuis le 19 ^e s.	67
3.1.4.1	Les interventions humaines de la deuxième moitié du 20 ^e s	68
3.1.5	La production sédimentaire	71

3.1.5.1	Surfaces d'érosion et indice d'efficacité	71
3.1.5.2	Répartition, taille des matériaux et intensité des érosions par tronçon	72
3.1.5.3	Apports des affluents	73
3.1.6	Transit et stockage sédimentaire	74
3.1.6.1	Volumes d'accumulations	74
3.1.6.2	Le transit des sédiments à différentes échelles : grands types et particularités	74
3.1.7	Qualité physique des habitats	77
3.1.7.1	Tronçon Rou1 (Confluence avec le Canal du Rhône -Pont SNCF dans Montélimar) :	78
3.1.7.2	Tronçon Rou2 (Pont SNCF - Pont de Villeneuve à la sortie de Montélimar) :	79
3.1.7.3	Tronçon Rou3 (Pont Villeneuve – Pont A7) :	80
3.1.7.4	Tronçon Rou4 (Seuil A7 – confluence avec l'Ancelle) :	82
3.1.7.5	Tronçon Rou5 (Confluence avec l'Ancelle – Confluence avec la Rimandoule) :	83
3.1.7.6	Tronçon Rou6 (Confluence avec la Rimandoule – Seuil de la prise d'eau de Pont-de-Barret) :	84
3.1.7.7	Tronçon Rou7 (Seuil de la prise d'eau de Pont-de-Barret – Confluence de la Vèbre) :	86
3.1.7.8	Tronçon Rou8 (Confluence de la Vèbre – Confluence avec le ravin de Célas) :	87
3.1.7.9	Tronçon Rou9 (Confluence avec le ravin de Célas – Confluence avec le ravin de Cheyssas) :	89
3.1.7.10	Tronçon Rou10 (Confluence avec le ravin de Cheyssas – Confluence avec le Soubriou) :	90
3.1.7.11	Tronçon Rou11 (Confluence avec le Soubriou – Seuil de la Fontaine de l'Étroit) :	91
3.1.7.12	Tronçon Rou12 (Seuil de la Fontaine de l'Étroit – Pont de Guisand) :	92
3.1.7.13	Tronçon Rou13 (Pont de Guisand – Pont Rouge) :	94
3.2	Diagnostic du Jabron	96
3.2.1	Etude du profil en long	96
3.2.1.1	Les pentes	96
3.2.1.1.1	La répartition des pentes	96
3.2.1.1.2	L'impact des seuils sur les pentes	97
3.2.1.2	Evolution verticale du cours d'eau	99
3.2.1.2.1	Evolution générale par tronçon	99
3.2.1.2.2	Essai d'interprétation	100
3.2.1.3	Bilan sédimentaire simplifié	105
3.2.1.4	Synthèse	105
3.2.2	Largeur des bandes actives et style fluvial	106
3.2.2.1	Répartition des largeurs actuelles	106
3.2.2.2	Evolution des bandes actives	108
3.2.2.3	Analyse de la dynamique latérale	111
3.2.2.4	Synthèse	111
3.2.3	La production sédimentaire	112
3.2.3.1	La production à l'échelle du bassin versant	112
3.2.3.2	Répartition de la production	113
3.2.3.3	Synthèse	114
3.2.4	Transit et stockage sédimentaire	114
3.2.4.1	Les volumes d'accumulation	114
3.2.4.2	Les secteurs de stockage	115
3.2.4.3	Synthèse	117
3.2.5	Qualité physique des habitats	118
3.2.5.1	Tronçon Jab1 (Confluence avec le Roubion – Seuil du lieu-dit Redondon) :	118
3.2.5.2	Tronçon Jab2 (Seuil du lieu-dit Redondon – Butte de Salvat) :	119
3.2.5.3	Tronçon Jab3 (Butte de Salvat – Verrou de Souspierre) :	121
3.2.5.4	Tronçon Jab4 (Verrou de Souspierre – Confluence avec le ruisseau de Combe Verre à Gougne) :	122
3.2.5.5	Tronçon Jab5 (Confluence avec le ruisseau de Combe Verre à Gougne – Seuil de la filature de Dieulefit) :	124
3.2.5.6	Tronçon Jab6 (Seuil de la filature de Dieulefit – Seuil du lieu-dit le Moulinas) :	125
3.2.6	Synthèse générale du diagnostic du Jabron	127
3.3	Diagnostic de la Riaille	129

3.3.1	Etude du profil en long	129
3.3.1.1	Répartition des pentes de fond de vallée	129
3.3.1.2	Impacts des seuils sur la pente	130
3.3.1.3	Evolution du profil en long (BETURE – CEREC 2004)	131
3.3.2	Largeur des bandes actives et style fluvial	132
3.3.2.1	Répartition des largeurs actuelles	132
3.3.2.1	Evolution des bandes actives	133
3.3.2.1.1	Le déplacement de la confluence pendant les travaux de dérivation du Rhône	133
3.3.2.1.2	Evolution de la bande active dans les tronçons 1, 2 et 3	134
3.3.2.2	Analyse de la dynamique latérale	135
3.3.2.3	Synthèse	135
3.3.3	Production et transit sédimentaire	135
3.3.4	2.3.5 Qualité physique des Habitats	138
3.3.4.1	Tronçon Ria1 (Confluence avec le Rhône – Seuil sous le pont SNCF) :	138
3.3.4.2	Tronçon Ria2 (Seuil sous le pont SNCF – Enrochements sous le stade de Malataverne) :	139
3.3.4.3	Tronçon Ria3 (Enrochements du stade en aval de Malataverne – Pont A7) :	140
3.3.5	Synthèse Générale du diagnostic de la Riaille	143

PARTIE 4 - L'ESPACE DE BON FONCTIONNEMENT 144

4.1	Méthodologie : Les différentes enveloppes	144
4.2	Le concept de multifonctionnalité, d'enveloppe multifonctionnelle	146
4.2.1	La fonction « hydrosystème »	146
4.2.2	La fonction « limitation des risques »	146
4.2.3	La fonction « corridor »	146
4.2.4	La fonction « paysage »	147
4.2.5	Création de l'enveloppe de l'espace de bon fonctionnement	147
4.2.5.1	Couloir « cours d'eau »	147
4.2.5.2	Couloir « trame verte »	148
4.2.5.3	L'espace de bon fonctionnement	148
4.2.5.4	Suite de ce travail	149
4.3	Occupation du sol dans l'Espace de Bon Fonctionnement.	150
4.3.1	Méthodologie	150
4.3.2	Composition de l'occupation du sol sur le bassin versant	150
4.3.2.1	Le Roubion	152
4.3.2.2	Le Jabron	152
4.3.2.3	La Riaille	153

PARTIE 5 - NOTATION GENERALE DE L'ETAT « ECO-MORPHOLOGIQUE » DES TRONÇONS 154

5.1	Méthodologie de notation	154
5.1.1	Les variables de notation de l'état géomorphologique	154
5.1.2	Les variables de notation de l'état des ripisylves	156
5.1.3	Les variables de notation de la qualité des habitats	156
5.2	Présentation des Notes	157
5.2.1	Notation de l'état géomorphologique des tronçons	158
5.2.2	Notation de l'état de la ripisylve des tronçons	159
5.2.3	Notation de la qualité physique des habitats	160
5.2.4	SYNTHESE : Etat « éco-morphologique » global des tronçons	161

BIBLIOGRAPHIE 162

LEXIQUE	163
Vocabulaire technique	163
Variables statistiques	165
ANNEXE 1 - DONNEES HYDROLOGIQUES	166
ANNEXE 2 - COURBES GRANULOMETRIQUES	189
ANNEXE 3 - COMPARAISON DES PROFILS EN LONG (1931 / 1982 / 2011)	197
ANNEXE 4 - QUALITE PHYSIQUE DES HABITATS : DETAIL DE L'EXPERTISE PHYSIQUE (TEREO)	202
ANNEXE 5 - QUALITE DE PHYSIQUE DES HABITATS SELON LE TRONÇONNAGE COMMUN (TEREO)	204
ANNEXE 6 - ETAT DES LIEUX DES ZONAGES REGLEMENTAIRES DU BASSIN VERSANT	206
Zones de réglementation spécifique	206
Natura 2000	206
FR820 1679 : Basse vallée du Roubion (désignée Zone Spéciale de Conservation par arrêté ministériel le 17 octobre 2008)	206
FR820 1686 : Pelouses, forêts et grottes du massif de Saou (désignées Zone Spéciale de Conservation par arrêté ministériel le 18 mai 2010)	207
FR820 1697 : Grottes à chauve-souris de Baume Sourde (Site d'Intérêt Communautaire)	207
Zones sans réglementation spécifique mais où un intérêt est identifié et doit être pris en compte dans le projet	207
Les ZNIEFF de type I	208
ZNIEFF de type I 26000021 : Plateau de Montjoyer et pentes boisées de la vallée de la Citerne	208
ZNIEFF de type I 26000028 : Le Jabron	208
ZNIEFF de type I 26000029 : Montagnes de Saint-Maurice et du Poët	208
ZNIEFF de type I 26000044 : Le bois de la Vache	208
ZNIEFF de type I 26010011 : Delta du Roubion et vieux Rhône à Rochemaure	208
ZNIEFF de type I 26110004 : Vallon de Sagnac	209
ZNIEFF de type I 26120004 : Massif de Saou	209
ZNIEFF de type I 26150001 : Grotte de Baume Sourde	209
ZNIEFF de type I 26150002 : Ripisylve et lit du Roubion	209
ZNIEFF de type I 26160001 : Vallée de la Bine	210
ZNIEFF de type I 26160002 : Ruisseau de Soubriion	210
Les ZNIEFF de type II	211
ZNIEFF de type II 2601 : Ensemble fonctionnel formé par le moyen-Rhône et ses annexes fluviales	211
ZNIEFF de type II 2611 : Massif boisé de Marsanne	211
ZNIEFF de type II 2612 : Chainons occidentaux du Diois : Forêt de Saou et montagne de Couspeau	212
ZNIEFF de type II 2615 : Ensemble fonctionnel du Roubion	212
ZNIEFF de type II 2616 : Bassin versant de la Bine et du Soubriion	212
Autres aspects réglementaires à prendre en compte	213
La Directive Cadre sur l'Eau (DCE)	213
Classements de cours d'eau au titre de l'article L. 432-6 du Code de l'Environnement (cours d'eau à poissons migrateurs)	215
Classements de cours d'eau au titre de la loi du 16 octobre 1919 (Rivières « réservées »)	215

Réservoirs biologiques	216
ANNEXE 7 - SYNTHÈSE DES RÉPONSES AU QUESTIONNAIRE.	217
Erosions et dépôts	219
Les risques	219
Fonction et intérêts des cours d'eau	221

Introduction

1.1 OBJECTIFS DE L'ÉTUDE ET ORGANISATION DU RAPPORT

En février 2011, une étude d'opportunité lancée par le Syndicat Mixte du Bassin du Roubion et du Jabron (S.M.B.R.J) préconisait l'instauration d'un contrat de rivière sur le périmètre en gestion. Pour élaborer le contrat de rivière il est apparu nécessaire d'entreprendre un certain nombre d'études dites préalables. L'étude « éco-morphologique », qui fait l'objet de ce rapport, est l'une des études préalables au futur contrat de rivière. Le périmètre de l'étude comprend les bassins du Roubion, du Jabron et de la Riaille.

Cette étude comporte trois grands objectifs :

- La création d'un plan d'entretien pluriannuel de la végétation,
- L'élaboration d'un diagnostic géomorphologique et d'un plan de gestion du transport solide,
- La réalisation d'un état des lieux de la qualité physique des milieux aquatiques.

Le CCTP insiste sur la nécessité de transversalité de l'étude. La collaboration entre les bureaux d'études rédacteurs est un préalable requis, inscrit au cahier des charges.

Le volet « entretien de la végétation » a été assigné à l'ONF.

Le volet géomorphologique revient au bureau d'études Dynamique Hydro.

Le volet qualité physique des milieux aquatiques est confié au bureau d'études TERE0.

Ce rapport contient les études du groupement Dynamique Hydro / TERE0. Il est organisé selon le plan suivant :

Partie 1 Présentation de la sectorisation du linéaire d'étude

Partie 2 Hydrologie et qualité des eaux du bassin versant

Partie 3 Diagnostic sectorisé des trois cours d'eau. Pour chaque rivière les thématiques suivantes seront abordées :

- **Le profil en long**
- **Les bandes actives**
- **La production sédimentaire**
- **Le transit sédimentaire**
- **La qualité physique des milieux aquatiques**

Partie 4 Délimitation de l'espace de bon fonctionnement

Partie 5 Notation de l'état « éco-morphologique » des tronçons.

1.2 ELEMENTS DE METHODOLOGIE

1.2.1 LES LINEAIRES DE TERRAIN (DYNAMIQUE HYDRO)

(ATLAS – Carte bleu marine)

Les relevés de terrain concernent les linéaires suivants.

Tableau 1 Linéaire des relevés de l'étude géomorphologiques

Toponyme	Linéaire de relevé (en m)	Linéaire total (en m)
Roubion	60 842	62 794
Jabron	33 723	39 508
Riaille	8 604	13 306

1.2.2 LA COLLECTE DES DONNEES (DYNAMIQUE HYDRO)

1.2.2.1 Les inventaires de terrain

Les campagnes de terrain se sont déroulées au mois d'octobre 2011. Les inventaires consistent en un relevé systématique :

- des volumes d'accumulation et leurs mobilités
- des surfaces d'érosion, du type d'érosion, de leur efficacité et de la taille des matériaux produits
- des affleurements rocheux et des traces d'incision
- de la géométrie du chenal tous les 250 m
- de tous les ouvrages et leurs états
- des affluents et leur productivité
- de très nombreuses photographies

1.2.2.2 Le questionnaire

Un questionnaire sur les risques et enjeux du bassin a été envoyé aux communes riveraines. L'idée étant de recueillir la perception qu'on les acteurs locaux de leur rivière. Les principaux résultats du questionnaire sont présentée en annexe 7.

1.2.2.3 L'analyse des documents cartographiques et topographiques

Pour l'étude des bandes actives et la définition des espaces de liberté, cinq campagnes de photographies aériennes ont été comparées :

- 19^{ème} siècle (cartes d'état major)
- 1946
- 1976
- 1996
- 2006
- 2010

Pour l'étude de l'évolution altitudinale des rivières plusieurs documents topographiques ont été utilisés :

- 1931 : un fil d'eau levé par le Service des Grandes Forces Hydrauliques
- 1982 : un profil en long du fond moyen levé pour les besoins de l'étude BCEOM (disponible pour le Roubion uniquement))
- 1997 : levé par le bureau d'études SOGREAH (disponible pour le Jabron uniquement)
- 2011 : levé pour les besoins de la présente étude.

1.2.3 PROTOCOLE DE TERRAIN (TEREO)

L'expertise physique réalisée sur le territoire du SMBRJ a été mise en œuvre selon une méthodologie simplifiée de description de la qualité physique d'un tronçon qui découle de celle développée par la délégation régionale Rhône Alpes du CSP (actuelle DR5 de l'ONEMA) (TELEOS & CSP).

L'objectif de cette méthodologie est d'acquérir des connaissances sur le contexte écologique et les potentialités des habitats présents à l'échelle de tronçons hydrologiques homogènes, sans effectuer un parcours exhaustif du linéaire de cours d'eau.

L'expertise en elle-même, effectuée à l'échelle des tronçons définis en coordination avec Dynamique Hydro et l'ONF, repose sur les concepts de la méthode d'origine en ne s'intéressant qu'à trois des quatre composantes fondamentales de la qualité physique¹ qui décrivent le mieux le potentiel habitationnel du lit et de ses berges, à savoir:

- L'hétérogénéité des écoulements,
- L'attractivité des habitats aquatiques,
- Et la connectivité, elle-même divisée en :
 - Connectivité latérale,
 - Connectivité longitudinale.

Les descripteurs expertisés sont plus synthétiques que ceux de la méthodologie complète et ne permettent pas la définition de scores par composante.

Notre expertise permet de juger de l'état global d'un tronçon homogène selon trois classes de qualité allant de *bon*, *limité* et *très limité*.

22 variables de terrain sont relevées à l'aide d'un SIG portable permettant de géo-localiser nos relevés. Le relevé de l'ensemble de ces variables est standardisé, éprouvé sur différents bassins versants et régulièrement mis à jour.

Une description ponctuelle est également effectuée au niveau de chaque obstacle à la continuité biologique (seuil, chute d'eau, assec...).

Un premier niveau d'expertise est appliqué à ces variables pour juger la qualité de 8 descripteurs synthétiques ainsi que de la continuité biologique.

Un second niveau d'expertise permet de qualifier les 5 grands compartiments à partir de la qualité de ces cinq descripteurs synthétiques. Ces grands compartiments qui sont utilisés pour juger l'état global par tronçon homogène sont les suivants:

- La fonctionnalité du lit mineur,
- L'hétérogénéité du lit mineur,

¹ La quatrième composante prévue dans la méthodologie du CSP, la stabilité, qui vise à décrire la dynamique sédimentaire à l'échelle du tronçon, n'a pas été décrite ici, cette thématique étant ici traitée par le travail de Dynamique Hydro.

- L'attractivité du lit mineur,
- La connectivité biologique,
- La connectivité latérale.

Figure 1 - Méthodologie de terrain

Variables de terrain		Qualité des descripteurs synthétiques	Qualité des compartiments		Etat global tronçon	Classe qualité Bonne Limitée Très limitée
Faciès dominants	Type	Diversité faciès	Fonctionnalité lit mineur / lit l moy	Classe qualité		
Faciès présents	Liste					
Séquence faciès	Type					
Largeur lit mineur	min-max					
Largeur lit moyen	min-max	Emboitement lit				
Annexes	Liste-%					
Hauteur eau	min-max	Diversité écoulement	Hétérogénéité lit mineur	Classe qualité		
Vitesse	min-max					
Substrat dominant	Type	Diversité substrats				
Substrats présents	Liste					
Fonctionnalité substrat	oui-non					
Colmatage dominant	Type-%	Qualité frayère	Attractivité	Classe qualité	Classe qualité	
Frayère	Liste-%					
Cache dominante	Type-%	Qualité caches				
Qualité cache	Classe 1-5					
Surface caches	%					
Hauteur berge	moy	Connectivité berge / ripisylve	Connectivité latérale	Classe qualité		
Etat global berge	Liste					
Connectivité ripisylve	oui-non					
Continuité ripisylve	oui-non	Etat ripisylve (intégration données ONF)				
Ombrage	%					
Largeur ripisylve	min-max					
Descriptions ponctuelles ouvrages et obstacles	classe 1-5	Connectivité longitudinale		Classe qualité		

Classe qualité
Bonne
Limitée
Très limitée

1.2.4 L'ATLAS CARTOGRAPHIQUE

Toutes les données collectées sont intégrées dans une base de données SIG. Elles sont ensuite cartographiées dans un atlas, au 25000^{ème}, fourni avec le rapport. L'atlas reprend les principales thématiques abordées dans le rapport.

Pour plus de clarté, il est vivement conseillé de se référer fréquemment à l'atlas en complément de la lecture du rapport.

PARTIE 1 - Sectorisation du linéaire d'étude

1.1 UNE SECTORISATION CONCERTÉE

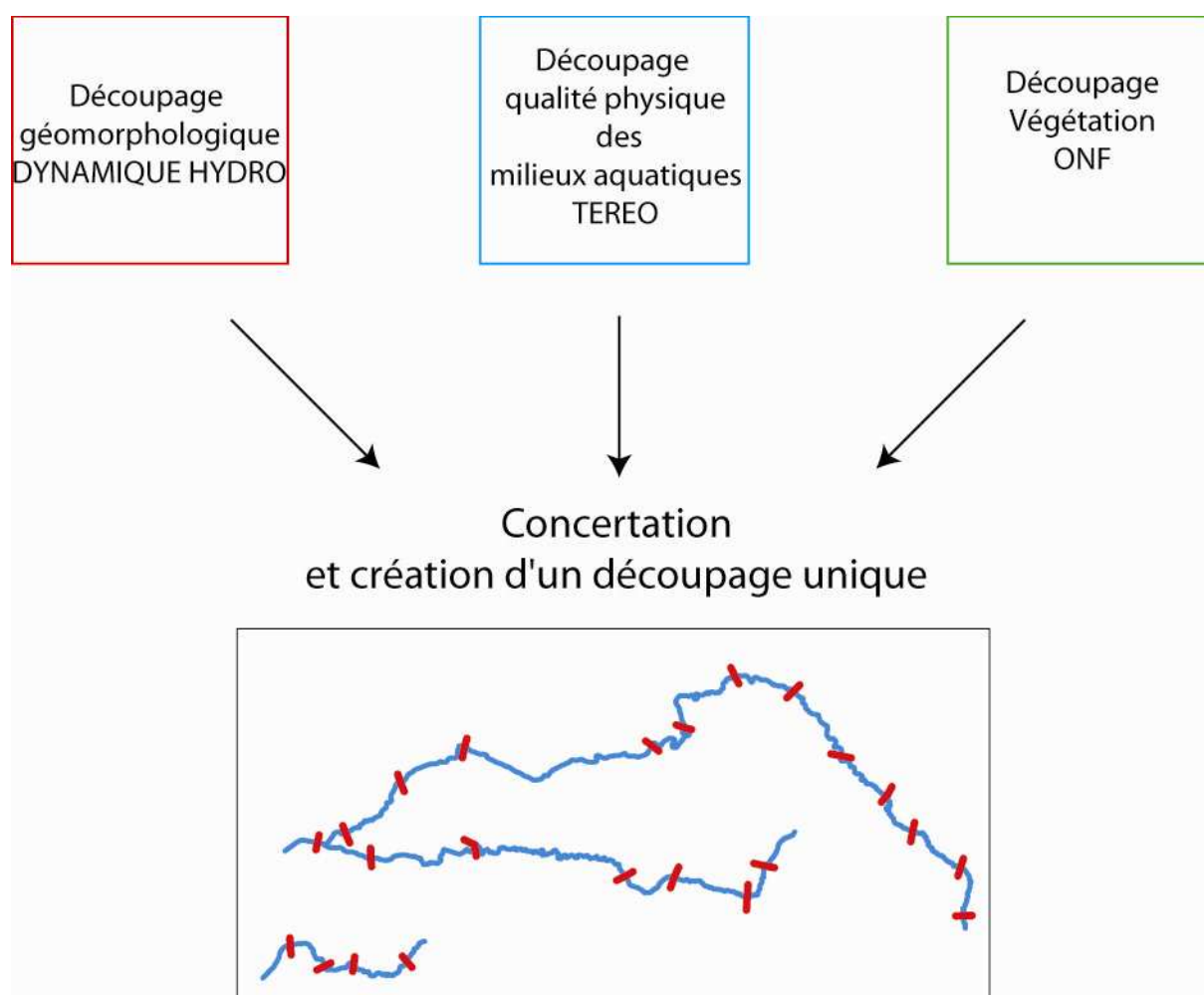
(ATLAS – Carte vert foncé)

Après la collecte des données, la seconde étape de travail réside dans le découpage du linéaire d'étude en grands tronçons. Ces tronçons deviendront par la suite les unités sur lesquelles sera construit le plan de gestion (Phase 2). Autrement dit, pour chaque tronçon, des objectifs de gestion spécifiques seront définis.

Afin de répondre aux exigences du cahier des charges nous avons créé un découpage unique pour les trois volets de l'étude.

Pour commencer, chacun des trois bureaux d'études a réalisé un premier découpage du réseau hydrographique selon ses propres méthodes (*cf. Figure 2*). Dans un second temps, les trois bureaux d'études se sont réunis afin de construire le découpage commun.

Figure 2 Méthodologie de sectorisation



1.2 AVANTAGES DE LA SECTORISATION CONCERTEE

(ATLAS – Carte bleu marine)

Comme nous l'évoquions, le découpage unique permet de tendre vers une gestion concertée et transversale des bassins du Roubion du Jabron et de la Riaille. D'ailleurs une notation commune de l'état « éco-morphologique » des tronçons est présentée en fin de rapport (*cf. PARTIE 5* -).

D'autre part, le gain de clarté pour les différents lecteurs (gestionnaires, partenaires, acteurs locaux) des rapports est nécessaire. En effet, les trois diagnostics et les trois plans de gestion seront construits sur les mêmes tronçons. Quelque soit la thématique abordée, elle sera présentée selon le découpage commun. Les confusions entre les différents volets de l'étude seront évitées.

1.3 LIMITES DE LA SECTORISATION CONCERTEE

(ATLAS – Carte bleu marine)

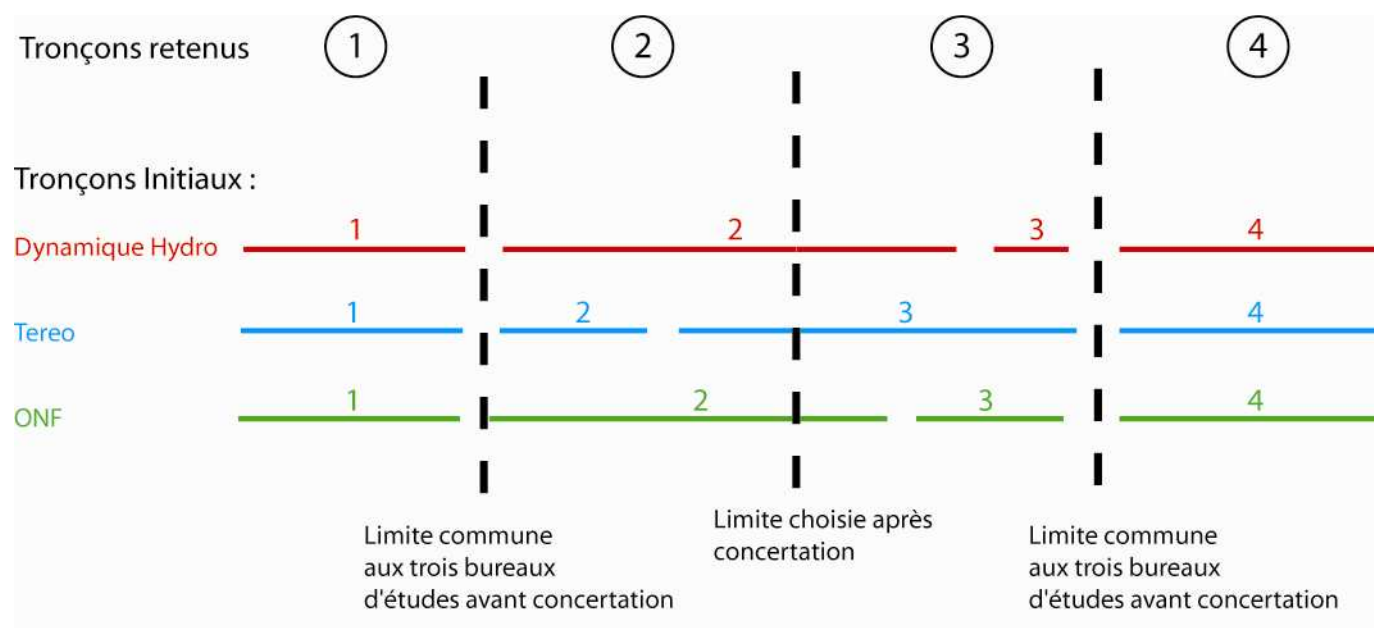
Pour réaliser un diagnostic et un plan de gestion cohérent la sectorisation d'un cours d'eau donné doit être la plus homogène possible. Les découpages initiaux (*cf. Figure 2*) de chacun des bureaux d'études étaient parfois assez différents.

Par endroits les limites des tronçons se superposaient. A l'inverse, dans certains secteurs les limites ne correspondaient pas entre elles. Dans ce cas il nous a fallu choisir une limite convenant aux trois bureaux d'études. Ainsi, la volonté de faire converger les limites de tronçons entraîne une perte d'homogénéité sur les découpages initiaux (*cf. Figure 3*).

Par conséquent, les tronçons sont moins homogènes que si chaque bureau d'études avait conservé un découpage propre.

Aussi, dans le diagnostic nous sommes parfois obligés de décliner en sous secteurs certains tronçons un peu trop modifiés par le découpage commun. Néanmoins, la cohérence géomorphologique est conservée dans ses grandes lignes.

Figure 3 Perte d'homogénéité des tronçons initiaux



Exemple : Après concertation, les tronçons 1 et 4 restent inchangés. Par contre, la limite choisie entre les tronçons 2 et 3 modifie les tronçons initiaux. Après le découpage commun ces tronçons perdent en homogénéité.

1.4 PRESENTATION DES TRONÇONS

La concertation entre les trois bureaux d'études a abouti au découpage suivant

- 13 tronçons sur le Roubion
- 6 tronçons sur le Jabron
- 4 tronçons sur la Riaille

(ATLAS – Carte bleu marine)

Tableau 2 Présentation des tronçons

N° de tronçon	Identifiant	Limite aval	Limite amont	Longueur (en km)
ROUBION				62,79
1	Rou1	Confluence	Pont SNCF	2,07
2	Rou2	Pont SNCF	Pont Villeneuve	2,04
3	Rou3	Pont Villeneuve	Seuil A7	4,99
4	Rou4	Seuil A7	Confluence de l'Ancelle	4,79
5	Rou5	Confluence de l'Ancelle	Confluence de la Rimandoule	12,69
6	Rou6	Confluence de la Rimandoule	Seuil prise d'eau de Pont de Barret	4,22
7	Rou7	Seuil prise d'eau de Pont de Barret	Confluence de la Vèbre	6,56
8	Rou8	Confluence de la Vèbre	Confluence du ravin de Célas	4,04
9	Rou9	Confluence du ravin de Célas	Confluence du ravin de Cheyssas	5,56
10	Rou10	Confluence du ravin de Cheyssas	Confluence du Soubrion	4,29
11	Rou11	Confluence du Soubrion	Seuil de la fontaine de l'étroit	3,40
12	Rou12	Seuil de la fontaine de l'étroit	Pont de Guisand	4,06
13	Rou13	Pont de Guisand	Pont Rouge	3,25
Non relevé		Pont Rouge	Sources	0,76
JABRON				39,50
1	Jab1	Confluence	Seuil de Redondon	2,93
2	Jab2	Seuil de Redondon	La butte de Salvat	7,53
3	Jab3	La butte de Salvat	Verrou de Souspierre	12,75
4	Jab4	Verrou de Souspierre	Confluence du Rau de la "Combe Verre" à Gougne	3,72
5	Jab5	Confluence du Rau de la "Combe Verre" à Gougne	Seuil de la filature de Dieulefit	4,72
6	Jab6	Seuil de la filature de Dieulefit	Seuil Le Moulins	2,56
Non relevé		Seuil Le Moulins	Sources	5,25
RIALLE				13,30
1	Ria1	Confluence	Seuil sous le pont SNCF	2,58
2	Ria2	Seuil sous le pont SNCF	Enrochement du stade en aval de Malataverne	2,85
3	Ria3	Enrochement du stade en aval de Malataverne	Pont A7	1,97
4	Ria4	Pont A7	Pont de Savel	4,20
Non relevé		Pont de Savel	Sources	1,68

PARTIE 2 - Hydrologie et qualité des eaux du bassin versant

2.1 HYDROLOGIE

(cf. ANNEXE 1 -)

L'évolution morphologique des cours d'eau est étroitement liée à l'hydrologie. C'est pourquoi nous procédons à une analyse de l'hydrologie en début de rapport. Elle nous permettra ensuite d'expliquer certains processus observés.

2.1.1 Bibliographie

Le Roubion, le Jabron et le Riaille ont fait l'objet de plusieurs études hydrologiques et hydrauliques. Les premières à notre connaissance datent des années 1960. Nous estimons ces études comme peu fiables car basées sur aucune donnée de mesure de débit. Les études fiables commencent aux années 1980. Les études de référence sont :

- Le schéma d'aménagement du Jabron, réalisé par SOGEAH et la CNR en 1989 (suite à la crue de 1988),
- Les études réalisées sur le Roubion et ses affluents par BCEOM entre 1995 et 1998 (suite à la crue de 1993), notamment le Schéma d'aménagement de 1998,
- L'étude d'aménagement du bassin versant de la Riaille, réalisée par Béture Cerec en 2004

Ces études nous donnent un aperçu des débits caractéristiques de crue du Roubion, du Jabron et de la Riaille.

Toutes ont étudié les données des deux stations de mesure du secteur, à savoir le Jabron à Souspierre (85 km²) et le Roubion à Soyans (186 km²). Toutes ont dû avoir recours aux méthodes « classiques » de l'hydrologie :

- formules mathématiques donnant le débit décennal en fonction de la superficie, de la pente, des pluies, de l'occupation des sols (Crupédix, Sogreah, rationnelle),
- extrapolation aux fréquences rares par la méthode du Gradex,
- passage d'un bassin versant de référence à un autre bassin avec une formule du type Myers :

$$Q = \left(\frac{S}{S_{REF}} \right)^{\alpha} \cdot Q_{REF}$$

Un tableau des principaux résultats obtenus par ces études est reproduit en annexe.

On notera que les débits caractéristiques suivants ont été calculés sur les points clé du bassin versant :

Figure 4 - Débits caractéristiques du bassin versant

Cours d'eau	Point	Skm ²	Q ₁₀ (m ³ /s)	Q ₁₀₀ (m ³ /s)
Riaille	Centre Malataverne	25	49	83
Jabron	Souspierre	85	35 à 70	73
Jabron	Montélimar	205	130 à 168	260 à 378
Ancelle	Exutoire Roubion	75	93	209
Roubion	Bourdeaux	86	102 à 110	230 à 296
Roubion	Soyans	186	100 à 145	175 à 330
Roubion	Amont Jabron	397.5	307	692

Roubion	Aval Jabron	602.4	425	957
---------	-------------	-------	-----	-----

Tableau 3 : Débits caractéristiques calculés sur les bassins versants du Roubion, du Jabron et du Riaille

On note dans le Tableau 3 ci-dessus les importantes différences de débits caractéristiques d'une étude à l'autre, lorsque plusieurs calculs sont disponibles. Ces différences montrent bien l'incertitude que l'on a à calculer des débits lorsque les mesures sont rares et peu fiables.

Dans le cas des bassins versants Roubion / Jabron, les stations de mesure ne contrôlent que l'amont des bassins versants :

- 186 km² pour le Roubion, dont de la superficie totale à l'amont du Jabron atteint 398 km² ;
- 85 km² pour le Jabron, dont la superficie totale à l'amont du Roubion atteint 205 km²

D'autre part, il existe un fort gradient d'ouest en est

- de pluie : PJ₁₀ = 140 mm près du Rhône, 80 mm sur le haut du bassin versant
- d'aptitude au ruissellement : des forêts sont à l'amont et à l'est, les sols nus à l'aval et à l'ouest

2.1.2 Etude des données des stations de mesure

2.1.2.1 Débits caractéristiques

L'hydrologie des cours d'eau étudiés nous est connue à travers les mesures de débit recueillies par la DIREN Rhône-Alpes aux stations de Soyans sur le Roubion et de Souspierre sur le Jabron. Les données sources (tableaux temps / débit) ont été téléchargées sur la Banque Hydro. Le Tableau 4 ci-après donne les principales caractéristiques des données recueillies à ces stations. Pour plus de commodité des lectures, les résultats ayant conduit à la synthèse présentée dans ce tableau sont reportés en **ANNEXE 1** -.

Tableau 4 : caractéristiques des stations

Station	Le Roubion à Soyans	Le Jabron à Souspierre
Bassin versant contrôlé	186 km ²	85 km ²
Données disponibles depuis	1974	1966
Commentaires / fiabilité des données	La station a été arrêtée de fin septembre 1993 à fin décembre 1994	La station a été créée pour la mesure des faibles débits (étiages, basses eaux). Les mesures de débits > 8 m ³ /s sont peu fiables. Plusieurs lacunes dans les données, jamais supérieures à 1 mois.
Lame d'eau annuelle moyenne écoulée²	318 mm	292 mm
Débit d'étiage³ :		
Q_{MNA2}	110 l/s (0,60 l/s/km ²)	190 l/s (2,20 l/s/km ²)
Q_{MNA5}	60 l/s (0,35 l/s/km ²)	150 l/s (1,75 l/s/km ²)
Débit de crue⁴ :		
Q₂	56 m ³ /s (0,86)	16 m ³ /s (0,46)
Q₅	88 m ³ /s (1,35)	30 m ³ /s (0,86)
Q₁₀	110 m ³ /s (1,68)	39 m ³ /s (1,12)
Q₂₀	130 m ³ /s (1,99)	48 m ³ /s (1,37)
Débit maximum enregistré	181 m ³ /s le 13 septembre 1993 (pas de données sur la station du Jabron ce jour-là)	67 m ³ /s le 1/10/1993 (pas de données sur la station du Roubion ce jour-là)

Bien que voisins et de taille de bassin versant comparables, les fonctionnements hydrologiques du Roubion et du Jabron sont sensiblement différents :

- Les lames d'eau écoulées annuellement sont très proches : respectivement 318 / 292 mm, la différence n'est pas significative et est de l'ordre de grandeur de l'incertitude de mesure.
- Les débits d'étiages sont plus soutenus sur le Jabron que sur le Roubion (cinq fois plus en ce qui concerne le Q_{MNA5}). Inversement, les crues sont proportionnellement plus fortes sur le Roubion que sur le Jabron

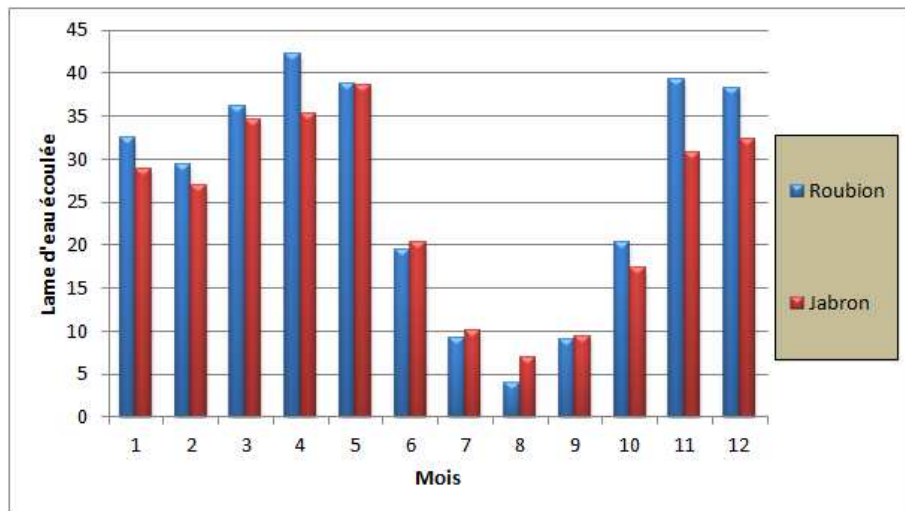
² La lame d'eau écoulée, correspondant au volume écoulé ramené à la superficie du bassin versant, est exprimée en mm/an afin d'avoir une unité identique à celle utilisée pour les pluies.

³ Le débit de référence d'étiage est défini en France comme le débit moyen du mois le plus sec de l'année ayant une chance sur cinq de ne pas être dépassé une année donnée (ou encore n'étant pas dépassé en moyenne vingt fois par siècle), et nommé Q_{MNA5}. On utilise également le Q_{MNA2} : débit (...) ayant une chance sur deux de ne pas être dépassé.

⁴ Le chiffre donné entre parenthèses est un indice des crues affranchi de la superficie des bassins versants. Il correspond au rapport $A_i = Q_i/S^{0,8}$, ou débit instantané de crue ramené à la surface du bassin versant à la puissance 0,8. Cet exposant prend en compte le fait que les débits de crue ne sont pas proportionnels aux superficies de bassin versant, les débits de pointe ne s'additionnant pas aux confluences. Pour deux bassins versants au fonctionnement comparable mais de superficie différente, le paramètre A_i est une constante.

Ainsi se dessine, toutes proportions gardées, un bassin versant réactif aux précipitations qu'il a tendance à évacuer rapidement sous forme de crue – le Roubion, et un bassin versant qui a tendance à stocker les précipitations pour les relarguer progressivement aux étiages – le Jabron. En termes mécaniques, on pourrait dire que la fonction d'amortisseur des précipitations du Jabron est plus efficace que celle du Roubion. Cette analyse est confirmée par la Figure 5 ci-dessous : les écoulements sont plus abondants sur le Roubion durant les mois « humides », de novembre à mai, moins abondants durant les mois « secs » (juin à septembre).

Figure 5 **Lame d'eau écoulee mensuelle sur le Roubion et le Jabron, 1974-2011**



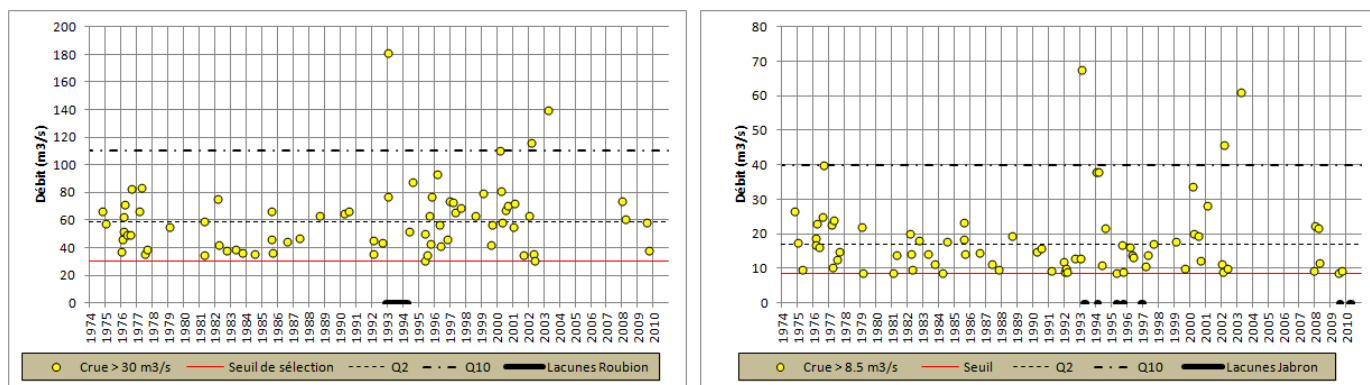
2.1.2.2 Analyse des crues du Roubion et du Jabron, 1974-2011

L'analyse qui suit est basée sur un traitement des données brutes des stations de Soyans (Roubion) et Souspierre (Jabron) recueillies sur la Banque Hydro. Bien que des données existent avant sur le Jabron, nous avons choisi de nous limiter à la période commune aux deux stations, soit de 1974 à 2011.

Remarque importante : les années considérées sont des années hydrologiques, d'un étiage à l'autre, soit du 1^{er} septembre au 31 août. L'année 2010 (la dernière année complète disponible) représente donc la période comprise entre le 1^{er} septembre 2010 et le 31 août 2011.

A partir des données recueillies sur la période 1974-2011, nous avons sélectionné sur la base d'un seuil de débit de pointe les plus fortes crues, séparées entre elles d'au moins sept jours. Le principe est d'obtenir une moyenne de deux crues par an, soit soixante quatorze crues sur la période. La Figure 6 ci-dessous présente l'échantillon de crues ainsi sélectionnées.

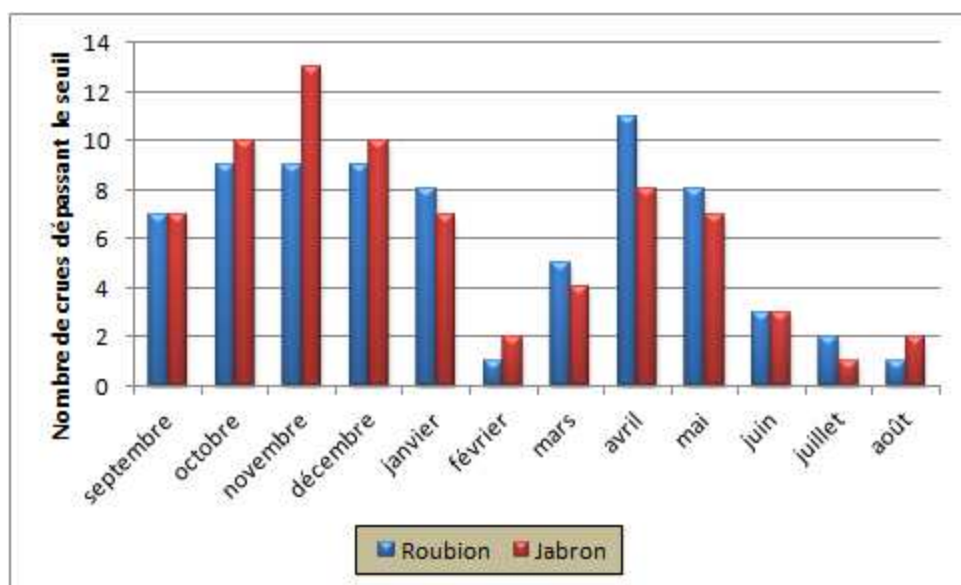
Figure 6 **Sélection des échantillons de crues ayant dépassé un seuil de 30 m³/s sur le Roubion (à gauche), de 8,5 m³/s sur le Jabron (à droite). Représentation des débits de pointe. Les lacunes (absence de données) sont figurées par un trait noir**



On remarque sur la Figure 6 des densités de crues très variables d'une période à l'autre, avec notamment une période de 1978 à 1991 très « pauvre » en événements de crues, suivie d'une période de 1992 à 2003 au contraire très « riche », avec non seulement un grand nombre de crues dépassant les seuils, mais aussi les crues les plus fortes de la période de mesure, tant sur le Roubion que sur le Jabron.

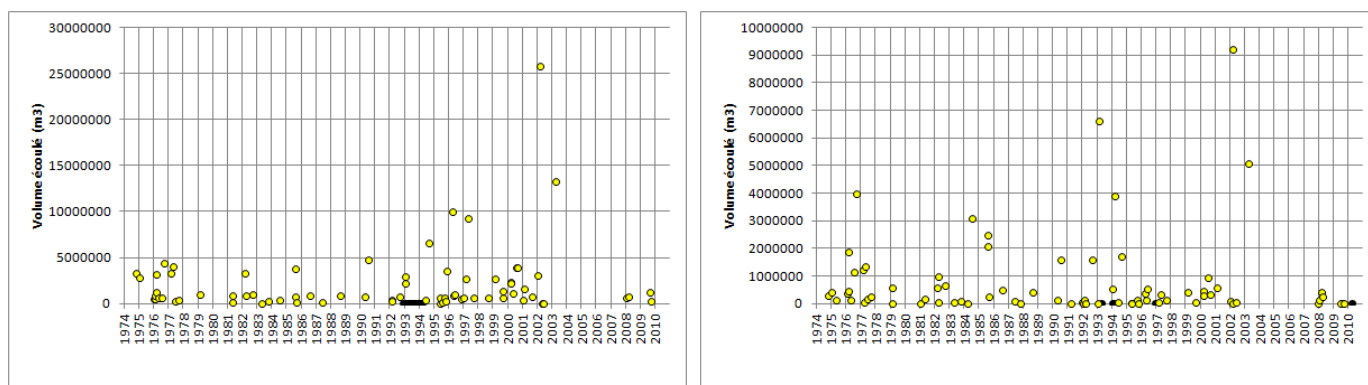
Ces crues ont eu lieu pour la majorité (60%) en automne et début d'hiver (septembre à janvier). 30% ont lieu au printemps (mars à mai) (cf. Figure 7 ci-dessous).

Figure 7 Répartition des crues dépassant le seuil dans l'année



Si la morphologie d'une rivière est un héritage de ses crues passées, toutes les crues n'ont pas la même valeur morphogène. Les mouvements de sédiments lors d'une crue dépendent du débit de pointe de celle-ci, mais aussi de sa durée : à débit équivalent, une crue durant 10 heures charriera dix fois plus qu'une crue ne durant qu'une heure. C'est pourquoi nous nous sommes intéressés, comme une première approche au transport solide, au volume d'eau (produit du débit par le temps) écoulé par chacune des crues sélectionnées pendant le dépassement de seuil de débit. Il est représenté sur la Figure 8 ci-dessous :

Figure 8 Sélection des échantillons de crues ayant dépassé un seuil de $30 \text{ m}^3/\text{s}$ sur le Roubion (à gauche), de $8,5 \text{ m}^3/\text{s}$ sur le Jabron (à droite). Représentation des volumes écoulés en crue. Les lacunes (absence de données) sont figurées par un trait noir



La discrimination entre les crues se fait plus radicale que sur les seuls débits de pointe, notamment sur le Roubion (plus « réactif » aux pluies). On voit sur la Figure 8 qu'un petit nombre de crues façonnera les cours d'eau, du fait qu'à un grand volume d'eau apporté en quelques heures correspondra une bouffée de transport solide.

2.1.2.3 Débits classés

Ces courbes, qui donnent la probabilité d'occurrence des débits, sont très importantes dans le cadre de l'estimation des bilans solides, présentée au paragraphe 3.1.2.

Etablissement des courbes de référence aux stations de mesure :

L'hydrologie du Roubion et du Jabron est, comme nous l'avons vu dans l'analyse de la série de données de débits journaliers, fortement variable d'une année sur l'autre. Du fait du fonctionnement par seuil du transport solide (les galets ne se mettent en branle qu'à partir d'un seuil de débit déterminé, appelé seuil de début de charriage), les années sèches sont très pauvres en transport solide, les années les plus humides concentrant la plus grande partie des modifications morphologiques. C'est pourquoi nous avons réalisé quatre courbes différentes des débits classés :

- Une courbe prenant en compte toutes les données (35 années, 1993 et 1994 ayant été supprimées de l'échantillon car incomplètes),
- Une courbe d'une année « sèche » synthétique, intégrant les 12 années les plus « sèches »,
- Une courbe d'une année « humide » synthétique, intégrant les 12 années les plus « humides »,
- Une courbe d'une année « moyenne » synthétique, intégrant les 11 années restantes,

Sélection des années « sèches », « moyennes », « humides » : cette analyse est basée sur le calcul des volumes de crue dépassés 10 jours par an. Nous avons utilisé la méthodologie suivante :

- Calcul pour chaque année (de 1974 à 2010) et pour chaque cours d'eau, du volume passé sur les 10 jours (ou 240 heures) d'écoulement maximum (pas nécessairement consécutifs).
- Ce volume est ramené à une lame d'eau (en divisant par la superficie du bassin versant) et on fait la moyenne entre le Roubion et le Jabron,
- Les 12 années où cette moyenne est la plus forte sont qualifiées d'années « humides », les 12 où elle est la plus basse, de « sèches », les 11 restantes, de « moyennes »

Au résultat,

- Les années "sèches" sont : 1978, 1980, 1981, 1988, 1989, 1991, 1998, 2001, 2005, 2006, 2007, 2010
- Les années "moyennes" sont : 1974, 1975, 1979, 1983, 1986, 19887, 1995, 1999, 2004, 2008, 2009
- Les années "humides" sont : 1976, 1977, 1982, 1984, 1985, 1990, 1992, 1996, 1997, 2000, 2002, 2003

NB : Les courbes ont été établies à partir des débits instantanés mesurés aux stations. La banque hydro fournit des courbes de débits classés, mais elles sont moins précises, car basées sur les débits journaliers.

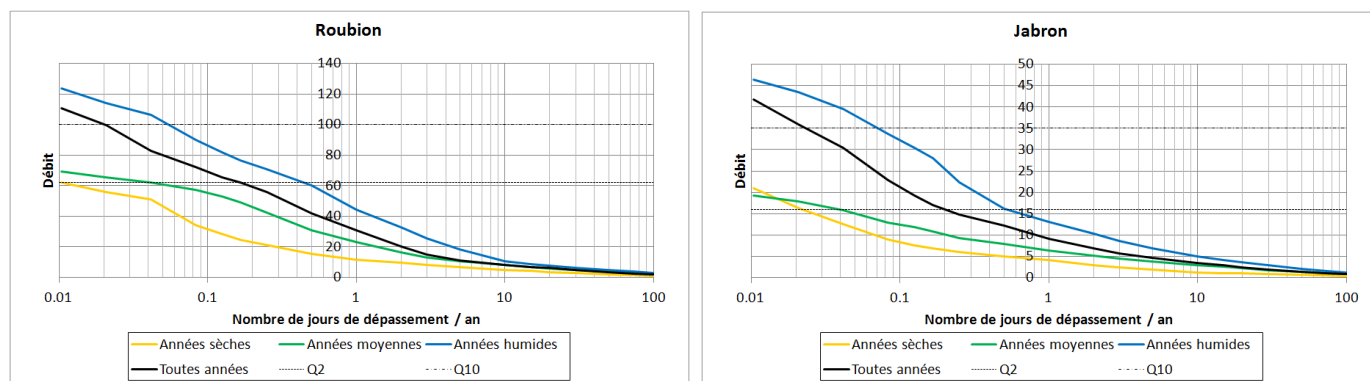
L'année la plus humide est de loin 2002 avec 153 mm écoulés sur le Roubion et 101 mm sur le Jabron.

L'année la plus sèche est 1989 avec seulement 3.8 mm écoulés sur le Roubion, 2,4 sur le Jabron,

Une année « moyenne » se situe autour de 40 mm écoulés.

Les courbes des débits classés sont présentées ci-dessous (Figure 9). On les retrouvera en ANNEXE 1 -avec leurs tableaux de valeurs, ainsi que les données ayant conduit à la séparation en trois catégories.

Figure 9 Courbes des débits classés du Roubion et du Jabron



2.1.3 CONCLUSION INTERMEDIAIRE

2.1.3.1 Variabilité spatiale

Nous avons trouvé d'importantes différences de comportement entre les deux bassins versants jaugés. Ces différences ne trouvent d'explication ni dans l'occupation du sol, ni dans la géologie, ni dans les reliefs, ni dans la pluviométrie des bassins versants aux stations de mesure, dont les caractéristiques sont très proches.

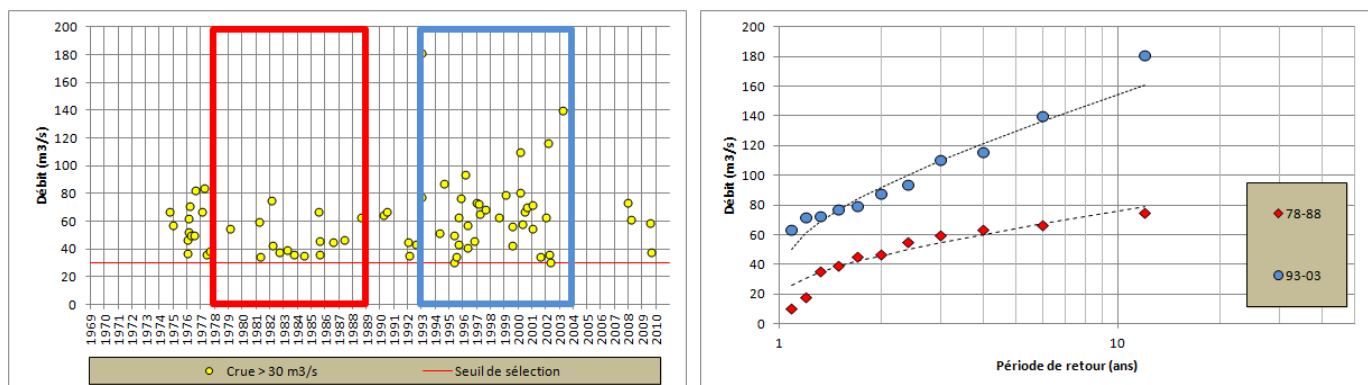
Par simple transfert de bassin versant, le débit décennal du Jabron, calculé sur celui du Roubion, serait de 60 m³/s. Les mesures, pour imparfaites qu'elles soient, nous donnent 35% de moins.

Par ailleurs, les stations ne contrôlent que les parties amont des bassins versants, qui ne sont pas les plus productives en termes de crues, car ils bénéficient d'une forte couverture forestière et d'une pluviométrie plus clémente (gradient est-ouest des précipitations). Rien ne permet de valider les débits des cours d'eau probablement plus productifs, de la partie aval de ces bassins versants (Riaille, Ancelle, Manson...) et tous nos prédécesseurs en ont été réduits à estimer ces débits sur la base de formules pluie / débit, dont la précision est très approximative (ordre de grandeur de l'intervalle de confiance à 70% : du simple au double du débit annoncé).

2.1.3.2 Variabilité temporelle

Comme nulle part ailleurs nous avons trouvé des différences importantes d'une période à une autre dans les débits de pointe. Nous avons estimé le débit décennal du Roubion à 100 m³/s, sur la base des données de la station de Soyans de 1972 à 2010, soit 29 années. Ce résultat aurait été profondément changé si nous avions disposé seulement d'une « fenêtre » de 11 années, que cette fenêtre ait été prise de 1978 à 1988 ou de 1993 à 2003 : pour le même débit décennal, nous aurions respectivement obtenu 76 m³/s et 150 m³/s.

Figure 10 Sélection et modèle statistique des débits de pointe du Roubion à Soyans sur deux périodes de 11 ans



2.1.3.3 Conclusion intermédiaire

Face à ces incertitudes liées à la rareté des données et à leur fiabilité, mais aussi à la variabilité naturelle des précipitations et aux évolutions de l'état des bassins versants et des cours d'eau, nous adoptons l'attitude suivante :

1. La mesure du Jabron à Souspierre est écartée, celle du Roubion à Soyans est notre référence pour le calcul des débits de crue et des débits classés
2. Nous utiliserons pour calculer les débits de crue des autres bassins versants la méthode rationnelle, en utilisant les données de pluviométrie, les caractéristiques physiques des bassins versants et leur occupation des sols (corine land cover).
3. Nous utiliserons pour calculer les débits classés la courbe du Roubion à Soyans, que nous transférerons aux autres bassins versants par une méthode analogue.

2.1.4 EXTRAPOLATION A L'ENSEMBLE DES BASSINS VERSANTS ET SOUS-BASSINS VERSANTS

2.1.4.1 Méthode

Afin d'extrapoler les données traitées sur les deux stations de mesure à l'ensemble des bassins versants du Roubion, du Jabron et de la Riaille, ainsi que de leurs affluents, nous avons utilisé la méthode rationnelle pour le calcul des débits décennaux, et la méthode du gradex progressif pour celle des débits plus rares. Toutes les données sont calées sur le débit du Roubion mesuré à Soyans.

2.1.4.1.1 Calcul du débit décennal

Le calcul du débit décennal est basé sur la méthode rationnelle :

$$Q_{10} = C_{10} \cdot i_{10}(t_C) \cdot A, \text{ avec}$$

C_{10} : coefficient de ruissellement en crue décennale

t_C : temps de concentration du bassin versant

$i_{10}(t_C)$: intensité de pluie décennale de la pluie pour la durée t_C

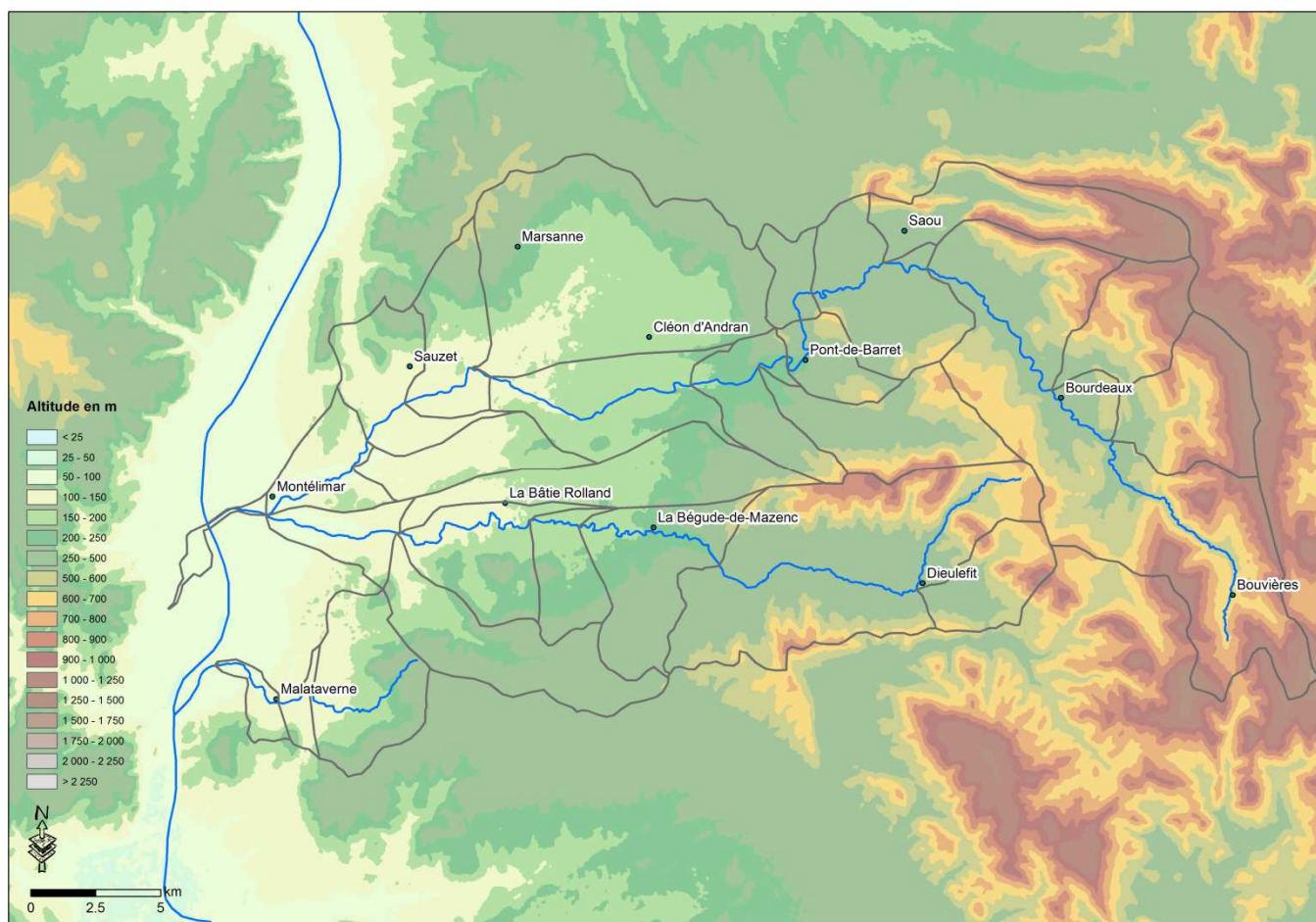
A : Surface du bassin versant

L'application de cette formule suppose la détermination des bassins versants, de leur temps de concentration, de leur coefficient de ruissellement, de l'intensité pluvieuse en fonction du temps de concentration, que nous définissons ci-après.

2.1.4.1.1.1 Les bassins versants élémentaires

Nous avons délimité les bassins versant élémentaires du Roubion, du Jabron, du Riaille et de leurs affluents. 31 bassins versant élémentaires ont ainsi été dessinés (Figure 11 ci-dessous). Nous avons mesuré les caractéristiques physiques de ces bassins versants : longueur, superficie, altitudes extrêmes, puis croisé le tracé des bassins versants avec l'occupation du sol pour obtenir leur coefficient de ruissellement.

Figure 11 Bassins versants élémentaires et relief



2.1.4.1.1.2 Coefficients de ruissellement

Nous disposons du fichier d'occupation des sols Corine Land Cover. A chaque type d'occupation du sol est affecté un coefficient de ruissellement selon le tableau ci-dessous.

Tableau 5: occupation du sol

Type	C ₁₀
Forêts de feuillus	0.1
Forêts mélangées	0.12
Forêts de conifères	0.14
Equipements sportifs et de loisirs	0.15
Forêt et végétation arbustive en mutation	0.2
Terres arables hors périmètres d'irrigation ; Prairies ; Végétation sclérophylle	0.25
Systèmes cultureux et parcellaires complexes ; Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants ; Pelouses et pâturages naturels ; Landes et broussailles ; Végétation clairsemée	0.3
Vergers et petits fruits	0.4
Extraction de matériaux	0.5
Tissu urbain discontinu	0.55
Tissu urbain continu ; Zones industrielles et commerciales ; espaces associés	0.9
Cours et voies d'eau	1

Sur chaque bassin versant, nous avons croisé le tracé du pourtour avec l'occupation du sol, puis réalisé une moyenne pondérée pour obtenir le coefficient de ruissellement moyen de chaque bassin versant.

2.1.4.1.1.3 Intensités pluvieuses

Le poste pluviométrique de référence pour la zone d'étude est celui de Montélimar, le seul pour le département de la Drôme dont on puisse disposer de données d'intensité pour des pas de temps inférieurs à la journée.

Nous nous sommes procuré les coefficients de Montana⁵ pour les intensités aux pas de temps compris entre 6 minutes et 4 jours sur la station de Montélimar.

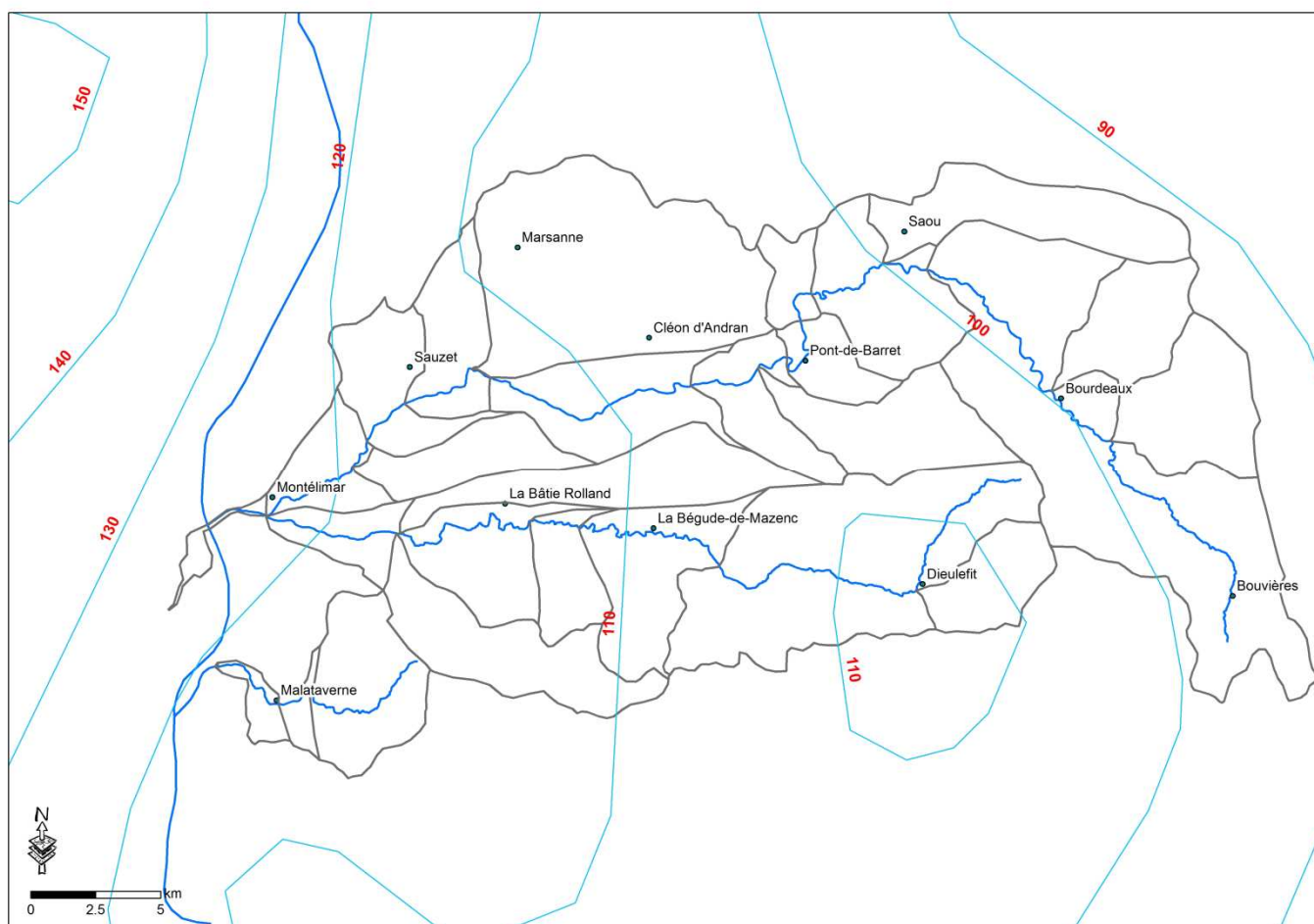
Ces intensités aux durées et périodes de retour qui nous intéressent sont les suivantes :

Tableau 6 : intensités décennales et centennales à différentes durées, station de Montélimar

Durée (heures)		1	2	4	6	9	12	24
Intensité 10 ans (mm/h)		55.5	42.1	34.6	26.3	21.6	16.3	12.1
Intensité 100 ans (mm/h)		115.3	85.5	69.2	51.3	41.5	30.8	22.8

Dans le rapport BCEOM de 1998, on trouve une cartographie des isohyètes de pluie journalière décennale pour le département de la Drôme (Figure 12). Cette cartographie montre un net gradient est-ouest, dû à l'effet des pluies cévenoles. On retiendra que les pluies journalières décennales sont de l'ordre de 130 mm à proximité du Rhône, contre 90 mm sur le haut du bassin.

Figure 12 Isohyètes de pluie journalière décennale du bassin versant Roubion / Jabron / Riaille (d'après Météo-France)



⁵ La formule de Montana permet, de manière théorique, de relier une intensité de pluie $i(t)$ recueillie au cours d'un épisode pluvieux avec sa durée t : $i(t) = a.t^b$; Les intensités de pluie $i(t)$ s'expriment en mm/h et les durées t en minutes. a et b sont les coefficients de Montana.

En conséquence, nous avons calculé pour chaque sous-bassin versant sa pluie décennale journalière caractéristique, puis déduit la correction à appliquer aux intensités de Montélimar.

2.1.4.1.1.4 Temps de concentration

Nous avons utilisé pour le temps de concentration la formule de Giandotti

$$T_C = k \cdot \frac{4 \cdot \sqrt{A} + 2 \cdot L}{\sqrt{\Delta Z}}$$

k : paramètre de calage,

A : superficie du bassin versant en km²

L : longueur du plus long drain hydraulique du bassin versant en km

ΔZ : dénivellation du plus long drain hydraulique en m

Le paramètre k nous a permis d'obtenir de caler le débit décennal à Soyans à 110 m³/s, valeur sortie de l'analyse des données de la station.

2.1.4.1.2 Calcul du débit centennal

Nous avons utilisé pour le calcul du débit centennal la méthode du gradex progressif (Cemagref) :

$$Q_T = Q_{10} + G_2 \cdot C_p \cdot \ln(1 + G_1/G_2 \cdot (T - 10)/10) \text{ avec}$$

Q_T = débit de pointe de période de retour T

Q_{10} = débit de pointe de période de retour 10 ans

C_p = coefficient de pointe

G_1 = pente des débits sur papier de Gumbel pour T < 10 ans

G_2 = pente des pluies sur papier de Gumbel

Le coefficient de pointe a été calculé par calage de la formule de Fuller

$$C_p = k \cdot (1 + 2.66/S^{0.3}) \text{ avec } k : \text{coefficient de calage}$$

Le coefficient de pointe et le rapport des pentes G_2/G_1 sur le Roubion à Soyans ($C_p = 1,8$; $G_1 = 28 \text{ m}^3/\text{s}$)

2.1.4.1.3 Hydrogrammes

Nous avons fait pour chaque bassin versant étudié un hydrogramme type SOCOSE, avec pour débit de pointe, le débit calculé par la méthode précédemment exposée ; La durée caractéristique a été calée de façon à retrouver, sur une durée de 24 heures, les coefficients de pointes calculés selon la méthode du paragraphe précédent.

2.1.4.1.4 Courbes des débits classés

Les courbes des débits classés sont adaptées de celle du Roubion, avec :

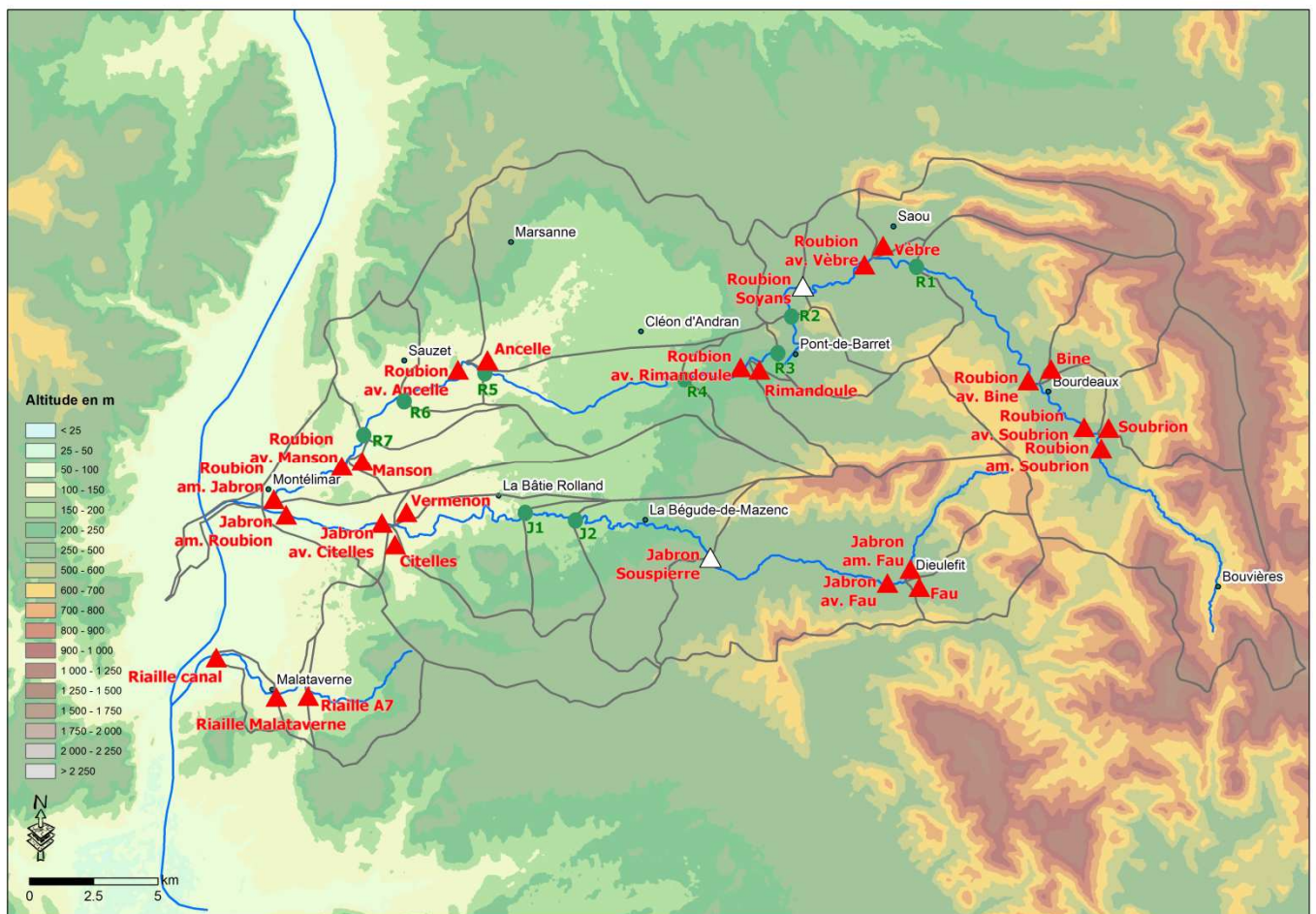
- Pour les débits courants, un rapport à la surface du bassin versant
- Pour les débits rares, une convergence progressive de façon à aboutir au Q_{10} calculé par la méthode précédemment exposée.

2.1.4.2 Points de calcul et résultats

Les points de calcul sont représentés sur la Figure 13 ci-dessous.

Figure 13 les points de calcul des débits caractéristiques.

Triangles blancs : les deux stations de mesure. Triangles rouges : les points de calcul des débits caractéristiques (principales confluences) ; cercles verts : les points de calcul des débits classés (sites de mesures granulométriques).



Les résultats obtenus sur ces points de calculs sont résumés dans le tableau de la page suivante.

Figure 14 : Débits caractéristiques du bassin versant du Roubion

Bassin versant	Surface (km2)	Long. thalweg (km)	Pente moy. thalweg	TC choisi (h)	PJ10 (mm)	I10 (mm/h)	Gradex (mm/h)	CR10	Q2	Q5	Q10	Q20	Q30	Q50	Q100
Roubion Soyans (référence)	191.7	31.9	3%	6.8	92.2	11.1	1.70	19%	56	88	110	154	188	241	327
Fau	14.0	7.6	6%	2.6	91.0	21.3	1.68	18%	8	12	15	19	23	28	37
Vermenon	25.8	16.6	2%	4.6	111.0	17.4	2.04	23%	15	23	29	38	45	56	74
Citelles	27.0	14.1	2%	4.8	116.0	17.8	2.14	18%	12	19	23	33	41	53	73
Soub里昂	23.5	7.0	11%	2.2	90.0	23.6	1.66	19%	15	23	29	35	41	49	63
Bine	17.5	10.7	6%	2.6	90.0	20.9	1.66	20%	11	17	21	26	30	37	47
Vebre	26.2	14.1	6%	2.8	93.0	20.5	1.71	12%	9	15	19	26	33	42	57
Rimandoule	23.5	10.8	4%	3.3	101.0	20.0	1.86	19%	13	20	25	33	39	48	63
Ancelle	71.5	15.7	2%	7.0	113.0	13.4	2.08	22%	30	46	58	80	98	125	169
Manson	14.5	9.3	1%	6.4	117.0	14.7	2.16	25%	8	12	15	21	26	33	44
Riaille A7	23.2	5.5	4%	3.8	125.0	22.4	2.30	23%	17	26	33	42	50	61	80
Riaille Malataverne	26.1	6.9	3%	4.2	125.0	21.1	2.30	24%	19	30	37	48	56	68	89
Riaille Canal	29.9	13.0	2%	5.3	125.1	17.9	2.31	24%	19	29	36	48	57	72	94
Jabron Dieulefit am Fau	18.3	7.8	4%	3.2	95.0	19.1	1.75	19%	10	15	19	25	29	36	48
Jabron Dieulefit av Fau	32.3	7.8	6%	3.3	93.3	18.3	1.72	19%	16	25	31	40	47	59	77
Jabron Souspierre	83.1	16.9	3%	5.3	100.4	14.3	1.85	17%	29	45	57	79	97	125	169
Jabron J2	108.0	24.7	3%	6.3	103.1	13.1	1.90	18%	35	55	69	99	122	157	215
Jabron J1	119.1	26.9	2%	6.7	104.2	12.7	1.92	18%	38	60	75	108	134	173	236
Jabron av Citelles	190.8	34.2	2%	8.2	107.9	11.5	1.99	19%	59	92	115	166	207	268	368
Jabron am Roubion	200.8	39.6	2%	8.8	108.7	11.0	2.00	20%	62	97	121	175	218	282	387
Roubion am Soub里昂	50.1	13.8	5%	3.7	90.0	16.5	1.66	19%	22	35	44	57	67	83	109
Roubion av Soub里昂	73.6	13.8	6%	4.0	90.0	15.6	1.66	19%	31	48	60	79	93	115	151
Roubion av Bine	104.1	17.3	5%	4.7	90.0	13.9	1.66	20%	40	63	78	103	123	153	201
Roubion R1	140.1	25.8	3%	5.8	90.0	12.1	1.66	20%	47	74	92	124	150	189	252
Roubion av Vebre	173.8	28.0	3%	6.4	90.9	11.5	1.68	19%	52	82	103	143	174	222	299
Roubion Soyans	191.7	31.9	3%	6.8	92.2	11.1	1.70	19%	56	88	110	154	188	241	327
Roubion R2	198.3	33.6	3%	7.0	92.7	10.9	1.71	19%	57	90	112	158	194	248	337
Roubion av Rimand	232.7	38.7	3%	7.7	94.1	10.4	1.73	18%	63	100	125	178	220	284	387
Roubion R4	246.0	41.7	2%	8.0	94.7	10.2	1.74	19%	66	104	130	186	230	298	408
Roubion av Ancelle	342.8	52.0	2%	9.4	99.8	9.7	1.84	20%	92	145	181	261	324	420	576
Roubion R6	359.1	56.1	2%	9.8	100.5	9.5	1.85	20%	94	148	185	270	336	437	601
Roubion am Jab	403.1	63.9	2%	10.7	102.8	9.1	1.89	21%	107	168	210	305	381	495	682
Roubion av Jab	603.9	63.9	2%	11.8	104.8	8.7	1.93	20%	151	237	296	437	548	717	992

2.2 TRANSPORT SOLIDE

2.2.1 PRINCIPE DE CALCUL

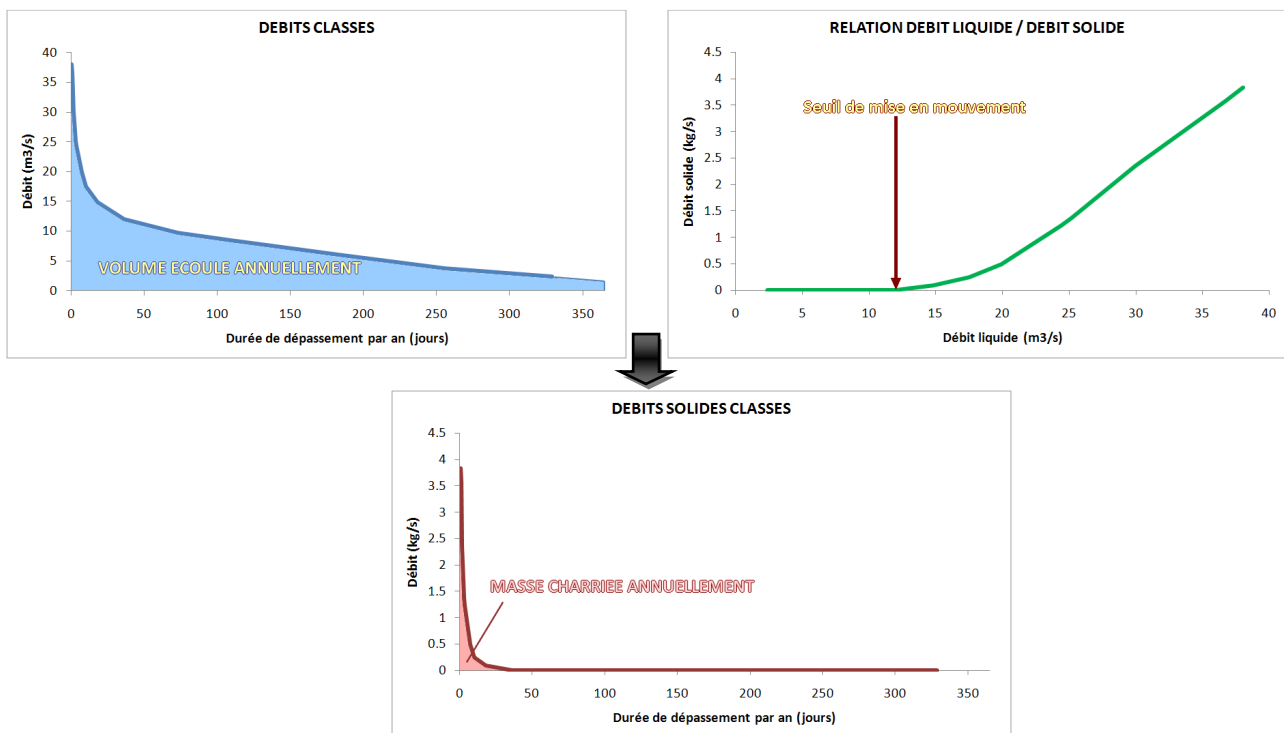
Nous cherchons ici à déterminer les caractéristiques du transport solide sur les bassins versants étudiés : volumes de sédiments charriés en moyenne annuelle, et lors de crues caractéristiques (crue décennale, crue centennale).

Ces volumes sont calculés au moyen des paramètres suivants :

- Les débits liquides, moteur du transport,
- La pente, la largeur du cours d'eau,
- Les diamètres caractéristiques des sédiments

Les formules de transport solide que nous explicitons par la suite permettent de définir la relation liant les débits solides aux débits liquides. Jointe à une courbe de débits (hydrogramme de crue ou courbe des débits classés), cette relation permet d'obtenir la courbe des débits solides correspondante. Une fois intégrée, la courbe des débits solides permet d'obtenir les volumes charriés par la rivière. La *Figure 15* donne une explication de la méthode dans le cas du calcul d'un volume charrié annuellement, à partir de la courbe des débits classés.

Figure 15 Chaîne de calcul des masses solides transportées



Nous avons détaillé précédemment le mode de calcul des hydrogrammes de crue et des débits classés. Nous nous attardons ci-après sur les formules utilisées, et sur les autres paramètres du transport solide.

2.2.1.1 Formules de calcul du débit solides

Plusieurs auteurs ont cherché à relier par une relation empirique le débit solide Q_s au débit liquide Q_L . Généralement, il faut savoir que :

- Il existe beaucoup de formules, pour peu de validation sur le terrain : la plupart des formules ont été établies sur la base d'expérience en laboratoire, sur des canaux parfaitement contrôlés, avec des granulométries peu étendues,
- Les mesures sur le terrain commencent depuis tout au plus une dizaine d'année à être suffisamment nombreuses, et sont aujourd'hui basées sur un protocole expérimental respecté, ce qui permet de comparer les résultats d'application des différentes formules,
- La complexité des phénomènes de transport solide (tri granulométrique, rôle de l'angulosité des matériaux, effet de masquage des petites particules par les grosses, macro formes des lits de cours d'eau...) fait qu'un résultat à un ordre de grandeur près (rapport de 1 à 10) doit être considéré comme satisfaisant.

Parmi les nombreuses formules disponibles, nous avons utilisé les plus récentes : celle de Lefort 2007⁶ et de Recking (2010)⁷. Ces formules permettent de calculer la concentration apparente en matériaux solides (exprimée en g/m³) à partir :

- du débit liquide,
- de la largeur de la bande active,
- de la pente de la ligne d'énergie,
- des diamètres caractéristiques des sédiments : D_M et rapport D_{90}/D_{30} pour Lefort, D_{50} et D_{84} pour Recking.

Lefort considère qu'il existe un seuil de mise en mouvement des matériaux dès lors qu'une contrainte de cisaillement critique est atteinte. Recking ne considère pas ce seuil arguant que même aux faibles débits, des particules fines sont transportées par saltation.

2.2.1.2 Les paramètres du transport

- La largeur : il ne s'agit pas de la largeur de l'écoulement, mais de la largeur de l'écoulement actif caractérisé par la présence d'un matériau de fond d'une composition continue. Cette définition exclut à la fois les bancs limoneux des rivières en tresse ou les espaces boisés. Le paramètre largeur peut être supérieur à la largeur de l'écoulement aux faibles débits : il sera plutôt égal à la largeur au débit morphologiquement dominant, débit qui détermine le modelé des bras et des bancs. Ce n'est donc pas un paramètre hydraulique, mais plutôt un indicateur morphologique, assimilable le plus souvent à la largeur du lit actif ou bande active. Ces largeurs ont été mesurées sur le terrain, au droit des bancs sur lesquels les échantillons de sédiments ont été prélevés.
- Les pentes de lignes d'eau ont été prises sur les profils en long. Nous faisons là une approximation, qui consiste à assimiler la pente de la ligne d'eau à l'étiage, à celle de la ligne d'énergie en crue. Cette approximation trouve sa validation dans les secteurs d'écoulement peu variés (largeur et pente ~ constantes). Au point R3 notamment, la justesse du calcul en sera affectée, du fait de la présence d'un seuil à l'aval. Le calcul, pour être plus rigoureux, doit se baser sur un calcul de la ligne d'énergie, au moyen d'un modèle hydraulique
- Les granulométries utilisées sont celles réalisées sur la surface des bancs par la méthode de Wolman : sur cette même méthode ont été mesurés les échantillons ayant servi au calage de la formule de Recking. Ces granulométries sont détaillées au paragraphe suivant (2.2.2).

⁶ Philippe LEFORT, « *formule semi-empirique pour le calcul du transport solide des rivières et torrents* » in : SHF : « Transports solides et gestion des sédiments en milieux naturels et urbains », Lyon, 28-29 novembre 2007

⁷ A. Recking, *A comparison between flume and field bedload transport data and consequences for surface based bedload transport prediction*, Water Resources Research, 2010, n°46, p. 1-16.

2.2.2 LES GRANULOMETRIES

2.2.2.1 Protocole de mesures

La première étape indispensable dans la constitution d'un échantillonnage granulométrique est le choix de l'emplacement des prélèvements. Ce choix dépend avant tout de l'objectif recherché dans l'interprétation des résultats finaux. Tant pour les besoins de l'étude que pour des raisons méthodologiques, l'objectif ici est de pouvoir comparer les capacités de transport des différents tronçons.

Nous avons choisi de ne traiter que les tronçons possédant un stock alluvial suffisant pour approcher la capacité maximale théorique de transport. Sur les tronçons pauvres en alluvions, les calculs théoriques perdent leur intérêt puisque dans les faits la capacité maximale ne sera ni atteinte ni même approchée. Nous avons retenu sept tronçons suffisamment pourvus en alluvions :

Six sur le Roubion :

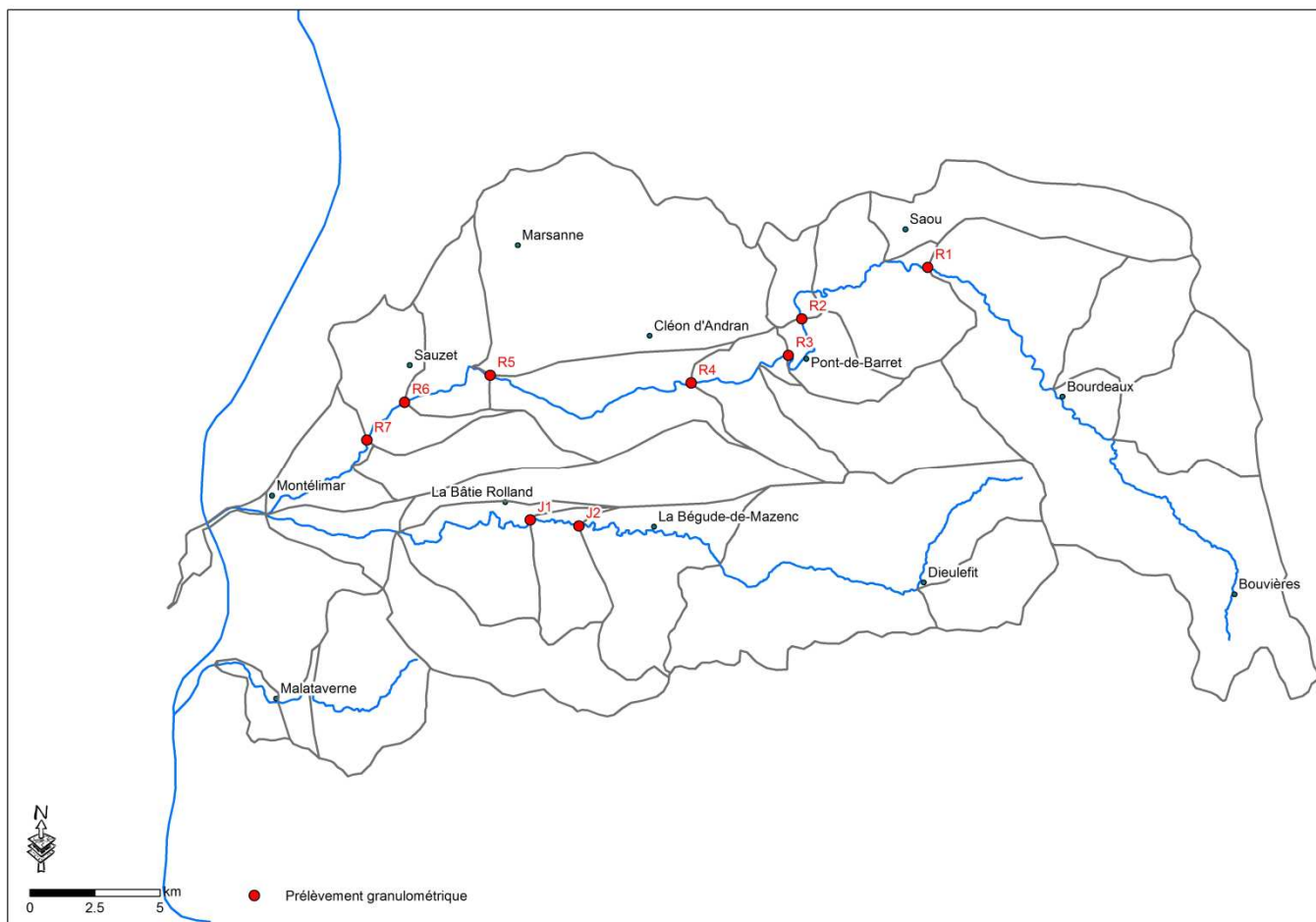
- Rou3
- Rou4
- Rou5
- Rou6
- Rou7
- Rou8

Et le tronçon 3 du Jabron.

Il y a, par conséquent, un site de mesure par tronçon. Etant donnée la longueur du tronçon 5, nous y avons positionné deux sites de prélèvement. Au final huit sites de prélèvement ont été retenus (Figure 16). Dans la mesure du possible, nous avons pratiqué les mesures sur des bancs vifs, récents et peu triés. L'idée étant de cibler des matériaux récemment transportés.

Un neuvième échantillon, prélevé sur le tronçon 3 du Jabron (J1 sur la Figure 16), n'a pas été traité dans les calculs car jugé trop erroné.

Figure 16 les sites d'échantillonnages granulométriques



Sur chaque site deux méthodes de mesures ont été appliquées :

- La méthode « Wolman »

Cette méthode permet d'analyser la granulométrie de surface, par la mesure du diamètre d'un échantillon de cent galets.

- Un prélèvement dans la sous-couche

Cette méthode permet d'analyser la granulométrie de la sous-couche. Les échantillons d'une quinzaine de kilos sont envoyés en laboratoire, séchés à l'étuve, puis passés aux filtres de différents tamis. Les diamètres caractéristiques sont établis en fonction du pourcentage du poids total de l'échantillon.

On retient des courbes granulométriques complètes les **diamètres caractéristiques** suivants :

- D_i = Diamètre en-dessous duquel se situe $i\%$ de l'échantillon (en mm) :
 - o D_{30} caractéristique des matériaux fins
 - o D_{50} caractéristique des matériaux moyens
 - o D_{84} caractéristiques de plus gros matériaux (utilisé par formule de Recking)
 - o D_{90} caractéristiques de plus gros matériaux (utilisé par formule de Lefort)
- D_M = Diamètre moyen : moyenne arithmétique des diamètres de sédiments. Le choix de ce diamètre caractéristique fut celui de Meyer Peter, pionniers des calculs de transport solide dans les cours d'eau, et est aussi celui de Lefort. Il se substitue au D_{50} , plus couramment employé, ce qui majore l'influence des gros éléments dans la composition d'un mélange en granulométrie étendue.

Les courbes granulométriques complètes des sites d'échantillonnage sont reportées en annexe.

Seuls les diamètres des échantillons de surface ont été utilisés par la suite dans les calculs de transport solide. Mais il est très important de disposer des deux sources de données : En effet les phénomènes de tri granulométrique génèrent parfois d'importantes disparités entre la surface et le cœur d'un atterrissement. La différence se fait surtout sur les petits diamètres. Quelques valeurs moyennes sont données dans la littérature⁸ :

- Les D_{90} de la sous couche et de la surface sont généralement proches.
- Le D_{50} de la surface est globalement 2,5 fois plus élevé que ce celui de la sous-couche.

2.2.2.2 Choix des données retenues

Nous avons expliqué que nous attacherions de l'importance à l'évolution relative des capacités de transport. Les grandes tendances entre surface et sous-couche sont respectées. Aussi, il n'est pas utile d'utiliser les deux sources de données, puisque en résulterait la même évolution des capacités de transport. Nous avons donc choisi de retenir les granulométries de surface, puisque les formules utilisées ont été «ajustées» avec des granulométries de surface. Si les évolutions avaient été différentes, alors il aurait été intéressant de comparer les résultats des deux sources.

⁸ D'après KLINGEMAN et EMMET, 1982.

2.3 LA QUALITE DES COURS D'EAU

La qualité des cours d'eau est la résultante de l'intégration de la qualité des différents compartiments. Dans la recherche d'une homogénéisation des évaluations de la qualité des cours d'eau à l'échelle européenne, les compartiments définis sont :

- La qualité physico-chimique,
- La qualité biologique : elle s'appuie sur trois descripteurs majeurs (les macro-invertébrés benthiques (IBGN), les diatomées (IBD) et les poissons),
- La qualité physique.

2.3.1 LA PHYSICO-CHIMIE

On dispose de quelques stations suivies dans le cadre du réseau de surveillance nationale :

- 2 stations sur le Roubion :
 - o Montélimar (amont confluence Jabron) (code AERMC 06580316)
 - o Bonlieu-sur-Roubion (code AERMC 05590600)
- 3 stations sur le Jabron :
 - o Montélimar (code AERMC 06580330)
 - o La Bâtie-Rolland (code AERMC 05580328)
 - o Aval Dieulefit (code AERMC 05580325)

Les données récentes sur ces 5 stations montrent une qualité physico-chimique bonne à très bonne.

Des données plus anciennes sont également disponibles dans le bilan de la qualité des eaux du Roubion et du Jabron (GREBE, 1998). Cette étude faisait état d'une dégradation sensible de la qualité vers l'aval, tant sur le Roubion que sur le Jabron.

Aucune donnée n'est disponible sur la Rialle.

2.3.2 LA BIOLOGIE

L'appréciation de la qualité d'un milieu aquatique à l'aide de méthodes biologiques est fondée sur l'application d'un principe général selon lequel à un milieu donné correspond une biocénose (ensemble des êtres vivants peuplant un écosystème) particulière. De ce fait, les peuplements d'un habitat peuvent être considérés comme l'expression synthétique de l'ensemble des facteurs écologiques qui conditionne le système. Les altérations du milieu qui se traduisent par l'évolution de certains facteurs, provoquent alors des modifications plus ou moins marquées des communautés vivantes qu'il héberge.

Le territoire français est décomposé en 22 hydroécorégions caractérisées par un ensemble de critères physiques homogènes. Le périmètre d'étude s'étend à cheval sur deux hydroécorégions :

- Préalpes du sud (cas général) :
 - o Le bassin versant du Roubion en amont du secteur de Manas/Pont-de-Barret,
 - o Le bassin versant du Jabron en amont du verrou de Souspierre.

- Méditerranée (exogène de l'hydroécocorégion « Préalpes du Sud »),
 - o Le bassin versant du Roubion en aval du secteur de Manas/Pont-de-Barret,
 - o le bassin versant du Jabron en aval du secteur du verrou de Souspierre,
 - o le bassin versant de la Riaille, sur tout le linéaire étudié.

La limite entre les deux hydroécocorégions est constituée par le pied des préalpes du Diois.

Les seuils inférieurs des indices biologiques sont donc définis comme suit :

Tableau 7 – Indices biologiques

Classe de qualité		Très bonne	Bonne	Moyenne	Médiocre	Mauvaise
IBGN/20	HER Méditerranée	16	13	9	6	0
	HER Préalpes du sud	15	12	9	5	0
IBD/20	HER Méditerranée	18	16	13	9,5	0
	HER Préalpes du sud	18	16	13	9,5	0

(Source : code de l'environnement articles : R.212-10, R.212-11 et R.212-18)

Pour l'IBGN, ces nouveaux seuils s'avèrent plus pénalisant que dans l'ancien système d'évaluation (SEQ).

2.3.2.1 Diatomées

Les analyses diatomiques réalisées en 2010 sur quatre stations du bassin versant (deux sur le Jabron à Montélimar et la Bâtie-Rolland, deux sur le Roubion à Montélimar et Bonlieu-sur-Roubion) font état d'un très bon état.

2.3.2.2 Macro-invertébrés benthiques

Les données récentes dont on dispose concernent les stations suivantes :

- 2 stations sur le Roubion :
 - o Montélimar (amont confluence Jabron) (code AERMC 06580316)
 - o Bonlieu-sur-Roubion (code AERMC 05590600)
- 2 stations sur le Jabron :
 - o Montélimar (code AERMC 06580330)
 - o Aval Dieulefit (code AERMC 05580325)

Le Bilan de la qualité des eaux du Roubion et du Jabron (GREBE, 1998) présente également des données plus anciennes.

Le Roubion affiche dans sa partie aval un état bon à très bon. La diversité des habitats aquatiques et leur bonne qualité sont autant d'éléments favorables. Les apports phréatiques permettent en outre d'éviter les effets néfastes d'un échauffement de la température sur les groupes polluo-sensibles.

Plus à l'amont, dans la plaine des Andrans (station de Bonlieu-sur-Roubion), la situation est moins favorable (qualité moyenne en 2010). La sévérité des étiages semble être ici en cause.

Pour la partie amont du bassin versant, nous ne disposons pas de données récentes. Les données de 1998 faisaient état d'une situation globalement bonne, avec un secteur moins favorable à l'aval de Francillon-sur-Roubion.

En ce qui concerne le Jabron, les résultats récents (2010) font état d'une situation bonne. Ces résultats sont cohérents avec les données, plus complètes de l'étude de 1998. Ils mettent en évidence un peuplement riche, grâce à une bonne diversité des habitats aquatiques, mais peu polluo-sensible.

Aucune donnée n'est disponible sur la Riaille.

2.3.2.3 Peuplements piscicoles et astacicoles

2.3.2.3.1 Le Roubion en aval de Pont-de-Barret :

Les peuplements piscicoles sont dominés par les cyprinidés d'eau vive. Les données de pêches publiées par l'ONEMA font état, à Montélimar, de la présence de 24 espèces dominés par le chevaine, le hotu et le barbeau fluviatile.

A l'amont de l'Ancele, les assecs estivaux touchant le Roubion jusqu'à au moins Pont-de-Barret ne permettent pas la présence d'un peuplement piscicole permanent. En période de hautes eaux, des échanges restent possible entre les deux moitiés du bassin versant. Ceux-ci ont probablement lieu principalement à la descente, via une dérive d'individus transportés par le courant depuis l'amont. L'absence d'obstacle complètement infranchissable en aval de Manas rend également possible une remontée d'individus. Le principal enjeu du secteur pour les poissons migrateurs concerne la truite. Or le contexte piscicole de l'aval du bassin versant n'est pas favorable à la présence d'une population importante de truites.

2.3.2.3.2 Le Roubion en amont de Pont-de-Barret

Ce secteur est caractérisé par l'apparition significative de la truite dans la composition des peuplements présents. Les cyprinidés d'eau vive dominent toujours les peuplements au niveau de Saou. Ils laissent leur place vers l'amont à un peuplement piscicole exclusivement constitué de truites. Ce secteur abrite en particulier une population de barbeaux méridionaux et de l'écrevisse à pieds blancs.

2.3.2.3.3 Le Jabron

Les données disponibles sur le Jabron concernent l'aval du bassin versant. Le peuplement piscicole est similaire à celui présent sur le Roubion avec une dominance des cyprinidés d'eau vive.

2.3.2.3.4 La Riaille

Nous ne disposons pas de données piscicoles concernant la Riaille. La partie aval, au contact avec le Rhône, est potentiellement susceptible de servir de refuge à l'ensemble des espèces présentes dans le fleuve. Plus à l'amont, les assecs estivaux fréquents ne permettent pas la présence d'un peuplement piscicole permanent.

2.3.2.3.5 Espèces présentes dans le bassin versant bénéficiant d'un statut particulier :

- **L'écrevisse à pieds blancs** (*Austropotamobius pallipes*) : citée aux annexes II (espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation) et V (espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion) de la Directive Habitats-Faune-Flore. Elle est en outre protégée par l'arrêté ministériel du 21 juillet 1983 relatif à la protection des écrevisses autochtones modifié par l'arrêté du 18/01/2000.
- **L'écrevisse américaine** (*Orconectes limosus*) figure dans la liste des espèces susceptibles de provoquer des déséquilibres biologiques (art. R432-5 du Code de l'Environnement).
- **L'anguille européenne** (*Anguilla anguilla*) : Catégorisé CR (en danger critique d'extinction) dans la liste rouge des espèces menacées en France et dans la liste rouge de l'UICN au niveau international. En France, elle fait l'objet d'un plan de gestion à l'échelle nationale, avec un volet local pour l'unité de gestion Rhône-Méditerranée. Ce document prévoit l'application du règlement communautaire R(CE) n°1100/2007 du 18 septembre 2007 instituant des mesures de reconstitution du stock d'anguilles européennes.
- **Le blageon** (*Telestes souffia*) est cité à l'annexe II (espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation) de la Directive Habitats-Faune-Flore.

- **Le barbeau méridional** (*Barbus meridionalis*) : cité aux annexes II (espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation) et V (espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion) de la Directive Habitats-Faune-Flore.
- **Le toxostome** (*Chondrostoma toxostoma*) est cité à l'annexe II (espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation) de la Directive Habitats-Faune-Flore.
- **La truite commune** (*Salmo trutta*) est concernée par l'arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national. Sont interdits :
 - La destruction ou l'enlèvement des oeufs ;
 - La destruction, l'altération ou la dégradation des milieux particuliers, et notamment des lieux de reproduction, désignés par arrêté préfectoral.
- Citons également le **poisson-chat** (*Ameiurus melas*) et la **perche soleil** (*Lepomis gibbosus*) qui figurent dans la liste des espèces susceptibles de provoquer des déséquilibres biologiques (art. R432-5 du Code de l'Environnement)

PARTIE 3 - Analyse thématique et sectorisée du fonctionnement des cours d'eau

3.1 DIAGNOSTIC DU ROUBION

(*ATLAS – Cartes bleu marine*)

Le Roubion a été parcouru à pied sur un linéaire de 61 km depuis Montélimar jusqu'à Bouvières. Les secteurs larges, c'est-à-dire du pont de l'A7 jusqu'à Manas et l'aval de Francillon ont fait l'objet de relevés en binôme afin de conserver la précision des relevés.

Comme expliqué plus haut, la typologie éco-morphologique a défini un ensemble de treize tronçons sur le cours du Roubion. C'est à ce découpage que nous ferons régulièrement appel afin de détailler les thématiques de ce rapport.

Pour mémoire, les thèmes abordés sont relatifs à l'évolution des profils en long et des bandes actives (constat actuel et analyse diachronique), à la recharge sédimentaire et aux conditions du transit sédimentaire.

Tableau 8 Présentation des tronçons du Roubion

N° de tronçon	Identifiant	Limite aval	Limite amont	Longueur
ROUBION				62,8
1	Rou1	<i>Confluence</i>	<i>Pont SNCF</i>	2,1
2	Rou2	<i>Pont SNCF</i>	<i>Pont Villeneuve</i>	2,0
3	Rou3	<i>Pont Villeneuve</i>	<i>Seuil A7</i>	5,0
4	Rou4	<i>Seuil A7</i>	<i>Confluence de l'Ancelle</i>	4,8
5	Rou5	<i>Confluence de l'Ancelle</i>	<i>Confluence de la Rimandoule</i>	12,7
6	Rou6	<i>Confluence de la Rimandoule</i>	<i>Seuil prise d'eau de Pont de Barret</i>	4,2
7	Rou7	<i>Seuil prise d'eau de Pont de Barret</i>	<i>Confluence de la Vèbre</i>	6,6
8	Rou8	<i>Confluence de la Vèbre</i>	<i>Confluence du ravin de Célas</i>	4,0
9	Rou9	<i>Confluence du ravin de Célas</i>	<i>Confluence du ravin de Cheyssas</i>	5,6
10	Rou10	<i>Confluence du ravin de Cheyssas</i>	<i>Confluence du Soubriou</i>	4,3
11	Rou11	<i>Confluence du Soubriou</i>	<i>Seuil de la fontaine de l'étroit</i>	3,4
12	Rou12	<i>Seuil de la fontaine de l'étroit</i>	<i>Pont de Guisand</i>	4,1
13	Rou13	<i>Pont de Guisand</i>	<i>Pont Rouge</i>	3,3
Non relevé	Sources	<i>Pont Rouge</i>	<i>Sources</i>	0,8

3.1.1 ETUDE DU PROFIL EN LONG

3.1.1.1 Les pentes

3.1.1.1.1 Structuration des pentes

(ATLAS – Carte vert foncé)

Sur le bassin amont, la pente, plus forte, décroît régulièrement de 3 à 1% du tronçon amont au tronçon 9. En aval, les tronçons 5 à 8 ont une pente qui oscille autour de 0,7 à 0,9% avec localement des ruptures plus nettes (verrous de Francillon, Soyan et Pont de Barret) qui contrôlent fortement la pente amont. Dans ces valeurs de pentes, on retrouve différents styles fluviaux. Les tronçons 3 et 4 présentent également une décroissance vers l'aval avec des styles fluviaux (théoriques ou constatés) qui évoluent vers un méandrage. En aval, les tronçons 1 et 2 sont constamment endigués avec une pente devenant quasiment nulle sur le tronçon 1 (contrôle du niveau de base par le canal de Montélimar).

Tableau 9 Pentes moyennes par tronçons (relevés de 2011)

N° de tronçon	Identifiant	Longueur (en km)	Dénivelé	Altitude amont	Altitude aval	Pente moyenne en %
ROUBION		62,8	598,3	76,7	675,0	0,953
1	Rou1	2,1	0,3	76,7	77,0	0,014
2	Rou2	2,0	4,7	77,0	81,6	0,228
3	Rou3	5,0	22,4	81,6	104,1	0,449
4	Rou4	4,8	25,6	104,1	129,6	0,532
5	Rou5	12,7	87,9	129,6	217,5	0,693
6	Rou6	4,2	32,8	217,5	250,3	0,776
7	Rou7	6,6	43,8	250,3	294,1	0,667
8	Rou8	4,0	36,1	294,1	330,2	0,892
9	Rou9	5,6	59,2	330,2	389,4	1,064
10	Rou10	4,3	43,3	389,4	432,7	1,008
11	Rou11	3,4	55,1	432,7	487,7	1,618
12	Rou12	4,1	79,3	487,7	567,0	1,951
13	Rou13	3,3	84,0	567,0	651,0	2,578
Non relevé	Sources	0,8	24,0	651,0	675,0	3,130

3.1.1.1.2 L'impact des seuils sur les pentes

(ATLAS – Thématique verte)

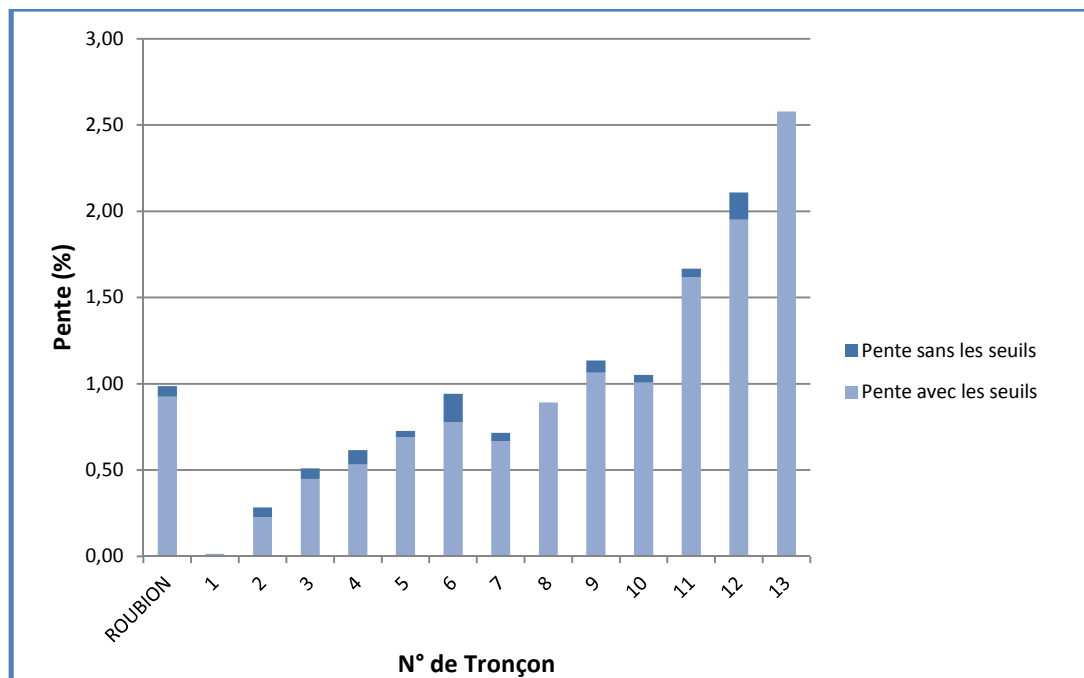
Sur les 61 km du Roubion parcourus, nous avons relevé vingt cinq seuils artificiels, soit un ouvrage tous les 2,4 km. On retrouve une partie importante de ces aménagements en aval du pont de l'A7 afin de répondre aux évolutions du lit, et entre Pont de Barret et Saou où la présence de verrous rocheux a favorisé l'implantation des prises d'eau anciennes activités (barrage de la filature à Pont de Barret).

Ces ouvrages représentent une hauteur cumulée de 36,75 m, soit 6,4% du dénivelé naturel du cours d'eau (par comparaison, ce chiffre est de 15% sur le Jabron). A l'échelle des tronçons, les plus impactés sont les tronçons 2, 3 et 4 (traversée de Montélimar, aval de l'A7 : besoin de répondre aux modifications du lit – incision – et/ou à la mise en place des aménagements de franchissement) et le tronçon 6 (Pont de Barret, Soyans).

Tableau 10 Statistiques sur les seuils du Roubion : nombre, répartition et influence

N° de Tronçon	Identifiant	Hauteur Cumulée des seuils (m)	Nombre de seuils	Dénivelé (m)	Pente avec les seuils (%)	Pente sans les seuils (en%)	Correction de la pente par les seuils (%)
ROUBION		36,75	25	574,34	0,93	0,87	6,44
1	Rou1	0	0	0,29	0,01	0,01	0,00
2	Rou2	1,15	2	4,67	0,23	0,17	24,63
3	Rou3	3,1	3	22,43	0,45	0,39	13,82
4	Rou4	4	2	25,55	0,53	0,45	15,66
5	Rou5	4,3	5	87,94	0,69	0,66	4,89
6	Rou6	7	3	32,76	0,78	0,61	21,37
7	Rou7	3,2	4	43,80	0,67	0,62	7,31
8	Rou8	0	0	36,07	0,89	0,89	0,00
9	Rou9	4	2	59,21	1,06	0,99	6,76
10	Rou10	1,9	1	43,27	1,01	0,96	4,39
11	Rou11	1,7	1	55,08	1,62	1,57	3,09
12	Rou12	6,4	2	79,27	1,95	1,79	8,07
13	Rou13	0	0	84,00	2,58	2,58	0,00

Figure 17 Evolution des pentes par tronçon et impact des seuils





3.1.1.2 Evolution verticale du cours d'eau

(*ATLAS – Thématique rouge*)

(cf. ANNEXE 3 -)

L'étude de l'évolution des fonds du Roubion s'appuie sur la comparaison de deux profils en long :

- Une ligne d'eau de 1931 (mois de mars) levée, à l'époque, par le Service des Grandes forces Hydrauliques aux mois de mars et avril
- Un profil en long du fond moyen, levé en 1982 pour l'étude BCEOM
- Deux petits profils (1991 cabinet Menthon et 2004 cabinet Alquier) en long du fond entre le pont TGV et La Laupie
- Une ligne d'eau d'étiage relevée entre le 20 juillet et le 31 août 2011.

D'autres travaux (universitaires notamment) nous permettrons aussi d'étoffer notre analyse.

3.1.1.2.1 Limites techniques

L'utilisation de profils en long anciens comporte certaines limites techniques :

Le profil en long de 1982 est un profil en long du fond reconstitué à partir d'une série de profils en travers. Comparer un profil du fond avec une ligne d'eau introduit d'emblée une marge d'erreur dans les résultats. Certains écarts altitudinaux ne traduiront finalement que la différence de type de mesures et non une évolution réelle de la rivière. D'autre part la densité de points du profil est très faible et rehausse l'incertitude des comparaisons.

Profil	Densité
1931	1 point tous les 252 m
1982	1 point tous les 1135 m
2011	1 point tous les 42 m

Les profils se superposent bien entre eux. Mais il est trop hasardeux de vouloir interpréter le résultat des comparaisons entre des points trop éloignés.

On peut donc essayer de comparer les profils « point par point ». Pour la période 1931 – 1982, seuls une dizaine de points (sur 42 km) ont été levés dans un intervalle de 30 m maximum (et attention un écart de 30 m peut déjà générer, pour une pente de 1%, une erreur de 30 cm). **Ainsi, nous jugeons la période 1931 -1982 trop peu fiable pour être étudiée.**

Pour la période 1982 – 2011, la méthode fonctionne mieux puisque que 37 points sont « comparables » (moins de 30 m d'écart). **Le profil de 1982 servira à donner quelques tendances plus récentes sur certains secteurs.**

Le profil de 1931 et le profil de 1982 ont été levés au mois de mars, qui n'est pas une période d'étiage. Le profil de 2011 a été levé en août, à l'étiage. Là encore, certains écarts altitudinaux traduiront une différence de débit lors de la mesure et non une évolution réelle.

Les comparaisons ont été menées malgré ces sources d'erreurs. Mais il nous faut être très prudent quant à l'interprétation des résultats :

Au regard de la durée importante de la plus grande période étudiée (80 ans entre 1931 et 2011), de la différence de densité de points entre les deux profils en long et des conditions de débits vraisemblablement différentes, on retiendra dans nos analyses comme significatives les valeurs situées au-delà de +0,4 et -0,4m. Dans cet intervalle, on parlera de stabilité.

3.1.1.2.2 1931 – 2011, à l'échelle du bassin

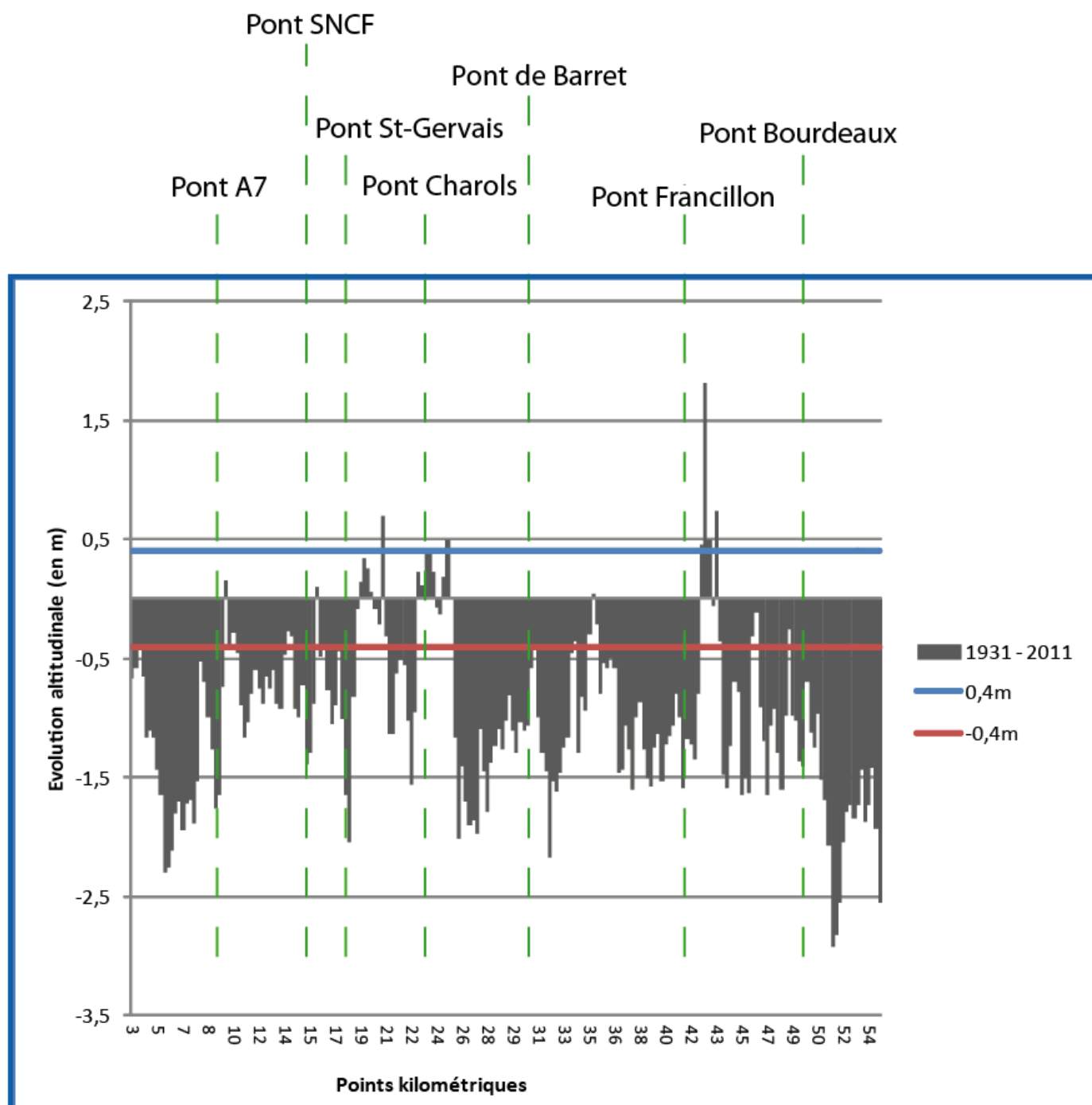
(ATLAS – Thématique rouge)

Les données disponibles nous permettent de travailler sur une période de 80 ans. A la lecture de la Figure 18 , l'incision quasi généralisée du Roubion entre ces deux dates apparaît clairement. La valeur moyenne de cet enfoncement, entre la confluence avec la Jabron et Crupies, est de 1 m.

Seulement quatre courts secteurs apparaissent comme stables sur cette période.

Les valeurs d'incision culminent par endroits à près de 3 m et les secteurs les plus touchés sont l'aval du pont de l'A7, l'aval et l'amont de Pont de Barret, l'aval de Francillon et l'amont de Bourdeaux.

Figure 18 Evolution du profil en long par segment de 250 m de cours d'eau sur le Roubion de 1931 à 2011



3.1.1.2.3 Autres sources d'informations

(ATLAS – Thématique rouge)

Les informations issues de différentes études nous délivrent un certain nombre d'informations. Notamment, la thèse de Norbert Landon (1999) traitant de l'évolution des profils en long des affluents du Rhône Moyen, trace les grandes tendances de l'évolution du profil en long entre 1931 et 1997. A noter que ce travail reprend en partie une étude de Frédéric Liébault (1998) sur la partie amont du Roubion entre Francillon et la confluence avec le Soubriou (soit 10 km en amont de Francillon). Voici les principales évolutions observées dans ce travail (1999) :

- Montélimar – Pont de l'A7 : incision moyenne de 2,4m
- Pont de l'A7 – Pont de Manas : incision moyenne de 0,5m
- Sur 1 km en amont du pont de Manas : incision moyenne de 1m
- Sur 2,5 km en aval du pont de Charols : incision moyenne de 1,2m

- Tout le Roubion en amont du pont de Charols : incision quasi-continue de 1,3 m en moyenne (précisons que sur ce secteur, entre Pont de Barret et Francillon, les résultats concernaient des comparaisons de données topographiques de 1931 et 1981). Par ailleurs, le tronçon étudié en 1998 par Frédéric Liébault, présente une incision de 1,05m en Francillon et le Soub里昂, pour la période 1931 – 1997.
- Les exhaussements sont rares et ponctuels ; un seul tronçon semble s'exhausser sur 3km entre Bonlieu et Saint-Gervais.

3.1.1.2.4 Détail des évolutions par tronçon et interprétation

(ATLAS – Thématique rouge)

Entre 1931 et 2011, aucun tronçon n'échappe à la tendance générale. L'ensemble de ces derniers s'incise avec des valeurs moyennes de -0,5 à -2 m. Les tronçons 3, 6, 7, 8, 10 et 11 sont les plus touchés, représentant ainsi 52% du linéaire incisé avec des valeurs supérieures ou égales au mètre.

Tableau 11 Statistiques par tronçon de l'évolution du lit

N° Tronçon	Identifiant	Evolution altitudinale (m) 1931 - 2011	Vitesse d'évolution (m/an) 1931 - 2011
ROUBION		-0,98	-0,012
1	Rou1	-	-
2	Rou2	-0,53	-0,007
3	Rou3	-1,58	-0,020
4	Rou4	-0,64	-0,008
5	Rou5	-0,61	-0,008
6	Rou6	-1,16	-0,015
7	Rou7	-1,01	-0,013
8	Rou8	-1,21	-0,015
9	Rou9	-0,68	-0,008
10	Rou10	-1,30	-0,016
11	Rou11	-1,96	-0,025
12	Rou12	-	-
13	Rou13	-	-

NB : il n'est pas possible de comparer les profils en long sur le tronçon 1 en raison du changement complet du lit suite aux travaux de la C.N.R. (fin des années 1950). Sur les tronçons 12 et 13, nous n'avons pas de donnée pour comparer l'évolution depuis 1931.

- Tronçon 2

Sur ce court tronçon, les enfoncements sont limités (-0,5m en moyenne). Le lit est fixé latéralement et verticalement : deux seuils tiennent le lit dans la traversée de Montélimar. L'incision augmente vers l'amont en sortant de la zone urbanisée, marquant ainsi la transition avec les tronçons amont.

- Tronçon 3

Avec une incision moyenne de l'ordre de 1,6m, c'est le tronçon le plus touché. Les valeurs d'enfoncement sont assez homogènes sur ce secteur (13 valeurs sur 19 supérieures à 1,5 m). Ce secteur a subi nombre de transformations et d'interventions depuis 1945 :

- Recoupements de méandres quasi systématiques, notamment en aval du pont de l'A7 (1968), mais également sur l'ensemble du tronçon, de sorte que le linéaire développé par le cours d'eau s'est réduit de 1,34 km (22% du linéaire) entre 1946 et 1976,
- Extractions massives de sédiments en aval du pont de l'A7,
- Présence d'une gravière en aval du tronçon au lieu-dit La Chapellerie (toujours active au début des années 1990 ?),

- Re-calibrage du lit en aval de l'A7 sur 800 m et mise en place de digues en rive gauche et droite,
- Notons enfin que ce tronçon est situé en aval d'un tronçon ayant subi les mêmes types d'interventions.

Ces facteurs ont donc été tout à fait impactants dans l'évolution du profil en long du Roubion en augmentant la pente, les vitesses et en provoquant des érosions progressives et régressives du lit. Au droit du Chanu, l'ancien seuil présent en 1931 d'une hauteur de 1,2 m a été remplacé par un ouvrage de plus de deux fois la hauteur initiale (2,7 m environ). Ce seuil tient le lit et alimente, 500 m en amont, la prise d'eau du canal du Roubion en rive droite.

- Tronçon 4

Le profil a évolué de manière différente au sein de ce tronçon. On observe en effet une stabilité en amont du seuil du pont de l'A7. Haut de 2,5 m, il a permis au profil en long de conserver les mêmes altitudes qu'en 1931 et ce sur environ 1 km. En amont, l'enfoncement reprend avec des valeurs proches de 0,8 m. Le seuil du pont de La Laupie, déjà présent en 1931 stabilise les 750 derniers mètres en amont du tronçon sur la période.

On retrouve ici une partie des facteurs explicatifs du tronçon 3. Méandriforme en 1946, les travaux entrepris entre 1946 et 1976 ont diminué le linéaire de 10%. Ce chiffre monte à 18% si on utilise le tracé de 2010 (recoupement de la boucle au droit du Fournas). On note également que l'aval du pont de La Laupie est le lieu d'implantation d'une ancienne gravière. Sur l'ensemble du tronçon, on dispose par ailleurs des données suivantes en termes de prélèvement (cf. carte récapitulative de l'atlas, sources = DDT 26, BCEOM 1982, Landon 1999) :

- 10 000m³ à Saint Marcel les Sauzet en 1982
- 60 000m³ à Sauzet en 1990
- 94 000m³ à La Laupie entre 1989 et 1991

- Tronçon 5

Sur ce tronçon de 12,7 km, l'incision moyenne est de l'ordre de 0,6 m. Historiquement, c'est un tronçon en tresse (partie amont) mais qui présente une sinuosité marquée de la bande de tressage. Ce style de transition évolue progressivement vers un style à méandres divagants dans une large bande à partir de Bonlieu. (style vagabond)

D'un point de vue de son profil en long, le tronçon évolue différemment. Les linéaires incisés sont :

- de La Laupie jusqu'à Saint-Gervais (0,9 m),
- l'aval de Charols (0,9 m),
- l'aval du pont de Manas (1,7 m).

Là encore, de La Laupie à Saint-Gervais, les recoupements de méandres ont été importants et le linéaire développé a été réduit de 21%. Ce secteur a fait l'objet d'extractions (106 000m³ déclarés sur la commune de La Laupie entre 1982 et 1991 ; 18 300m³ entre 1989 et 1991 entre Bonlieu et Saint-Gervais) et deux gravières étaient installées également de part et d'autres du pont de Saint-Gervais.

L'aval du pont de Charols a également souffert de prélèvements, de changement de tracé et de la mise en place du seuil de la prise d'eau et du contre seuil (3 m de hauteur cumulée). Ces ouvrages n'apparaissent pas sur le profil de 1931. L'abaissement du lit a très vraisemblablement entraîné la nécessité de conforter la prise d'eau.

Enfin, l'aval du pont de Manas est un secteur où l'épaisseur des alluvions est naturellement moins importante. Le substratum apparaît plus « rapidement » lors d'une incision. Associé au substratum qui apparaît régulièrement et aux blocs exhumés par l'incision, un seuil de fond a été mis en place au lieu-dit la Mazade (canalisation/réseau passant sous le lit du Roubion) et participe au maintien du profil en réponse à la forte incision constatée jusqu'à l'amont du tronçon (c'est-à-dire jusqu'au seuil du pont de Manas).



Par ailleurs, deux secteurs semblent stables :

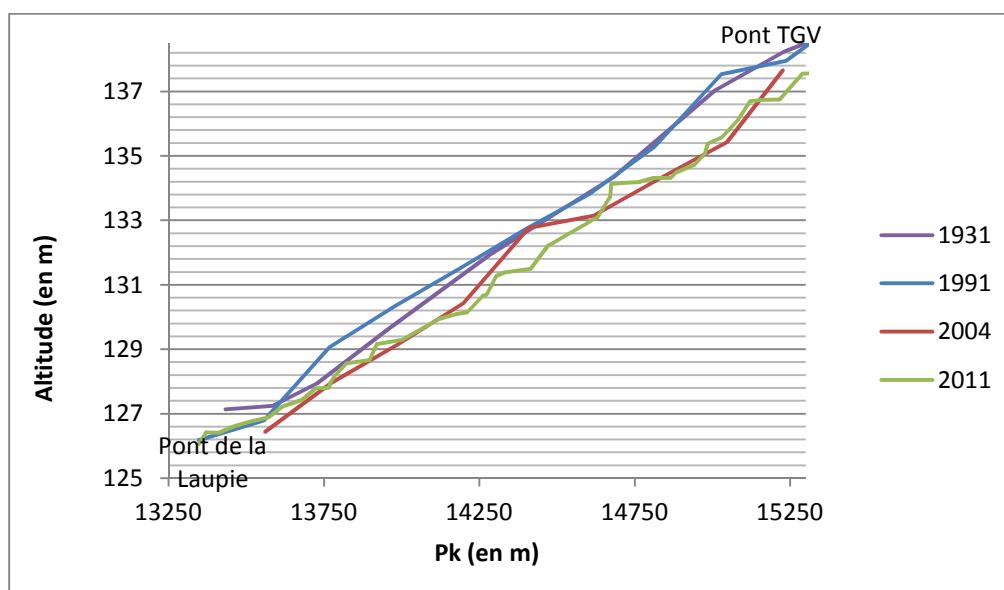
- 2 km en amont de Saint-Gervais,
- 2 km en amont du pont de Charols où le profil en long est en partie contrôlé par le substratum marneux et le seuil de la prise d'eau en aval du pont de Charols

Enfin, nous disposons de données supplémentaires (*cf. 3.1.1.2*) sur un court secteur en amont du pont de La Laupie (2 km environ entre le pont de La Laupie et le pont TGV). L'analyse que l'on peut en faire est intéressante.

- 1931 à 1991 : le profil est stable, on note même un exhaussement en amont du pont. Les opérations de recalibrage du lit des années 1960 n'ont donc pas eu d'incidence sur cette période et sur ce secteur. Il faut noter par ailleurs que ces travaux, au-delà des recoupements de méandres, consistaient à disposer deux cavaliers de part et d'autres d'un lit calibré. On sait également, que cet aménagement a dû rapidement être repris car les petites crues remettaient en mouvement les matériaux des cavaliers (l'objectif de l'aménagement n'était donc pas atteint puisque le Roubion reprenait ses divagations). La proximité des alluvions (dans les cavaliers) a donc permis aux migrations du Roubion de rééquilibrer son profil, sur cette période.
- 1991 à 2004 : c'est durant cette période que l'enfoncement constaté entre 1931 et 2011 a lieu. Le Roubion s'incise donc d'1 m environ en 13 années. Nous rapprochons cette évolution des extractions qui ont eu lieu précisément sur ces deux kilomètres : 65 000m³ entre 1989 et 1991.
- 2004 à 2011 : hormis un point (PK 13,350 environ) qui s'est enfoncé (intervention anthropique, rééquilibrage du profil ?) le secteur est stable, suivant également une période hydrologique calme.

Notons donc que sur ces deux kilomètres, il semble assez clair que l'enfoncement actuel soit lié en grande partie aux extractions des années 1989-1991 plus qu'aux travaux des années 1960 dont la mise en œuvre a permis au Roubion de reprendre des sédiments latéralement et de maintenir, dans un premier temps, son profil.

Figure 19 - Evolution du profil entre La Laupie et le pont TGV



- Tronçon 6

Ici, l'enfoncement moyen est supérieur à 1 m (1,16 m). Le tronçon présente la particularité d'être contrôlé par le verrou de Pont de Barret et par 4 seuils (1,3, 2,5, 2,8 et 2,1 m). Excepté celui du pont de Manas, tous étaient présents en 1931.

L'incision la plus marquée se trouve entre le pont de Manas (mise en place d'un seuil depuis 1931 pour rattraper une partie de l'enfoncement) et le seuil (2,5m) de la prise d'eau des filatures de Manas. Sur 1 km, le lit s'écoule quasiment exclusivement sur le substratum marneux. Il n'y a plus de sédiment par endroits et l'incision est de l'ordre de 1,6m.

Photographie 3 Seuil de la prise d'eau des filatures de Manas et incision marquée en aval



En amont de ce seuil et jusqu'à celui de l'ancienne prise d'eau de l'usine de Pont de Barret, l'enfoncement est de l'ordre de 1,1 m. Cet enfoncement est constaté par comparaison des profils en long et confirmé sur le terrain (témoins d'incision au droit d'anciens ouvrages). Néanmoins, il est probable que les valeurs soient un peu surestimées notamment dans les gorges (cela provient du fait que le débit de mars 1931 était sans doute plus important que celui de août 2011, dates des levés ; ce constat peut être impactant dans les secteurs en gorges). Au-delà de cette explication, le manque d'apport sédimentaire en provenance de l'amont (deux barrages) et les curages répétés dans un secteur urbanisé et dont l'activité industrielle reposait en partie sur les prises d'eau peut expliquer cet enfoncement.

Figure 20 Enfoncement du lit dans Pont de Barret : vue du village (années 1930?) et pile du pont affouillée en 2011



Photographie 4 Le Roubion dans la traversée de Pont de Barret



Enfin, sur l'amont du tronçon, deux seuils tiennent le profil qu'on peut considérer comme stable sur la période voire légèrement déficitaire (-0,6m).

- Tronçon 7

On trouve en moyenne 1 m d'incision sur ce tronçon qui couvre le linéaire entre l'amont de Pont de Barret et la confluence avec la Vèbre. Le tronçon est marqué par la présence du substratum au niveau du verrou de Soyans.

Entre Pont de Barret et Soyans, l'enfoncement est plus fort (1,4 m) et correspond à un secteur assez large en 1946 qui a évolué depuis vers un rétrécissement remarquable de sa bande active. L'enfoncement du profil est en partie dû à un déficit d'apports en provenance de l'amont, un déficit de production sédimentaire des versants et à quelques prélèvements de sédiments notamment dans le secteur de Colombier.

La présence du verrou de Soyans a ensuite limité l'enfoncement sur la partie amont du tronçon de Soyans jusqu'aux Faures (-0,55m). Le Roubion est ici légèrement incisé en raison des contrôles structuraux relevés (1000 m cumulés d'apparition du substratum, répartis en 11 occurrences, soit 30% du linéaire de l'amont du tronçon).

Enfin l'amont du tronçon s'incise plus. Cela s'explique en partie par l'effondrement du seuil de la prise d'eau de Gontard et par le manque de transit en provenance de l'amont.

- Tronçon 8

Ici, le Roubion retrouve plus de largeur et un fond de vallée plus propice aux dépôts et au stockage sédimentaire. L'incision moyenne est forte (1,2 m) et répartie de manière assez homogène. Les marques de l'incision sont bien visibles sur le terrain comme le montre les photographies ci-dessous.

Photographie 5 Enfoncement du profil en long du Roubion supérieur à 1 m



Au-delà des quelques extractions recensées, les causes de l'enfoncement du lit peuvent être rattachées à celles mis en évidence par l'étude de F. Liébault *et al.* en 1998 (Evaluation des potentialités de recharge du Haut-Roubion), repris par la suite dans la thèse de N. Landon (1999), puis dans celle de F. Liébault en 2003, sur les tronçons directement en amont (cf. plus bas).

- Tronçons 9 à 11

Hormis l'amont de la confluence avec l'Eyzarette, tenu par les affleurements calcaires au niveau de Francillon, l'ensemble de ces linéaires s'incise de l'ordre de 1,2 m. L'enfoncement augmente vers l'amont.

Le profil aujourd'hui est stabilisé soit par les seuils en place, soit par le substratum, soit par un pavage de fond du lit que l'on retrouve en de nombreux points de ces tronçons et qui a contribué à stopper ou diminuer l'enfoncement.

Photographie 6 Blocs exhumés et pavage : marque de l'enfoncement passé et du manque de fourniture sédimentaire



Les causes de cette évolution sont majoritairement imputables à l'évolution globale du bassin versant et dans une moindre mesure (comparativement aux tronçons aval) aux actions humaines. En effet, la végétalisation des versants et des bandes actives des cours d'eau du bassin depuis le 19^{ème} siècle a entraîné une diminution importante de la fourniture sédimentaire en direction du Roubion (fourniture des versants et fourniture des affluents). La végétalisation des bandes actives, l'incision des lits et enfin la mise en place d'un pavage de fond ont eu pour résultat d'éteindre le transport de charge de fond sur le haut-bassin du Roubion.

Figure 21 Fermeture des zones d'apport de sédiments par végétalisation des versants (ici, entre 1946 et 2010)



3.1.1.2.5 Tendances depuis 1982

Malgré une faible densité de points, le profil de 1982, permet de connaître la tendance d'évolution « récente » de certains secteurs.

- Après une incision importante le profil du tronçon 8 semble se stabiliser.
- L'amont du seuil de Manas est également resté stable entre 1982 – 2011.
- L'incision du secteur aval du pont de Manas semble s'être poursuivie.
- La stabilité du secteur de Charols paraît perdurer.
- Le secteur amont du pont de l'autoroute s'exhausse légèrement.

Le reste du linéaire apparaît trop peu fiable pour une tentative d'interprétation.

Au regard de l'incision généralisée du milieu du siècle, il est intéressant de constater que les tendances « récentes » sont plus nuancées.

3.1.1.3 Synthèse et bilan sédimentaire simplifié

3.1.1.3.1 Bilan sédimentaire simplifié

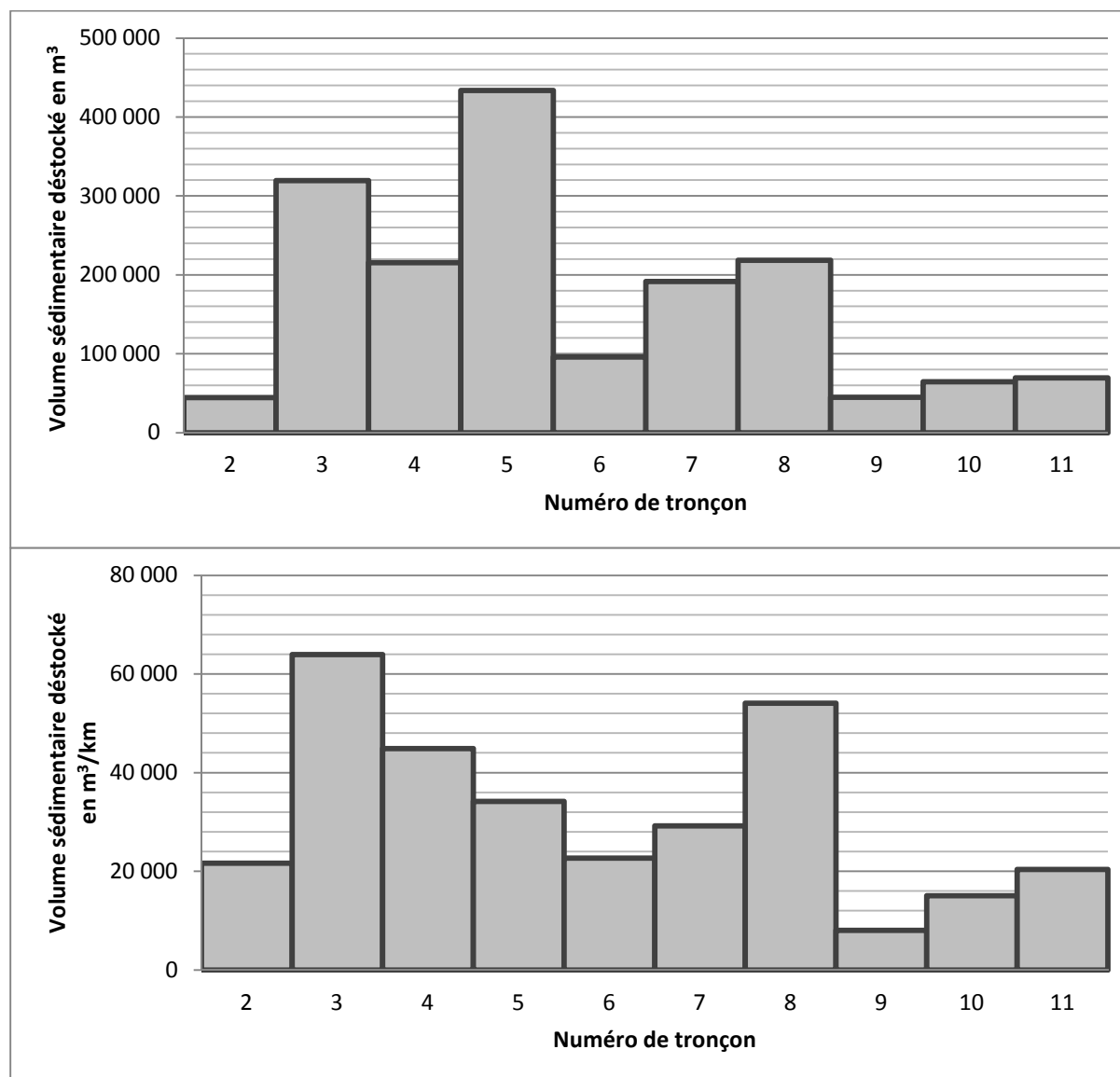
Le travail réalisé sur les analyses des données topographiques et complété par les relevés de terrain et la bibliographie existante, nous a permis de déterminer, par tronçon, les évolutions altitudinales du Roubion entre 1931 et 2011. Nous proposons ici une traduction de ces résultats sous la forme d'un bilan sédimentaire simplifié. En effet, le rapprochement entre les valeurs d'évolution altitudinale et les superficies de bande active nous donne, par segment de 250m de cours d'eau et/ou par tronçon homogène le bilan entre 1931 et 2011. Les graphiques ci-dessous présentent les résultats obtenus.

Le bilan s'établit à 1,7 millions de mètres cubes de sédiments déstockés.

Les tronçons les plus sujets au déstockage sédimentaire sont les tronçons 3, 4, 5, 7 et 8 puisqu'ils représentent 81% du déstockage total sur 63% du linéaire.

Si l'on rapporte ces chiffres au linéaire de chaque cours d'eau, les tronçons 3 et 8 sont ceux qui déstockent le plus avec respectivement 19 et 13% du déstockage total sur 9 et 8% du linéaire des 10 tronçons étudiés ici.

Figure 22 Bilans sédimentaires simplifiés par tronçon de cours d'eau : en valeurs totales, puis en valeur rapportée au linéaire de chaque tronçon



3.1.1.3.2 Synthèse

(ATLAS – Thématique rouge)

Les causes de l'incision sont également bien établies et on peut en faire une brève synthèse. Il est nécessaire pour cela d'établir une distinction en coupant le Roubion en deux au niveau de pont de Barret. En aval les facteurs déclenchants et les plus impactants sont :

- les extractions intensives de sédiments (essentiellement du milieu des années 1960 à 1990 environ)
- les re-calibrages du lit et les recoupements de méandres (essentiellement entre 1946 et 1976), les endiguements
- les perturbations du transit sédimentaire par la mise en place de seuils

En amont, les facteurs anthropiques et naturels sont entremêlés. On citera donc :

- les extractions de sédiments, les re-calibrages, les seuils, (etc...) mais dans des proportions moins importantes qu'en aval (sauf sans doute pour le tronçon 8),
- une évolution de fond, plus ancienne, entraînant une production sédimentaire du haut-bassin du Roubion beaucoup moins importante (tarissement des sources de versants et des apports des affluents)

En utilisant les travaux universitaires déjà cités et avec les résultats de la présente étude, il est possible de dresser par secteur et de manière synthétique, l'évolution passée entre 1931 et 1997 et entre 1997 et 2011. Pour ce faire, il convient de réutiliser les tronçons décrits dans la thèse de Norbert Landon (1999).

Tableau 12 Evolution du profil en long du Roubion entre 1931 et 1997, entre 1931 et 2011 et par déduction sur 1997 – 2011.

Secteurs	Thèse N. Landon, 1999 (évolution 1931 - 1997, sauf pour le secteur Pont de Barret - Francillon)	Etude 2011 (évolution 1931 - 2011)	Analyses / observations 1997 (ou 1981 en amont de Pont de Barret) – 2011
Montélimar - Pont de l'A7	-2,4 m	-1,6 m	Réengraissement léger de la bande active, notamment en amont du seuil du Chanu et en aval de l'hôpital. En amont direct de Montélimar, les valeurs d'enfoncement restent fortes notamment au droit de l'ancienne gravière de la Chapellerie (peu d'évolution depuis 1997)
Pont de l'A7 - Pont de Manas	-0,5 m	-0,6 m	Dans la globalité (ici, 17,5km), stabilité du profil
Amont du pont de Manas sur 1 km	-1 m	-1,4 m	Accentuation de l'incision, atteinte du substratum sur plus de 50% du linéaire
Aval du pont de Charols (aval de la prise d'eau) sur 2,5 km	-1,2 m	-0,9	Stabilité voire léger exhaussement sur l'aval de ce secteur
Roubion à l'amont de Charols (jusqu'à la confluence du Soubrion)	-1,3 m	-1,1 m	Sur la globalité des 31km, stabilité
Pont de Barret - Francillon	-1,7	-1,05	Léger engraissement apparent entre 1981 et 2011 ? Recharge latérale assez active
Francillon - Bordeaux	-1,05	-1	Stabilité : lit pavé, seuil, substratum, peu de recharge.
Bonlieu - Saint- Gervais sur 3 km	1	En partant du pont de Bonlieu : -1,1 m sur 1,75 km, puis stable sur 1,25 km	Cette zone est mal localisée dans l'étude de 1999. Une erreur sur le profil de 1931 ou une mauvaise interprétation de celui-ci est possible dans l'étude de 1999.

3.1.2 ANALYSES DES RESULTATS DES CALCULS DE TRANSPORT SOLIDE

Comme nous l'avons signalé, les valeurs de volumes solides sont très sensibles. Aussi convient-il d'analyser les résultats non en termes absolus mais relatifs :

- D'un point de calcul à un autre,
- D'une situation à une autre (volume moyen annuel, volume décennal, volume centennal),
- D'une année à une autre (année sèche, moyenne, humide)

3.1.2.1 Débits de mise en mouvement

Lefort, à la suite de Shields, considère qu'il existe un seuil de mise en mouvement à partir du dépassement de la contrainte de cisaillement critique sur le diamètre moyen. Cette mise en mouvement correspond au démarrage d'un

effet de « tapis roulant » sur le cours d'eau, les matériaux s'entraînant les uns les autres. A contrario, Recking considère que le mouvement a toujours lieu, même aux plus faibles débits, mais il ne concerne alors que les plus fines particules.

Le seuil de mise en mouvement, calculé par la formule de Lefort, doit être comparé aux débits caractéristiques (100 m³/s ne représentent pas la même chose à Bouvières et à Montélimar !), c'est pourquoi nous présentons ci-dessous :

- Le débit de mise en mouvement,
- Le ratio que celui-ci représente par rapport à la crue décennale,
- Le nombre de jours de mouvement que cela représente.

Tableau 13 caractéristiques de la mise en mouvement

Site d'échantillonnage	J2	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
Débit de début de transport (m ³ /s)	4.6	14	21	10	61	39	15	12
En pourcentage de la Q ₁₀	6%	15%	19%	9%	47%	30%	8%	6%
Nombre de jours de charriage (par an)	13	2.2	2	7.5	0.38	1	11	23

En règle générale, on s'attend à des mises en mouvement :

- Rares sur l'amont (gros matériaux, fonctionnement par bouffées)
- Plus courants lorsque l'on descend dans le bassin versant (matériaux plus fins, débits de crue plus réguliers)

Sur le Roubion, ce fonctionnement est respecté, excepté sur les sites R4 et R5, sur lesquels la mise en mouvement n'a lieu que pour les crues annuelles voire plus (respectivement 47% et 30 % de la Q₁₀). Pour la station R4 (Charols) il s'agit plutôt, effectivement d'un secteur stable, ce que confirme l'analyse diachronique des profils en long (cf. 3.1.1.2).

3.1.2.2 Comparaison d'un point de calcul à l'autre

Cette comparaison s'applique sur le Roubion, de R1 (amont de Soyans) à R7 (aval de l'A7).

Les résultats comparés sont ceux de la masse de sédiments transportés annuellement :

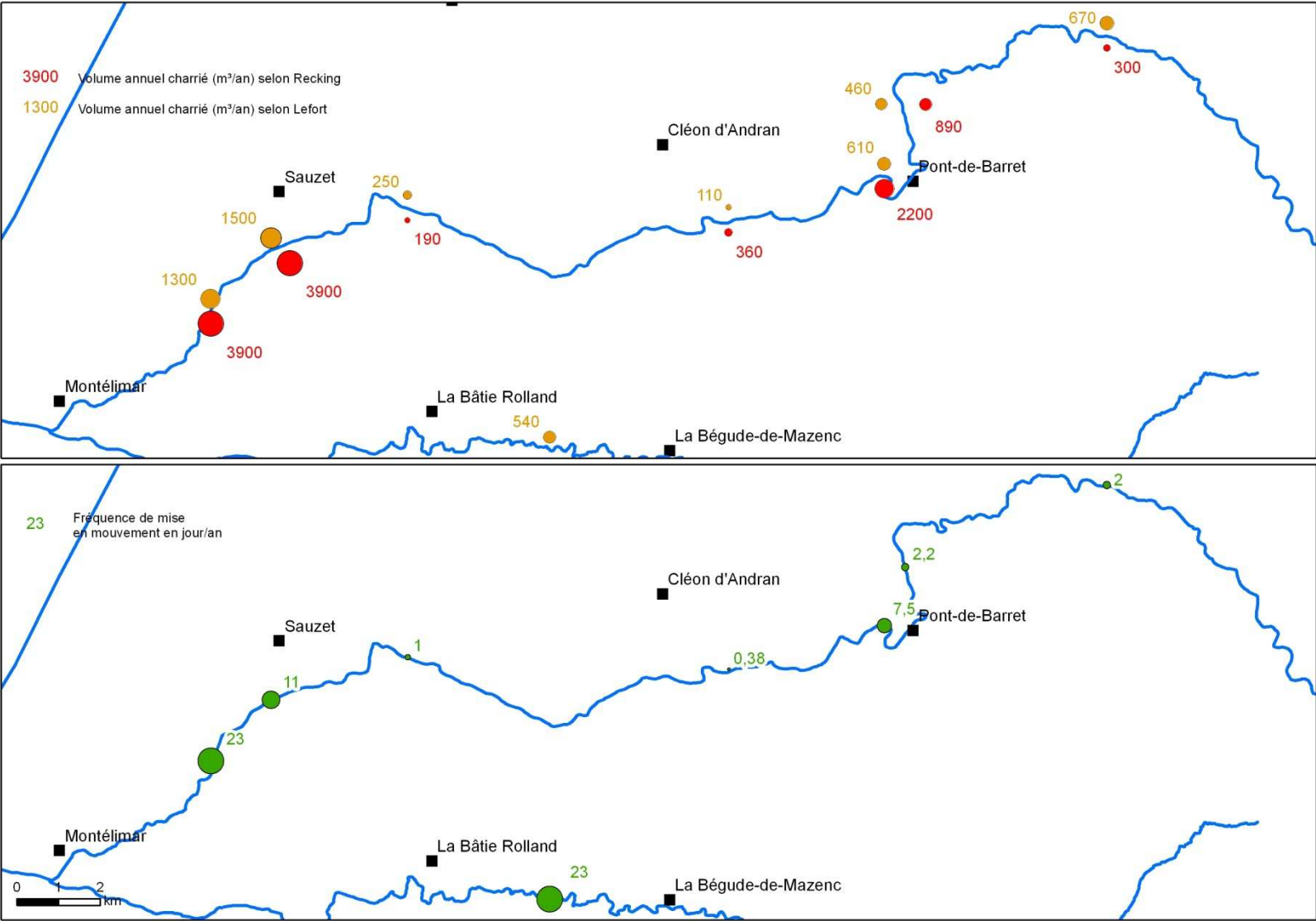
Tableau 14 Masse annuelle transportée par charriage (en tonnes)

Site d'échantillonnage	J2	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
Calcul par formule de Lefort	540	670	460	610	110	250	1500	1300
Calcul par formule de Recking	490	300	890	2200	360	190	3900	3900

Au-delà des différences de résultats d'une formule à l'autre qu'il nous est difficile d'interpréter, on notera :

- Les formules se contredisent sur l'amont du Roubion (R1 à R3) : l'une (Lefort) conduit à diagnostiquer une stabilité du transport, l'autre (Recking) une augmentation progressive d'amont en aval, qui aurait pour conséquence une poursuite de l'incision, les apports amont ne suffisant pas à compenser les pertes à l'aval.
- L'augmentation progressive d'amont en aval des masses transportées, avec toujours une diminution au niveau des sites R4 et R5 : les sédiments s'y accumulent année après année. Nous verrons que le fonctionnement en crue sera l'occasion d'une « chasse » sur ces sites.

Figure 23 - Répartition des capacités de charriage



3.1.2.3 Rapport des crues moyennes (Q_{10}) et exceptionnelles (Q_{100}) au transport annuel

L'intérêt de ce paragraphe est de montrer le rôle morphogène des crues moyennes à exceptionnelles. En théorie, plus l'on descend dans le bassin versant, plus ce rôle diminue au profit du transport « courant ». Nous ne présentons dans ce qui suit que les résultats obtenus par la formule de Recking

Tableau 15 Tableau de comparaison du charriage en crue

Site d'échantillonnage		J2	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
Masse transportée annuelle (t) (rappel)	Lefort	540	670	460	610	110	250	1500	1300
	Recking	490	300	890	2200	360	190	3900	3900
Masse transportée Q_{10} (t)	Lefort	800	1100	730	610	450	570	1300	920
	Recking	1200	980	1600	2100	560	440	3900	2900
Masse transportée Q_{100} (t)	Lefort	4300	5300	4100	2900	5400	4300	6300	4500
	Recking	11000	12000	11000	9400	9900	9100	24000	16000
Ratio Q_{10} /Annuel	Lefort	1.5	1.6	1.6	1.0	4.1	2.3	0.9	0.7
	Recking	2.4	3.3	1.8	1.0	1.6	2.3	1.0	0.7
Ratio Q_{100} /Annuel	Lefort	8.0	7.9	8.9	4.8	49.1	17.2	4.2	3.5
	Recking	22.4	40.0	12.4	4.3	27.5	47.9	6.2	4.1

3.1.2.3.1 Analyse des Masses transportées Q_{10} et Q_{100}

- Les sites R4 et R5, qui se mettent rarement en mouvement, pour des débits correspondant à plus de 30% de la crue décennale, se rattrapent lors de crues moyennes et exceptionnelles, au cours desquelles il n'y a donc pas –ou peu- d'accumulation : on atteint un équilibre du transport lors de ces crues. Les accumulations qui se produisent sur ces sites ne se produisent pas lors des crues rares.
- Les masses transportées calculées sur les sites R6 et R7 sont, comme pour les débits courants, largement supérieures à ce qui peut être fourni par l'amont. Nous y voyons deux interprétations possibles :
 - o L'incertitude liée aux formules de calcul
 - o Les apports de l'Ancelle, avec une granulométrie beaucoup plus fine. Ces apports ne peuvent cependant pas tout expliquer

3.1.2.3.2 Analyse des ratios Q_{10} /Annuel et Q_{100} /annuel

Comme cela est prévisible, les crues moyennes à rares sont plus morphogènes (i.e. transportent plus de sédiments relativement à la masse moyenne annuelle) sur l'amont que sur l'aval, à l'exception des deux zones de dépôt que sont les sites R4 et R5.

Là encore les formules donnent des résultats contrastés :

- Une crue décennale représente, si l'on excepte les sites R4 et R5 pour lesquels un réajustement se fait, 0,7 à 1,6 années de transport « moyen » selon Recking, 0,7 à 3,3 selon Lefort
- Une crue centennale représente - toujours si l'on excepte les sites R4 et R5 - 4,1 à 40 (!) années de transport « moyen » selon Recking, 3,5 à 8,8 selon Lefort

3.1.2.4 Rapport des années « moyennes » aux années « sèches » et « humides »

Dans ce qui précède, nous avons parlé de transport « moyen annuel », or ce transport est très variable d'une année sur l'autre. Nous avons élaboré (cf. § 2.1.2.3) des courbes de débits classés pour trois classes d'années hydrologiques. Nous appliquons maintenant ces courbes de débits classés aux 9 sites d'échantillonnage granulométrique.

Tableau 16 Tableau de comparaison du charriage en années « sèches », « moyennes » et « humides »

Site d'échantillonnage		J2	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
Masse transportée année « moyenne » (t)	Lefort	540	670	460	610	110	250	1500	1300
	Recking	490	300	890	2200	360	190	3900	3900
Masse transportée année « sèche » (t)	Lefort	48	56	40	76	4.8	17	220	220
	Recking	45	26	94	330	46	19	570	720
Masse transportée année « humide » (t)	Lefort	1300	1600	1100	1400	310	650	3300	2600
	Recking	1200	800	2100	4800	830	470	8600	8100
Ratio sèche / moyenne	Lefort	0.09	0.08	0.09	0.12	0.04	0.07	0.15	0.17
	Recking	0.09	0.09	0.11	0.15	0.13	0.1	0.15	0.18
Ratio Humide / moyenne	Lefort	2.4	2.4	2.4	2.3	2.8	2.6	2.2	2
	Recking	2.4	2.7	2.4	2.2	2.3	2.5	2.2	2.1

Le Tableau 16 nous montre l'hétérogénéité du transport solide d'une année sur l'autre :

- Le transport d'une année « sèche » (une année sur trois) ne représente qu'un sixième à un dixième du transport moyen annuel : autrement dit, rien (ou si peu) n'est transporté pendant ces années.
- Le transport d'une année « humide » (une année sur trois) représente 2 à 3 fois le transport moyenne annuel.

Ainsi, si l'on se place à l'échelle décennale (cf. § 2.1.3.2), on assiste à des périodes de très faible activité (ex. : 1978-1988), suivies de périodes de forte activité (ex : 1993-2003) : de faibles variations d'écoulement se traduisent par des variations décuplées de transport sédimentaire.

3.1.2.5 Conclusion

Comme le montre l'interprétation, parfois ardue, à laquelle nous nous sommes livrés dans les paragraphes précédents, l'« art » du calcul des transports sédimentaires a encore du mal à passer du laboratoire au terrain, et s'adapte difficilement dans le cadre d'une étude générale de bassin versant. On retiendra que les valeurs calculées sont très dépendantes des incertitudes de mesure, avec dans l'ordre de leur sensibilité :

- La granulométrie,
- La pente
- L'hydrologie (courbe des débits classés, choix des hydrogrammes)
- Le choix de la largeur de bande « active »

Nous proposons néanmoins de retenir de ces analyses les points forts suivants :

1. Les points R4 et R5 sont actuellement en phase d'exhaussement. Cet exhaussement se poursuivra jusqu'à l'atteinte d'une pente d'équilibre par ajustement de l'amont, les secteurs pauvres en sédiments sont amenés à s'atterrir (exhaussement régressif)
2. Cet exhaussement se produit lors des crues « courantes » : le risque de voir des atterrissements boucher la rivière lors d'une forte crue est à considérer comme faible,
3. Une crue décennale représente ~ 0.7 à 2 années de transports moyens. Une crue centennale représente 3 à 10 années de transports moyens. Ces crues sont importantes pour compenser par les apports amont les pertes sédimentaires de l'aval.
4. L'écoulement liquide est le moteur du transport solide : les variations du premier se retrouvent accentuées dans le deuxième. C'est pourquoi de grandes évolutions ont lieu sur de courtes périodes de temps : crues exceptionnelles, automne particulièrement pluvieux. On retiendra qu'une année sur 3 transporte le double de la moyenne interannuelle, et une année sur deux ne transporte presque rien.

3.1.3 LARGEUR DES BANDES ACTIVES ET STYLE FLUVIAL

Nous proposons ici une analyse diachronique de l'évolution des bandes actives (largeurs et sinuosités) du Roubion, basée sur différentes campagnes de photographies aériennes. Comme pour le Jabron et la Riaille nous avons utilisé cinq campagnes de photographies :

- 1946
- 1976
- 1996
- 2006
- 2010

Le tracé du cours d'eau sur la carte d'état Major (19^{ème}) a également été réalisé.

3.1.3.1 Répartition des largeurs actuelles

(*ATLAS – Thématique orange*)

Tableau 17 Largeur actuelle des bandes actives par tronçon (orthophotoplan 2010)

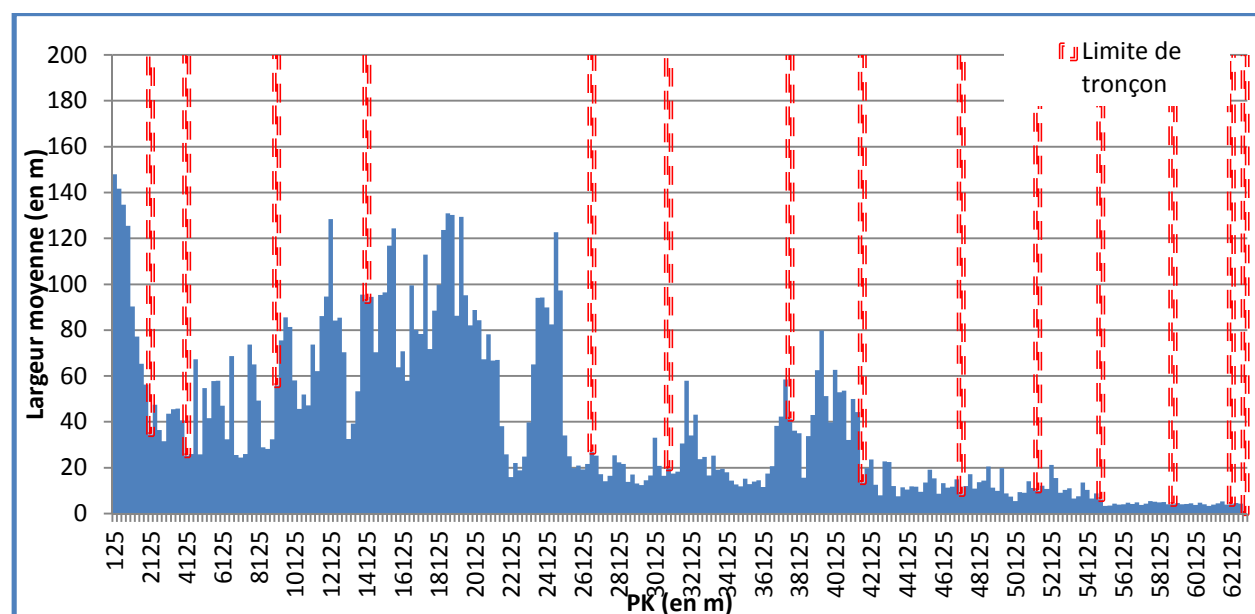
N° Tronçon	Identifiant	Largeur moyenne de la bande active en 2010 (m)
ROUBION		38,5
1	Rou1	104,9
2	Rou2	39,0
3	Rou3	43,8
4	Rou4	70,3
5	Rou5	74,3
6	Rou6	19,2
7	Rou7	24,1
8	Rou8	45,8
9	Rou9	13,9
10	Rou10	12,0
11	Rou11	11,0
12	Rou12	4,5
13	Rou13	4,2

Le tronçon 1 à l'aval, suite aux travaux CNR et en raison de la présence du canal, est le plus large. Cette remarque est quasiment anecdotique. Les tronçons 2 et 3, très rectifiés, ont été « calés » à des largeurs similaires, environ 40m. La différence réside dans le fait que le tronçon 3 présente des potentialités d'évolution, contrairement au 2 qui est entièrement fixé.

Les linéaires présentant la bande active la plus large sont situés en aval de Pont de Barret (tronçons 4 et 5 : 70 et 74 m en moyenne). Seuls quelques resserrements (apparition de butes marneuses) viennent perturber l'homogénéité des largeurs (La Laupie, Charols). En amont de Pont de Barret, le tronçon 8 présente également des largeurs importantes (46 m en moyenne).

Les tronçons 6, 7, 9, 10, 11, 12 et 13 sont eux inscrits et contraints dans des fonds de vallées étroits, contrôlés structurellement.

Figure 24 Distribution des largeurs de bande active du Roubion par segment de 250 m de rivière



3.1.3.2 Evolution des bandes actives et du coefficient de sinuosité

3.1.3.2.1 Les constats

(*ATLAS – Thématique orange*)

Au-delà de cet état des lieux, c'est bien entendu l'analyse diachronique qu'il importe de réaliser afin d'évaluer les tendances et de comprendre dans quelle situation géomorphologique se trouve le cours d'eau.

Une lecture rapide des éléments ci-après permet de déterminer que :

- De 1946 à 1976, la largeur de la bande active augmente sur chaque tronçon situé en aval de Pont de Barret. En amont, elle est stable ou en diminution
- De 1976 à aujourd'hui, les largeurs diminuent systématiquement, excepté sur le tronçon 8
- En aval de Pont de Barret les largeurs ont tendance sur l'ensemble de la période, à rester plus ou moins stables (avec néanmoins des changements de sinuosité)
- En amont de Pont de Barret, les largeurs diminuent systématiquement et fortement entre 1946 et 2010.

Figure 25 Evolution des largeurs moyennes des bandes actives du Roubion par tronçon homogène de 1946 à 2010

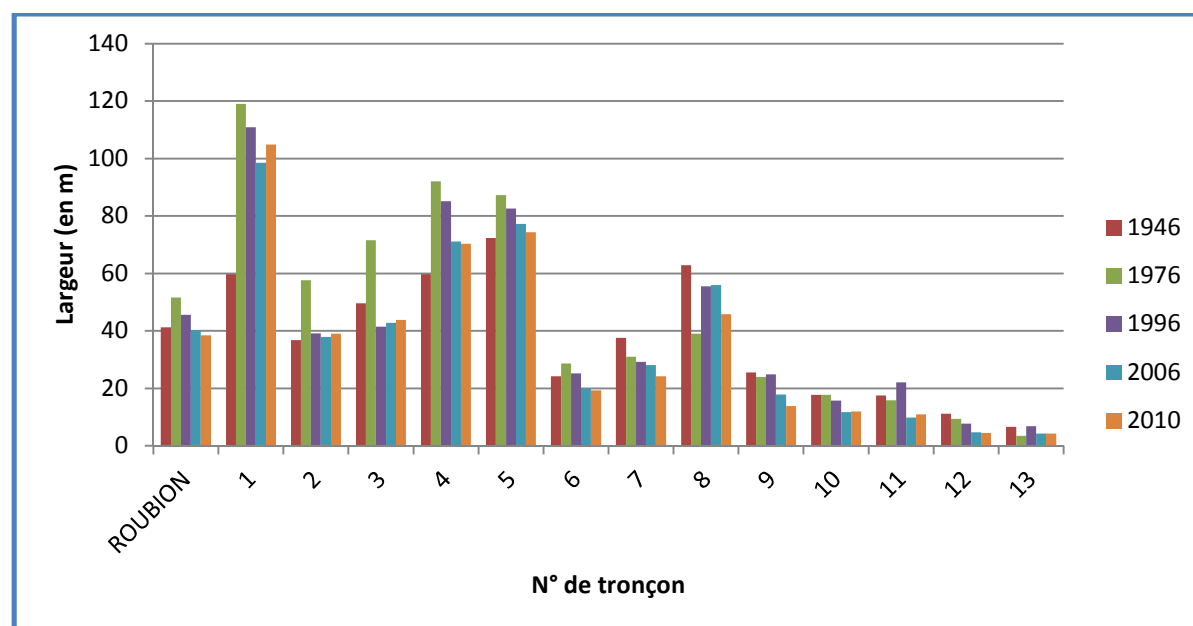


Tableau 18 Synthèse de l'évolution des largeurs de bandes actives par tronçons et sur les 6 dates étudiées

N° Tronçon	Identifiant	Largeur moyenne de la bande active au 19 ^{ème} siècle (m)	Largeur moyenne de la bande active en 1946 (m)	Largeur moyenne de la bande active en 1976 (m)	Largeur moyenne de la bande active en 1996 (m)	Largeur moyenne de la bande active en 2006 (m)	Largeur moyenne de la bande active en 2010 (m)
ROUBION		50,4	41,2	51,6	45,5	40,2	38,5
1	Rou1	55,5	59,7	119,0	110,8	98,5	104,9
2	Rou2	42,4	36,8	57,7	39,1	37,9	39,0
3	Rou3	46,7	49,6	71,6	41,4	42,7	43,8
4	Rou4	52,5	59,7	92,0	85,1	71,1	70,3
5	Rou5	58,2	72,3	87,2	82,6	77,2	74,3
6	Rou6	41,4	24,1	28,6	25,2	20,0	19,2
7	Rou7	57,8	37,6	31,0	29,2	28,1	24,1
8	Rou8	93,3	62,8	39,0	55,4	56,0	45,8
9	Rou9	45,5	25,5	23,9	24,9	17,8	13,9
10	Rou10	41,3	17,8	17,7	15,8	11,7	12,0
11	Rou11	52,2	17,4	15,8	22,1	9,8	11,0
12	Rou12	32,6	11,2	9,3	7,7	4,7	4,5
13	Rou13	18,5	6,6	3,5	6,7	4,2	4,2

NB : au 19^{ème}, les largeurs de bandes actives ne sont pas fiables au regard de la précision des documents. En revanche, depuis 1946, la comparaison des largeurs est fiable (comparaison des tracés des bandes actives sur SIG).

L'analyse de la sinuosité du cours d'eau (donc de l'évolution des tracés en plan, cf. *ATLAS – Thématique orange*) entre la confluence avec le Jabron et le pont de Manas a également été réalisée (tracé de l'axe des bandes actives en 1946, 1976, 1996, 2006 et 2010). Celle-ci montre que le linéaire a diminué de 14% entre 1946 et 1976. Par la suite, il reste, à cette échelle, assez stable.

Tableau 19 Evolution du coefficient de sinuosité entre la confluence avec le Jabron et le pont de Manas

Dates	Linéaire développé (en m)	Coefficient de sinuosité
1946	28 200	1,26
1976	24 230	1,09
2006	23 980	1,07
2010	24 120	1,08

Le coefficient de sinuosité est le rapport (pour un tronçon donné) entre la longueur du linéaire développé de cours d'eau et celle d'une ligne droite tracée fictivement entre les deux extrémités de ce tronçon et passant par les points d'inflexion des méandres. Au-dessus de 1,25, le cours d'eau est considéré comme très sinueux. Entre 1 et 1,05, il est considéré comme rectiligne (les valeurs de 1976, 2006 et 2010 en sont donc très proches).

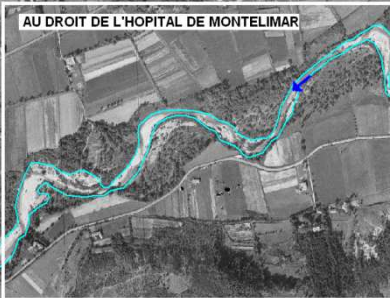
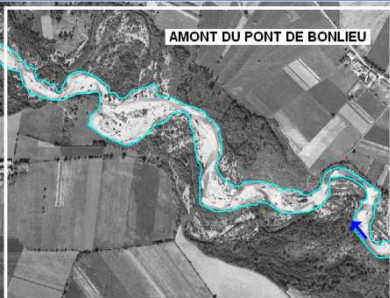
Ces constats doivent donc être expliqués. Quels sont les facteurs qui ont régi l'évolution des bandes actives et du coefficient de sinuosité entre 1946 et 1976 et entre 1976 et aujourd'hui ?

(ATLAS – Thématique orange)

- 1946 : des styles fluviaux différents.

Nous avons vu qu'à cette époque le Roubion présentait des linéaires plus importants et des largeurs de bandes actives différentes (notamment en aval de Pont de Barret). Si l'on s'intéresse aux tronçons qui ne sont pas sous l'influence directe de contrôles structuraux importants (gorges, versants, ...), c'est-à-dire les tronçons 3, 4, 5 et 8 (représentant la moitié du linéaire du Roubion), on observe les éléments suivants en 1946. Le style fluvial évolue selon les tronçons (tresses, méandres, tresses dans une bande active sinueuse) avec une constante : celle de balayer un large espace : marque de chenaux secondaires, chenaux de crue, végétation modérément développée, basse, éparse.

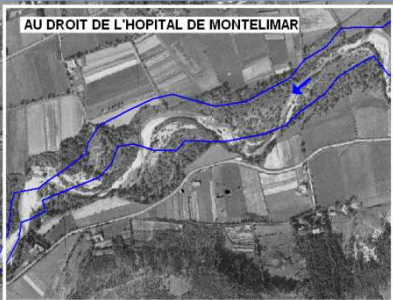
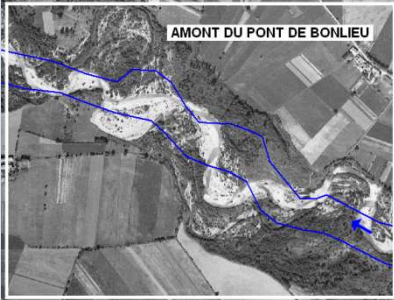
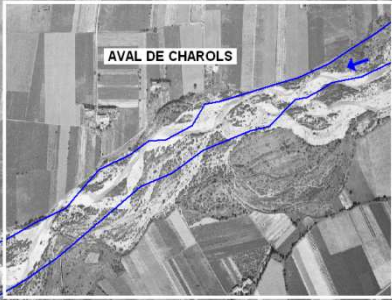
Tableau 20 Styles fluviaux en 1946 et illustrations sur les tronçons 3, 4, 5 et 8 du Roubion

Tronçon	Style fluvial 1946	Illustrations	
3 et 4	Méandriforme	 	
5	Transition entre tresses et méandres de La Laupie à Bonlieu, puis tresses avec une bande active sinueuse (wandering channel = style vagabond)	 	
8	Méandriforme, blocages structuraux partiels		

- 1946 à 1976 : profondes évolutions

C'est durant cette période que l'on trouve les principales évolutions en aval de Pont de Barret. En effet, l'ensemble des tronçons voit la bande active s'élargir (de 21 à 57%). Dans le même temps, le linéaire développé par le Roubion diminue de 14% entre la confluence avec le Jabron et le Pont de Manas. Le style fluvial s'uniformise donc, et on trouve quasiment uniquement un lit rectiligne à chenal unique. Cet élargissement (artificiel, cf. partie dédiée) est accompagné de la mise en place de deux cavaliers en rive gauche et droite. Ces travaux ont fait disparaître (coupure) la bande de méandrage du cours d'eau et la succession des différents styles constatée en 1946 : en ce sens le style fluvial s'est uniformisé.

Tableau 21 Evolution des styles fluviaux de 1946 à 1976 sur les tronçons 3, 4 et 5 du Roubion

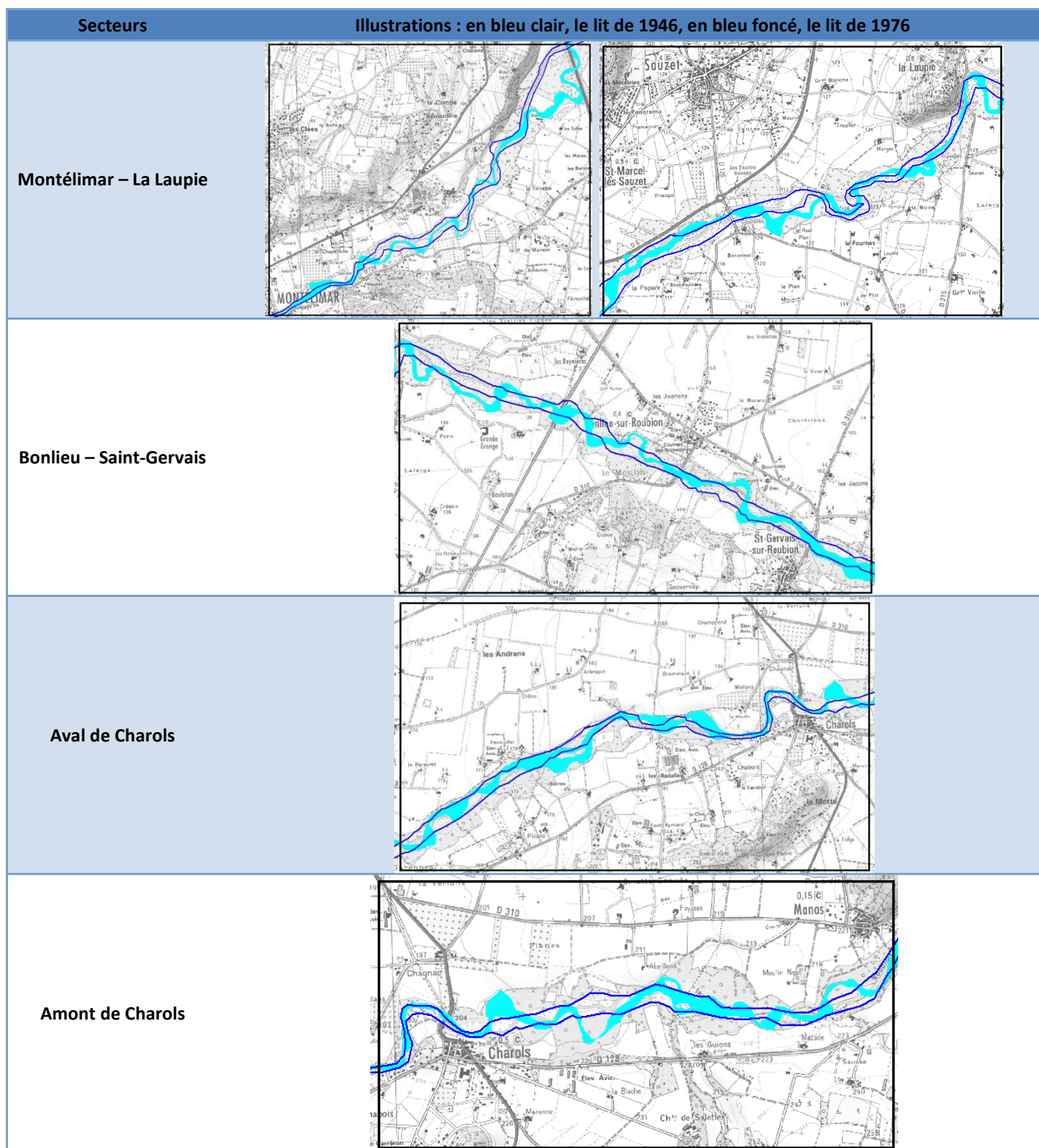
Tronçon	Style fluvial 1946	Illustrations : en bleu, le tracé de la bande active de 1976, superposé aux photographies aériennes de 1946	
3	Méandrique		
4	Méandrique		
5	Transition entre tresses et méandres de La Laupie à Bonlieu, puis tresses avec une bande active sinueuse (wandering channel)		

Cette période est marquée par un certain nombre de travaux et aménagements importants dans le cours d'eau, induits par des facteurs différents :

- La crue importante de 1960 (qui succède à 40 années sans événements hydrologiques majeurs)
- La construction du tronçon de l'A7 en 1966 : recoupement de méandres et diminution d'un km de linéaire de cours d'eau, endiguements
- Extractions de sédiments
- D'une manière générale, une tendance de la gestion des cours d'eau qui privilégiait les endiguements, les lits rectilignes et élargis

Pour l'ensemble de ces linéaires, les figures ci-dessous, présentent les travaux effectués et l'ensemble des méandres recoupés. Le constat est clair, hormis le méandre situé en aval de La Laupie (qui sera recoupé plus tard), tous les méandres ont été effacés.

Figure 26 - Impact des travaux sur la sinuosité



En amont de Pont de Barret, la situation est différente. L'évolution de la bande active est globalement stable. Les seuls secteurs ou tronçons qui évoluent sont ceux qui sont larges en 1946, donc des linéaires de dépôts et de divagation. C'est le cas de l'amont de Pont de Barret et du tronçon 8. Ici, les bandes actives se contractent fortement par végétalisation et les lits s'enfoncent.

- 1976 à 2010

Durant cette période, les bandes actives en aval de Pont de Barret se rétractent, parfois fortement (tronçons 2 et 3). Un recouplement de méandre à La Laupie est à noter de même que la poursuite des extractions (de manière importante jusqu'au début des années 1990) et la mise en place de la ligne grande vitesse. Nous sommes donc dans un période de poursuite de certaines interventions humaines et de réaction à celles de la période précédente. Cette réaction se traduit par des phénomènes qui interagissent et s'auto-entretiennent : incision du lit et rétraction de la bande active par végétalisation.

En amont de Pont de Barret, la tendance de la période précédente se poursuit. Les bandes actives continuent leur rétraction, dans un système de cercle vicieux décrit plus haut (incision du lit, rétraction de la bande active).

3.1.3.2.3 Synthèse et évolution future

(ATLAS – Thématique orange)

De ces descriptions, on peut retenir très rapidement 2 secteurs d'évolution entre 1946 et aujourd'hui.

- A l'aval de Pont de Barret : augmentation des largeurs du lit et diminution des linéaires développés en raison des nombreuses interventions humaines entraînant un changement (artificiel) de style fluvial entre 1946 et 1976. Ensuite, rétraction progressive des largeurs par végétalisation des lits, couplée avec des phénomènes d'incision forte.
- En amont de Pont de Barret : évolution plus « naturelle », à minima, moins marquée par les interventions lourdes, rétraction progressive des bandes actives couplée à de l'incision.

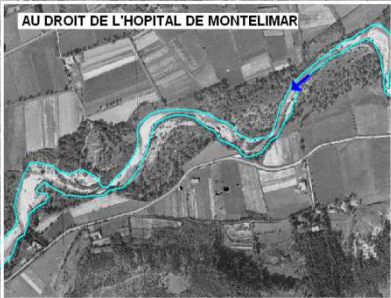
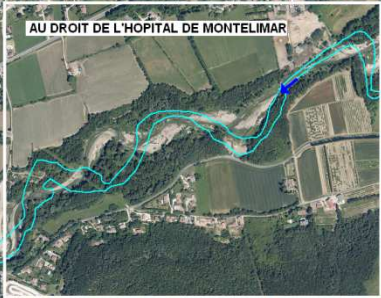
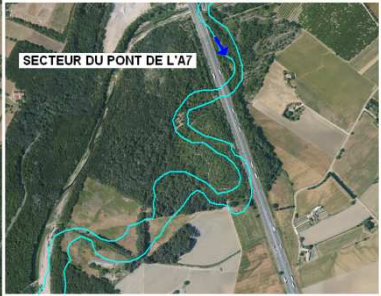
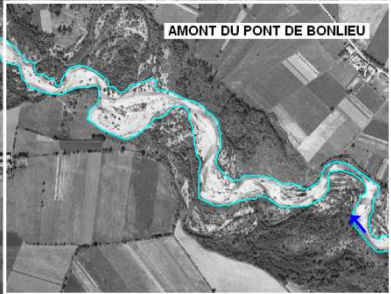
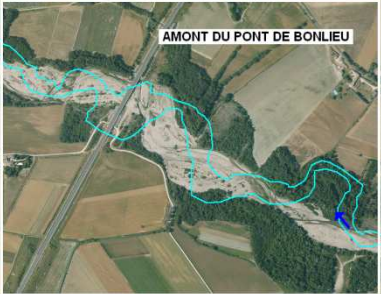
Il convient de noter également que les changements qui affectent le Roubion, s'accompagnent parallèlement de changements dans l'ensemble du fond de vallée. En effet, la figure ci-dessous illustre les changements de la végétation de la plaine d'inondation induits par l'évolution du lit. Entre 1946 et aujourd'hui, essentiellement sur les tronçons 2, 3, 4, 5 et 8, la végétation et donc le paysage se sont profondément modifiés. D'une bande d'évolution du cours d'eau ou l'on trouvait plusieurs chenaux en eau, des chenaux secondaires de crue, des landes à végétation basse et éparse souvent arrachée et rajeunie par les crues, on trouve aujourd'hui une véritable forêt, plus dense, plus âgée, qui évolue vers d'autres types de boisement.

Figure 27 Evolution de la végétation du fond de vallée entre 1946 et 2010 en aval du pont de Charols (le Fenouillet)



Le tableau ci-dessous, synthétise l'évolution des styles fluviaux entre 1946 et 2010. On notera néanmoins que la métamorphose est déjà acquise en 1976.

Figure 28 - Modification des styles fluviaux

Tronçon	Style fluvial de 1946 à 2010	1946 - 2010
3	Méandrique, puis rectiligne avec quelques sinuosités	 
4	Méandrique, puis rectiligne avec quelques sinuosités (non visibles sur cette partie du tronçon)	 
5	Transition entre tresses et méandres de La Laupie à Bonlieu, puis tresses avec une bande active sinueuse (wandering channel). Puis rectiligne avec quelques sinuosités en 2010	   
8	Méandriques, blocages structuraux partiels, puis plus rectiligne avec quelques sinuosités	 

En termes d'évolution, d'un point de vue de la sinuosité, même si l'évolution reste globalement faible, on peut s'attendre à quelques modifications. En effet, notamment sur les tronçons en aval de Pont de Barret, quelques reprises de sinuosité s'amorcent. D'une manière générale, les rectifications entraînent en retour des réactions du lit par recherche d'un nouvel équilibre. Excepté la présence d'un enjeu majeur, il est vain, ou très onéreux de lutter contre ces phénomènes. Dans notre cas de figure, il est donc tout à fait normal que le Roubion érode ses berges et cherche à recréer des méandres (le Roubion est dans la situation d'un élastique que l'on relâche après l'avoir tendu entre 1946 et 1976). Les figures ci-dessous illustrent :

- Que le cours d'eau a toujours érodé et continuera à éroder ses berges (à noter que la dernière période entre 1996 et 2006, est une période extrêmement pauvre en crue, ce qui n'empêche pas les bandes actives de se déplacer malgré tout),
- Les secteurs où le Roubion tend à recréer des sinuosités entre 1996 et 2010 (les mêmes fonctionnements pourraient s'observer aussi sur la période 1976-1996)

Figure 29 Superficies érodées par le Roubion au cours de trois périodes différentes : 1976-1996 / 1996-2006 / 2006-2010

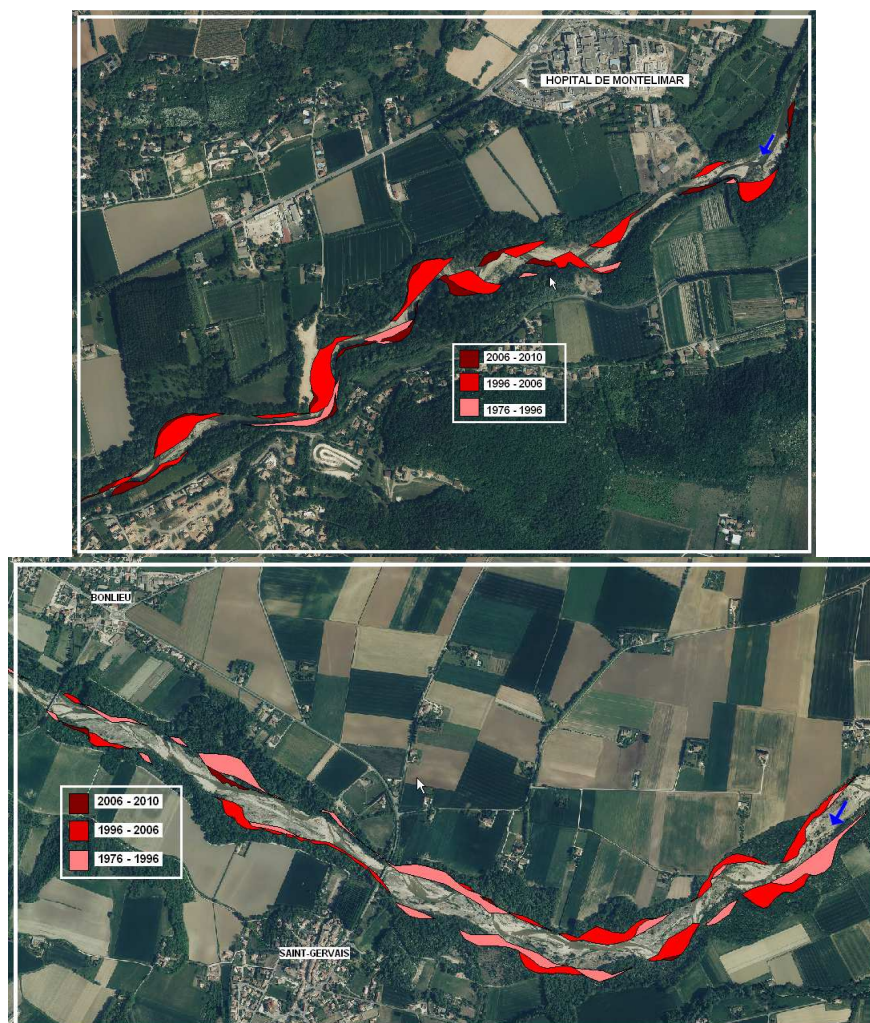
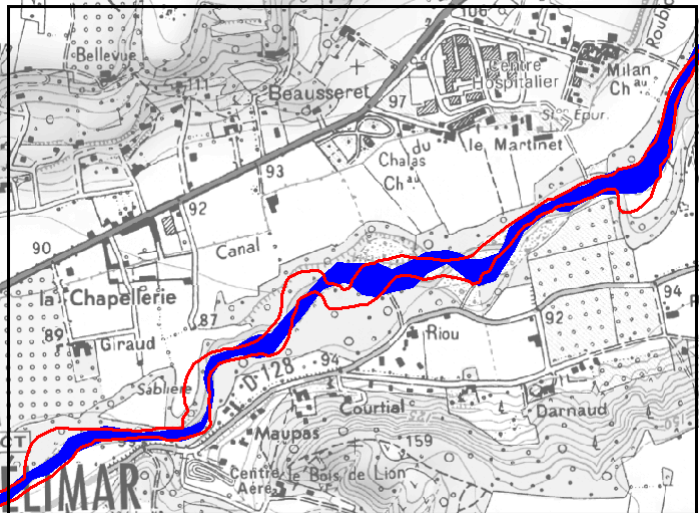
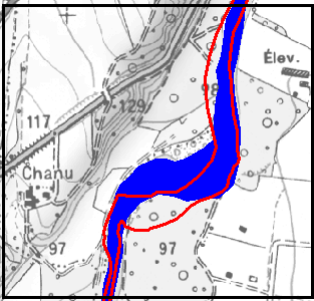
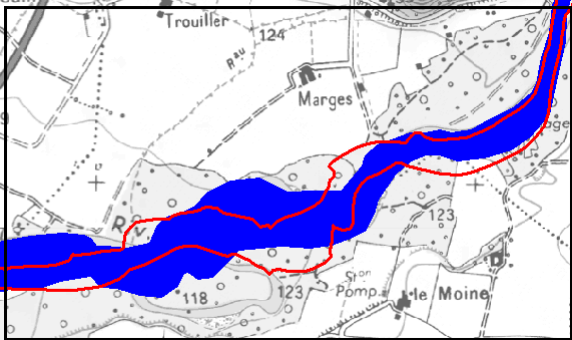
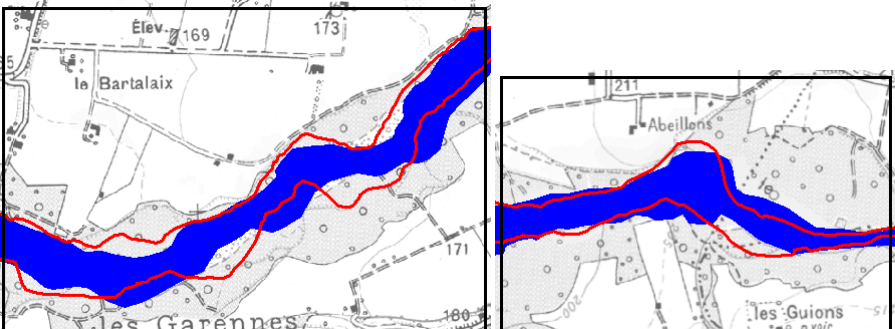


Tableau 22 Présentation des principaux secteurs sujets à des mouvements de bandes actives entre 1996 et 2010

Secteurs	Evolution de la bande active En bleu : 1996 / En rouge : 2010
Hôpital de Montélimar	
Aval A7	
Aval de La Laupie	
Aval et amont de Charols	

3.1.4 IDENTIFICATION DES CAUSES PRINCIPALES DES CHANGEMENTS PRESENTES

Nous avons, dans les paragraphes précédents, abordé un certain nombre de causes expliquant les phénomènes rencontrés et qui ont engendrés les changements du Roubion et de ses marges.

Plusieurs sources ont été exploitées : les études anciennes d'autres bureaux d'études, les données issues des services de l'état, des photographies aériennes anciennes, des communications orales validées et des travaux universitaires (F. Liébault, JP Bravard, N. Landon, H. Piégay).

Nous proposons ici de raisonner à deux échelles de temps en identifiant deux types de causes distinctes :

- L'échelle des deux derniers siècles, avec l'identification de causes à effets réels mais « lents » (difficilement perceptibles à l'échelle d'une vie humaine)
- L'échelle des 5 à 6 dernières décennies, avec l'identification de causes brutales à effets « rapides »

3.1.4.1 Les mutations agro-sylvo-pastorales et l'apaisement climatique depuis le 19^e s.

Il n'est pas ici question de développer ces questions de manière exhaustive, mais simplement d'en donner les principaux éléments.

Durant cette période, le bassin versant du Roubion connaît de profondes mutations. L'étude de l'évolution de l'occupation du sol (cadastre napoléonien de 1826, enquêtes agricoles de 1835, 1860, 1892) est à ce titre révélatrice. Sur le territoire, la situation au début du 19^es est la suivante :

- Une densité forte de la population (les cultures vivrières sont fortement développées avec de surcroît des rendements faibles : 1/5 à 1 /2),
- Déjà présent aux 17^e et 18^e siècle, le cheptel ovin (tissage de la laine) augmente fortement sous l'impulsion des autorités. Cela a pour effet de repousser l'utilisation de l'espace sur d'autres terres. Afin de ne pas rogner les terres labourables, la pression sur les espaces boisés et les landes, déjà forte, va augmenter. Le défrichage atteint les sommets. On cultive parfois du blé sur des terrasses perchées à 1200 – 1300 m d'altitude ,
- Les boisements sont fortement utilisés : chauffage, construction, charbon, troupeaux, litière pour les champs

La pression est alors maximale sur le territoire. A titre d'illustration on peut se référer aux gravures ou aux plus anciennes cartes postales de la Drôme où les versants sont, très souvent, pratiquement complètement déboisés.

Au-delà de cette pression humaine, il est important de noter deux autres éléments :

- L'inscription de la période dans le « Petit Age Glaciaire » (1550 à 1850 environ) : période climatique violente, fortes précipitations. La fin de cette période connaît un certain nombre de crues tout à fait exceptionnelle : 1840, 1845, 1856, ...
- Un contexte topographique et géologique favorable à la production de sédiments (pentes, dominance des roches friables)

Cette situation n'a donc pas été sans conséquence, bien au contraire, sur les cours d'eau. L'ensemble des éléments ont ainsi été réunis afin de fournir une recharge sédimentaire très importante aux différents cours d'eau du bassin. C'est dans ce contexte que l'on parle de crise hydro-sédimentaire (pas uniquement dans la Drôme, mais plus largement sur l'ensemble des piémonts d'un large sud). Noter par ailleurs que c'est cette situation qui a entraîné en 1860, la création du service R.T.M. dont le but premier sera de maintenir et de contenir l'érosion et les risques liés (ouvrages, reboisement, enherbement).

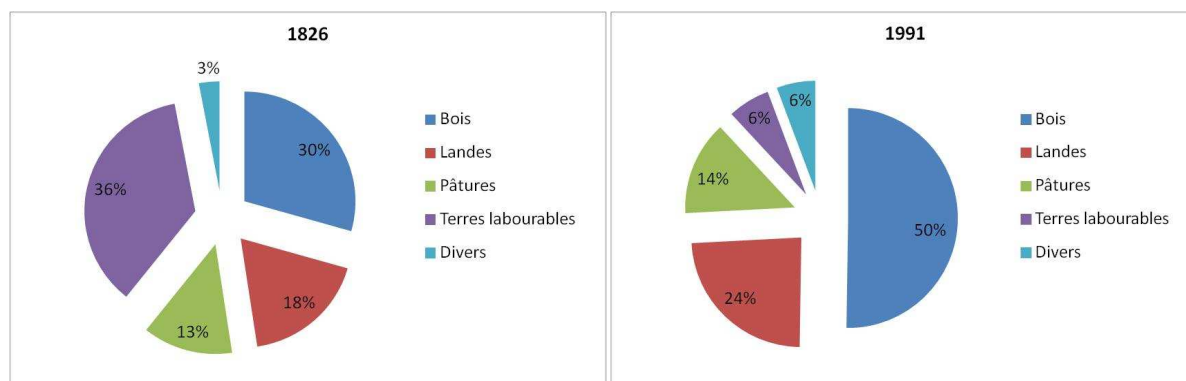
Entre la fin du 19^e et le 20^e s., les changements s'opèrent. Plusieurs facteurs sont mis en évidence :

- Les crises « agricoles » de la fin du 19^es : Pébrine (dès 1850), Phylloxéra (à partir 1875),

- Les progrès technologiques : métier à carder, concentration des activités : fin des activités du textile traditionnel et diminution de la pression pastorale (mouton),
- Une déprise rurale liée en autres à la modernisation de l'agriculture (engrais, prairies artificielles, mécanisation) et à la diminution des revenus de l'agriculture.
- La mise en place des actions du service R.T.M.

Ces mutations agro-pastorales ont été remarquables. Ainsi, à titre illustratif, les changements de l'occupation du sol entre 1826 et 1991 sur les Communes de Bézaudun sur Bine et Les Torils est la suivante :

Figure 30 - Exemple d'évolution de l'occupation du sol (communes de Bézaudun sur Bine et Les Torils)



(Source F.LIEBAULT)

On observe donc une nette progression des boisements : 30 à 50% de la superficie de même qu'une augmentation des landes, formations précédant parfois les boisements ou à tout le moins étant le signe d'un abandon de l'usage (disqualification anthropique). A contrario, les superficies labourables diminuent fortement, marquant à nouveau le changement profond des pratiques agricoles (36% à 6%).

En synthèse, il faut retenir que la formidable pression agro-sylvo-pastorale du 19^e s associée à un climat et des précipitations plus marquées ont entraîné une surproduction sédimentaire donc une réponse des cours d'eau par un engraissement et un style fluvial propre. Les modifications de l'occupation du sol et la réponse des services de l'Etat (R.T.M.) à la crise hydro-sédimentaire se sont traduit par un reboisement (spontané ou planifié) depuis maintenant plus de 100 ans. La diminution des fortes précipitations associée à la modification des paysages est un facteur important qui explique les changements constatés des hydrosystèmes, des paysages de la rivière et de la vallée. Les cours d'eau enregistrent donc les changements de leur environnement et répondent ainsi en modifiant leurs formes. Cette explication représente une tendance de fond, assez sensible sur une longue période et sans doute légèrement plus marquée en amont du Pont de Barret sur le Roubion.

3.1.4.1 Les interventions humaines de la deuxième moitié du 20^e s

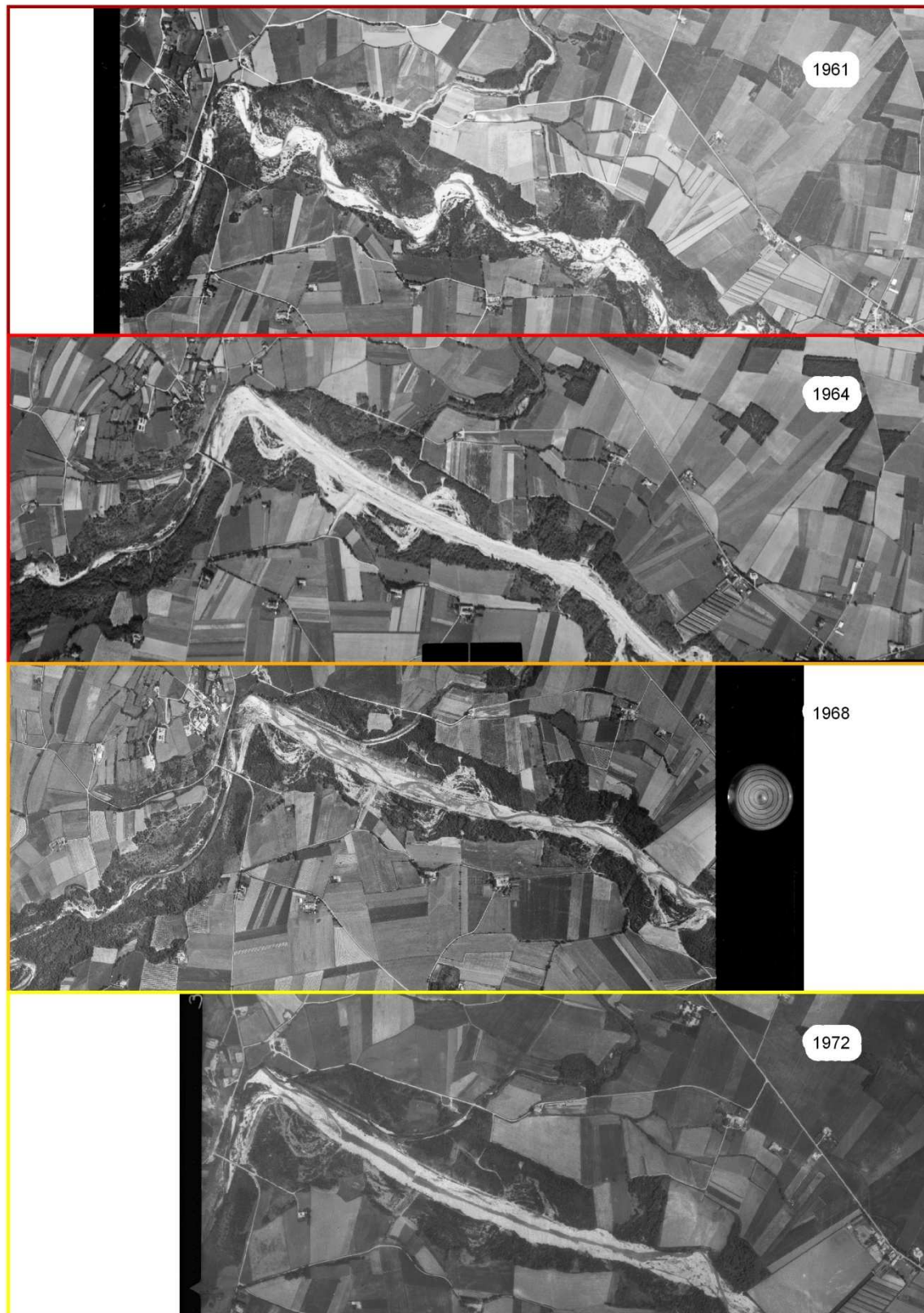
Il s'agit ici de présenter et d'illustrer les principales interventions humaines sur le cours d'eau, dont les conséquences ont été brutales et rapides. Pour cela, nous avons utilisé les photographies aériennes des années 1960-1970. En effet, à cette époque de grandes campagnes de recalibrages des cours d'eau ont eu lieu ; soit en réaction à la crue de 1960 (survenue après 40 ans sans crue importante), soit en lien avec une série de travaux conséquents (pont de l'A7 par exemple). L'analyse de ces photos nous montre que c'est entre 1964 et 1972 que pratiquement l'ensemble du linéaire entre Montélimar et Pont de Barret a été recalibré (en 1961, on n'observe pas encore de travaux importants). Les travaux consistaient à créer un chenal hydraulique large, terrassé dans les sédiments en place avec le dépôt de deux cordons alluviaux de part et d'autre du chenal. La bande active a été artificiellement élargie et le linéaire redressé (disparition des sinuosités et des méandres). D'aval en amont, les travaux se sont échelonnés comme suit :

- De « Chanu » au pont de Sauzet : 1968
- En amont de pont de Sauzet (ancien méandre) : 1972
- L'amont de La Laupie : 1964, puis à nouveau en 1972
- L'aval du Pont de Bonlieu : entre 1964 et 1968
- Entre Bonlieu et Saint-Gervais : 1968 et 1972
- L'amont du pont de Saint-Gervais : 1964 ou 1968

- De Fenouillet aux Gions (long grand secteur de part et d'autre de Charols) : entre 1964 et 1972
- Au droit du village de Manas : 1964

Les extraits des photos aériennes illustrent cette liste.

Figure 31 - Travaux de recalibrage en amont de la La Laupie



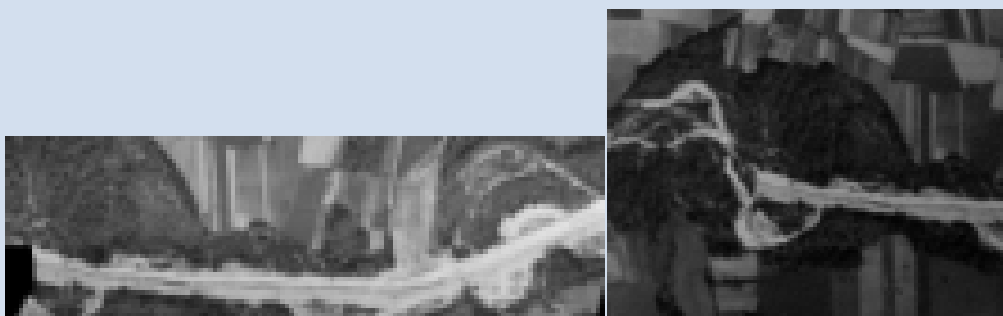
1968 – Construction du pont de l'A7 et recalibrage du Roubion



1972 – Amont du pont de Sauzet



1964 - Au droit de Manas



Notons enfin que le schéma directeur de 1982 (BCEOM) prévoit la poursuite d'un certain nombre de « recalibrages contrôlés » et de mise en place d'enrochement de stabilisation du lit.

Un autre type d'intervention, au-delà des recalibrages est l'extraction de matériaux (protection contre les inondations, utilisation pour la construction, ...).

Les zones principales d'extractions jusqu'en 1982 ont été :

- L'amont de Montélimar entre la Chapellerie et le Martinet : BCEOM en 1982 indique que les prélèvements sont supérieurs aux apports. Il s'agit ici d'une exploitation industrielle avec un prélèvement annuel de 12 000m³.
- Entre La Laupie et le pont de Bonlieu (le schéma directeur prévoit notamment de les poursuivre à hauteur de 5000m³/an)
- Ponctuellement au niveau des ponts de la Laupie et de Saint-Gervais

Après 1982, il a été possible de récupérer quelques informations auprès de la DDT qui nous a adressé les données dont elle disposait et à également entrepris un travail auprès des archives DDE et DDA. Amputées par un incendie, ces dernières sont limitées. Nous avons retranscrit sur 2 planches de l'atlas les localisations et les volumes extraits. Il apparaît que c'est le secteur de La Laupie qui a été le plus touché.

Ce travail a utilisé les sources que nous avons à disposition. Il est probable quoiqu'il en soit que lors de travaux de recalibrage - rectification du tracé (1964-1972 essentiellement) et des ouvrages de franchissement (A7, TGV) des quantités importantes de sédiments ait été extraits sans pour autant que nous n'en ayons de trace écrite aujourd'hui.

3.1.5 LA PRODUCTION SEDIMENTAIRE

3.1.5.1 Surfaces d'érosion et indice d'efficacité

(*ATLAS – Thématique violette*)

Lors de notre travail de terrain, nous avons relevé systématiquement les érosions rencontrées. Leurs superficies ont été mesurées et un certain nombre d'indices qualitatifs sont également recensés.

L'analyse et les résultats sont portés alors sur la comparaison entre les types d'érosion, l'importance des superficies érodées et l'efficacité des érosions, c'est-à-dire leur « performance » de production sédimentaire.

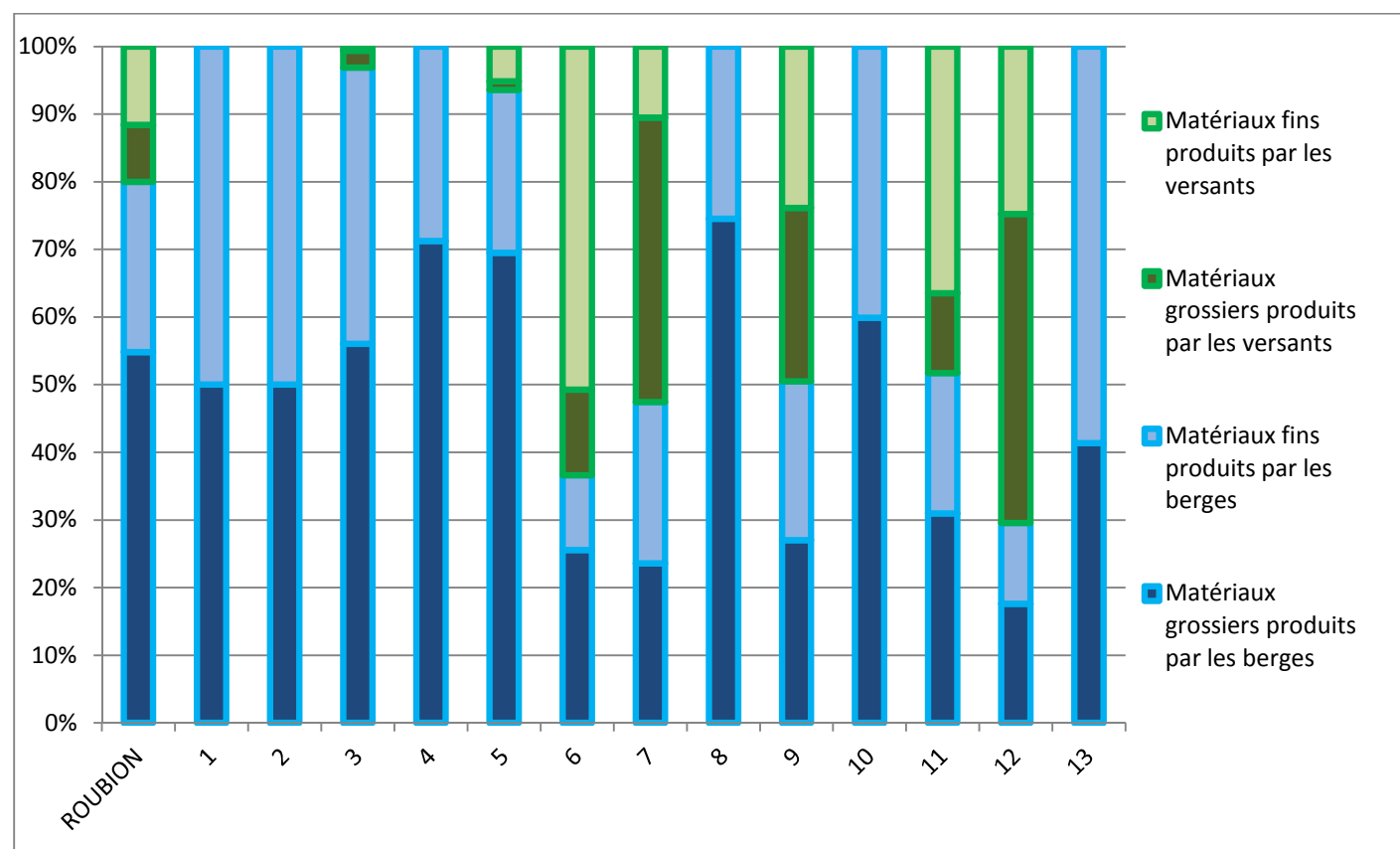
Tableau 23 Statistique sur la production sédimentaire des tronçons

N° Tronçon	Identifiant	Longueur du tronçon	Surface d'érosion (m ²)	Surface d'érosion par kilomètre (m ² /km)	Indice d'efficacité moyen (0 = nul ou pas d'érosion, 1 = valeur la plus forte. Il caractérise la productivité globale de l'érosion)
ROUBION		62,8	42 195	681	0,64
1	Rou1	2,1	56	28	0,70
2	Rou2	2,0	171	76	0,70
3	Rou3	5,0	4 404	927	0,69
4	Rou4	4,8	3 215	643	0,72
5	Rou5	12,7	12 140	971	0,78
6	Rou6	4,2	2 559	602	0,78
7	Rou7	6,6	3 769	558	0,42
8	Rou8	4,0	2 634	659	0,80
9	Rou9	5,6	4 999	909	0,52
10	Rou10	4,3	971	228	0,77
11	Rou11	3,4	2 199	628	0,57
12	Rou12	4,1	4 934	1 234	0,38
13	Rou13	3,3	144	44	0,51

On a relevé sur le Roubion 42 000 m² de superficie érodée, répartis dans 270 formes d'érosion. Rapporté au linéaire, cela donne une densité d'érosions de 681m² par km de rivière. Cette valeur est deux fois plus élevée que celle trouvée sur le Jabron. Plus au sud, les valeurs obtenues sur l'Aeygues et son affluent, l'Oule, sont de l'ordre de 2 000 à 2 300m²/km, au nord, de 590m²/km sur le cours d'eau de l'Herbasse.

En termes de recharge sédimentaire, il faut distinguer les apports par érosion de berge et les apports de versants. De ce point de vue, pour l'ensemble du Roubion, la répartition de ces deux grands types de processus érosifs se fait à hauteur de 80% pour les érosions de berges. Au sein de chaque type il faut également définir quelle est la taille des matériaux injectés. En d'autres termes, il faut « retirer » les superficies ou la part des superficies de chaque érosion qui ne produit que des fines. Nous nous intéressons donc à cette répartition. Il est intéressant de noter que 63% des superficies érodées sont à même de produire des matériaux grossiers (55% dans les érosions de berges, 8% par les versants).

Figure 32 Production sédimentaire par type de processus érosif et taille de matériaux



3.1.5.2 Répartition, taille des matériaux et intensité des érosions par tronçon

(ATLAS – Thématique violette)

Nous cherchons ici à déterminer quels sont les linéaires les plus actifs sur le Roubion. Etant donné les constats précédents (incision, rétraction des bandes actives, diminution des apports par phyto-stabilisation des versants), les zones de production directes sont de plus en plus nécessaires au bon fonctionnement du cours d'eau.

Tableau 24 Synthèse par tronçon des principaux éléments relatifs à la production sédimentaire sur le Roubion (en rouge, les plus productifs)

	Surface érodée annuellement entre 1946 et 2006	Densité des érosions (superficie érodée par km de cours d'eau)	Pourcentage de berges érodées	Indice d'efficacité de l'ensemble des formes d'érosion	Surface de production moyenne	Note de production sédimentaire (/20)
Rou1						8
Rou2						8
Rou3						17
Rou4						18
Rou5						20
Rou6						15
Rou7						10
Rou8						18
Rou9						13
Rou10						9
Rou11						12
Rou12						10
Rou13						6

Les tronçons 3, 5, 9 et 12 montrent les densités d'érosion les plus importantes. En revanche, pour ces deux derniers, la proportion des processus de versants est importante et nuance à la baisse le constat initial. Les processus de versant étant moins productifs. Ces derniers confèrent donc à l'ensemble des tronçons positionnés au sein des versants rocheux, une moindre capacité de production (tronçons 6, 7, 9, 12).

Les tronçons les plus productifs sont ceux qui regroupent les variables suivantes : érosions de berge dominantes, forte densité bien évidemment, fort pourcentage de matériaux grossiers. C'est le cas sur les tronçons 3, 4, 5 et 8. Cela correspond aux tronçons historiquement les plus « libres », larges et « divagants ». La recharge s'effectue aujourd'hui essentiellement par apports internes dans le stock et les terrasses alluviales de fond de vallée. Ce stock prend donc toute son importance en termes de gestion puisque c'est lui qui assurera à l'avenir la fourniture sédimentaire, donc le maintien du profil du Roubion.

3.1.5.3 Apports des affluents

(ATLAS – Thématique violette)

A ces constats, on peut rajouter les éléments issus de la répartition des affluents du Roubion et de leur capacité à fournir de la recharge. Les éléments récoltés sont de l'ordre de l'état des lieux de terrain, non d'une étude poussée sur chaque sous-bassin.

Si l'on retire le Jabron, on compte 48 affluents. Seulement 10 affluents confluent sur la partie aval de Pont de Barret et 38 sur partie amont. Les affluents étant encore plus nombreux en amont de Francillon.

Seulement 5 affluents ont été décrits comme étant fortement pourvoyeurs de charge.

L'apport des affluents est donc plus marqué en amont du bassin (38 affluents, 3 actifs et 10 moyennement actifs), mais de nombreux travaux universitaires (F. Liébault, Lyon 2) ont démontré que ces derniers produisaient de moins en moins de sédiments. Nos relevés de terrain vont dans le sens de ces constats. Ces sources sédimentaires sont donc en voie d'extinction ; ce qui renforce l'importance des productions internes, c'est-à-dire des érosions de berges.

3.1.6 TRANSIT ET STOCKAGE SEDIMENTAIRE

3.1.6.1 Volumes d'accumulations

(*ATLAS – Thématique verte*)

Volumes d'accumulations = volume des dépôts sédimentaires

Tableau 25 Synthèse des données relatives aux accumulations sédimentaires

N° de tronçon	Identifiant	Volume d'accumulation (m ³)	Volume moyen par kilomètre de cours d'eau (m ³ /km)
ROUBION	ROUBION	1 185 830	19 126
1	Rou1	533	266
2	Rou2	1 839	817
3	Rou3	52 330	11 017
4	Rou4	239 624	47 925
5	Rou5	701 237	56 099
6	Rou6	10 932	2 572
7	Rou7	14 561	2 157
8	Rou8	89 144	22 286
9	Rou9	45 296	8 236
10	Rou10	4 428	1 042
11	Rou11	23 540	6 726
12	Rou12	2 255	564
13	Rou13	111	34

NB : pour les tronçons, 4, 5 et 8, les volumes ont été obtenus par le produit de superficie sur SIG par des hauteurs moyennes relevées sur le terrain. Pour l'ensemble des autres secteurs, toutes les mesures ont été prises sur le terrain.

Les tronçons présentant les plus grands volumes en transit ou disponibles dans la bande active sont bien évidemment les tronçons 4 et 5 (20 et 60% des volumes mesurés) et dans une moindre mesure, les tronçons 3 et 8 (4,5 et 7,5%). Ils correspondent aux secteurs anciennement en tresses ou à méandres divagants. Ils sont inscrits dans le stock de fond de vallée dont ils font transiter une partie des sédiments.

Au-delà des tronçons 4, 5 et 8, le volume moyen de sédiments par kilomètre de cours d'eau fait apparaître des « vides » sédimentaires. C'est le cas des tronçons aval (1 et 2) et dans une moindre mesure, des tronçons 6, 7 et 10.

3.1.6.2 Le transit des sédiments à différentes échelles : grands types et particularités

(*ATLAS – Thématique rouge*)

A l'échelle du cours d'eau, on peut distinguer 5 grandes secteurs en termes de types de transit sédimentaire :

- Les tronçons 1 et 2 : peu ou pas de sédiments, curages réguliers des atterrissements.
- Les tronçons 3, 4, 5 : beaucoup de stock, dépôts importants et larges plus ou moins végétalisés
- Les tronçons 6, 7 : peu de sédiments, déficit de transit sédimentaire important, rares zones de stockage, impact important des seuils sur le transit
- Le tronçon 8 : reprend à une autre échelle les caractéristiques des tronçons 3 à 5
- Les tronçons amont : peu de sédiments, déficit de transit sédimentaire important, rares zones de stockage, impact important des seuils sur le transit

A une autre échelle, on peut noter également une série d'éléments représentatifs du fonctionnement du transit sédimentaire sur le Roubion. Tout d'abord, on remarque que de nombreux secteurs ne présentent pratiquement pas – ou très peu) de volumes en transit.

- C'est le cas de l'aval du Roubion entre le canal et l'amont de Montélimar (PK 4) où les atterrissements sont curés (entretien CNR et protection contre les inondations).
- Le seuil en aval de la prise d'eau du canal du Roubion a pour effet de concentrer le stockage des sédiments à l'amont et de favoriser les divagations. En revanche, on constate un déficit en aval sur 300 à 400 m.
- Plus en amont, on ne trouve que peu de sédiments en aval de l'A7 (sur 750 m) en raison du tracé dessiné dans les années 1960, (étroit et rectiligne ne permettant pas le stockage) et de la présence du seuil. Celui-ci a un fort impact sur le transit sédimentaire et permet de « rattraper » le niveau du profil de 1931. A noter également, les curages qui ont lieu au droit de l'ouvrage de l'A7.

Photographie 7 Tracé rectiligne en aval du pont de l'A7 - Entretien au droit de l'ouvrage



- Le seuil de La Laupie, qui rattrape lui aussi le niveau de 1931, joue également un rôle important en terme de tenue du profil en long
- En aval du pont de Charols, sur 1300 m environ, les volumes stockés sont très faibles. Le tracé est rectiligne, étroit et deux seuils sont implantés. Le substratum apparaît fréquemment. Le seuil aval est sérieusement déchaussé, le déficit de transit est important et il semble que peu de sédiments transitent depuis le pont. Ces derniers se stockent au niveau et en amont de l'ouvrage. Très peu transitent et se stockent sur ce secteur de 1 300m.

Photographie 8 Seuil déstabilisé en aval du pont de Charols et dépôts au droit du pont de Charols



- Un secteur de 2 300 m au centre duquel on trouve la Rimandoule présente également un fort déficit sédimentaire. Le substratum est atteint en de nombreux points et on a relevé peu voire aucune accumulation de sédiments. Ce secteur a été fortement rectifié et est aujourd'hui, notamment en aval de la confluence avec la Rimandoule, parfaitement rectiligne. Un seuil de fond situé sur l'aval du secteur (mise en place de réseau : pipeline) permet de tenir de lit. Le maintien de cet ouvrage est important pour la stabilité du lit. On ne retrouve du stockage qu'à l'amont du seuil de la prise d'eau des filatures de Manas. Cet ouvrage est et a été tout à fait impactant en termes de transit sédimentaire.



- En amont de Pont de Barret les deux ouvrages transversaux jouent un rôle important dans la tenue du profil en long (ouvrages routiers en amont). Le secteur incisé en amont des ouvrages ne présente que peu d'accumulations. Elles se présentent localement par « bouffées » à la faveur d'inflexions de pente en formant des grandes terrasses de stock alluvial. Notons que ces dernières sont souvent assez végétalisées.
- Le verrou de Soyans est également un secteur de faible stockage sédimentaire. Celui-ci ne reprend qu'en amont de Saint-Michel, où la vallée s'élargit à nouveau.
- Sur le Roubion amont, il faut enfin remarquer le rôle important sur le transit sédimentaire joué par la prise d'eau Mornans. Cet ouvrage a créé une transition entre un secteur de faible stockage en aval (2 km) et la présence d'importants bancs alluviaux en amont sur 900 m environ (11 000 m³). Par ailleurs, notons que son rôle est également porté sur le maintien des ouvrages de soutènement de la route en rive droite. Enfin, en amont de la confluence avec le Soub里昂, sur 1,2 km, on retrouve une zone de stockage plus important (18 000 m³).

3.1.7 QUALITE PHYSIQUE DES HABITATS

(cf. ANNEXE 4 -ANNEXE 5 -)

(ATLAS – Thématique bleue claire)

La vallée du Roubion peut être divisée en deux unités géomorphologiques distinctes :

- La plaine alluviale entre la confluence avec le canal du Rhône (la confluence historique dans le vieux Rhône n'est plus directement reliée au bassin versant du Roubion) et le verrou de Pont-de-Barret.
- Le haut du bassin versant, au sein des préalpes du Diois.

Les caractéristiques géologiques, morphologiques, hydrologiques différentes de ces deux unités se traduisent par des différences nettes en ce qui concerne les habitats aquatiques.

Le Roubion dans la plaine alluviale entre Monélimar et Manas peut lui-même être divisé en deux sous-ensembles distincts séparés par la confluence avec l'Ancelle. La sévérité des étiages en période estivale entraîne en effet un assèchement du Roubion en amont de l'Ancelle, ce dernier affluent apportant toute l'eau présente dans le cours d'eau en été.

- En aval de l'Ancelle, si on laisse de côté la traversée de Montélimar et le remous du canal du Rhône, les habitats aquatiques sont globalement diversifiés et de bonne qualité. Ils bénéficient d'une hétérogénéité des écoulements globalement bonne, favorisée par la fonctionnalité du cours d'eau au sein de son lit mineur. Les faciès d'écoulement sont marqués par une alternance de courants rapides (radiers) et lents (plats) auxquels s'ajoutent des singularités plus localisées (fosses, mouilles). La fonctionnalité du lit actif est également favorable à la connectivité latérale (inondation des bancs de graviers végétalisés lors des hautes eaux, mobilité et diversification des faciès, connexion avec la végétation rivulaire, apports de matières nutritives au cours d'eau, formation d'annexes hydrauliques...).

La présence de seuils pénalise en revanche la connectivité en long.

- En amont de l'Ancelle, les étiages vont jusqu'à l'assec. Celui-ci déconnecte sur une douzaine de kilomètres l'amont du bassin versant de l'aval. Ce tronçon présente pourtant un potentiel intéressant en termes écologiques. La fonctionnalité y est bonne, avec un lit mineur large, au sein duquel les divagations du lit actif se traduisent par une bonne diversité des habitats aquatiques. Il est en outre peu aménagé, que l'on considère les berges ou le lit lui-même.

A l'amont de Pont-de-Barret, la vallée du Roubion est coupée par plusieurs verrous qui permettent d'identifier plusieurs sous-unités distinctes. Au verrou de Pont-de-Barret, qui sépare le Haut-Roubion de la plaine des Andrans, succède une vallée plus large, entre Soyans et Francillon. Après un nouveau verrou, au niveau de la confluence avec l'Eyzarette, le Roubion s'élargit à nouveau dans le secteur de Bourdeaux. Les gorges en amont de Crupies délimitent enfin la limite aval de la plaine de Bouvières.

La qualité physique des milieux aquatiques du Roubion dans cet ensemble est variable. La pente et le caractère peu artificialisé du lit confèrent aux écoulements une bonne hétérogénéité sur l'ensemble du linéaire. La fonctionnalité du lit est en revanche perturbée par un enfoncement du lit qui entraîne une déconnexion des milieux rivulaires et limite les possibilités de divagation. Cela est notamment le cas dans le secteur de Pont-de-Barret, entre Bourdeaux et Crupies, et jusque dans la plaine de Bouvières.

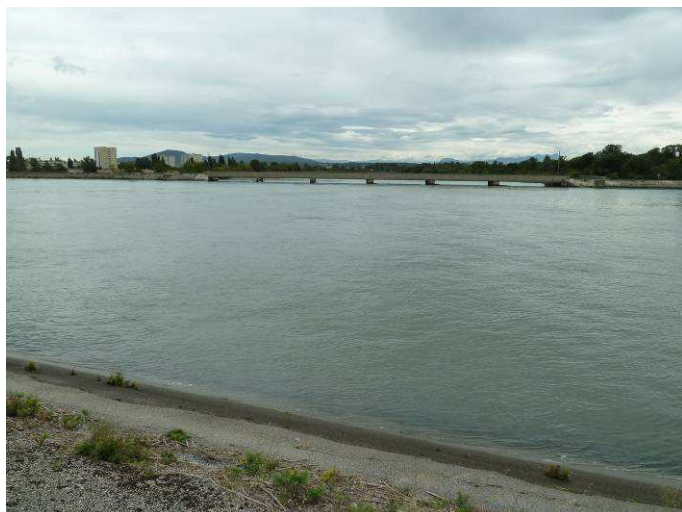
Dans la plaine de Saou, et jusqu'à Bourdeaux, la fonctionnalité du Roubion est meilleure. Entre Soyans et Francillon-sur-Roubion, la faible hauteur moyenne des berges offre un contact intéressant avec les milieux rivulaires. La largeur du lit permet en outre une bonne diversité des faciès d'écoulement, et la formation d'annexes hydrauliques. Il en résulte une bonne attractivité envers la faune aquatique. Plus à l'amont, entre Francillon et Bourdeaux, le cours d'eau conserve une fonctionnalité intéressante au sein de son lit mineur, de par sa largeur. Il est en revanche plus enfoncé, ce qui se traduit par une plus grande homogénéité, tant en termes d'écoulements que d'habitats aquatiques.

La continuité biologique est perturbée par la présence de plusieurs obstacles, qu'il s'agisse de cascades naturelles (verrou de l'Eyzarette) ou artificiels (seuils). Les assecs estivaux, dans le secteur de Pont-de-Barret et en amont immédiat de la Vèbre ont également des conséquences sur ce paramètre.

3.1.7.1 Tronçon Rou1 (Confluence avec le Canal du Rhône -Pont SNCF dans Montélimar) :

Tronçon	Fonctionnalité Imin/Imoy	Hétérogénéité écoulement	Attractivité	Continuité biologique	Connectivité latérale	Etat global
Rou1	Très limitée	Limitée	Limitée	Bonne	Très limitée	Limité

- o Hétérogénéité : Les écoulements sont inexistants, du fait du remous du canal du Rhône. Les substrats sont dominés par des fines organiques, déposées suite à l'absence de courant.
- o Attractivité : L'habitat de ce tronçon particulier ne peut être comparé au reste du Roubion. La largeur et la profondeur du cours d'eau à ce niveau, offrent en revanche un système annexe « naturel » aux poissons du canal du Rhône, qui peuvent y remonter, voire y frayer, pour les espèces phytophiles, si en période de hautes eaux, les bancs et les berges végétalisés sont immergés suffisamment longtemps. Vers l'amont du tronçon, les sédiments minéraux observables dans le chenal central, sont affectés d'un gros colmatage par les sédiments fins, pénalisant pour la faune, piscicole ou invertébrée, susceptible de coloniser les interstices.
- o Connectivité longitudinale : Aucun obstacle ne perturbe la continuité biologique entre le canal du Rhône et le reste du bassin versant du Roubion/Jabron.
- o Connectivité latérale : au sein du large lit mineur endigué, des bancs de sédiments se sont constitués, émergeant au gré des variations du niveau. Végétalisés avec des formations pionnières dans leur partie haute, leur présence est intéressante pour la diversité qu'ils apportent au milieu. En revanche, aucun boisement n'est en contact avec le cours d'eau.



Confluence du Roubion dans le canal du Rhône vue depuis la rive opposée du canal.



Remous du canal du Rhône dans le Roubion vu depuis la confluence.



À l'amont du pont de la RN7, la profondeur plus faible permet l'émergence de bancs de sédimentation végétalisés.



Lors de notre visite de terrain, en juillet 2011, la limite amont du remous du Rhône correspondait au pont de la voie ferrée, dans Montélimar.

3.1.7.2 Tronçon Rou2 (Pont SNCF - Pont de Villeneuve à la sortie de Montélimar) :

Tronçon	Fonctionnalité lmin/lmoy	Hétérogénéité écoulement	Attractivité	Continuité biologique	Connectivité latérale	Etat global
Rou2	Limitée	Limitée	Limitée	Bonne	Limitée	Limité

- o Hétérogénéité : A l'amont du remous du canal du Rhône, les écoulements sont naturels, bien que le lit en eau soit peu mobile. On a une succession de plats et de mouilles, qui se met surtout en place à l'amont de la confluence avec le Jabron. Vers l'amont, les plats deviennent des radiers avec l'accélération du courant. La granulométrie des substrats est plutôt fine (galets-graviers, sable, fines...).
- o Attractivité : L'homogénéité des écoulements limite la formation de caches au sein du chenal (surprofondeurs, fosses, abris hydrauliques derrière des blocs...). L'entretien et l'aménagement des berges limite la formation de caches le long des berges (érosions, sous-berges, souches d'arbres...). Le colmatage pénalise en outre l'attractivité des substrats. La présence d'hydrophytes, ainsi que le contact avec la végétation herbacée et les hélophytes sont toutefois intéressants et favorisent la diversité des habitats.
- o Connectivité longitudinale : présence d'un seuil de faible hauteur à l'amont de la confluence avec le Jabron (obstacle franchissable). Un seuil infranchissable (sauf en hautes eaux) protège le pont de la D 540. On signalera également la présence du premier seuil sur le Jabron, à 50 m de la confluence, qui est partiellement infranchissable.
- o Connectivité latérale : le lit mineur permet la divagation du lit en eau entre les digues. On observe au moins une annexe phréatique en rive droite, laquelle constitue un milieu très favorable, en termes de biodiversité (invertébrés, amphibiens, végétation). La fonctionnalité pour la faune piscicole (utilisation de la végétation herbacée immergée comme substrat de ponte) dépend toutefois de la durée d'immersion. Le lit mineur est dépourvu de boisements.



Le Roubion au niveau de la confluence avec le Jabron.



Seuil franchissable dans Montélimar. La fixation du lit par les aménagements paysagers limite l'hétérogénéité des faciès d'écoulement.



Le Roubion dans la partie amont de Montélimar. Les écoulements sont homogènes. Le contact avec la végétation rivulaire se limite à la frange d'hélophytes se développant en pied de berge.



Le Roubion au niveau du pont de Bir Hakeim, à l'amont de l'agglomération de Montélimar. Le lit s'inscrit entre des berges aménagées. L'aspect du fond du lit devient progressivement plus naturel, signe d'une meilleure fonctionnalité.

3.1.7.3 Tronçon Rou3 (Pont Villeneuve – Pont A7) :

Tronçon	Fonctionnalité Imin/Imoy	Hétérogénéité écoulement	Attractivité	Continuité biologique	Connectivité latérale	Etat global
Rou3	Limitée	Bonne	Bonne	Très limitée	Bonne	Bon

- o Hétérogénéité : Le lit du Roubion prend un aspect plus « naturel » que dans la traversée de Montélimar. L'hétérogénéité est favorisée par la bonne fonctionnalité du cours d'eau au sein du lit mineur. Les écoulements sont constitués d'une succession de plats et de radiers, avec une présence plus localisée quoique régulière de fosses et de mouilles. La diversité de substrats est bonne, avec une dominance de substrats minéraux (galets, graviers), mais aussi des substrats de dépôt (sable, fines, litières organiques) et des substrats végétaux (hélophytes, hydrophytes).

- o Attractivité : La qualité des substrats est en progrès par rapport à l'aval, principalement en raison d'un colmatage moins pénalisant. La meilleure dynamique du cours d'eau au sein du lit mineur explique cela.

La diversité des faciès permet la présence de zones profondes favorables à la formation de caches à poissons en berge ou dans le chenal central.

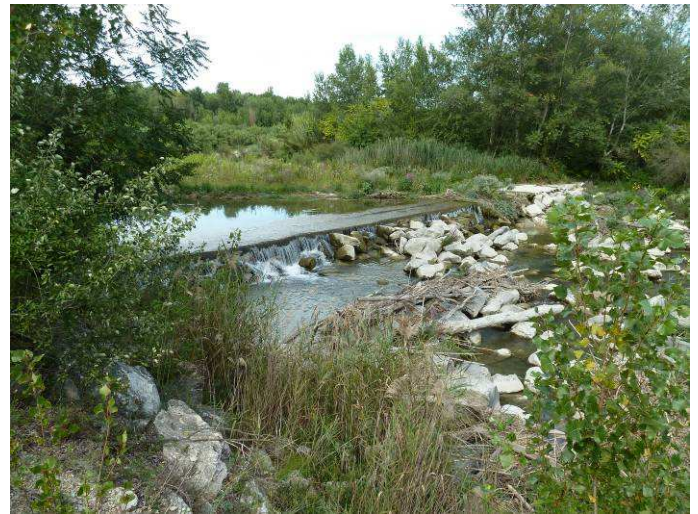
Le fait que le lit soit moins fixé limite en revanche le développement d'une interface entre l'eau et les herbacées des berges, comme c'est le cas dans la traversée de Montélimar.

- o Connectivité longitudinale : présence d'un obstacle infranchissable (série de 3 seuils) :
 - Les Seuils au niveau du lieu-dit Chanu : infranchissables par la majorité des espèces piscicoles. Le franchissement est toutefois possible, lors des hautes eaux, par les salmonidés, voire occasionnellement quelques individus d'autres espèces (chevaines, barbeaux...).
- o Connectivité latérale : La fonctionnalité est bonne au sein du lit mineur. Les bancs de graviers sont régulièrement submergés, permettant ainsi le renouvellement des formations pionnières de ripisylve. Présence de bras secondaires à sec et d'annexes phréatiques, connectées au cours principal lors des hautes eaux.

On signalera la présence massive de la canne de Provence, qui localement pénalise la diversité floristique des bancs.



Le lit du Roubion en amont de Montélimar. La largeur du lit et sa bonne fonctionnalité permettent la formation d'annexes hydrauliques, dont l'alimentation en eau est ensuite maintenue par des apports phréatiques (au premier plan).



Le seuil au niveau du lieu-dit Chanu est très limitant en termes de continuité biologique.



La diminution historique de l'activité latérale du Roubion a progressivement entraîné une déconnexion de la ripisylve. Cela se traduit sur une partie importante du linéaire de ce tronçon par un lit mineur resserré qui limite la mobilité potentielle du cours d'eau.

L'alternance régulière entre faciès rapides (photo précédente, vue vers l'aval) et lents (ci-dessus, vue vers l'amont) est favorable à la diversité des habitats aquatiques, et donc à l'attractivité du milieu.

3.1.7.4 Tronçon Rou4 (Seuil A7 – confluence avec l'Ancelle) :

Tronçon	Fonctionnalité lmin/lmoy	Hétérogénéité écoulement	Attractivité	Continuité biologique	Connectivité latérale	Etat global
Rou4	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bon

- o Hétérogénéité : à l'amont de l'A7, le lit actif se trouve nettement élargi. Les divagations du Roubion donnent aux écoulements une bonne hétérogénéité. Les successions de plats et de radiers sont entrecoupées de mouilles et de fosses plus localisées.
- o Attractivité : l'hétérogénéité des écoulements est favorable à la qualité des substrats, mais aussi à la présence de structures de caches intéressantes, (fosses, embâcles...). Les annexes hydrauliques dont certaines étaient connectives lors de nos prospections en juillet 2011 sont également un plus en termes d'attractivité, notamment pour la faune invertébrée.
- o Connectivité longitudinale : La connectivité biologique est assurée avec l'Ancelle, qui en période estivale, apporte la totalité de l'eau du Roubion.
- o Connectivité latérale : la largeur du lit mineur est très favorable sur ce point. Les divagations du cours d'eau permettent le développement de formations végétales variées, depuis les annuelles se développant à proximité de l'eau ou sur les bancs les moins hauts, jusqu'à des ripisylves de plusieurs années.

En revanche, l'incision généralisée du lit a entraîné une déconnexion des anciennes ripisylves, lesquelles ne sont plus inondées, sauf événement exceptionnel.



Bonne diversité des faciès d'écoulement. Ici une fosse de dissipation formée au pied d'un processus d'érosion.



Milieu annexe au chenal principal au niveau du lieu-dit le Fournas (commune de Sauzet).



Alternance de faciès lents et rapides. Ici un seuil d'érosion régressive.



En été, le Roubion est à sec à l'amont de l'Ancelle. Ici la confluence avec cet affluent.

3.1.7.5 Tronçon Rou5 (Confluence avec l'Ancelle – Confluence avec la Rimandoule) :

Tronçon	Fonctionnalité lmin/lmoy	Hétérogénéité écoulement	Attractivité	Continuité biologique	Connectivité latérale	Etat global
Rou5	Bonne*	Bonne*	Bonne*	Très limitée*	Bonne*	Bon*

*Potentiel

Ce long linéaire était à sec lors de nos prospections de l'été 2011. Il est délimité à l'aval par la confluence avec l'Ancelle. Cet affluent, le principal en rive droite du bas du bassin versant, apporte en période d'étiage l'intégralité du débit coulant dans le bas Roubion. Sur le linéaire du tronçon lui-même, des résurgences phréatiques discontinues étaient observables lors de nos prospections entre Saint-Gervais-sur-Roubion et Manas. Leur pérennité, et donc le rôle de refuge qu'elles pourraient jouer pour la faune aquatique, semble toutefois incertaine.

Les peuplements piscicoles de l'amont du bassin versant et de l'aval sont donc isolés l'un de l'autre en période estivale. La remise en eau du Roubion permet toutefois de restaurer la continuité en période hivernale. L'intermittence de ce tronçon joue toutefois un rôle important pour expliquer les différences typologiques des peuplements piscicoles entre le bas et le haut Roubion.

Hormis les franchissements de routes ou de la voie du TGV, le lit de ce tronçon est peu aménagé. Deux seuils infranchissables sont toutefois présents à l’aval de Charols.

Les caractéristiques du lit sont semblables à celles du tronçon à l’aval de l’Ancelle. La qualité globale des habitats aquatiques est donc potentiellement bonne sur ce tronçon. La largeur du lit actif confère potentiellement une bonne mobilité au cours d’eau. Il en résulte une bonne hétérogénéité des écoulements, et une bonne connectivité latérale, qui participent à l’attractivité des habitats aquatiques.



La largeur du lit offre potentiellement une bonne fonctionnalité au lit.



Écoulements intermittents en amont de Saint-Gervais-sur-Roubion. Le Roubion est ici en voie d’assèchement.



Seuil infranchissable au niveau de Charols (photo Dynamique Hydro).



La Rimandoule à sec au niveau de sa confluence. Les écoulements dans le Roubion étaient intermittents au moment de la prise de vue.

3.1.7.6 Tronçon Rou6 (Confluence avec la Rimandoule – Seuil de la prise d’eau de Pont-de-Barret) :

Tronçon	Fonctionnalité Imin/Imoy	Hétérogénéité écoulement	Attractivité	Continuité biologique	Connectivité latérale	Etat global
Rou6	Limitée	Bonne	Limitée	Très limitée	Limitée	Limité

Ce tronçon, à la sortie du défilé de Pont-de-Barret, constitue la limite entre le bas et le moyen Roubion.

- o Hétérogénéité : Ce tronçon, comme la Rimandoule, est concerné par des assecs estivaux. Lors de notre visite de terrain, une alimentation phréatique était toutefois visible à l'amont de la Rimandoule, jusqu'au seuil de l'ancienne filature de Manas.
- o Attractivité : le manque d'eau et la faiblesse des écoulements sont pénalisants pour la qualité des habitats. Quelques fosses, surtout au pied des seuils (prise d'eau filature de Manas, seuil de Pont-de-Barret) peuvent, lorsque le maintien en eau est assuré, servir de refuge à une partie de la faune aquatique.
- o Connectivité longitudinale : plusieurs obstacles infranchissables sont présents :
 - Seuil de la filature de Manas,
 - Seuil à l'amont du défilé de Pont-de-Barret,
 - Seuil de la prise d'eau de Pont-de-Barret
 - Seuil du pont de Manas
- o Connectivité latérale : ce tronçon est marqué par des contraintes géologiques, sur une rive ou sur les deux, qui imposent le tracé du cours d'eau, contrairement à la plaine des Andrans, où le tracé résultait des anciennes divagations dans les terrains du quaternaire. De part et d'autre du défilé de Pont-de-Barret, le lit mineur conserve toutefois une certaine largeur, au sein de laquelle le lit en eau dispose d'une marge de dissipation. Les bancs sont ainsi colonisés par une végétation pionnière. Le lit moyen est en revanche complètement déconnecté.



Seuil de la filature de Manas. Obstacle infranchissable.



Le Roubion est à sec en amont du seuil de la filature de Manas.



3.1.7.7 Tronçon Rou7 (Seuil de la prise d'eau de Pont-de-Barret – Confluence de la Vèbre) :

Tronçon	Fonctionnalité Imin/Imoy	Hétérogénéité écoulement	Attractivité	Continuité biologique	Connectivité latérale	Etat global
Rou7	Bonne	Bonne	Bonne	Limitée	Bonne	Bon

Ce tronçon était au mois de juillet 2011 le premier depuis la confluence avec l'Ancelle à La Laupie à être entièrement en eau.

- o Hétérogénéité : Après un tracé de plus de quinze kilomètres à sec ou avec des écoulements intermittents, le gabarit est nettement réduit par rapport à l'aval du bassin versant (la largeur mouillée va de 3 à 10m). Les écoulements sont constitués d'une succession de plats et de radiers, avec des fosses et des mouilles localisées. L'alternance entre faciès lents et rapides est typique des cours d'eau du secteur. Les substrats sont diversifiés, et de bonne qualité (colmatage peu pénalisant). Les substrats minéraux dominent, avec toutefois une bonne représentation des substrats typiques des zones de dépôt (sable, fines, litière).
- o Attractivité : l'hétérogénéité des écoulements offre une mosaïque d'habitats bien diversifiée, avec une bonne représentation des caches de type abri hydraulique derrière des blocs, favorables aux salmonidés et aux cyprinidés d'eau vive. La présence de fosses et de mouilles est également intéressante. La bonne qualité des substrats minéraux, avec un colmatage peu pénalisant est très favorable à certains invertébrés rhéophiles polluo-sensibles (éphéméroptères, plécoptères, certains odonates), ainsi qu'aux poissons lithophiles.
- o Connectivité longitudinale : La connexion biologique avec l'aval du bassin versant est pénalisée par les assecs estivaux à l'aval. Sur le tronçon lui-même, la continuité biologique n'est pas perturbée. Plusieurs seuils sont présents, mais s'avèrent franchissables (sauf conditions d'étiage prononcées). Le plus restrictif en termes de franchissabilité est situé à l'aval de la confluence avec la Vèbre, dans le secteur du lieu-dit le Petit Quinson. Dans le secteur de Soyans, on observe d'importants affleurements de dalle rocheuse. Ils ne semblent pas former de cascade infranchissable.

La Vèbre est l'affluent le plus important du secteur. Sa provenance depuis la forêt de Saou lui assure un maintien en eau permanent. Avec l'Ancelle, il s'agit d'un des affluents les plus importants du Roubion, assurant le maintien en eau permanent de la partie médiane du bassin versant. La confluence est connective, même si les nombreux seuils présents entre le Roubion et Saou peuvent limiter en pratique la remontée des poissons.

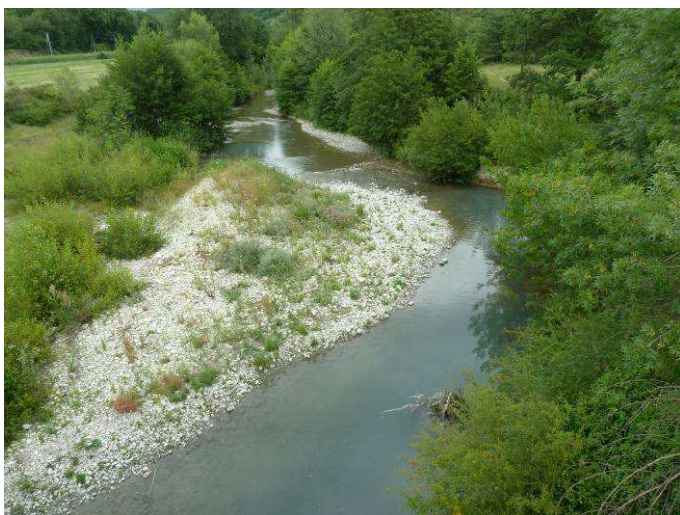
- o Connectivité latérale : Sur la majeure partie du linéaire, le lit mineur offre un léger espace de divagation au cours d'eau. Les bancs de galets exondés sont colonisés par une végétation pionnière. Toutefois, peu d'annexes hydrauliques existent. Localement, selon la hauteur des berges, les boisements et la végétation du lit moyen peuvent offrir un contact intéressant avec le cours d'eau (apport de matière végétale, abris à l'interface avec les souches et les systèmes racinaires...).



Le Roubion à l'amont du seuil de la prise d'eau de Pont-de-Barret.



Affleurements rocheux au niveau de la boucle de Soyans.



Le Roubion vu du pont Saint-Michel. Bonne alternance des faciès, avec une large mouille, succédant à des écoulements plus rapides.



Seuil en travers du Roubion en aval de Saou (au fond). Ouvrage franchissable selon les conditions de débit.

3.1.7.8 Tronçon Rou8 (Confluence de la Vèbre – Confluence avec le ravin de Célas) :

Tronçon	Fonctionnalité lmin/lmoy	Hétérogénéité écoulement	Attractivité	Continuité biologique	Connectivité latérale	Etat global
Rou8	Bonne	Bonne	Bonne	Limitée	Bonne	Bon

A l'amont de la Vèbre, le Roubion était à nouveau quasiment à sec lors de nos prospections (septembre 2011), avec des discontinuités dans le linéaire. Il est probable que des assecs complets touchent le Roubion à ce niveau lors des étiages les plus sévères.

- o Hétérogénéité : malgré la faiblesse du gabarit du cours d'eau lors de notre visite, les caractéristiques du lit (pente, largeur, substrats) confèrent beaucoup de points communs avec le tronçon en aval de la Vèbre : alternance de plats et de radiers, avec localement, des fosses et des mouilles. Vers l'amont du tronçon, avec une certaine augmentation de la pente, les « radiers » (en conditions d'étiage, il s'agit d'avantage de faciès courants entre les galets et les blocs) deviennent dominants. De même, on constate une augmentation de la granulométrie moyenne vers l'amont.

- o Attractivité : la sévérité de l'étiage, causant des discontinuités du linéaire, est pénalisante en termes d'habitats aquatiques. Malgré cela, les substrats semblent attractifs, avec un colmatage peu limitant au centre du chenal central et dans les zones rapides. Les mouilles, les fosses et les secteurs d'érosion de berges offrent des habitats de pleine eau non négligeables.
- o Connectivité longitudinale : aucun ouvrage artificiel en travers ne pénalise la continuité biologique. Les affluents du secteur sont à sec.
- o Connectivité latérale : comme sur le tronçon précédent, le fond du lit mineur permet une divagation modérée en hautes eaux, d'où la présence d'une végétation pionnière. La fonctionnalité est en revanche rapidement limitée par l'enfoncement du lit mineur. Les boisements se développant en sommet de berge sont complètement déconnectés.



Le Roubion en voie d'assèchement dans les faciès peu profonds, en amont de la confluence avec la Vèbre.



Écoulements discontinus en amont de la confluence avec la Vèbre.



Le lit du Roubion vu du pont de Francillon-sur-Roubion. Il est à ce niveau large et fonctionnel.



La granulométrie des substrats du fond du lit a tendance à croître vers l'amont.

3.1.7.9 Tronçon Rou9 (Confluence avec le ravin de Célas – Confluence avec le ravin de Cheyssas) :

Tronçon	Fonctionnalité lmin/lmoy	Hétérogénéité écoulement	Attractivité	Continuité biologique	Connectivité latérale	Etat global
Rou9	Bonne	Bonne	Limitée	Très limitée	Limitée	Limité

Ce tronçon est plus franchement en eau, et ne semble plus concerné par les assècs en période d'étiage.

- o Hétérogénéité : Les écoulements sont constitués d'une alternance de plats et de radiers, la proportion de ce dernier faciès augmentant par rapport à l'aval. L'enfoncement du lit et la largeur réduite du lit mineur limitent la diversité des faciès. La granulométrie est dominée par des petits blocs.
- o Attractivité : Le colmatage par les fines est non négligeable, pénalisant les habitats interstitiels. Le gabarit du cours d'eau limite la taille des caches à poissons, sauf localement, notamment en amont d'un barrage de castors localisé à proximité du pont du Poët-Célar, ainsi qu'à l'amont du seuil de la prise d'eau du moulin de Mornans.
- o Connectivité longitudinale : le barrage de castors que l'on vient d'évoquer constitue un obstacle temporaire (de l'ordre de quelques mois à quelques années) à la remontée des poissons. La prise d'eau du moulin de Mornans est infranchissable. En revanche le seuil de confortement juste en aval est lui franchissable. Les cascades naturelles au niveau du « verrou » de l'Eyzarette sont franchissables à la remontée par le poisson composant le peuplement typique du secteur, au moins en période de hautes eaux.
- o Connectivité latérale : le lit mineur est déconnecté du lit moyen par un enfoncement généralisé. Sa largeur ne permet plus une réelle divagation au cours d'eau. En comparaison avec les tronçons plus à l'aval, les bancs émergés ne sont plus présents qu'en bordure des berges. Le cours d'eau n'est pas en contact avec la bande boisée couvrant les berges, sauf au niveau de quelques zones d'érosion.



Verrou rocheux à l'amont de la confluence avec l'Eyzarette. Ce secteur est franchissable en hautes eaux.



Le lit du Roubion est d'avantage encaissé que dans la plaine de Saou-Francillon.



L'enfoncement du lit limite sa fonctionnalité.



Seuil du moulin de Mornas, infranchissable à la remontée.

3.1.7.10 Tronçon Rou10 (Confluence avec le ravin de Cheyssas – Confluence avec le Soub里昂) :

Tronçon	Fonctionnalité lmin/lmoy	Hétérogénéité écoulement	Attractivité	Continuité biologique	Connectivité latérale	Etat global
Rou10	Limitée	Bonne	Limitée	Limitée	Bonne	Limité

Ce tronçon est marqué par les aménagements dans la traversée de Bourdeaux et de ses alentours (protections de berges et aménagements paysagers).

- o Hétérogénéité : Les écoulements sont peu diversifiés. Hormis une alternance de plats et de radiers, on n'observe pas de singularité, même à une échelle très localisée. Le secteur de la traversée de Bourdeaux est plutôt homogène, avec une lame d'eau faible et un caractère très rectiligne.
- o Attractivité : Le gabarit réduit limite la taille des structures de caches. Les fosses sont peu nombreuses, et l'homogénéité du lit fait que l'on n'observe plus de mouille.
- o Connectivité longitudinale : Deux obstacles ont été identifiés sur ce tronçon (un seuil et un gué) : à l'aval de la Bine et à l'aval du Soub里昂. Ils ne constituent toutefois pas des obstacles à la continuité biologique. Comme la Bine, le Soub里昂 semble avoir des écoulements pérennes. Ces deux cours d'eau ont des confluences connectives avec le Roubion. Les affluents en rive gauche (ruisseau des Estournilles et de Chaudin) sont d'un gabarit plus petit et souffrent d'assecs en été, ce qui limite leur intérêt comme milieu aquatique annexe au Roubion.
- o Connectivité latérale : l'enfoncement du lit mineur est plus marqué qu'à l'aval, interdisant tout contact avec les boisements du haut des berges. Les berges, généralement aménagées et plus ou moins artificialisées, sont verticales. Aucune annexe hydraulique fonctionnelle n'a été repérée.



Le lit du Roubion à l'aval de Bourdeaux est encaissé et peu fonctionnel.



Berges aménagées dans Bourdeaux. Les écoulements sont peu diversifiés.



Aspect représentatif du Roubion à l'amont de Bourdeaux – lit encaissé et peu fonctionnel.



Diversification localisée des écoulements au niveau de la confluence avec le Soub里昂.

3.1.7.11 Tronçon Rou11 (Confluence avec le Soub里昂 – Seuil de la Fontaine de l'Étroit) :

Tronçon	Fonctionnalité Imin/I moy	Hétérogénéité écoulement	Attractivité	Continuité biologique	Connectivité latérale	Etat global
Rou11	Limitée	Bonne	Limitée	Très limitée	Limitée	Limité

- o Hétérogénéité : Le gabarit diminue sensiblement à l'amont du Soub里昂. L'alternance de plats et de faciès plus courants (radiers) reste valable. L'augmentation de la granulométrie, continue depuis la Vèbre, est favorable à ce paramètre, en multipliant les abris hydrauliques, et en séparant le chenal central en plusieurs veines de courant.
- o Attractivité : Les abris hydrauliques derrière les blocs constituent les principales caches de ce tronçon. La faiblesse du débit favorise en revanche une tendance au colmatage par les fines.
- o Connectivité longitudinale : le gué du lieu-dit les Routes (commune de Crupies) constitue un obstacle franchissable, hors conditions d'étiage. En revanche au niveau de la Fontaine de l'Étroit,

à l'amont de Crupies, la prise d'eau, probablement installée sur une cascade naturelle à la sortie des gorges est infranchissable à la remontée.

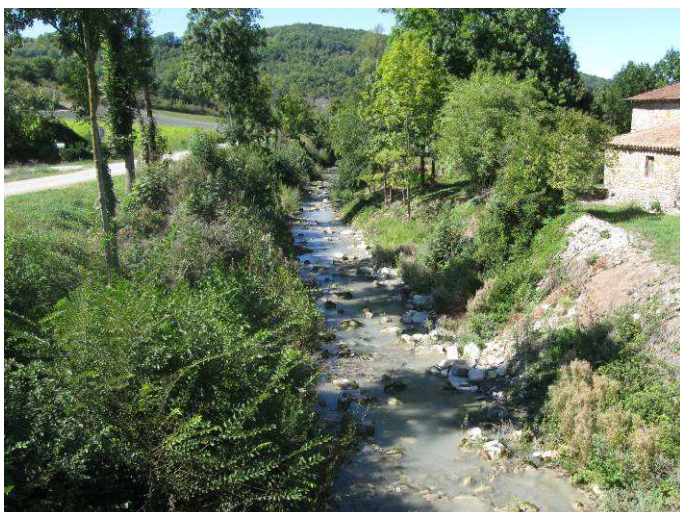
- o Connectivité latérale : l'enfoncement du lit est important. Des affleurements du substratum sont ainsi visibles à proximité de Crupies. Le cours d'eau ne dispose donc d'aucun espace de dissipation en latéral. Les berges, verticales, déconnectent les boisements rivulaires du cours d'eau. Quelques exceptions à ce constat sont observables dans la partie aval du tronçon, notamment à proximité de la confluence avec le Soubrion, avec un contact intéressant avec les boisements rivulaires.



Secteur fonctionnel au niveau de la confluence avec le ruisseau de la Luzerne.



Affleurements rocheux en aval de Crupies. Substrats défavorables à l'attractivité des habitats aquatiques.



Lit encaissé et peu fonctionnel à Crupies



Le lit à l'amont de Crupies. La connectivité avec les milieux rivulaires est limitée.

3.1.7.12 Tronçon Rou12 (Seuil de la Fontaine de l'Étroit – Pont de Guisand) :

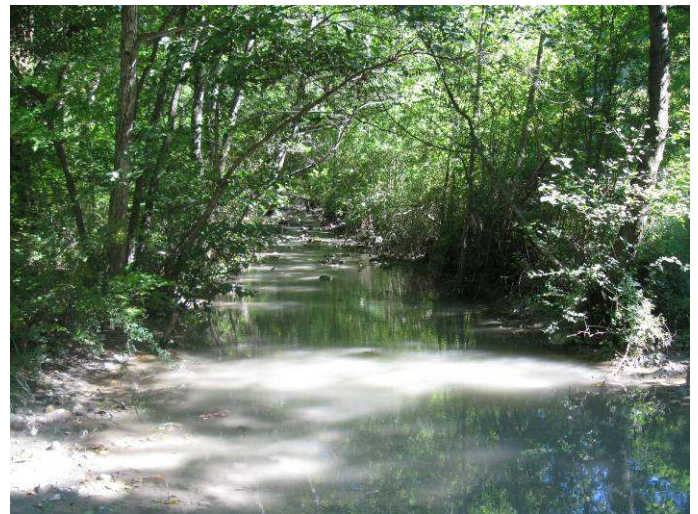
Tronçon	Fonctionnalité Imin/Imoy	Hétérogénéité écoulement	Attractivité	Continuité biologique	Connectivité latérale	Etat global
Rou12	Limitée	Bonne	Bonne	Bonne	Limitée	Bon

Ce tronçon correspond aux gorges du Roubion, entre Crupies et la plaine de Bouvières.

- o Hétérogénéité : la séquence type de faciès est une succession de plats et de rapides, dans des substrats de type blocs. L'alternance des faciès constitue la seule hétérogénéité, le caractère contraint du lit au fond des gorges limitant toute dissipation latérale.
- o Attractivité : les caches intéressantes sont principalement constituées par les blocs parsemant le lit mineur.
- o Connectivité longitudinale : malgré l'environnement de gorges, il ne semble pas y avoir d'obstacle naturel comme artificiel à la remontée des poissons (hormis le seuil de la Fontaine de l'Étroit, à l'amont de Crupies). Les talwegs affluents (Rif de la Vialle, ravin des Aiguilles, ravin de Vaucluse), sont de très petit gabarit et sont à sec en période estivale.
- o Connectivité latérale : Ce paramètre est très limité par le contexte géomorphologique. Le lit est contraint par les deux versants et ne dispose pas d'un espace de divagation. Les boisements en pied de versant peuvent toutefois offrir localement un contact intéressant avec le milieu aquatique, voire des sous-berges dans certaines fosses (le Petit Vidal).



Le seuil de la fontaine de l'Étroit à l'amont de Crupies est infranchissable par les poissons à la remontée.



Le lit dans les gorges est encaissé. L'absence d'aménagement et la fixation du profil permet toutefois une certaine connectivité avec les milieux rivulaires.



Le ravin des Aiguilles – Affluent en rive droite à sec



La Guisande (à droite au second plan sur la photo) était en eau lors de nos prospections. Le gabarit de cet affluent (largeur, profondeur) limite toutefois la connectivité avec le Roubion.

3.1.7.13 Tronçon Rou13 (Pont de Guisand – Pont Rouge) :

Tronçon	Fonctionnalité Imin/Imoy	Hétérogénéité écoulement	Attractivité	Continuité biologique	Connectivité latérale	Etat global
Rou13	Limitée	Bonne	Limitée	Bonne	Limitée	Limité

- o Hétérogénéité : Bien que l'on ne soit plus dans un environnement de gorges, la pente évolue peu. Les écoulements restent constitués d'une succession de plats et de rapides (radier), avec peu de diversité par ailleurs (la présence de fosses est marginale).
- o Attractivité : le colmatage par les fines est important et limite l'attractivité des substrats minéraux pour la faune invertébrée, ainsi que le potentiel de frai pour les salmonidés. Les caches, hormis les petits blocs, sont peu abondantes.
- o Connectivité longitudinale : deux gués peuvent s'avérer pénalisants en période d'étiage, mais ne constituent pas pour autant des obstacles infranchissables (lieux-dits les Marroux, et les Granges, de part et d'autre de Bouvières. La confluence avec la Guisande est connective. Deux autres affluents en rive droite sont en eau, mais ont une confluence perchée et un gabarit très faible limitant la connectivité biologique (Vallat de Roussille et ruisseau de Gumiane). Les talwegs en rive gauche souffrent tous d'assecs estivaux.
- o Connectivité latérale : limitée par l'enfoncement du lit, qui déconnecte le cours d'eau de son lit moyen.



Gué au niveau du lieu-dit les Marroux. La faiblesse de la lame d'eau sous l'ouvrage peut être pénalisante pour la remontée des poissons.



Le gabarit du Roubion sur la commune de Bouvières est faible, La taille des structures d'habitat s'en ressent, ce qui limite l'attractivité.



Le lit du Roubion est encaissé, et sa fonctionnalité limitée.



Seuil infranchissable sous le pont Rouge, à l'amont de Bouvières.

3.2 DIAGNOSTIC DU JABRON

Le Jabron, principal affluent du Roubion, s'étend sur 39,5 km. Il prend source sur la commune de Comps dans le massif du Diois. Après un secteur de gorges très encaissées il traverse la commune de Dieulefit puis entre dans la plaine alluviale du Roubion. Il conflue avec le Roubion à Montélimar juste en dessous du centre historique de la ville. Le cours du Jabron a été parcouru à pied jusqu'au pont de la D 538 à Dieulefit, soit un linéaire de relevé de 33,7 Km.

Nous avons découpé le Jabron en six tronçons d'étude. (*cf. ATLAS – Carte vert foncé*)

Tableau 26 Présentation des tronçons

N° de tronçon	Identifiant	Limite aval	Limite amont	Longueur
JABRON				39,50
1	Jab1	<i>Confluence</i>	<i>Seuil de "Redondon"</i>	2,93
2	Jab2	<i>Seuil de "Redondon"</i>	<i>La butte de « Salvat »</i>	7,53
3	Jab3	<i>La butte de "Salvat"</i>	<i>Verrou de "Souspierre"</i>	12,75
4	Jab4	<i>Verrou de "Souspierre"</i>	<i>Confluence du Rau de la "Combe Verre"</i>	3,72
5	Jab5	<i>Confluence du Rau de la "Combe Verre"</i>	<i>Seuil de la filature de Dieulefit</i>	4,72
6	Jab6	<i>Seuil de la filature de Dieulefit</i>	<i>Seuil de "le Moulinas"</i>	2,56
Non relevé		<i>Seuil de "le Moulinas"</i>	<i>Sources</i>	5,25

3.2.1 ETUDE DU PROFIL EN LONG

3.2.1.1 Les pentes

3.2.1.1.1 La répartition des pentes

(ATLAS – Carte marron)

La Jabron présente une pente moyenne de 1,53 %. Excepté le secteur de gorges amont (au-dessus de Dieulefit), les pentes moyennes des tronçons s'échelonnent entre 2 et 0,5 %. La rupture de pente la plus importante se situe au niveau du verrou de Souspierre entre les tronçons 3 et 4. A partir de cette limite, la pente tombe durablement sous le seuil de 1%. Cette rupture correspond à l'entrée dans la plaine alluviale du Roubion. En aval du pont de l'autoroute, la pente se stabilise autour de 0,4%.

Tableau 27 Pentés moyennes par tronçon (relevés datant de 2011)

N° de tronçon	Identifiant	Longueur (m)	Dénivelé (m)	Altitude amont (m)	Altitude aval (m)	Pente moyenne (%)
JABRON		39,50	605,0	78,0	683,0	1,531
1	Jab1	2,93	15,8	78,0	93,8	0,536
2	Jab2	7,53	44,1	93,8	137,8	0,584
3	Jab3	12,75	100,5	137,8	238,3	0,788
4	Jab4	3,72	47,9	238,3	286,1	1,284
5	Jab5	4,72	63,4	286,1	349,5	1,341
6	Jab6	2,56	50,5	349,5	400,0	1,964
Non relevé		5,25	283,0	400,0	683,0	5,387

3.2.1.1.2 L'impact des seuils sur les pentes

(ATLAS – Carte marron et thématique verte)

Le fonctionnement du Jabron est profondément marqué par la présence de nombreux seuils qui modifient les pentes et les conditions du transit sédimentaire (cf. 3.2.4).

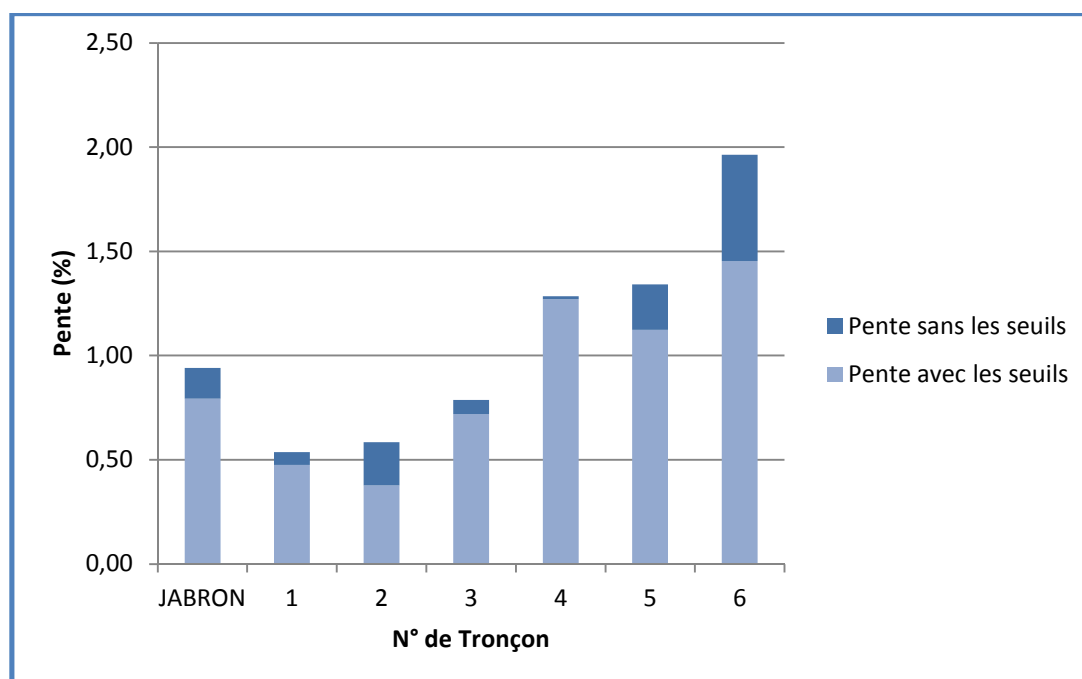
Tableau 28 Statistiques sur les seuils du Jabron

N° de Tronçon	Identifiant	Hauteur cumulée des seuils (m)	Nombre de seuils	Dénivelé (m)	Pente sans les seuils (%)	Pente avec les seuils (%)	Correction de la pente par les seuils (%)
JABRON		50	25	322,01	0,94*	0,79	15,53
1	Jab1	1,8	2	15,76	0,54	0,48	11,42
2	Jab2	15,6	8	44,06	0,58	0,38	35,41
3	Jab3	8,7	4	100,48	0,79	0,72	8,66
4	Jab4	0,5	1	47,85	1,28	1,27	1,04
5	Jab5	10,3	4	63,4	1,34	1,12	16,25
6	Jab6	13,1	7	50,46	1,96	1,45	25,96

* Pente calculée à partir de l'amont du linéaire « de terrain » et non des sources du cours d'eau.

Nous avons recensé vingt cinq seuils (autant que sur le Roubion) pour une hauteur cumulée de 50 m (soit 15 % du dénivelé naturel). Les tronçons les plus touchés, sont les tronçons 2, 5 et 6. Sur le tronçon 2, on trouve huit seuils (hauteur cumulée 15,6 m) qui modifient la pente de plus de 35 %.

Figure 33 Impacts des seuils sur les pentes du Jabron



La rampe en enrochements (*cf. Photographie 10*), construite en aval du pont de l'autoroute altère fortement la pente. Elle avait été construite suite au constat d'incision très prononcée en aval de l'autoroute. En réponse à l'incision (*cf. 3.2.1.2*) du secteur, deux autres seuils ont d'ailleurs été construits en aval, dans les années 1980 (SOGREAH 1990) : le seuil de « Redondon » et le seuil de « la fabrique ». Dans la traversée de Puygiron quatre grands seuils (hauteur cumulée de 7 m) artificialisent la pente.

Sur le tronçon 3, au niveau de la Bégude de Mazenc, la pente est très largement modifiée par quatre seuils (*cf. Photographie 12*). En dehors de ce site le tronçon conserve sa pente naturelle.

Dans la traversée de Dieulefit, le tronçon 6 est jalonné de sept seuils pour une hauteur cumulée de 13,1 m (*cf. Photographie 11*).

Photographie 10 Rampe en enrochements protégeant le pont de l'Autoroute (Tronçon 2)



Photographie 11 Seuil de la filature à Dieulefit



Photographie 12 L'ancien barrage de la Bégude de Mazenc



3.2.1.2 Evolution verticale du cours d'eau

L'étude de l'évolution des fonds du Jabron s'appuie sur la comparaison de trois profils en long :

- Une ligne d'eau de 1931 levée, à l'époque, par le Service des Grandes Forces Hydrauliques aux mois de février et mars.
- Une ligne d'eau d'étiage de 1990 relevée pour les besoins de l'étude SOGREAH : « *Schéma d'aménagement du Jabron* »
- Une ligne d'eau d'étiage relevée entre le 20 juillet et le 31 août 2011.

3.2.1.2.1 Evolution générale par tronçon

(ATLAS - Thématique rouge)

La comparaison des profils de 1931 et 1990 a déjà été réalisée par le bureau d'études SOGREAH en 1990. Pour les besoins de la présente étude nous avons réitéré la comparaison. Le profil de 2011 nous permet d'actualiser les connaissances en analysant l'évolution « récente » du profil.

Tableau 29 Statistiques par tronçon de l'Evolution des fonds (1931 – 1990 et 1990 – 2011)

N° Tronçon	Identifiant	Evolution altitudinale (m) 1931 - 1990	Evolution altitudinale (m) 1990 - 2011	Vitesse d'évolution (en m / an) 1931 - 1990	Vitesse d'évolution (en m / an) 1990 - 2011
JABRON		-0,52	-0,27	-0,01	-0,01
1	Jab1*	-1,17	-0,76	-0,02	-0,04
2	Jab2	-0,75	-0,33	-0,01	-0,02
3	Jab3	-0,54	0,01	-0,01	0,00
4	Jab4	-0,66	-0,52	-0,01	-0,02
5	Jab5	0,07	-0,59	0,00	-0,03
6	Jab6	-0,32	-0,49	-0,01	-0,02

*Nous n'avons pas les données du secteur de la confluence, les valeurs portent uniquement sur l'amont du tronçon 1.

De façon générale, les processus d'incision à l'œuvre sur le tronçon 2, entre 1931 et 1990, semblent se prolonger. Les tronçons 3 et 4, eux, se sont stabilisés pendant la période récente. Les deux tronçons amont, plutôt stables avant 1990, se sont légèrement incisés pendant la période contemporaine. En termes de vitesse d'évolution seul le tronçon 3 paraît stabilisé.

Notons que malgré la présence de nombreux seuil (cf. *Tableau 28*), le Jabron s'est encore quelque peu incisé dans la partie aval. La plupart des érosions se sont produites sur les sites où le substrat marneux affleure. Les marnes sont plus sensibles à l'érosion que les calcaires rencontrés à Souspierre. Dans ce cas de figure, même les seuils ne protègent pas la rivière de l'enfoncement. Au contraire, les seuils, en freinant le transit amont, concourent souvent à découvrir le substrat en aval.

3.2.1.2.2 Essai d'interprétation

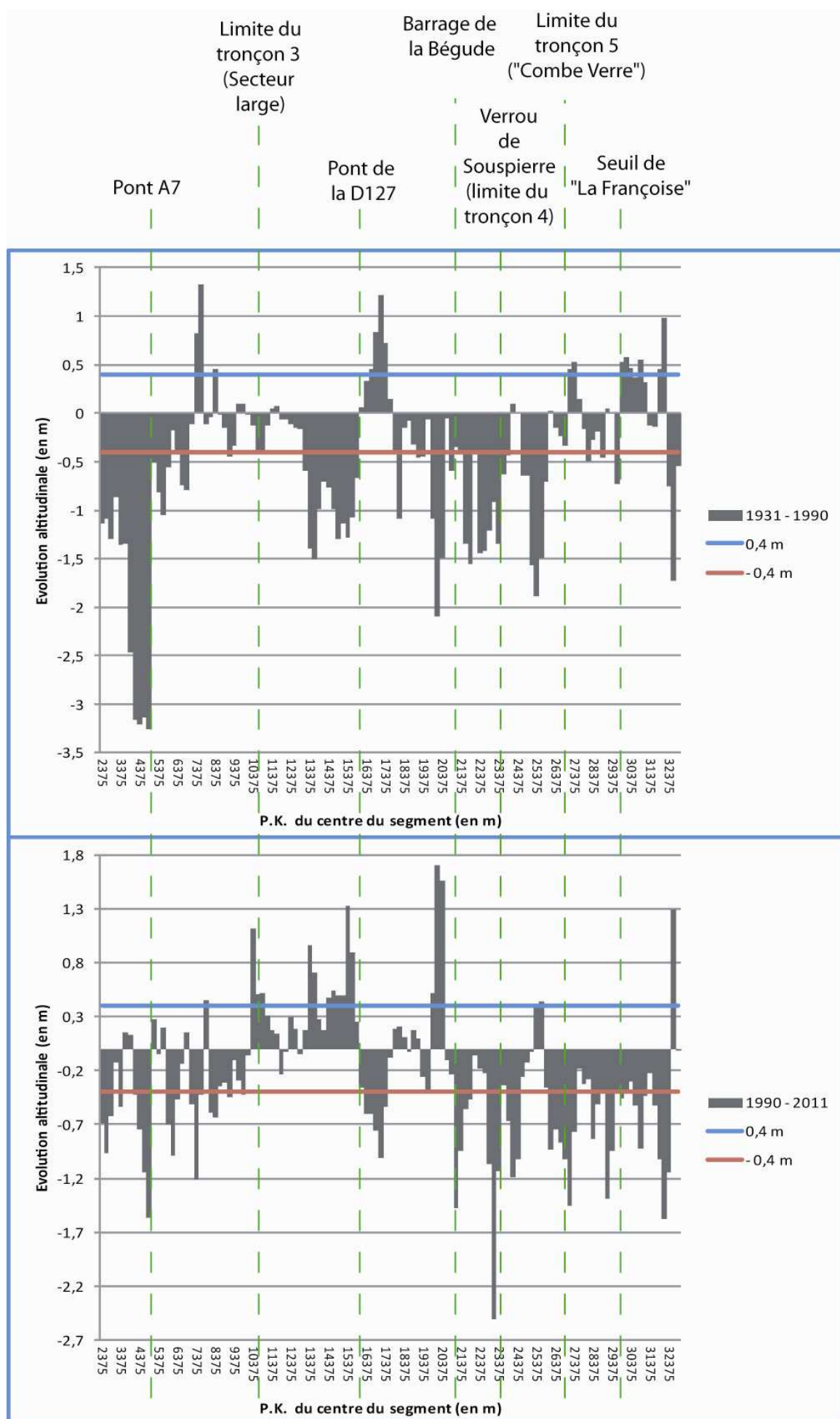
(ATLAS - Thématiques rouge et verte)

Les trois profils utilisés couvrent entièrement notre zone d'étude et sont, par conséquent, comparables entre eux. **Toutefois les résultats doivent être interprétés avec prudence (cf. 3.1.1.2.1).** Les modalités de levé des trois profils sont différentes : conditions de débit, densité de points... Ces divergences génèrent une marge d'erreur dans le résultat des comparaisons.

Par conséquent, nous considérons que :

- **Au dessus de 40 cm le profil s'est exhausé,**
- **Entre 40 cm et – 40 cm le profil est stable,**
- **En dessous de – 40 cm le profil s'est incisé.**

Figure 34 Evolution des fonds par segment de 250 m (1931 – 1990 et 1990 – 2011)



- Tronçon 1

Nous manquons d'information quant à l'aval du tronçon 1 sur le profil de 1990. Sur la période globale le tronçon s'est plutôt incisé. La partie amont a été assez durement touchée par l'érosion progressive en provenance du pont de l'autoroute. D'après le rapport SOGREAH 1990, il y a eu des travaux de re-calibrage à proximité de la confluence en 1977.

- Tronçon 2

En aval du pont de l'autoroute, l'évolution est très largement négative sur la période globale. Dans la traversée du Golf de la Valdaine, le Jabron revêt des allures de « canyon », les valeurs d'incision y sont supérieures à 2 m (*Figure 34 et Photographie 13*). Les travaux de rectification, de re-calibrage et d'endiguement (1962-63) consécutifs à la construction de l'autoroute sont clairement la cause de ce processus d'incision (SOGREAH 1990). En effet ce type de travaux entraîne une augmentation de la puissance des écoulements en crue :

- Le recoupement de méandre génère une élévation de la pente (*cf. Figure 39*). Suite aux rectifications, le linéaire situé entre le pont A7 et la confluence a été diminué d'environ 700 m. Il est passé d'une longueur de 5,8 km à une longueur de 5,1 km.
- Le re-calibrage et l'endiguement empêchent les débordements et concentre les débits de crue dans le lit mineur
- L'endiguement conduit parfois à une diminution de la rugosité des berges

Suite à ces travaux le cours d'eau acquiert une capacité de transport accru. Il va donc prélever un surcroît de matériaux sur le fond de son lit et ce d'autant plus que les berges ont été endiguées.

Plusieurs grands méandres ont été recoupés. On peut citer notamment

- le méandre qui se situait au niveau du pont de Garigliano.
- Le méandre sur lequel a été installée une annexe du golf de la Valdaine
- Le méandre sur lequel a été construit le quartier résidentiel de Montlouis.

Ces travaux faisaient, semble-t-il, partie de projet autoroutier mais on comprend bien qu'ils sont également liés à la croissance urbaine de Montélimar. C'est pourquoi les matériaux curés étaient immédiatement utilisés pour ériger des digues et protéger les enjeux riverains.

A la différence du Roubion nous n'avons pas trouvé traces dans la bibliographie d'exploitations de gravier. Ce qui n'est pas si surprenant puisque le stock alluvial du Jabron est beaucoup moins riche que celui du Roubion.

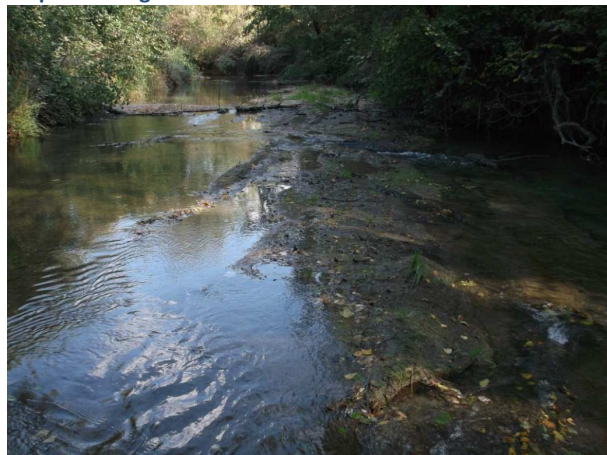
Dans les années 1980 plusieurs seuils ont été construits (*cf. Atlas Thématique verte*), dont la rampe en enrochements protégeant le pont de l'autoroute. Les ouvrages avaient pour but de bloquer l'incision afin qu'elle ne se propage pas en amont de Montboucher sur Jabron. Toutefois la rampe en enrochements semble avoir profondément freiné l'export de matériaux vers l'aval. **En aval le substrat marneux a été atteint en de nombreux secteurs. Il n'est pas tout à fait à vif car recouvert par une couche de fines (il n'apparaît donc pas sur les cartes du transit sédimentaire). Mais il n'est plus protégé par un plancher alluvial. Ainsi l'incision pourrait se poursuivre malgré la présence des seuils.**

A l'amont immédiat du pont, le profil incisé se stabilise probablement grâce à la rampe en enrochement. Dans la traversée de Puygiron, les seuils semblent freiner le transit sédimentaire. Par exemple, le seuil de la coopérative agricole est suivi d'un linéaire d'affleurement rocheux révélateur (*cf. Erreur ! Source du renvoi introuvable. et ATLAS – thématique verte*). Ce secteur s'est légèrement incisé sur la période récente.

Photographie 13 Incisions supérieures à 2 m en aval de l'autoroute



Photographie 14 Affleurement rocheux en aval du seuil de la coopérative agricole



- Tronçon 3

Le profil du secteur situé en aval de la Bégude de Mazenc s'est stabilisé. Il s'est même légèrement exhaussé au droit du pont de la D127. Après une période d'incision le tronçon est en train de se rééquilibrer. Il s'agit du seul tronçon contenant un stock alluvial (*cf. 3.2.4*) suffisant pour lui permettre de s'ajuster aux processus d'incision.

Alors qu'il était stable, le secteur encaissé de la station d'épuration s'est quelque peu incisé après 1990. Ce constat se vérifie sur le terrain où le substrat affleure en différents points. Cette tendance constitue un élément d'explication à la stabilité du tronçon aval. Ainsi selon cette hypothèse une partie des matériaux déstockés se seraient déposés dans le secteur aval.

Les travaux de re-calibrage du 19^{ème} siècle (SOGREAH 1990) avaient initié des processus d'incision. Le profil a été stabilisé par la construction de seuil. Aujourd'hui les seuils sont atterris. On observe par exemple, sur le terrain, le comblement de la fosse de dissipation de l'ancien barrage (*cf. Photographie 12*).

Les comparaisons affichent des incisions surprenantes à proximité du verrou de Souspierre. Il s'agit au contraire d'une zone stable fixée par les affleurements calcaires (*cf. Photographie 15*). Dans ce type de secteur où le chenal est très resserré, les variations de débit ont une incidence plus marquée sur la hauteur d'eau.

Photographie 15 Le verrou calcaire de Souspierre



- Tronçon 4

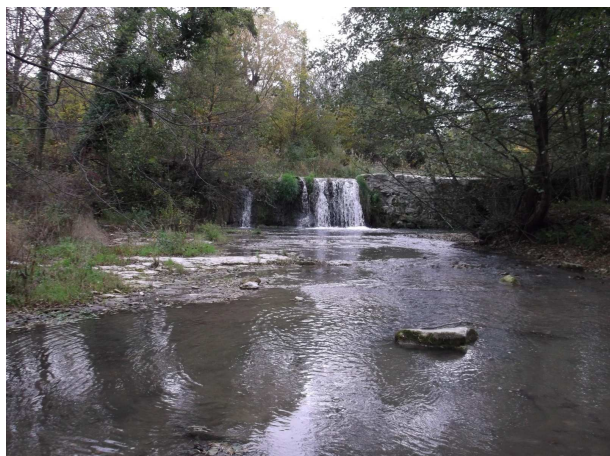
Le long des bassins de décantation le lit du Jabron s'est incisé sur la période récente. La présence de longs affleurements calcaires dans cette zone abonde en ce sens (*cf. ATLAS – Thématique verte*). Le profil devrait donc rester stable maintenant. Le secteur situé en amont du pont de la « ferme du Chardon » est, lui, plutôt stable.

- Tronçon 5 et 6

Ces deux tronçons stables présentent quelques sites d'incision après 1990. Dans la traversée de Gougne, on constate l'influence du seuil qui est suivi par une zone d'affleurement longue de 700m. On retrouve une configuration similaire en aval du seuil de « la Françoise ».

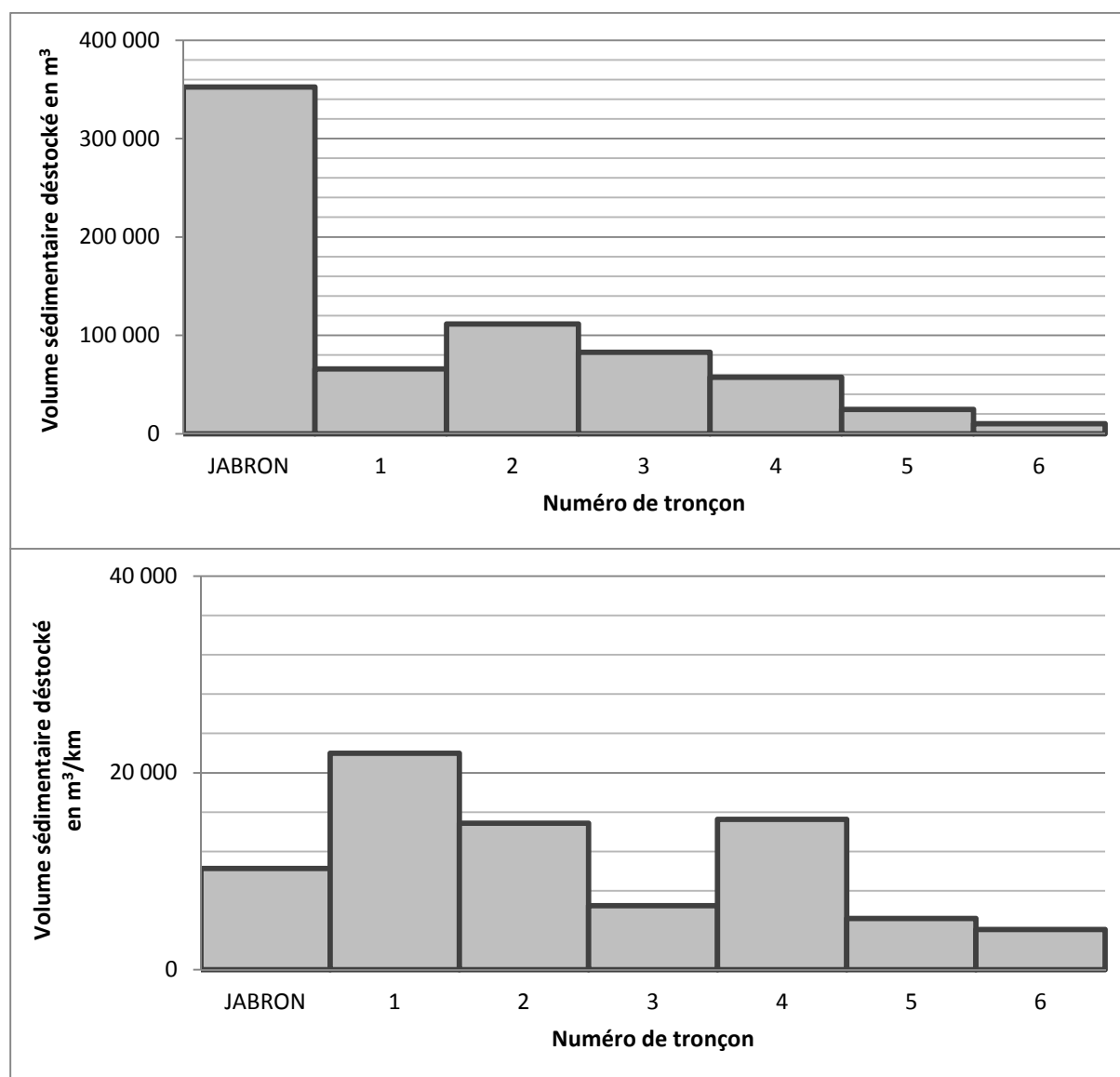
Les résultats de la période 1990 – 2011 dans Dieulefit sont faussés par le manque de points de mesure du profil de 1990.

Photographie 16 Affleurements rocheux en aval du seuil de Gougne (sur la gauche de la photo)



3.2.1.3 Bilan sédimentaire simplifié

Figure 35 Bilans sédimentaires simplifiés par tronçon de cours d'eau : en valeurs totales, puis valeur rapportée au linéaire de chaque tronçon



En guise de synthèse, il est possible de présenter une esquisse de bilan sédimentaire. Ces chiffres étant basés sur les valeurs d'incision, il faut donc les interpréter avec la même prudence. Le volume total déstocké par le Jabron en quatre-vingt ans est de 350 000 m³. En valeur absolue c'est bien évidemment le tronçon 2 qui détient le volume déstocké le plus important. Il a déstocké plus d'un tiers du volume total. Si l'on rapporte le volume déstocké à la longueur du tronçon, trois tronçons émergent : 1, 2 et 4. Ils déstockent entre 15 000 et 20 000 m³ de matériaux par kilomètre. La valeur du tronçon 4 est probablement faussée par des imprécisions sur les profils anciens (cf.3.2.1.2.2).

Ces valeurs de déstockage son relativement faibles en comparaison de celles obtenues sur le Roubion.

3.2.1.4 Synthèse

Le fonctionnement du Jabron est influencé par la présence de nombreux seuils. Ces seuils modifient les pentes, perturbent le transit sédimentaire et génèrent (ou entretiennent) parfois des processus d'incision. Les tronçons les plus impactés sont les tronçons 2, 5 et 6. Le secteur de la Bégude de Mazenc (tronçon 3) est également très marqué.

Le tronçon le plus affecté par les processus d'incision est le tronçon 2. L'enfoncement très prononcé (plusieurs mètres à proximité de l'autoroute) du chenal a modifié durablement la morphologie du Jabron. Le secteur 1 a été moins durement touché par l'incision lié au projet autoroutier. Le tronçon 3, anciennement incisé, semble en cours de rééquilibrage. A contrario, le tronçon 5 s'incise plus récemment. Le substrat est atteint sur plusieurs sites (secteur des

bassins de décantation, « Gougne », « la Françoise »). Le tronçon de Dieulefit est stabilisé par la présence de nombreux aménagements.

Les travaux d'aménagements (re-calibrages du lit, rectifications et endiguements) ont très largement contribué à l'enfoncement du chenal dans la partie aval. Ils ont eu un impact marqué sur le secteur. **Le substrat rocheux a été atteint et les processus d'enfoncements risquent de se poursuivre.**

3.2.2 LARGEUR DES BANDES ACTIVES ET STYLE FLUVIAL

3.2.2.1 Répartition des largeurs actuelles

(*ATLAS – Thématique orange*)

Tableau 30 Largeurs actuelles des bandes actives par tronçon

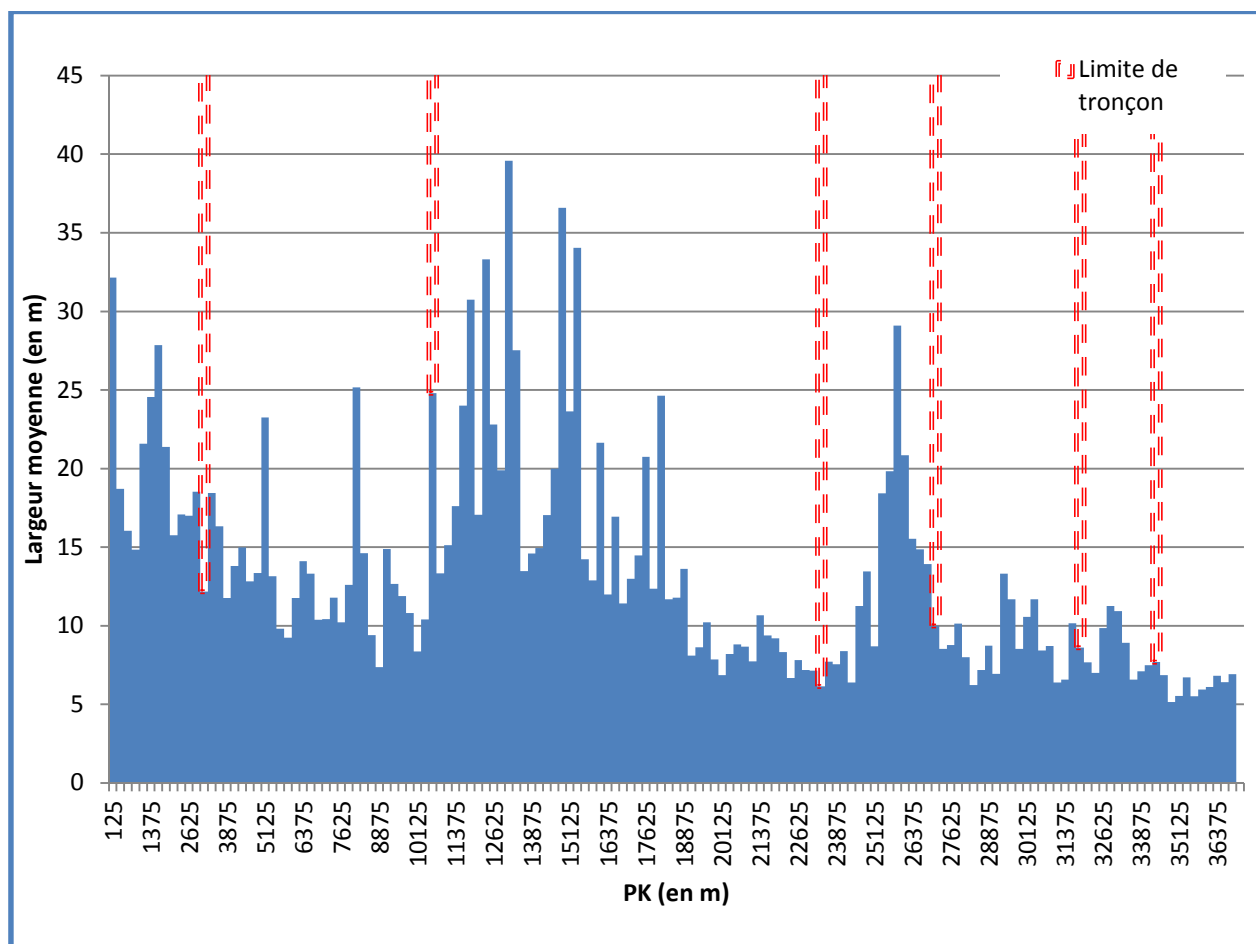
N° Tronçon	Identifiant	Largeur moyenne de la bande active en 2010 (m)
JABRON		13,3
1	Jab1	20,5
2	Jab2	13,0
3	Jab3	15,9
4	Jab4	13,5
5	Jab5	9,0
6	Jab6	8,5

La largeur du Jabron évolue de la manière suivante :

- Les deux derniers tronçons sont les moins larges : environ 9 m,
- Puis viennent les tronçons 2,3 et 4 : environ 14 m,
- Le premier tronçon est le plus large : 20,5 m.

Ces valeurs moyennes cachent des disparités importantes. Il nous faut donc poursuivre notre analyse à grande échelle (*cf. Figure 36*).

Figure 36 Distribution des largeurs de bande active du Jabron (par segment de 250 m)



- Tronçon 5 et 6

Ces deux tronçons se composent d'un chenal unique assez étroit et légèrement sinueux.

- Tronçon 4

La bande active s'élargit assez brusquement à la sortie de Gougne, le cours d'eau sinue alors dans un large stock alluvial de fond de vallée. Ce secteur assez court se termine au droit du pont de la « ferme Chardon ». Point à partir duquel la bande active se rétrécit fortement. Le chenal est alors totalement rectiligne jusqu'à la sortie du secteur engorgé de Souspierre.

- Tronçon 3

Le tronçon 3 coïncide avec l'entrée dans la plaine alluviale du Roubion. Le fond de vallée s'élargit, le tracé devient méandrique. Ce tronçon se divise en deux secteurs bien distincts.

Le secteur de la Bégude de Mazenc qui assure la transition entre les gorges et la plaine alluviale. La bande active y est encore assez étroite. Fait qui s'explique peut-être par l'aménagement et l'incision historique du secteur.

En aval du village la bande active atteint ses largeurs les plus importantes (35 à 40 m).

- Tronçon 2

En aval de la butte de « Salvat », le tronçon conserve un tracé méandrique mais la largeur de la bande active diminue nettement.

- Tronçon 1

Le tronçon 1 est beaucoup plus rectiligne. Le cours d'eau s'élargit progressivement à l'approche de Montélimar.

3.2.2.2 Evolution des bandes actives

(ATLAS – Thématique orange)

Depuis 1976, les bandes actives du Jabron ont eu tendance à se rétracter. La contraction moyenne est de l'ordre de 6 m soit 30 % de la largeur de 1976. La contraction s'est effectuée préférentiellement après 1996. La période 2003 – 2008 (*cf. 2.1*) est dépourvue d'événements hydrologiques importants. La corrélation est intéressante. Elle démontre que l'hydrologie du Jabron est un facteur d'explication probable de la fermeture des bandes actives.

Tableau 31 Largeurs moyennes de bande active par tronçon

N° Tronçon	Identifiant	Largeur moyenne de la bande active au 19ème siècle (m)	Largeur moyenne de la bande active en 1946 (m)	Largeur moyenne de la bande active en 1976 (m)	Largeur moyenne de la bande active en 1996 (m)	Largeur moyenne de la bande active en 2006 (m)	Largeur moyenne de la bande active en 2010 (m)
JABRON		27,5	10,4	19,3	17,8	14,1	13,3
1	Jab1	33,9	18,4	27,8	32,8	20,9	20,5
2	Jab2	25,1	10,7	18,8	17,3	13,9	13,0
3	Jab3	35,3	8,7	19,7	17,7	18,3	15,9
4	Jab4	26,6	13,0	24,6	23,5	12,0	13,5
5	Jab5	21,5	8,8	14,4	15,2	8,0	9,0
6	Jab6	12,9	11,2	15,8	10,5	8,1	8,5

L'évolution générale des bandes actives est à peu près la même sur tous les tronçons et plus généralement sur tout le bassin versant (*cf. Tableau 31, Figure 37, Figure 38*) :

- Les bandes actives du Jabron étaient environ deux fois plus larges au 19^{ème} siècle. Il est difficile d'accorder beaucoup de crédit à ces chiffres car ils proviennent de documents anciens. Mais l'écart est tout de même significatif et l'on peut affirmer de manière qualitative que les bandes actives se sont contractées en un siècle (milieu du 19^{ème} – 1946).
- C'est en 1946 que les largeurs de bande active sont les plus étroites. Pour les tronçons 1, 2 et 3 les largeurs de 1946 sont inférieures à leur niveau actuel. Pour les tronçons 4, 5, 6 les largeurs actuelles se rapprochent des largeurs de 1946.
- En 1976 toutes les bandes actives se sont étendues de 9 m (en moyenne) par rapport à leur emprise de 1946. Ainsi le Jabron s'élargit, passant d'une bande active de 10,4 m en 1946 à 19,3 en 1976. Il s'agit pourtant d'une période d'incision du lit. L'explication réside peut être dans l'hydrologie, on recense plusieurs petites crues entre 1974 et 1976.
- Exceptés les tronçons 1 et 6, les largeurs de 1996 sont similaires à celles de 1976. Le maintien des bandes actives entre 1976 et 1996 pourrait s'expliquer par l'hydrologie. La fin des années 70 et les années 90 sont des périodes riches en crues (*cf. 2.1*). Il est donc cohérent de constater que les bandes actives de 1976 et 1996 sont les plus larges.
- Entre 1996 et 2006 – 2010 les bandes actives se sont contractées et ont perdu en moyenne 3,7 mètres. Ainsi sur les vingt dernières années les bandes actives tendent à retrouver leur niveau de 1946.

A la différence des autres tronçons, la bande active du tronçon 3 s'est maintenue depuis 1976. Rappelons qu'il s'agit aussi du tronçon le plus stable en termes d'évolution altitudinale. A l'inverse, les tronçons incisés se sont plutôt contractés. Ainsi les variations altitudinales constituent elles aussi un élément d'explication à l'évolution des bandes actives. Ce n'est pas toujours le cas, entre 1946 et 1976 le tronçon 2 s'est par exemple élargi pendant une période d'incision. L'élargissement en question est probablement artificiel. Il provient sûrement des travaux de re-calibrage effectués. Ce qui est le cas également du tronçon 1.

Figure 37 Evolution des largeurs de bande active

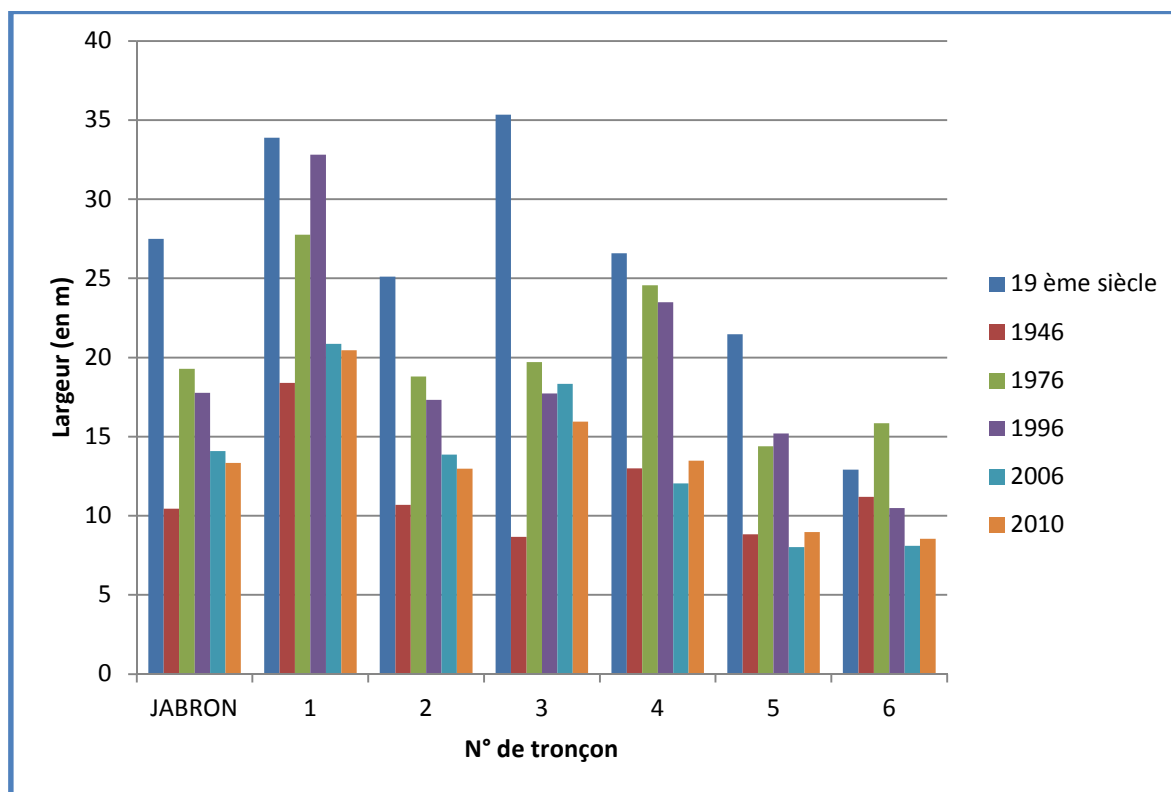
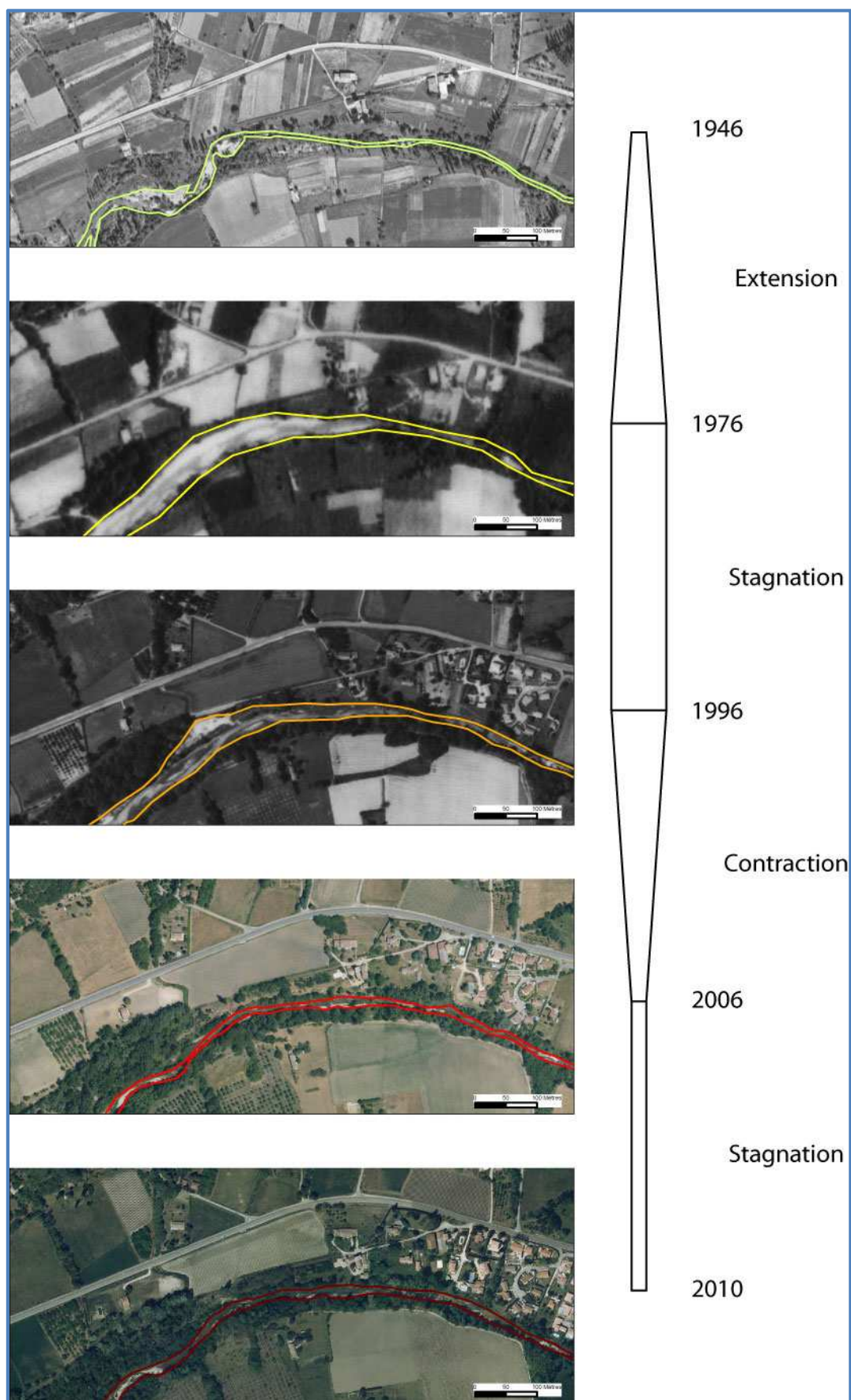


Figure 38 Evolution-type des bandes actives du Jabron (secteur situé en aval de Gougne, tronçon 3)



3.2.2.3 Analyse de la dynamique latérale

(ATLAS – Thématique orange)

Tableau 32 Statistiques sur la dynamique latérale

N° de Tronçon	Identifiant	<u>Dynamique historique :</u> Espace gagné moyen entre 1946 et 2010 (en m/an)	<u>Dynamique actuelle :</u> Linéaire d'érosion (m)
JABRON		0,29	2 660
1	Jab1	0,32	88
2	Jab2	0,22	370
3	Jab3	0,40	1 334
4	Jab4	0,30	422
5	Jab5	0,21	408
6	Jab6	0,08	38

Les tronçons 1 et 3 sont historiquement les plus dynamiques. Depuis une soixantaine d'années, ils érodent en moyenne 40 cm de largeur de berges par an (*cf. Tableau 32*). En ce qui concerne la dynamique actuelle, seul le tronçon 3 ressort dans les statistiques. Il est le tronçon (surtout le secteur situé en aval de La Bégude de Mazenc) qui présente la dynamique latérale la plus soutenue.

A noter, le dynamisme intéressant de l'amont du tronçon 4 (en amont du pont de la « ferme chardon »).

Le linéaire d'érosion du tronçon 1 est faible. Avec la croissance urbaine de Montélimar le tronçon a été rectifié et endigué. Les tronçons 1 et 2 étaient dans les années 1950, des tronçons méandriformes. Ils sont aujourd'hui presque parfaitement rectilignes.

Figure 39 Aménagement et modification des tracés des tronçons 1 et 2.



3.2.2.4 Synthèse

A l'échelle du bassin versant les tronçons les plus larges sont :

- Le tronçon 1 : large chenal unique et rectiligne.
- Le secteur aval du tronçon 3 : chenal méandriforme, évoluant dans un stock alluvial de fond de vallée.
- Le secteur amont du tronçon 4 : chenal méandriforme, évoluant dans un stock alluvial de fond de vallée.

Les tronçons 1 et 2 qui étaient à l'origine des tronçons mobiles sont maintenant rectifiés et endigués. En revanche l'aval du tronçon 3 et l'amont du tronçon 4 présentent une dynamique intéressante à préserver (voire à développer).

Excepté le tronçon 3, les bandes actives se sont plutôt rétractées depuis 1976 : 6 m en moyenne sur l'ensemble du linéaire. On s'aperçoit qu'elles tendent à retrouver le niveau de 1946, qui est le niveau le plus étroit atteint. Deux facteurs semblent expliquer ces contractions :

- L'hydrologie très calme de la période 2003 – 2008 (2.1)
- Les processus d'incision évoqués au 3.2.1.2

3.2.3 LA PRODUCTION SEDIMENTAIRE

3.2.3.1 La production à l'échelle du bassin versant

(*ATLAS – Thématique violette*)

Tableau 33 Statistiques sur la production sédimentaire des tronçons

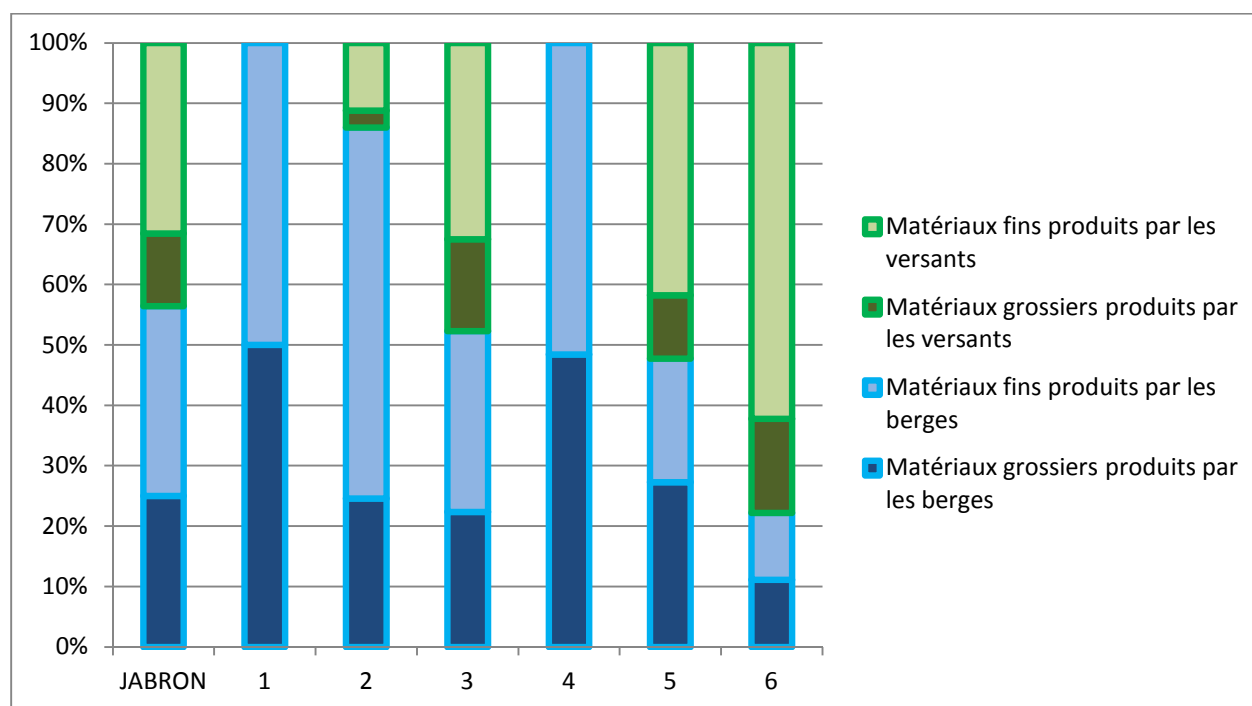
N° Tronçon	Identifiant	Production totale (m²)	Production des érosions de berges (m²)	Matériaux grossiers produits par les berges (m²)	Matériaux fins produits par les berges (m²)	Production des versants (m²)	Matériaux grossiers produits par les versants (m²)	Matériaux fins produits par les versants (m²)	Surface de production moyenne par kilomètre (m²/km)
JABRON		2 965	1 672	741	931	1293	358	935	87
1	Jab1	38	38	19	19	0	0	0	13
2	Jab2	245	211	60	151	34	7	27	33
3	Jab3	1 748	914	390	523	834	266	568	137
4	Jab4	197	197	95	102	0	0	0	53
5	Jab5	582	278	159	119	304	61	244	123
6	Jab6	154	34	17	17	120	24	96	60

La production totale du Jabron s'élève à 2 965 m² soit une moyenne de 87 m² par kilomètre. Il s'agit d'une production plutôt faible pour un cours d'eau de cette taille. Nous sommes bien loin des valeurs affichées par le Roubion (3.1.2). Les surfaces d'érosion sont importantes mais peu actives. C'est le cas notamment des grands processus de versant (ravinement, écroulement...) qui malgré leur taille ne produisent que peu de matériaux. Par ailleurs la production n'est composée qu'à 40 % de matériaux grossiers, soit une surface érodée sur le cours d'eau de 1 098 m², ce qui, encore une fois, reste faible.

Les versants assurent 45 % (*cf. Figure 40*) de la production totale soit une surface de production de 1293 m². Ces versants produisent essentiellement des matériaux fins (*cf. Photographie 17 et Photographie 18*). Ils ne produisent que 357 m² de matériaux grossiers.

Les érosions de berges produisent deux tiers des matériaux grossiers du cours d'eau (741 m²). Elles fournissent, également beaucoup de matériaux fins (931 m² soit plus de la moitié de leur production).

Figure 40 Production sédimentaire par type de processus et taille des matériaux.



Photographie 17 Paroi gréseuse productrice de sable à proximité de Dieulefit.



Photographie 18 Ravinement sur des versants marneux.



3.2.3.2 Répartition de la production

(ATLAS - Thématique violette)

Il n'est pas surprenant de constater que le tronçon le plus producteur est le tronçon 3. En effet, nous avons conclu dans la partie précédente que c'est aussi le tronçon le plus dynamique. Il génère 60 % de la production totale et 60 % de la production de matériaux grossiers. La production du tronçon est située à l'aval de la Bégude de Mazenc.

Le deuxième tronçon producteur est le tronçon 5. A l'inverse du tronçon 3, il ne s'agit pas d'un tronçon très dynamique. En effet, plus de 50% de sa production provient de grands processus de versant. Ce tronçon apporte au Jabron une surface de 220 m² de matériaux grossiers.

Le tronçon 4 comporte un secteur dynamique (sur l'amont), mais ne produit qu'une centaine de mètres carrés de matériaux grossiers. Son dynamisme tient au fait qu'il ne contient que des érosions de berges.

La production sédimentaire des tronçons 1, 2 et 6 est basse. Ils totalisent à eux trois une surface de production de 437 m² soit seulement 15 % de la production totale. Les tronçons 1 et 2, qui étaient autrefois plus dynamiques, ont perdu leur fonction de production. Notons que le secteur amont du tronçon 2 (en amont de l'autoroute) produit des matériaux fins en bonne quantité. Le tronçon 6 ne produit presque qu'exclusivement des fines.

Photographie 19 Production de matériaux grossiers sur le tronçon 3.



Photographie 20 Production de matériaux grossiers sur le tronçon 4.



3.2.3.3 Synthèse

La production sédimentaire du Jabron est faible : 2695 m². De surcroît la production de matériaux grossiers est aussi très basse : 1098 m². Cette production de matériaux grossiers provient essentiellement des érosions de berges. Il faudra donc veiller à encourager les processus de divagation. Il faut, également, relever l'importance des processus de versant sur le Jabron (45% de la production totale).

La production des matériaux grossiers se localise préférentiellement sur le tronçon 3 en aval de la Bégude de Mazenc et sur le tronçon 5 en aval de Dieulefit. Le secteur dynamique du tronçon 4 est producteur, mais principalement de matériaux fins.

Nous n'avons recensé que trois affluents apportant des matériaux au Jabron (classe de production moyenne), ce qui est très peu. Il y a notamment le Vermenon et le ruisseau de Nicoule. Le troisième est un petit torrent en rive gauche en aval de Gougne qui semble également apporté des matériaux.

3.2.4 TRANSIT ET STOCKAGE SEDIMENTAIRE

(ATLAS – Thématique verte)

3.2.4.1 Les volumes d'accumulation

(ATLAS – Thématique verte)

Le Jabron cumule 126 288 m³ de matériaux déposés soit une moyenne 3 687 m³/km. Cette valeur est étonnamment élevée en comparaison des surfaces d'érosion (75 m²/km, cf. 3.2.3.1). Elle démontre qu'il existe, sur le Jabron, un stock de matériaux et par conséquent des potentialités de recharges.

Tableau 34 Statistiques sur les volumes d'accumulation

N° de tronçon	Identifiant	Volume d'accumulation (m ³)	Volume moyen par kilomètre de cours d'eau (m ³ /km)
JABRON		126 288	3 687
1	Jab1	7 633	2 544
2	Jab2	5 164	689
3	Jab3	8 2498	6 471
4	Jab4	16 087	4 290
5	Jab5	11 183	2 354
6	Jab6	3 723	1 489

3.2.4.2 Les secteurs de stockage

(ATLAS – Thématique verte)

Le tronçon 3 détient, sans conteste, le volume d'accumulation le plus important : 82 498 m³ soit les deux tiers du volume total d'accumulation. Sur ce tronçon, comme l'indique la carte (*cf. ATLAS – thématique verte*), l'essentiel du volume d'accumulation s'avère être un stock alluvial de fond de vallée composé de grandes terrasses. Il s'agit en fait d'un secteur de dépôt historique. La réduction des pentes et l'élargissement de la bande active, en aval du verrou de Souspierre, impose naturellement le dépôt des matériaux (*cf. 3.2.1.1.1 et 3.2.2.1*). On notera l'influence des seuils de la Bégude de Mazenc : environ 15 000 m³ de matériaux sont stockés dans le secteur. Ces seuils piègent une partie des apports en provenance du Jabron amont.

Photographie 21 De larges terrasses alluviales parsèment le tronçon 3.



Comme décrit plus haut, l'influence des seuils sur le tronçon 2 est très prégnante. Le volume d'accumulation tombe à 5 164 m³. Le tronçon détient le volume accumulé moyen le plus faible : 688 m³/km. Ce volume est, par ailleurs, essentiellement constitué de matériaux fins. En effet, entre l'ouvrage de l'autoroute et le seuil de Redondon, on ne recense plus de banc de galets. En amont des seuils on trouve, sur des linéaires assez importants, une couche de sédiments fins assez profonde. Par conséquent il semblerait que seuls les sédiments fins parviennent sur le tronçon 2. Mais il est aussi tout à fait probable qu'ils soient le fruit de l'érosion des marnes sous jacentes. En amont du tronçon, le seuil de la coopérative agricole a eu un impact très marqué sur le transit sédimentaire. En aval du seuil tous les matériaux constitutifs du lit ont été lessivés, le substrat affleure sur 500 m. Ce processus de « lessivage » s'est produit en aval du seuil de la fabrique (*cf. ATLAS – Thématique verte*).

Photographie 22 Effet plan d'eau en amont des seuils du tronçon 2, le lit est couvert d'alluvions fines.



Sur le tronçon 1 les volumes d'accumulation demeurent faibles : 7 633 m³. On retrouve, sur ce tronçon, quelques grands bancs de galets en amont des seuils ou à proximité des ponts. Ces bancs sont peu mobiles et semblent assez anciens.

Photographie 23 Bancs de galets sur le tronçon 1.

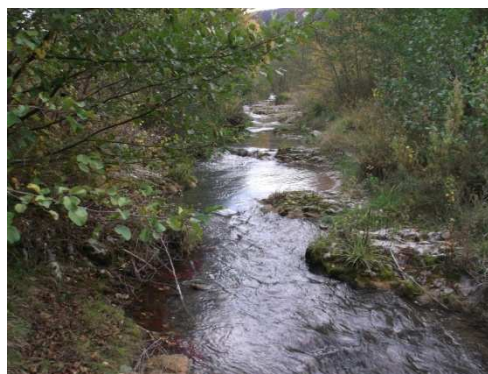


Le tronçon 4 contient un volume stocké intéressant : 16 086 m³. Si l'on ne considère que le secteur situé en amont du pont de la ferme « Chardon », le volume d'accumulation moyen atteint 6 700 m³/km soit une valeur proche de celle rencontrée sur le tronçon 3. En amont du pont, le tronçon est composé de larges terrasses alluviales. Il s'agit également d'un secteur de dépôt historique qui piégeait les matériaux produits sur l'amont du bassin. En aval du pont de la ferme Chardon, les dépôts disparaissent brusquement. L'eau s'écoule sur le substrat jusqu'au seuil de Souspierre. La pente est plus forte, le chenal étroit, ce qui explique l'absence de dépôt. Ce secteur assure le transit des matériaux vers la plaine alluviale.

Photographie 24 Amont du pont de la ferme « Chardon » : des dépôts importants



Photographie 25 Aval du pont de la ferme « Chardon » : chenal étroit et pentu, s'écoulant sur le substrat.



Le volume d'accumulation du tronçon 5 s'élève à 11 182 m³. 70 % de ce volume est stocké entre la petite chute de « Rivales » et le pont de « Grand moulin ».

En amont du pont de « Grand moulin », le cours d'eau est encaissé et la pente plus forte. Il n'y a presque pas de dépôt de matériaux. Cela s'explique également par la présence du barrage de la filature de Dieulefit, qui freine le transit en provenance de l'amont.

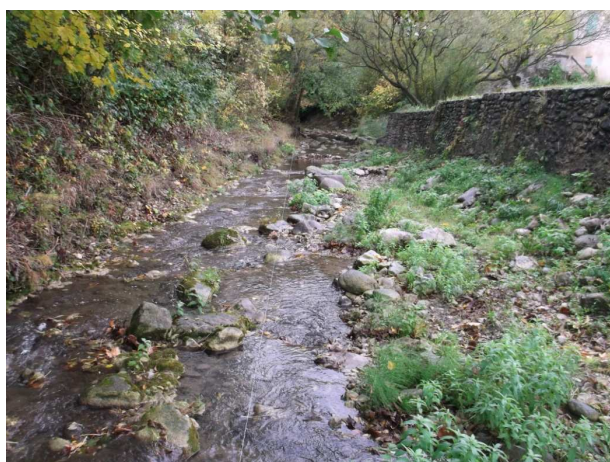
En aval de la petite chute de « Rivales » le cours d'eau est incisé et le substrat affleure en plusieurs endroits. C'est le cas notamment en aval du seuil de Gougne sur un linéaire de plus de 700 m (*cf. Photographie 16*). L'impact du seuil est très clair.

Photographie 26 Chute de « Rivales »



Le volume accumulé du tronçon 6 est faible : 3 723 m³. La taille des matériaux augmente nettement (*cf. Photographie 27*). On remarque la présence d'un site de dépôt en amont du barrage de la filature. On note également l'existence d'un grand banc de galets en amont du seuil situé en dessous du pont de la D540. Les nombreux seuils présents dans le village de Dieulefit freinent les apports en provenance des gorges amont.

Photographie 27 Augmentation de la taille des matériaux dans le tronçon 6.



3.2.4.3 Synthèse

Il existe deux grands secteurs de stockage :

- Le tronçon 3 en aval de la Bégude de Mazenc (61 500 m³),
- L'amont du tronçon 4 (11 500 m³)

Ces deux secteurs sont pourvus d'un stock alluvial intéressant car peu utilisé. Ils seront utiles en vue de favoriser la recharge sédimentaire de ce cours d'eau incisé.

Dans une moindre mesure le secteur médian du tronçon 5 constitue également une zone de stockage.

Le tronçon 2 (tronçon le plus incisé) est, lui, presque totalement dépourvu de dépôts.

A l'instar de l'étude des pentes, l'analyse du transit sédimentaire souligne aussi l'impact très marqué des multiples seuils du Jabron. Ces seuils freinent le transit en amont et provoquent des processus de lessivage et d'incision en aval.

Les principaux points d'entrave :

- Rampe en enrochements de l'autoroute
- Seuil de la coopérative agricole à Puységiron
- Ensemble de seuils de la Bégude de Mazenc
- Seuil de Gougne
- Barrage de la filature de Dieulefit (et plus généralement l'ensemble des seuils de Dieulefit)

3.2.5 QUALITE PHYSIQUE DES HABITATS

(cf. ANNEXE 4 -ANNEXE 5 -)

(ATLAS – Thématique bleue claire)

Le Jabron est fortement marqué par l'encaissement de son lit sur la majeure partie du linéaire et par une mauvaise connectivité longitudinale. Il en résulte une qualité physique des milieux aquatiques perturbée.

Les écoulements sont globalement peu diversifiés, principalement en raison de l'encaissement du lit qui limite sa fonctionnalité, mais également en raison des nombreux seuils. Cela a des conséquences sur l'attractivité des habitats aquatiques. Ceux-ci sont peu diversifiés et pénalisés par un colmatage par des limons et des développements d'algues en été, voire à l'amont de Souspierre, par la mise à nu du substratum rocheux.

Le secteur entre la Bâtie-Rolland et Souspierre (qui correspond à une grande partie du tronçon 3) bénéficie d'une meilleure fonctionnalité. Localement, la largeur du lit mineur y permet une meilleure connectivité latérale, avec les bancs de sédiments, les milieux humides annexes et la végétation rivulaire.

La présence de nombreux obstacles infranchissables perturbe fortement la continuité biologique du Jabron. Dix neuf seuils artificiels complètement infranchissables à la remontée par les poissons sont ainsi présents sur le linéaire parcouru sur le Jabron. Il faut également compter l'obstacle naturel constitué par le verrou de Souspierre.

3.2.5.1 Tronçon Jab1 (Confluence avec le Roubion – Seuil du lieu-dit Redondon) :

Tronçon	Fonctionnalité lmin/lmoy	Hétérogénéité écoulement	Attractivité	Continuité biologique	Connectivité latérale	Etat global
Jab1	Limitée	Limitée	Limitée	Très limitée	Limitée	Limité

Ce tronçon est influencé par l'environnement urbain et sub-urbain dans lequel il se trouve.

- o Hétérogénéité : Les écoulements sont plutôt homogènes en termes de faciès, de gabarit, de vitesses. Malgré une dominance de faciès plats, on constate une répétition de séquences plat/radier. On note également la présence localisée (et marginale) de mouilles et de fosses de dissipation. Les substrats sont globalement homogènes (galets, avec un colmatage important).
- o Attractivité : Elle est faible. Les caches à poissons sont peu nombreuses et peu intéressantes. Il s'agit essentiellement d'abris hydrauliques constitués par les blocs des aménagements aux quelques endroits où ceux-ci sont en contact avec l'eau. Le colmatage pénalise l'attractivité des substrats minéraux (développement algal, vase). On trouve localement quelques secteurs avec des hélophytes en contact avec l'eau, principalement dans Montélimar.

- o Connectivité longitudinale : Le seuil situé en amont de la confluence avec le Roubion, ainsi que le seuil situé à l'amont du Pont de l'Europe sont franchissables par les poissons (sauf en cas d'étiage très sévère). Le seuil situé au lieu-dit Redondon, limite amont du tronçon, est lui infranchissable à la remontée.
- o Connectivité latérale : le lit mineur est contraint par des digues sur l'intégralité du linéaire. Des bancs inondables végétalisés sont toutefois présents dans le lit de façon non négligeable. Leur fonctionnalité pour le poisson est incertaine (durée d'immersion), mais leur présence est intéressante pour les invertébrés et les amphibiens. Présence localisée d'annexes en eau. Ces bancs ne sont pas colonisés par une vraie ripisylve. Les boisements de berge ne sont pas connectifs, sauf épisodes exceptionnels.



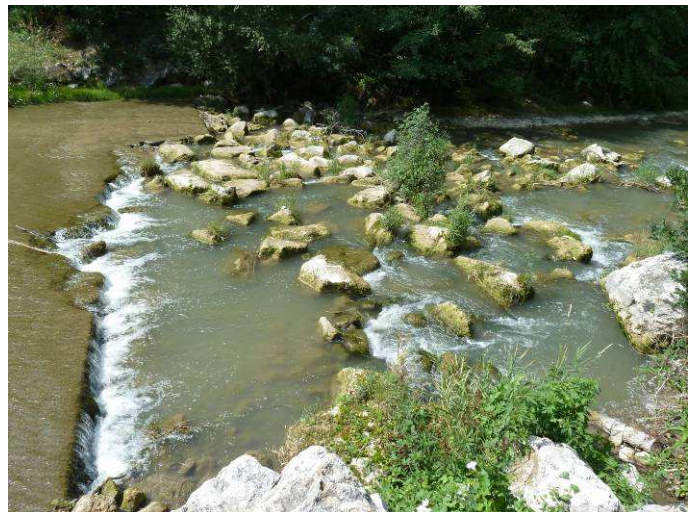
Le seuil à l'amont de la confluence avec le Roubion est partiellement franchissable.



Écoulements homogènes dans la traversée de Montélimar. On note la végétation aquatique en contact avec le milieu aquatique.



Le Jabron dans la partie amont de Montélimar. Les bancs de sédimentation sont inondables mais les boisements sont peu connectifs. Les écoulements restent homogènes.



Seuil partiellement infranchissable. Lorsque les débits sont faibles, la lame d'eau sur le radier et dans les chutes est insuffisante pour permettre le passage des poissons.

3.2.5.2 Tronçon Jab2 (Seuil du lieu-dit Redondon – Butte de Salvat) :

Tronçon	Fonctionnalité Imin/Imoy	Hétérogénéité écoulement	Attractivité	Continuité biologique	Connectivité latérale	Etat global
Jab2	Limitée	Limitée	Limitée	Très limitée	Limitée	Limité

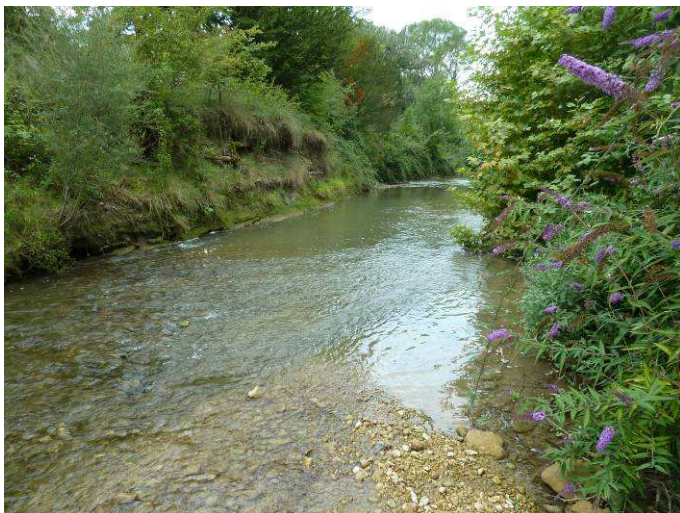
- o Hétérogénéité : Le lit est davantage contraint que sur le tronçon 1. En conséquence, la profondeur moyenne s'accroît et les écoulements sont plus homogènes. Ils sont constitués de successions de longs faciès lenticulaires et de courts radiers. On note localement des diversifications sous la forme de mouilles, de fosses de dissipation liées ou non à des ouvrages. Plusieurs seuils ont des remous notables (de l'ordre de 100 m). Le gabarit du Jabron change notablement de part et d'autre de la confluence avec le Vermonon.
- o Attractivité : Les substrats dominants restent peu attractifs en raison d'un colmatage important. Les caches sont toutefois plus abondantes qu'à l'aval. L'encaissement du cours d'eau limite les annexes potentiellement intéressantes. En revanche, elles mettent le cours d'eau directement en contact avec les talus de digues, ce qui se traduit par la formation dans les secteurs érodés, de zones profondes le long des berges, voire de structures en sous-berge.

Signalons les mouilles constituées par les remous des gros seuils, qui offrent un volume intéressant pour les gros poissons de pleines eaux (chevaines), voire pour des poissons de plan d'eau (gardons, perches...).

- o Connectivité longitudinale : ce tronçon est marqué par la présence de cinq seuils infranchissables à la remontée : les seuils des lieux-dits Redondon et Josserand, les deux seuils situés au niveau du centre équestre de Puygiron, le seuil du lieu-dit Crumière. L'ouvrage situé au niveau du franchissement de l'A7, n'est pas problématique (blocs libres).

Plusieurs affluents notables sont présents sur ce tronçon. Les affluents en rive gauche sont à sec en période estivale et ne présentent pas d'intérêt piscicole, du moins dans la partie aval de leur bassin versant (ruisseaux des Citelles, de Drôme et de Gourn). En revanche, le Vermonon en rive droite, est pérenne à sa confluence. Celle-ci est à niveau, permettant la circulation du poisson entre le Jabron et le bassin versant de cet affluent.

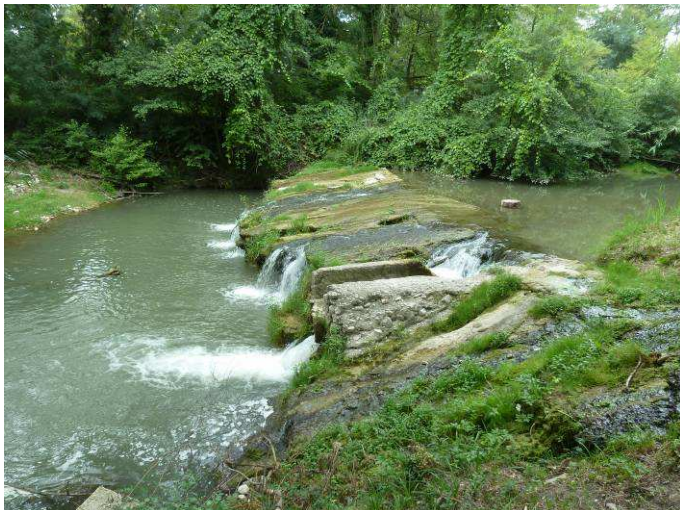
- o Connectivité latérale : le lit mineur est particulièrement contraint, avec des berges sub-verticales. Les bancs inondables sont peu importants en surface et sont limités aux pieds des berges. Le contact avec la végétation des berges est très limité du fait de la pente de celles-ci (digues, talus). Le secteur du golf de la Valdaine et du franchissement de l'A7 offre un lit mineur plus large au cours d'eau, lui donnant des caractéristiques similaires à celles du tronçon 1. Quelques autres secteurs localisés, généralement suite à l'aménagement des berges au niveau de terrains privés (cf. centre équestre de Puygiron) offrent une bonne connectivité, latérale, avec des berges en pente douce, végétalisées et inondables sur quelques mètres, potentiellement favorables pour la richesse de la faune invertébrée.



Le lit du Jabron est encaissé et dispose de peu d'espace de divagation.



La confluence avec le Vermonon.



Seuil infranchissable en aval du centre équestre de Puygiron.



Les écoulements sont constitués d'une succession de longs faciès lenticulaires et de courts radiers.

3.2.5.3 Tronçon Jab3 (Butte de Salvat – Verrou de Souspierre) :

Tronçon	Fonctionnalité Imin/Imoy	Hétérogénéité écoulement	Attractivité	Continuité biologique	Connectivité latérale	Etat global
Jab3	Limitée	Bonne	Limitée	Très limitée	Bonne	Limité

- o Hétérogénéité : Ce tronçon se distingue du tronçon 2 par un encaissement moindre et par des écoulements plus rapides. La succession de faciès plats et de radiers est plus rapprochée que sur le tronçon précédent.
- o Attractivité : La réduction du gabarit du cours d'eau limite la taille des structures d'habitat. Les caches en sous-berges sont peu abondantes et leur qualité limitée. Dans les secteurs (majoritaires) où le cours d'eau n'est pas en contact avec des berges verticales, l'interface avec la végétation herbacée et les héliophytes, voire avec les formations pionnières de ripisylve offre aux espèces de poissons phytophiles des substrats attractifs. Ces habitats sont également favorables à de nombreux invertébrés (trichoptères, coléoptères, hétéroptères, odonates, mollusques...). Les substrats minéraux ont tendance à être colmatés par des concrétions, principalement dans le secteur de la Bégude-de-Mazenc.
- o Connectivité longitudinale : Ce long tronçon est entrecoupé de quatre seuils, dont trois sont des obstacles infranchissables par les poissons (aval pont de la Bégude-de-Mazenc, lieu-dit le Sage et amont pisciculture de la Bégude).
- o Connectivité latérale : Ce paramètre est moins pénalisé que sur les tronçons plus à l'aval. Le cours d'eau serpente au sein d'un lit mineur potentiellement inondable. On observe à plusieurs endroits une bande de ripisylve fonctionnelle.



La fonctionnalité du lit mineur progresse par rapport à l'aval.



Succession rapprochée de faciès plats et de radiers



Une partie importante du linéaire reste assez encaissée



Seuil infranchissable au niveau de la pisciculture de la Bégude-de-Mazenc

3.2.5.4 Tronçon Jab4 (Verrou de Souspierre – Confluence avec le ruisseau de Combe Verre à Gougne) :

Tronçon	Fonctionnalité Imin/Imoy	Hétérogénéité écoulement	Attractivité	Continuité biologique	Connectivité latérale	Etat global
Jab4	Limitée	Bonne	Limitée	Très limitée	Limitée	Limité

- o Hétérogénéité : à l'amont du verrou de Souspierre, la pente est à nouveau plus faible. Les écoulements retrouvent une alternance de faciès plats et de faciès rapides, à la limite du radier et de la cascade. Les galets constituent le substrat dominant. La dalle est cependant très présente. Les affleurements des strates rocheuses successives semblent conditionner l'alternance de faciès.
- o Attractivité : Les anfractuosités dans la dalle offrent des caches à poissons intéressantes, par leur profondeur, ainsi que leur position à proximité des veines de courant. Les autres substrats minéraux sont par ailleurs moins touchés par le colmatage qu'à l'aval.
- o Connectivité longitudinale : Le petit seuil de la station limnimétrique est positionné sur le verrou, il est donc infranchissable.

- o Connectivité latérale : Le lit d'étiage et le lit mineur sont généralement confondus sur ce tronçon, limitant les possibilités de dissipation. De ce fait, le contact avec la végétation des berges est limité, celles-ci étant verticales, malgré un enfoncement du lit modéré.

Le verrou de Souspierre est à l'origine d'un secteur très particulier sur le Jabron. Trop ponctuel pour constituer un tronçon à part entière, ses caractéristiques méritent toutefois d'être signalées :

- o Le franchissement du verrou rocheux se traduit par la présence de cascades, de fosses, sur de la dalle rocheuse.
- o La dalle rocheuse n'est pas un substrat très attractif, du fait du manque d'interstices. En revanche, les fosses ménagées au pied des cascades, parfois sur plusieurs dizaines de mètres de long, offrent des abris intéressants à la faune piscicole pélagique.
- o Connectivité longitudinale : ce secteur est naturellement infranchissable à la remontée, isolant les populations de poissons présentes à l'amont de celles présentes à l'aval du bassin versant.
- o Connectivité latérale : ce linéaire, très concentré du fait de ses caractéristiques géomorphologiques, n'offre aucune connectivité latérale, avec la végétation des berges ou avec d'éventuelles annexes hydrauliques.



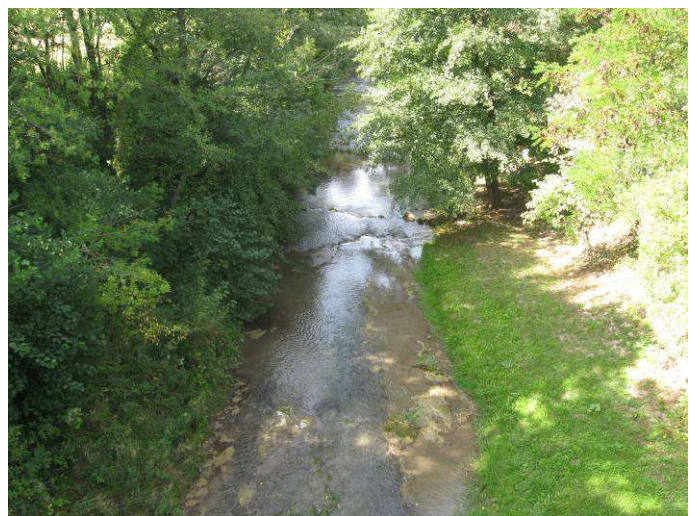
Le verrou de Souspierre constitue une rupture biologique pour les poissons entre l'aval et l'amont du bassin versant du Jabron.



Affleurements de dalle rocheuse. Ce type de substrat pénalise l'attractivité du milieu.



Malgré des berges de faible hauteur, la mobilité du lit actif est limitée.



Les affleurements rocheux conditionnent l'alternance des faciès, ce qui

3.2.5.5 Tronçon Jab5 (Confluence avec le ruisseau de Combe Verre à Gougne – Seuil de la filature de Dieulefit) :

Tronçon	Fonctionnalité lmin/lmoy	Hétérogénéité écoulement	Attractivité	Continuité biologique	Connectivité latérale	Etat global
Jab5	Limitée	Limitée	Limitée	Très limitée	Limitée	Limité

- o Hétérogénéité : A partir de l'amont du seuil de Gougne, l'enfoncement du lit est accentué. Les affleurements de dalle rocheuse sont également moins représentés. Les écoulements sont une succession de plats et de radiers, sur des galets et des graviers colmatés.
- o Attractivité : Le colmatage des substrats minéraux par des fines, des algues et des concrétions est pénalisant pour la faune aquatique. Le gabarit du cours d'eau limite en outre la qualité des caches. La moindre représentation des affleurements de dalle rend à ce titre ce tronçon moins intéressant que le tronçon 6. L'encaissement et la verticalité des berges limitent les caches aux érosions en pied de berges.
- o Connectivité longitudinale : Le seuil de Gougne et celui de l'ancienne filature de Dieulefit s'avèrent infranchissables à la remontée. Un petit radier sous le pont de Grand Moulin est aussi infranchissable. On signalera également la présence d'un seuil naturel, également à Gougne, lequel ne peut toutefois être considéré comme une rupture de la continuité piscicole. Le franchissement reste possible, notamment lors des périodes de hautes eaux. Le gabarit des affluents présents sur ce tronçon limite leur intérêt piscicole.
- o Connectivité latérale : Ce tronçon est marqué par un encaissement important du lit qui limite toute possibilité de divagation. Les bancs végétalisés sont peu développés et présents uniquement au pied des berges.



Seuil naturel à Gougne. Obstacle franchissable en période de hautes eaux



Seuil de prise d'eau à Gougne. Obstacle infranchissable



Encaissement du lit prononcé. Les bancs de sédimentation sont végétalisés témoignent de la faible mobilité du lit actif.



Seuil infranchissable en aval de Dieulefit (lieu-dit la Françoise)

3.2.5.6 Tronçon Jab6 (Seuil de la filature de Dieulefit – Seuil du lieu-dit le Moulinas) :

Tronçon	Fonctionnalité Imin/Imoy	Hétérogénéité écoulement	Attractivité	Continuité biologique	Connectivité latérale	Etat global
Jab6	Limitée	Limitée	Limitée	Très limitée	Limitée	Limité

- o Hétérogénéité : En aval de la confluence avec le ruisseau du Fau, les écoulements sont largement influencés, d'abord par le seuil de la filature de Dieulefit, mais également par deux barrages de castor qui créent de longs faciès de mouille. Sur un court linéaire en aval de la confluence avec le ruisseau du Fau, une succession de plats et de radiers constitue le seul linéaire peu influencé. A l'amont du ruisseau du Fau, la traversée de Dieulefit est influencée par plusieurs seuils entre lesquels les écoulements tendent à s'homogénéiser.
- o Attractivité : Hors des linéaires influencés par les seuils, le gabarit du Jabron limite l'intérêt des structures d'habitat pour le poisson. Les remous des différents seuils, y compris les barrages de castors, ainsi que certaines fosses constituent cependant des zones attractives non négligeables. Elles offrent des zones profondes, parfois au contact avec la végétation des berges.

La diversité des écoulements se traduit en outre positivement sur les habitats, favorable en ceci à la richesse de la faune benthique.

- o Connectivité longitudinale : Ce paramètre est très pénalisé sur ce tronçon, du fait de la présence de nombreux seuils complètement infranchissables. Le ruisseau du Fau, de gabarit comparable avec le Jabron à sa confluence, est ainsi déconnecté par un de ces ouvrages.
- o Connectivité latérale : Le linéaire situé entre la confluence avec le ruisseau du Fau et le seuil de la filature de Dieulefit dispose d'une certaine fonctionnalité. La hauteur des berges permet aux boisements rivulaires d'être facilement inondables, comme c'est le cas au niveau des deux barrages de castors visibles en 2011-2012.

Plus à l'amont, le lit est artificialisé. Entre les seuils, la largeur du lit, et les banquettes qui y ont été aménagées, permettent cependant au lit actif de divaguer.



Seuil de la filature de Dieulefit. Obstacle infranchissable.



Barrage de castors à l'aval du centre de Dieulefit. Favorable à l'attractivité des habitats aquatiques à l'amont.



Seuil infranchissable dans Dieulefit.



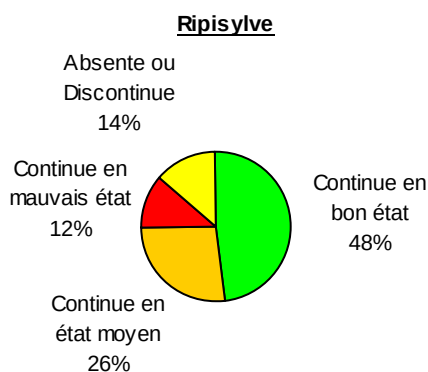
Le Jabron dans Dieulefit en hautes eaux. L'immersion de la végétation rivulaire, même de courte durée, favorise l'apport de matière nutritive et de litière au cours.

3.2.6 SYNTHÈSE GÉNÉRALE DU DIAGNOSTIC DU JABRON

Figure 41 : Etat éco-morphologique du Jabron (cf. PARTIE 5 -)

Cours d'eau	N°	Identifiant	Géomorphologie	Habitats	Ripisylve	Note de l'état éco-morphologique
JABRON						
	1	Jab1	1,40	1,80	1,50	1,57
	2	Jab2	1,40	1,80	2,50	1,90
	3	Jab3	2,60	2,20	2,00	2,27
	4	Jab4	2,40	2,00	2,75	2,38
	5	Jab5	2,00	1,80	2,00	1,93
	6	Jab6	1,40	1,80	1,25	1,48

Figure 42 : Etat de la ripisylve du Jabron (ONF)



En aval de la Bâtie Rolland (tronçons 1 et 2), la rivière est en mauvais état. Les travaux du projet autoroutier (1962-63) et l'extension urbaine de Montélimar ont conduit à l'endiguement presque généralisé du secteur. Ces interventions ont impulsé par la suite des phénomènes d'incision parfois spectaculaires (en amont du golf de la Valdaine notamment). Plusieurs seuils ont alors été construits pour contenir les processus d'incisions. Malgré cela, le substrat marneux est atteint en de nombreux sites et l'incision risque de se poursuivre lentement. Excepté l'extrême aval, le stock alluvial est très pauvre. On comprendra donc pourquoi la note de « géomorphologie » est si basse. La construction des seuils a impacté la continuité piscicole qui demeure aujourd'hui très mauvaise. Cette contrainte explique que la note « habitats » soit en dessous de la moyenne. L'impact des seuils sur la ligne d'eau et la dénudation du substrat génèrent, par ailleurs, une homogénéisation des faciès d'écoulement. La ripisylve du Jabron est globalement en bon état et c'est ce qui rehausse la note du tronçon 2. Toutefois le tronçon 1 contient des foyers d'invasives.

La section médiane (tronçons 3 et 4) du Jabron est en bon état. Le tronçon 3 détient la meilleure note « d'état géomorphologique ». Il est le seul tronçon à posséder un véritable stock alluvial. C'est un tronçon dynamique et producteur de matériaux. Le secteur de la Bégude de Mazenc est plus dégradé (enjeux, endiguements, seuils...). Sur la période contemporaine le profil en long s'est maintenu et la bande active est restée stable. Ce fonctionnement actif lui vaut une bonne note de connectivité latérale, les milieux annexes y sont plus développés. En revanche la continuité piscicole reste pénalisée par des ouvrages infranchissables. L'état de la ripisylve est moyen. Cela tient au fait qu'elle est dégradée dans la traversée de la Bégude de Mazenc. Le tronçon 4 obtient la meilleure note moyenne

du bassin, grâce à une ripisylve en très bon état. Le secteur engorgé de Souspierre est un site remarquable. Le Jabron s'écoule directement sur le substrat calcaire. En amont le tronçon présente un stock alluvial et un dynamisme intéressant. La qualité des habitats reste moyenne le verrou calcaire étant infranchissable. La ripisylve obtient sur ce tronçon sa note maximale.

L'amont du Jabron est dégradé. Les tronçons 5 et 6 sont aménagés par de nombreux seuils infranchissables. Le tronçon 5 plus encaissé, est incisé. Le tronçon 6, qui traverse Dieulefit est contraint par une multitude d'aménagements et d'enjeux humains. La ripisylve déjà éparse est menacée par la présence d'invasives.

3.3 DIAGNOSTIC DE LA RIAILLE

La Riaille est un petit affluent du Rhône mesurant environ 13 km. Elle conflue avec le Rhône sur la commune de Châteauneuf du Rhône, juste en aval de la restitution du Canal de dérivation de Montélimar. La Riaille a été parcourue depuis sa confluence jusqu'au pont de la D169, soit un linéaire de relevé de 8,6 km.

Nous avons découpé la Riaille en quatre tronçons.

Tableau 35 Présentation des tronçons de la Riaille

N° de tronçon	Identifiant	Limite aval	Limite amont
1	Ria1	Confluence	Seuil sous le pont SNCF
2	Ria2	Seuil sous le pont SNCF	Enrochement du stade en aval de "Malataverne"
3	Ria3	Enrochement du stade en aval de "Malataverne"	Pont A7
4	Ria4	Pont A7	Pont de "Savel"
Non relevé		Pont de "Savel"	Sources

3.3.1 ETUDE DU PROFIL EN LONG

(ATLAS – Carte vert foncé)

Il n'y a pas eu de levés topographiques sur la Riaille. Aussi, nous avons recréé un profil à partir des cartes topographiques de l'IGN. La donnée obtenue correspond plutôt à la pente du fond de vallée qu'à la pente du cours d'eau (généralement plus faible).

Par conséquent il n'y aura pas pour la Riaille d'analyse de l'évolution altitudinale.

3.3.1.1 Répartition des pentes de fond de vallée

(ATLAS – Carte vert foncé)

La pente moyenne de la Riaille s'élève à 1,8 %. Les pentes varient entre 9 % en amont du bassin et 0,1 % dans la partie terminale. Jusqu'au pont de la D56 les pentes sont très fortes. En deçà du pont, elles tombent durablement sous le seuil de 2%. Elles restent proche de 1% jusqu'au pont de la D73, puis chutent brusquement pour atteindre des valeurs inférieures à 0,5%. Cette rupture de pente s'explique par la canalisation du secteur de la confluence dans la deuxième moitié du 20^{ème} siècle.

Tableau 36 Pente moyenne par tronçon

N° de tronçon	Identifiant	Longueur (km)	Dénivelé (m)	Altitude Amont (m)	Altitude Aval (m)	Pente moyenne (%)
Riaille		13 306,7	238,3	66,7	305,0	1,791
1	Ria1	2 589,3	6	66,7	72,7	0,23
2	Ria2	2 850,1	29,5	69,5	99,0	1,035
3	Ria3	1 974,3	18,0	99,0	117,0	0,912
4	Ria4	4 204,8	82,0	117,0	199,0	1,950
Non relevé	Sources	1 688,3	106,0	199,0	305,0	6,279

La pente moyenne des tronçons reflète l'organisation décrite au paragraphe précédent :

- Le tronçon 4 est le plus pentu.
- Les tronçons 2 et 3 se caractérisent par une pente équivalente, d'environ 1 %.
- Le tronçon 4 présente une pente moyenne très faible de 0,23 %.

3.3.1.2 Impacts des seuils sur la pente

Tableau 37 Statistiques sur les seuils de la Riaille

N° de Tronçon	Identifiant	Hauteur cumulée des seuils (m)	Nombre de seuils	Dénivelé (m)	Pente sans les seuils (%)	Pente avec les seuils (%)	Correction de la pente par les seuils (%)
Riaille		7	10,4	135,5	1,18*	1,08	8,62
1	Ria1	3	5,8	6	0,23	0,01	96,67
2	Ria2	2	3,6	29,5	1,04	0,91	12,20
3	Ria3	1	1	18	0,91	0,86	5,56
4	Ria4	0	0	82	1,95	1,95	0,00

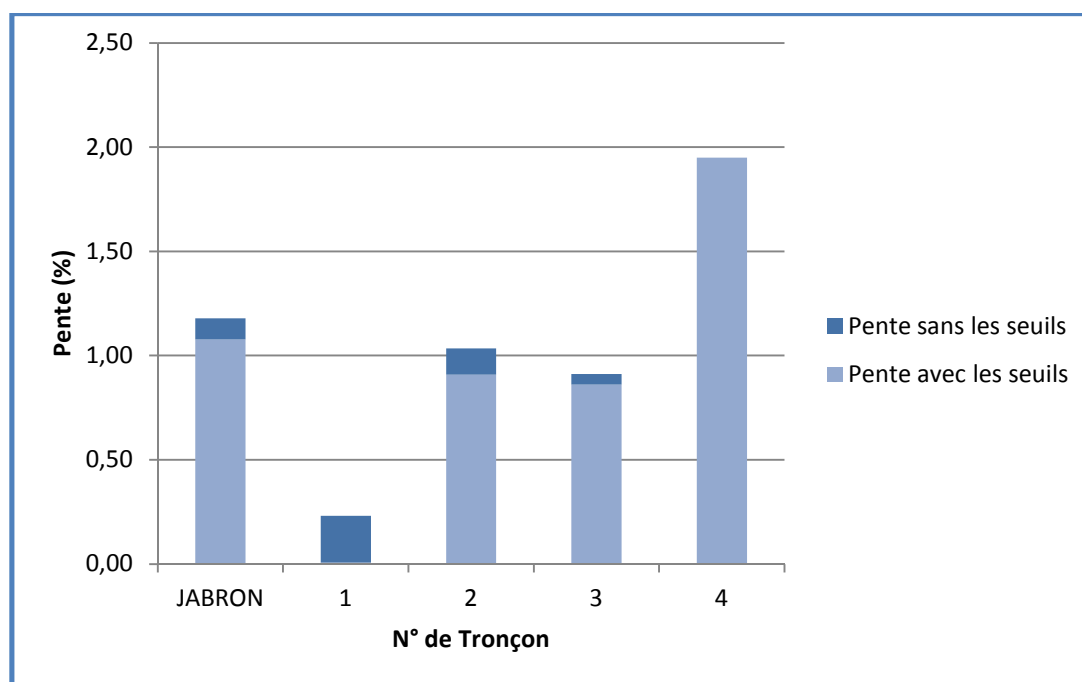
* Pente calculée à partir de l'amont du linéaire de terrain et non des sources du cours d'eau.

La Riaille contient sept seuils pour une hauteur cumulée de 10,4 m. La pente générale est corrigée de 9 %.

La pente du tronçon 1, déjà faible, est diminuée de 96 % par trois grands seuils (cf. Photographie 28).

Les tronçons 2 et 3 sont moins impactés (cf. Figure 43), les pentes sont corrigées respectivement de 12% et 5,5%. Le tronçon 4 ne contient pas de seuil. Le radier du pont de l'autoroute est légèrement surélevé mais n'a pas été répertorié comme un seuil.

Figure 43 Impact des seuils sur la pente de la Riaille



Photographie 28 Seuil de la « Piscine » (Tronçon 1)



Photographie 29 Seuil de la voie ferrée.



3.3.1.3 Evolution du profil en long (BETURE – CEREC 2004)

L'évolution du profil en long de la Riaille n'était pas demandée dans le cahier des charges. Cette évolution constitue parfois un élément d'explication important pour la compréhension du fonctionnement de la rivière. Nous souhaitons donc simplement rappeler les conclusions de l'étude BETURE – CEREC 2004. Cette étude compare un profil en long de 1990 à un profil en long de 2004.

L'étude révèle :

- Une incision importante entre l'aval du pont autoroutier et le gué du lieu dit « Les Grèzes »
- Une incision légère en amont du pont de la RN 7
- Une légère incision à la sortie de Malataverne sur 400m
- Une incision importante entre le pont de la voie ferrée et le gué de « Le Moulins »

Les causes évoquées sont :

- La diminution des apports solides en provenance de l'amont du bassin
- Les travaux de recalibrage et de rectification réalisés sur la commune de Malataverne (cf. Figure 48).

3.3.2 LARGEUR DES BANDES ACTIVES ET STYLE FLUVIAL

3.3.2.1 Répartition des largeurs actuelles

(ATLAS – Thématique orange)

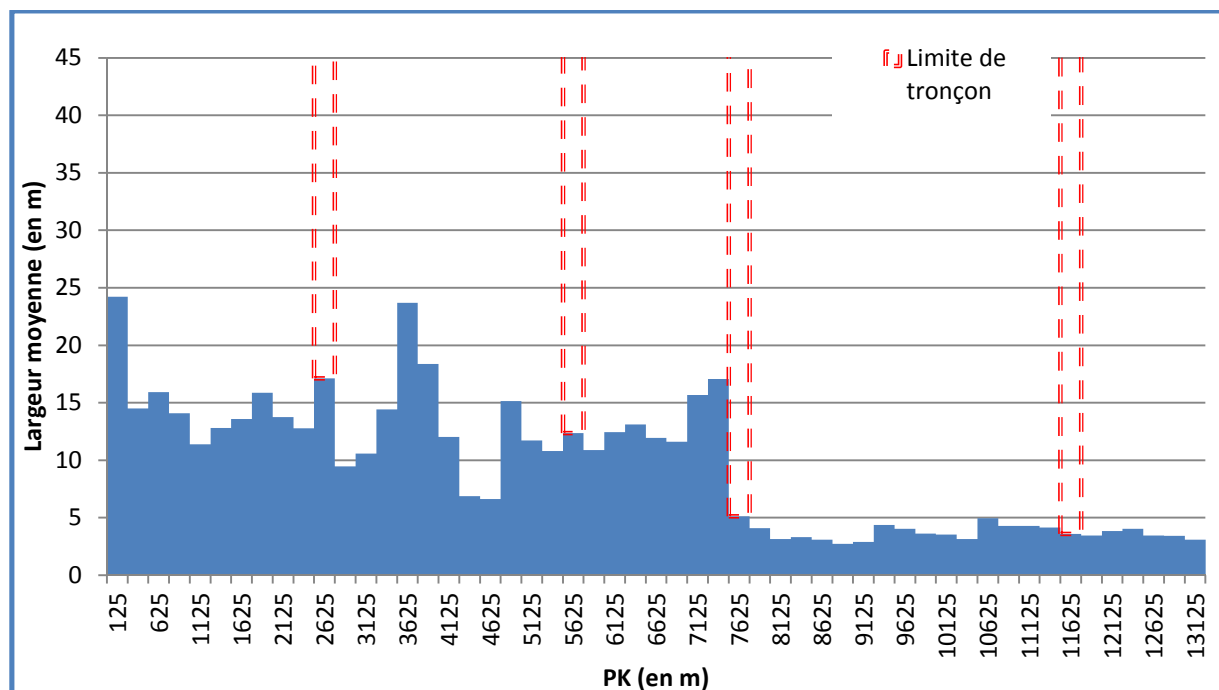
Tableau 38 Largeurs de bande active par tronçon

N° Tronçon	Identifiant	Largeur moyenne de la bande active en 2010 (m)	Pourcentage du linéaire aménagé
RIALLE		9,4	36,1
1	Ria1	14,9	97,3
2	Ria2	13,1	13,1
3	Ria3	13,1	60,3
4	Ria4	3,8	2,5

La bande active de la Riaille atteint une largeur moyenne de 9,4 m.

- Les tronçons 1 et 3 sont deux tronçons très aménagés : 97 % du linéaire est endigué sur le tronçon 1 et 60 % sur le tronçon 2. Sur ces tronçons la largeur de la bande active est constante (13 m pour le tronçon 3, 15 pour le tronçon 1) et le tracé rectiligne.
- La bande active du tronçon 2 est beaucoup moins contrainte. Le secteur le plus large (30 m environ) se situe au droit du lieu dit « La Riaille ».
- En amont, du pont de l'autoroute, la Riaille retrouve un tracé naturel plus sinueux. La bande active devient étroite (2 à 3 mètres).

Figure 44 Distribution des largeurs de bande active de la Riaille



3.3.2.1 Evolution des bandes actives

(ATLAS – Thématique rouge)

L'étude de l'évolution des bandes actives de la Riaille est plus complexe. Le géoréférencement et la qualité des photos génèrent, en règle générale, une marge d'erreur de quelques mètres sur le résultat des comparaisons. La Riaille, qui est un petit cours d'eau présente des variations de largeurs assez faibles qui sont malheureusement bien souvent comprises dans la marge d'erreur évoquée. Les données peu fiables sont retirées de l'analyse.

Figure 45 Largeurs moyennes de bande active par tronçon

N° Tronçon	Identifiant	Largeur moyenne de la bande active au 19 ^{ème} siècle (m)	Largeur moyenne de la bande active en 1946 (m)	Largeur moyenne de la bande active en 1976 (m)	Largeur moyenne de la bande active en 1996 (m)	Largeur moyenne de la bande active en 2006 (m)	Largeur moyenne de la bande active en 2010 (m)
RIAILLE		29,4	8,7	16,1	13,1	9,6	9,4
1	Ria1	36,4	23,8	-	-	14,5	14,9
2	Ria2	56,4	9,6	16,4	19,1	14,4	13,1
3	Ria3	27,8	5,4	-	-	13,0	13,1
4	Ria4	13,7	4,2	-	4,3	3,8	3,8

Les données des cases non remplies ont été considérées comme peu fiables.

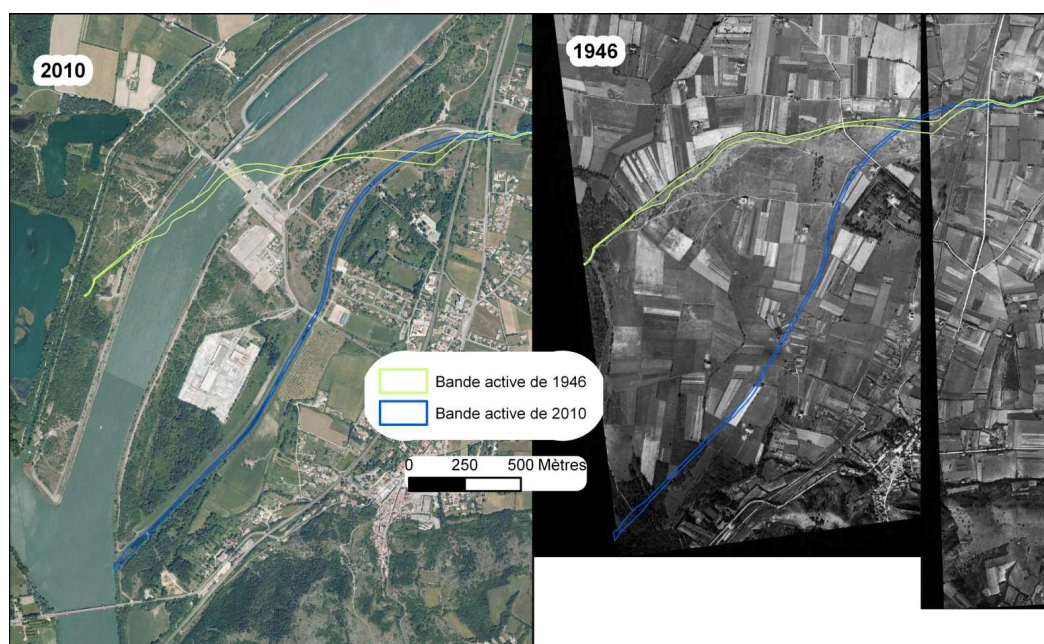
Seuls les tronçons 2 et 4 ont connu une évolution naturelle. Les tronçons 1 et 3 ont été aménagés et contraints.

3.3.2.1.1 Le déplacement de la confluence pendant les travaux de dérivation du Rhône

(ATLAS – Thématique rouge)

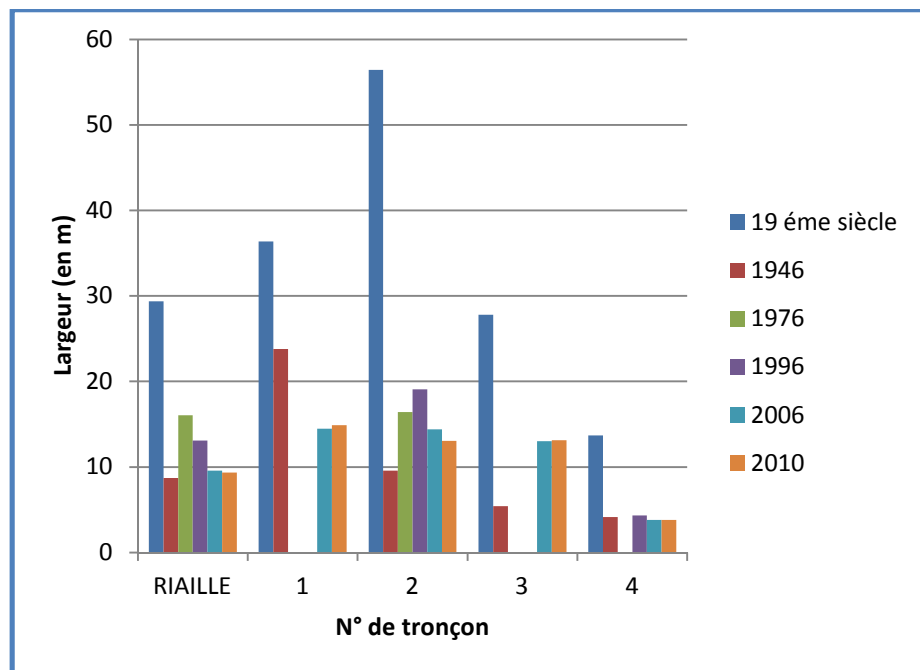
La construction du canal de dérivation de Montélimar a débuté en 1953. Le canal alimente la centrale hydroélectrique de Châteauneuf du Rhône. Les travaux prévoyaient de reporter la confluence en aval de la restitution, à environ 1,2 km au sud. La section terminale de la Riaille a donc été totalement retracée et endiguée. Elle est maintenant gérée par la CNR. Le changement morphologique est très important puisque le cours d'eau est maintenant complètement figé.

Figure 46 Déplacement du confluent de la Riaille.



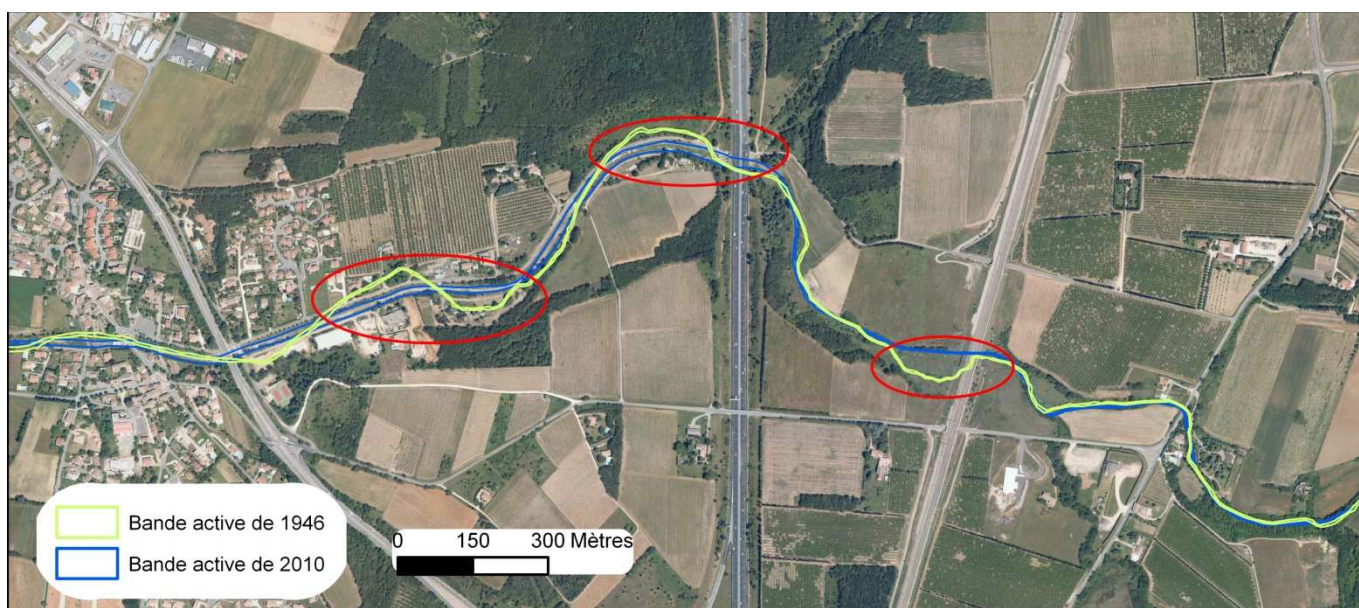
(ATLAS – Thématique rouge)

Figure 47 Evolution des largeurs de bande active



- La bande active du tronçon 1 a été contrainte pendant les travaux de canalisation. Malgré le manque de données nous pouvons affirmer qu'après les travaux elle ne s'est plus modifiée.
- Le tronçon 2 semble se rétracter après 1996. Le phénomène s'expliquerait peut être par les processus d'incision révélés dans l'étude BETURE – CEREC 2004.
- En 1946 la bande active du tronçon 3 est étroite. Cette section a été endiguée par la suite. La largeur intradigue actuelle est plus importante que la largeur de 1946. De fait, la bande active s'est élargie.
- Le secteur compris entre le pont de la N7 et le pont de la D169 (tronçons 2 et 3) est demeuré stable. En revanche, le tracé a été modifié avec la construction du pont de l'autoroute et du pont de l'A7. Plusieurs méandres ont été recoupés (cf. Figure 48).
- Sur le tronçon 4, le chenal de la Rialle qui est très étroit reste stable.

Figure 48 Rectification du tracé de la Rialle en amont de Malataverne



3.3.2.2 Analyse de la dynamique latérale

Tableau 39 Dynamique latérale actuelle

N° de Tronçon	Linéaire d'érosion (m)
RIAILLE	179
1	0
2	179
3	0
4	0

Le seul tronçon qui semble en mesure de « divaguer » et d'éroder ses berges est le tronçon 2. Les autres tronçons sont soit endigués, soit trop peu puissants. Avant les travaux de canalisation, les tronçons 1 et 2 ne formaient qu'une seule entité. Ainsi, le tronçon 1 devait être plus dynamique.

3.3.2.3 Synthèse

L'étude comparative des photos aériennes nous apprend que la Riaille a été densément aménagée dans la deuxième moitié du 20ème siècle :

- La section terminale a été entièrement retracée,
- La traversée de Malataverne a été endiguée,
- La section comprise entre le pont de la N7 et le pont de la D169 a été rectifiée en plusieurs points.

Par conséquent l'évolution des bandes actives des tronçons 1 et 3 est artificielle. Le tronçon le mieux préservé reste le tronçon 2. Il semble être le seul à pouvoir encore divaguer (toutes proportions gardées). L'évolution de sa largeur semble être corrélée à un phénomène d'incision récent (1990 – 2004)

3.3.3 PRODUCTION ET TRANSIT SEDIMENTAIRE

(*ATLAS – Thématique verte*)

Tableau 40 Statistique sur la production sédimentaire

N° Tronçon	Identifiant	Longueur (m)	Surface de production (m²)	Surface de production par kilomètre (m²/km)	Longueur cumulée des érosions de berges (m)	Pourcentage de berges érodées	Nombre total d'érosions
RIAILLE		1 1618	176	15	179,0	0,8	6
1	Ria1	2 589	0	0	0,0	0,0	0
2	Ria2	2 850	176	59	179,0	3,0	6
3	Ria3	1 974	0	0	0,0	0,0	0
4	Ria4	4 205	0	0	0,0	0,0	0

Comme l'illustre bien ce tableau, la production sédimentaire de la Riaille est très faible. Les chiffres parlent d'eux-mêmes, seulement six érosions de berges recensées pour une surface de production de 176 m². Ces érosions produisent essentiellement des matériaux grossiers.

Toutes les érosions sont concentrées dans le tronçon 2. Le constat est cohérent : il est le seul tronçon non aménagé ayant la puissance nécessaire pour éroder ses berges.

Photographie 30 Quelques érosion de berges sur le tronçon 2.



Tableau 41 Statistiques sur les volumes d'accumulation

N° de tronçon	Identifiant	Volume d'accumulation (m³)	Volume moyen par kilomètre de cours d'eau (m³/km)
RIALLE	RIAILLE	2 479,6	215,6
1	Ria1	0,0	0,0
2	Ria2	2 356,7	785,6
3	Ria3	119,3	59,7
4	Ria4	3,6	0,9

La Rialle possède un volume d'accumulation de 2 479,6 m³, soit une moyenne de 215 m³ par kilomètre. Ce stock est essentiellement entreposé dans le tronçon 2 (à 95 %). Le tronçon 2 et « l'ex tronçon 1 » (avant les travaux), étaient les secteurs de dépôt historique. Le détournement du tronçon 1 a probablement amputé la Rialle d'une partie de son stock alluvial. Le reste est localisé dans le tronçon 2. Le tronçon 1 est aujourd'hui totalement dépourvu de matériaux grossiers. Le seuil de la voie ferrée piège tous les galets en provenance du tronçon 2. Le seuil est d'ailleurs régulièrement curé par la CNR. Les matériaux sont stockés dans un site annexe et ne sont a priori pas restitués à la rivière. Le tronçon 2 semble quelque peu incisé par endroit, ce qui confirmerait les dires de l'étude BETURE – CEREC 2004. Le substrat est à découvert sur deux sites à proximité du lieu-dit « Le Moulinas ». Etant donnée l'absence d'apports en provenance de l'amont le stock alluvial devrait lentement s'appauvrir. On constate, par ailleurs, la présence d'un site de curage récent (probablement un recalibrage) au droit du pont de la D844.

On notera l'influence du gué situé au lieu-dit « Le Moulinas », qui freine le transit. D'après l'étude BETURE-CEREC il aurait également bloqué l'incision régressive en provenance du pont SNCF.

Il n'y a presque plus de galet en amont du pont de la D206 à Malataverne.

Tableau 42 Le seuil de la voie ferrée est totalement atterri.



Photographie 31 Site curé au droit du pont de la D844.



3.3.4 2.3.5 QUALITE PHYSIQUE DES HABITATS

(cf. ANNEXE 4 -/ANNEXE 5 -)

(ATLAS – Thématique bleue claire)

La qualité physique de la Riaille est pénalisée par deux points principaux :

- le manque d'eau, qui entraîne un assèchement en été de la majeure partie du linéaire en aval de l'A7
- l'artificialisation du lit sur le linéaire en aval de la voie ferrée.

Le principal intérêt de la Riaille réside dans le rôle d'annexe hydraulique au Rhône tenu par sa partie aval. Ce linéaire de quelques centaines de mètres de long est un refuge hydraulique où les écoulements phréatiques et les habitats végétaux (hélophytes et hydrophytes) apportent une diversité intéressante au secteur.

Plus à l'amont, les écoulements sont discontinus au cours de l'année. Malgré un potentiel intéressant en termes d'hétérogénéité et de connectivité latérale entre la voie ferrée et Malataverne, le tronçon ne peut abriter d'écosystème aquatique permanent.

3.3.4.1 Tronçon Ria1 (Confluence avec le Rhône – Seuil sous le pont SNCF) :

Tronçon	Fonctionnalité Imin/Imoy	Hétérogénéité écoulement	Attractivité	Continuité biologique	Connectivité latérale	Etat global
Ria1	Limitée	Très limitée	Très limitée	Très limitée	Limitée	Très limité

- o Hétérogénéité : Elle est très limitée par l'artificialisation du tracé. Le remous du Rhône s'étend sur environ 700 m. Jusqu'au seuil du lieu-dit Torchonas, des radiers et de plats se succèdent, sur des fonds de graviers. A l'amont de ces seuils, il est probable que le cours d'eau s'assèche lors des étiages les plus sévères.
- o Attractivité : le bas de la Riaille, dans le remous du fleuve, constitue une annexe intéressante pour les poissons du Rhône, qui peuvent y remonter. Ils y trouvent des abris profonds dans les enrochements, et un contact intéressant avec les hélophytes, pour les espèces phytophiles. Plus à l'amont, l'attractivité est très limitée par l'absence de structure de caches et d'abri hydraulique en cas de crue.
- o Connectivité longitudinale : Un seuil détruit est présent 100 m à l'amont de la confluence avec le Rhône. Il est aujourd'hui transparent en termes de continuité biologique. Les deux seuils du lieu-dit Torchonas sont en revanche infranchissables à la remontée, de même que le seuil de Combeaumont et celui situé sous le pont de la SNCF.
- o Connectivité latérale : elle est limitée par l'endiguement, qui empêche toute dissipation biogène du cours d'eau. Au sein du lit mineur, le contact avec la végétation hélophyte est toutefois intéressant sur la partie amont du tronçon.



L'influence du Rhône remonte sur plusieurs centaines de mètres dans la partie aval de la Riaille. Cela constitue une annexe hydraulique intéressante pour les poissons du Rhône, avec une profondeur moindre, et de la végétation aquatique.

A l'amont du remous du Rhône, les écoulements réduits serpentent dans les hélophytes sur des substrats de graviers. La connexion avec le Rhône est toujours assurée à ce niveau.



Rupture de la connexion avec le Rhône au niveau des seuils situés à proximité du poste EDF de Châteauneuf-du-Rhône.

A l'amont des seuils du poste EDF, les écoulements sont discontinus, au sein de massifs d'hélophytes.

3.3.4.2 Tronçon Ria2 (Seuil sous le pont SNCF – Enrochements sous le stade de Malataverne) :

Tronçon	Fonctionnalité lmin/lmoy	Hétérogénéité écoulement	Attractivité	Continuité biologique	Connectivité latérale	Etat global
Ria2	Limitée*	Très limitée*	Très limitée*	Très limitée*	Limitée*	Très limité*

*Potentiel

Lors de notre prospection à la mi-juillet 2011, la Riaille était à sec au niveau de ce tronçon.

- o Connectivité longitudinale : le seuil du lieu-dit Grand-Palais est potentiellement infranchissable. Le seuil du gué du lieu-dit Moulinas est lui franchissable.
- o Connectivité latérale : les berges sont envahies de ronciers et donc peu accessibles. La présence de cette végétation rudérale est en outre défavorable à l'installation de formations de ripisylve,

plus intéressante sur le plan de la biodiversité. Malgré cela, dans certains secteurs, les boisements rivulaires se développent à proximité du cours d'eau, et sont potentiellement inondables.



Seuil infranchissable en aval de la voie ferrée.



Le lit de la Riaille en amont de la voie ferrée. Les écoulements sont discontinus.



Ouvrage de franchissement à l'aval de Malataverne.



Le lit de la Riaille à sec en aval de Malataverne.

3.3.4.3 Tronçon Ria3 (Enrochements du stade en aval de Malataverne – Pont A7) :

Tronçon	Fonctionnalité lmin/lmoy	Hétérogénéité écoulement	Attractivité	Continuité biologique	Connectivité latérale	Etat global
Ria3	Très limitée*	Très limitée*	Très limitée*	Très limitée*	Limitée*	Très limité*

*Potentiel

Lors de notre visite de terrain, ce tronçon était à sec sur la majeure partie de son linéaire. Un filet d'eau subsistait à l'amont du village de Malataverne. Ce tronçon marqué par les aménagements des berges dans la traversée du village de Malataverne.

- o Connectivité longitudinale : les seuils présents dans tronçon (gués aux lieux-dits Moulinas et les Grèzes) ont une hauteur suffisamment faible pour être franchissables.
- o Connectivité latérale : à l'aval de Malataverne, on trouve des boisements en contact avec le lit mineur, comme décrit dans le tronçon 2. 0 l'amont du village, le lit mineur n'est plus boisé



Le lit de la Riaille à sec dans Malataverne.



Gué à l'amont de Malataverne.



Écoulements résiduels à l'amont de Malataverne.



Le lit en aval du franchissement de l'A7. Écoulements résiduels serpentant dans les herbacées.

La qualité physique de la Riaille est pénalisée par deux points principaux :

- le manque d'eau, qui entraîne un assèchement en été de la majeure partie du linéaire en aval de l'A7
- l'artificialisation du lit sur le linéaire en aval de la voie ferrée.

Le principal intérêt de la Riaille réside dans le rôle d'annexe hydraulique au Rhône tenu par sa partie aval. Ce linéaire de quelques centaines de mètres de long est un refuge hydraulique où les écoulements phréatiques et les habitats végétaux (hélophytes et hydrophytes) apportent une diversité intéressante au secteur.

Plus à l'amont, les écoulements sont discontinus au cours de l'année. Malgré un potentiel intéressant en termes d'hétérogénéité et de connectivité latérale entre la voie ferrée et Malataverne, ne peuvent abriter d'écosystème aquatique permanent.



L'aval de la Riaille – milieu annexe au Rhône



Seuil infranchissable – Poste EDF de Châteauneuf-du-Rhône



La Riaille à sec – Aval Malataverne



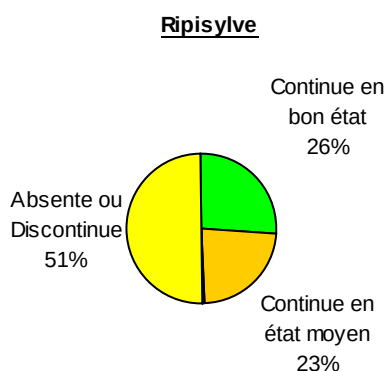
La Riaille à sec dans Malataverne

3.3.5 SYNTHÈSE GÉNÉRALE DU DIAGNOSTIC DE LA RIAILLE

Figure 49 - Etat éco-morphologique de la Rialle

Cours d'eau	N°	Identifiant	Géomorphologie	Habitats	Ripisylve	Note de l'état éco-morphologique
RIALLE						
	1	Ria1	1,00	1,40	1,50	1,30
	2	Ria2	2,00	1,40	2,50	1,97
	3	Ria3	1,50	1,20	1,50	1,40
	4	Ria4	2,50		1,75	2,13

Figure 50: Etat de la ripisylve de la Rialle



Sur le tronçon 1 la Rialle est une rivière totalement artificialisée. Lors du déplacement de la confluence dans les années 1950, la Rialle a entièrement été canalisée. La pente déjà très faible est amoindrie par deux grands seuils infranchissables. Les potentialités de divagation sont nulles, le tronçon est totalement dépourvu de matériaux grossiers. L'homogénéisation des faciès d'écoulement qui en résulte dégrade d'autant plus la note d'« habitats ». Les berges sont entretenues par la CNR, la ripisylve est presque totalement absente. Sur un secteur de 700 m en amont de la confluence, la Rialle constitue une annexe intéressante aux poissons du Rhône.

Sur le tronçon 2 la Rialle retrouve un fonctionnement naturel. Il s'agit du seul tronçon qui détient un potentiel de divagation et un stock alluvial. Toutefois le tronçon semble s'être incisé, d'où une note « d'état géomorphologique » moyenne. A sec une partie de l'année, les potentialités piscicoles du tronçon sont médiocres. En revanche la ripisylve est large et en bon état.

Dans la traversée de Malataverne, la Rialle est à nouveau totalement endiguée et contrainte. Le village est construit à même les berges. De ce fait, la ripisylve est discontinue, voire absente. La qualité physique des habitats est très basse.

Sur le tronçon 4 la Rialle s'apparente à un ruisseau, le chenal étant de très faible largeur. La ripisylve est en mauvais état. Elle est discontinue sur certains secteurs agricoles. Les boisements manquent de diversité.

PARTIE 4 - L'espace de bon fonctionnement

(ATLAS – Thématique violet foncé)

Avant de présenter le travail relatif à cette partie, nous souhaitons rappeler dans un premier temps les termes du CCTP, puis définir rapidement ce qu'est un « espace de bon fonctionnement ».

Le CCTP de l'étude demande, qu'afin de préserver ou reconquérir un espace de divagation, ce dernier soit délimité sur la base d'une analyse diachronique des documents anciens disponibles. Les évolutions des différents tracés doivent être mises en évidence et les espaces de mobilité doivent être cartographiés (au sens défini par le SDAGE Rhône-Méditerranée). Ce dernier, retient la définition suivante pour ce concept :

- « Espace du lit majeur à l'intérieur duquel le ou les chenaux fluviaux assurent des translations latérales pour permettre une mobilisation des sédiments ainsi que le fonctionnement optimum des écosystèmes aquatiques et terrestres » (SDAGE RMC, orientation 6a, p.135)

Une méthode de délimitation a été déclinée en 1998 par l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse dans le cadre de son Guide Technique N°2 : « Détermination des l'espace de liberté des cours d'eau ».

Ce concept cristallise souvent un certain nombre d'incompréhensions. Les différentes terminologies utilisées en sont à la fois une cause, mais également une traduction. Nous proposons de retirer les termes : mobilité, liberté, divagation, pour caractériser l'enveloppe finale que l'on cherche à définir. Ces termes sont à la fois réducteurs mais ils induisent également un sentiment de « crainte » vis-à-vis du cours d'eau.

Nous parlerons donc « d'espace de bon fonctionnement ». L'objectif étant de déterminer la place nécessaire au bon fonctionnement des cours d'eau mais également à celui qui est nécessaire à son intégration dans l'aménagement du territoire, à l'échelle du bassin versant, et en prenant en compte d'autres fonctions existantes dans cet espace.

4.1 METHODOLOGIE : LES DIFFERENTES ENVELOPPES

(ATLAS – Thématique violet foncé)

Les premières étapes du travail consistent à définir plusieurs enveloppes. Certaines sont issues de tracés existants (ex : ZNIEFF), d'autres sont créées pour l'étude (tracé de bande active à différentes dates), d'autres enfin sont le résultat de calculs et de choix méthodologiques (ex : calcul de l'enveloppe d'espace érodable à terme).

Le tableau ci-dessous définit l'ensemble des enveloppes que nous avons utilisé dans l'étude.

Tableau 43 Présentation des différentes enveloppes utilisées dans l'étude et de la méthodologie de création

Nom de l'enveloppe	Source	Description	Méthode
Espace maximal (EMAX)	Etude	Ensemble des fonds de vallée constitués de matériaux érodables. C'est l'espace qui potentiellement a pu être balayé par le cours d'eau lors des 10 à 12 000 dernières années	Tracé sur les cartes géologiques au 1/50 000. Ici, ont été intégrées dans L'EMAX les alluvions récentes post wurmienne (-10 000ans) FZ -FZb : Alluvions des lits majeurs (cailloutis, sables, limons) - Fza : Alluvions de la terrasse inférieure (cailloutis, sables plus ou moins recouverts de limons) Ont été intégrées également les alluvions des terrasses inférieures du Würm (- 15 000 ans environ). - Fyb : Alluvions de la terrasse wurmienne inférieure (cailloutis calcaires et gréseux, sables) -K / Fyb : Couche de limon peu calcaire sur les terrasses Fyb Dans les secteurs où l'EDH est proche des limites de l'EMAX, nous ajoutons des portions de la terrasse Wurmienne supérieure Fya. (Notamment dans les secteurs larges de Bonlieu / St Gervais)
Bandes actives (BA)	Etude	Emplacements et largeurs du lit vif du cours d'eau à une époque donnée	Digitalisation des bandes actives de 1946, 1976, 1996, 2006 et 2010 après numérisation et géoréférencement sous SIG
Espaces de divagations historiques (EDH)	Etude	Ensemble des espaces balayés entre 1946 et 2010 par les cours d'eau étudiés	Agrégation de l'ensemble des bandes actives tracées dans le cadre de cette étude
Espaces érodables à 50 ans (ER50)	Etude	Espaces potentiellement érodables par le cours d'eau dans un laps de temps de 50 ans	Méthode des largeurs moyennes des espaces érodés, développée par Dynamique Hydro, 2010. Cette méthode est applicable sur les tronçons les plus dynamiques (Roubion = tronçons 3, 4, 5 et 8 / Jabron = tronçon 3).
Forêt alluviale (FA)	Etude	Forêt alluviale et/ou espaces boisés situés à proximité du cours d'eau	Digitalisation sur les photographies aériennes de 2010
Zones Humides (ZH)	CREN	Zones humides situées à proximité du cours d'eau et dont le fonctionnement est lié à celui du cours d'eau (mares, bras mort, ...)	-
Zones naturelles d'intérêt écologique floristique et faunistique (ZNIEFF)	DREAL	-	-
Zones Natura 2000 (N2000)	Réseau Natura 2000	-	-

La lecture de ce tableau présente 3 échelles différentes : celle du cours d'eau et de ses abords, celle du fond de vallée et celle des principales implantations humaines présentes au sein des différents tracés. Ces échelles spatiales représentent aussi un certain nombre de fonctions différentes qu'il convient de déterminer.

(ATLAS – Thématique violet foncé)

Chaque enveloppe ou chaque groupe d'enveloppes que nous avons défini dans la phase précédente a une ou plusieurs fonctions. Nous proposons ici de les définir et d'en expliquer l'organisation spatiale à l'aide d'un schéma explicatif. Précisons par ailleurs, que ce travail est une première étape. La délimitation finale de l'enveloppe de l'espace de bon fonctionnement sera réalisée dans les phases suivantes de l'étude en lien avec les élus du SMBRJ et dans le cadre des réunions prévues dans l'étude.

4.2.1 LA FONCTION « HYDROSYSTEME »

La fonction dite « hydrosystème » représente les fonctions du cours d'eau et des milieux associés. Spatialement, c'est la plus importante. Elle est formée de plusieurs enveloppes. Cet espace prend en compte l'histoire des déplacements du cours d'eau et, sur la base d'analyses statistiques et de relevés de terrain, la place nécessaire pour les déplacements ou élargissements futurs des rivières. C'est cette fonction qui permet au cours d'eau de se recharger en sédiments, de rajeunir régulièrement les milieux aquatiques, semi-aquatiques et terrestres qu'il fait et défait lors des crues, de maintenir le niveau de son profil en long (donc de celui des nappes), ...

4.2.2 LA FONCTION « LIMITATION DES RISQUES »

On entend ici l'impact d'un fonctionnement naturel sur la limitation des risques (inondation, érosion). Un cours d'eau naturel, présentant un certain nombre de divagations permettra, lors d'une crue, la diminution des vitesses d'écoulement et l'étalement d'une partie de la lame d'eau dans des espaces naturels. Notons ici que c'est déjà en partie le cas sur le bassin. En ce sens, l'espace de bon fonctionnement que nous cherchons à déterminer permet aussi de préserver certains fonctionnements existants. L'érosion des berges, dont nous avons expliqué plus haut qu'elles se poursuivraient à l'avenir, doit donc pouvoir se réaliser dans des secteurs où elle ne sera pas combattue. Accepter l'érosion dans certaines zones, c'est en préserver d'autres.

4.2.3 LA FONCTION « CORRIDOR »

Les fonds de vallée sont régulièrement le siège d'un certain nombre de zonages environnementaux traduisant la richesse et la particularité des sites. Ces zonages sont en partie liés au fonctionnement des rivières qui les traversent. Ces derniers s'accompagnent et se superposent sur des linéaires quasiment continus. C'est le lieu de la diversité des habitats et c'est le lien géographique entre les zonages écologiques à grande échelle. Dans le cadre de la mise en place des Schémas régionaux de Cohérence Ecologique (application du « Grenelle 2 »), les trames vertes et bleues seront des espaces à définir et à protéger avec des portées administratives importantes (mesures compensatoires en cas de réduction de la trame, etc...). A minima, la définition des espaces de bon fonctionnement servira de base à ce travail.

4.2.4 LA FONCTION « PAYSAGE »

Au terme paysage, il est possible de substituer ou d'accoler le terme « patrimoine » paysager et « fonction récréative ».

En effet, les liens entre les territoires et leurs rivières sont réels et existent de longue date. De ce fait, ils évoluent aussi avec l'évolution de la rivière. Aujourd'hui, la fonction paysage, c'est celle qui lie une vallée avec son territoire entendu comme territoire touristique, territoire d'accueil, territoire découverte. La rivière fait partie de l'image de la Drôme provençale. La fonction récréative, c'est celle qui attire les baigneurs, les pêcheurs, les chasseurs, les randonneurs etc.... C'est donc un lieu qui participe à la vie du territoire. L'aménagement du territoire, au travers de la rédaction des documents de planification (cartes communales, PLU, ...) doit donc tenir compte de cette réalité et prendre en compte l'enveloppe de bon fonctionnement proposée dans le cadre de cette étude.

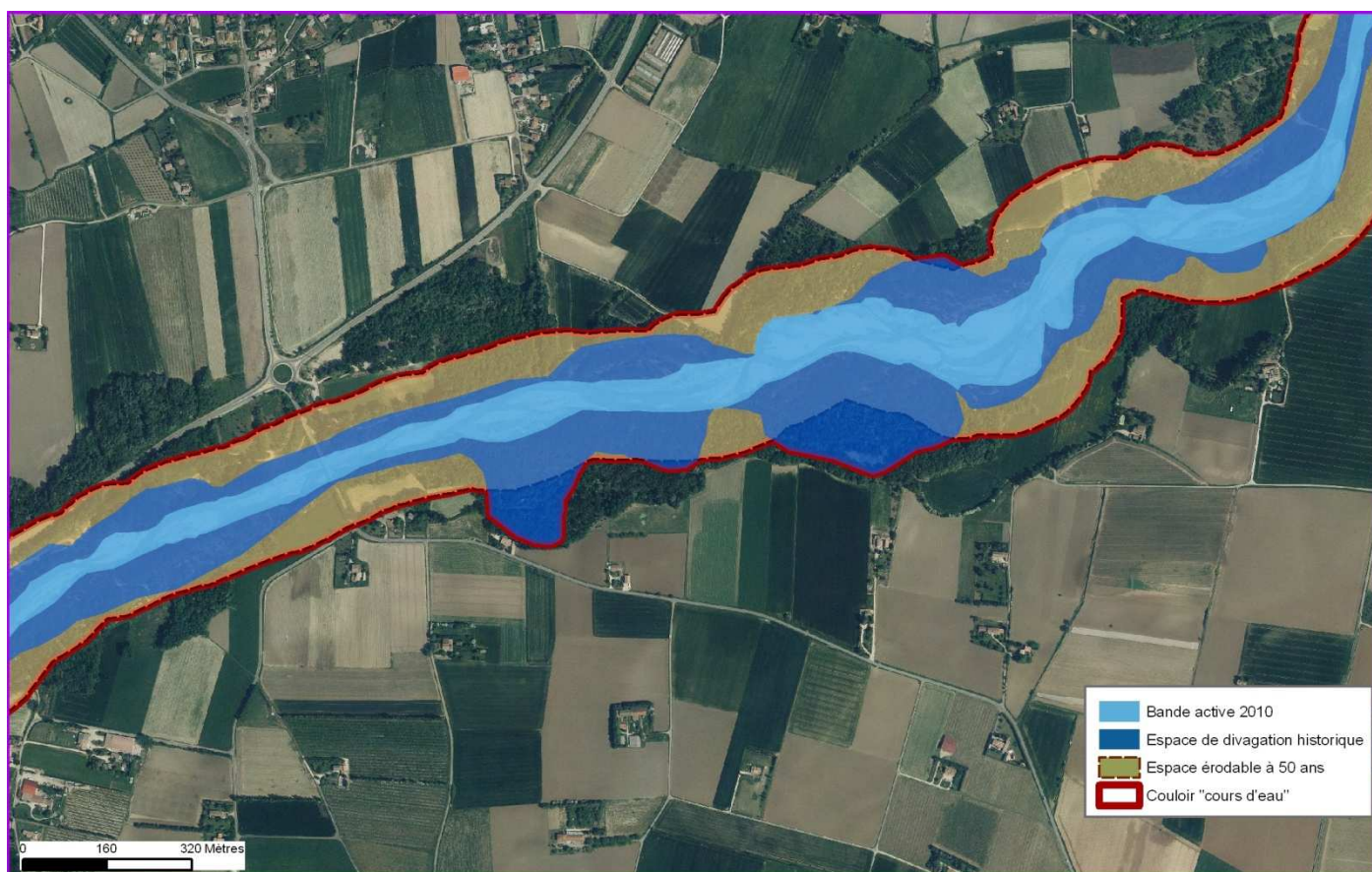
4.2.5 CREATION DE L'ENVELOPPE DE L'ESPACE DE BON FONCTIONNEMENT

Les fonctions détaillées ci-dessus intègrent chacune d'elles un certain nombre des enveloppes présentées préalablement. Nous proposons de créer deux couloirs dont l'agglomération créera l'espace de bon fonctionnement. Nous détaillons dans le même temps les fonctions principales liées à ces couloirs.

4.2.5.1 Couloir « cours d'eau »

C'est le plus important. Il agglomère les enveloppes qui traduisent l'évolution passée et future du cours d'eau (bandes actives, espace de divagation historique, espace érodable). Ce couloir est en premier lieu, celui de la fonction « hydrosystème ». Ensuite, c'est celui de la « limitation des risques » et du « corridor ».

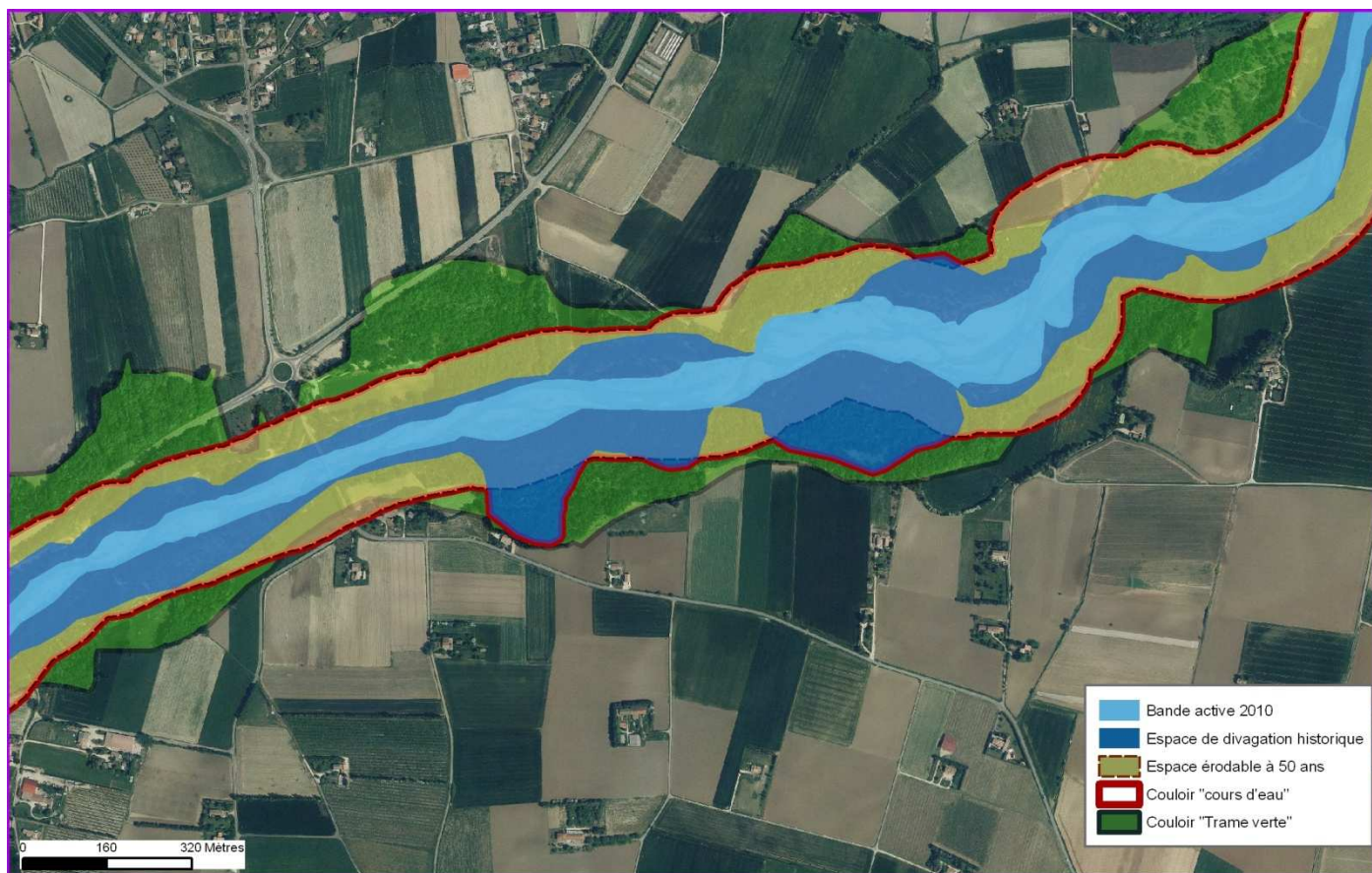
Figure 51 Création du couloir "cours d'eau"



4.2.5.2 Couloir « trame verte »

En superposant les autres enveloppes créées (forêt alluviale, N2000, ZNIEFF, zones humides), des secteurs sont plus larges et « sortent » du premier couloir. Au sens large, leurs caractères « écologiques » ont des fonctions « corridor », mais également « limitations des risques ».

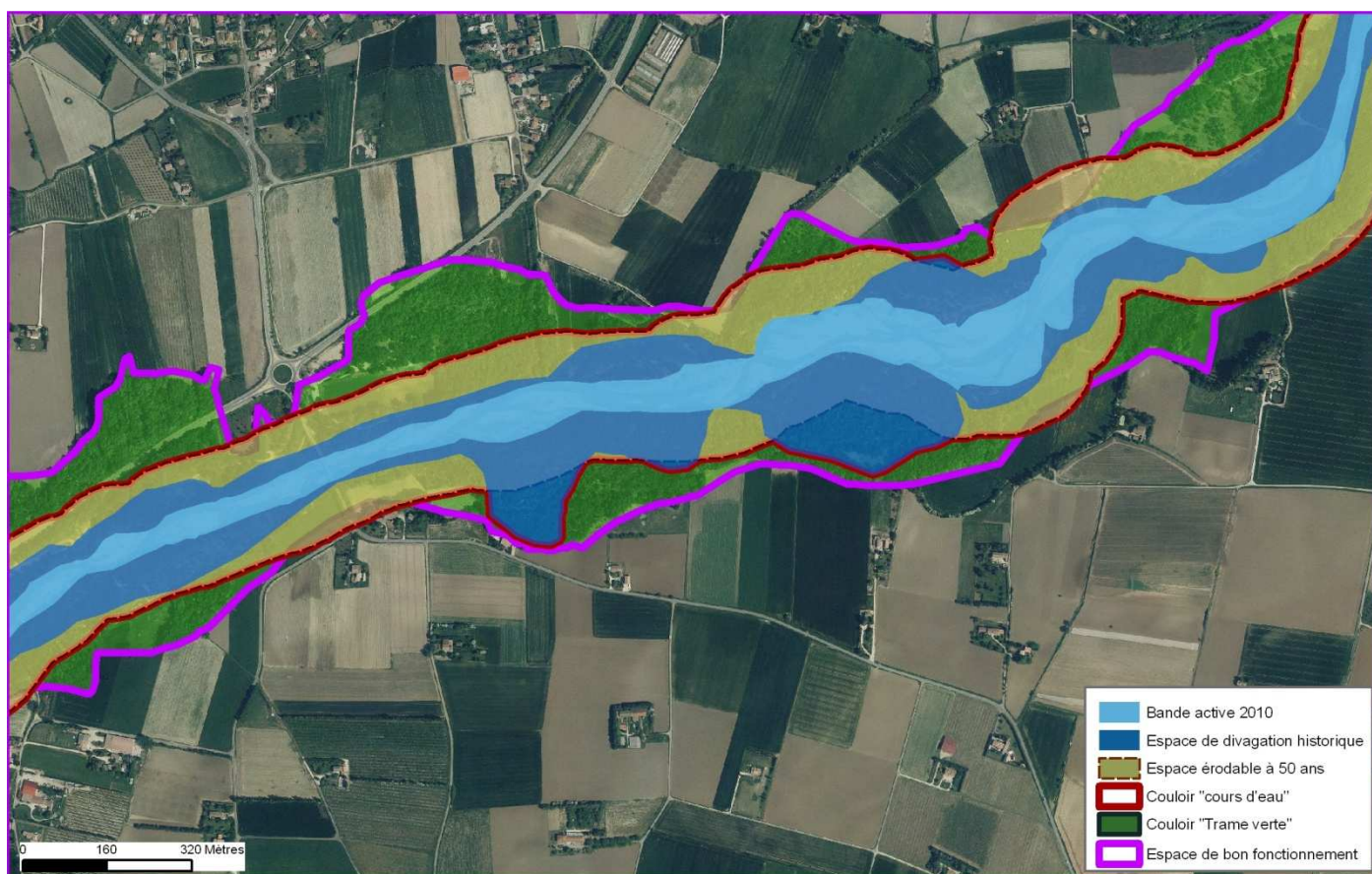
Figure 52 Création du couloir "trame verte"



4.2.5.3 L'espace de bon fonctionnement

Enfin, la création de l'espace de bon fonctionnement consiste à additionner les deux couloirs créés précédemment. Ce faisant, on additionne également l'ensemble des fonctions de ces couloirs. Cette addition donne à l'espace de bon fonctionnement la fonction « paysage ».

Figure 53 Création de l'espace de bon fonctionnement par agrégation des deux couloirs



In fine, ce zonage permet de répondre aux quatre questions suivantes. Quels sont les espaces nécessaires :

- Au bon fonctionnement des hydrosystèmes ?
- A la diminution des risques liés aux inondations et à l'érosion ?
- Au maintien ou à la restauration de la continuité écologique ?
- A la préservation et au maintien du patrimoine paysager de la vallée et des activités qui y sont liées ?

4.2.5.4 Suite de ce travail

Pour mémoire, dans le cadre des phases suivantes, cette enveloppe proposée aujourd'hui dans l'atlas sera discutée en comité de pilotage et un certain nombre de réunions sont prévues, notamment pour travailler sur ces cartes. Les enjeux, et la manière dont ils doivent être pris en compte seront également travaillés par la suite.

4.3 OCCUPATION DU SOL DANS L'ESPACE DE BON FONCTIONNEMENT.

4.3.1 METHODOLOGIE

Le tracé de l'occupation du sol a été circonscrit à l'enveloppe de l'EMAX. La digitalisation s'est effectuée sur les orthophotographies de 2010. Cinq classes ont été retenues :

- La bande active
- La ripisylve
- Le bâti et les voies de communication
- Les espaces agricoles au sens large : espaces cultivés, prairies d'élevage
- Une catégorie « autres » : friches et forêts

Grâce à cette digitalisation, il nous est possible de connaître la composition de l'occupation du sol de chaque tronçon.

4.3.2 COMPOSITION DE L'OCCUPATION DU SOL SUR LE BASSIN VERSANT

Nous nous intéresserons uniquement, dans cette partie, à l'occupation du sol comprise dans l'espace de bon fonctionnement.

L'espace de bon fonctionnement est l'enveloppe nécessaire à la rivière et ses annexes pour retrouver un fonctionnement harmonieux. Il s'agit d'une enveloppe large, puisque à l'espace de mobilité a été rajouté un certain nombre d'enveloppes à caractère écologique. Aussi, la plupart du temps, cet espace est amputé par la présence des différentes activités humaines.

Il est important de connaître la composition de l'espace de bon fonctionnement en termes d'occupation du sol. Cela permet de distinguer les secteurs les plus anthropisés des secteurs les plus « naturels ». On appréhende mieux ainsi le niveau de pression humaine exercée sur les systèmes fluviaux.

Figure 54 : Occupation du sol dans l'espace de bon fonctionnement du Roubion

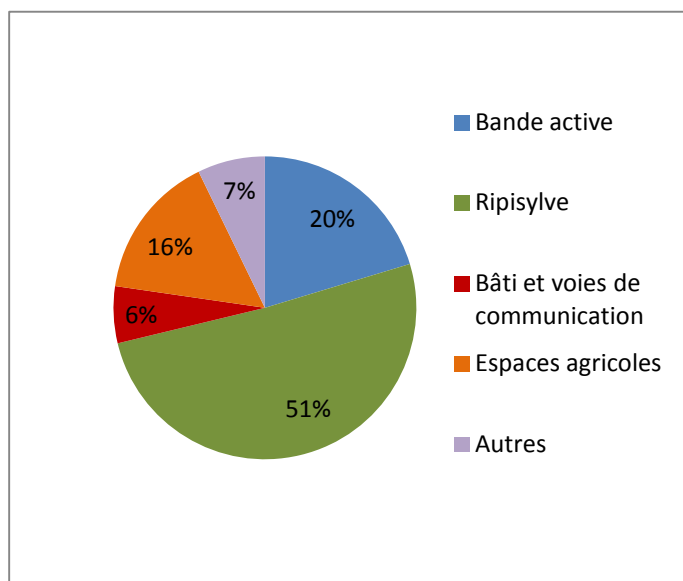


Figure 55 : Occupation du sol dans l'espace de bon fonctionnement du Jabron

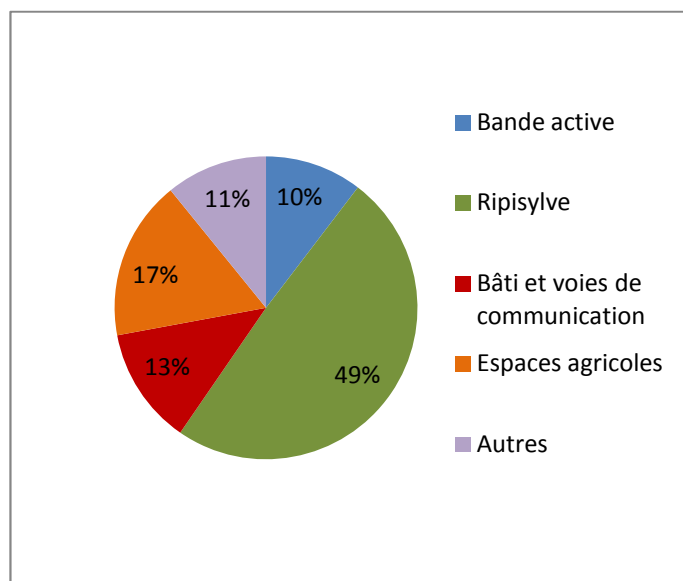
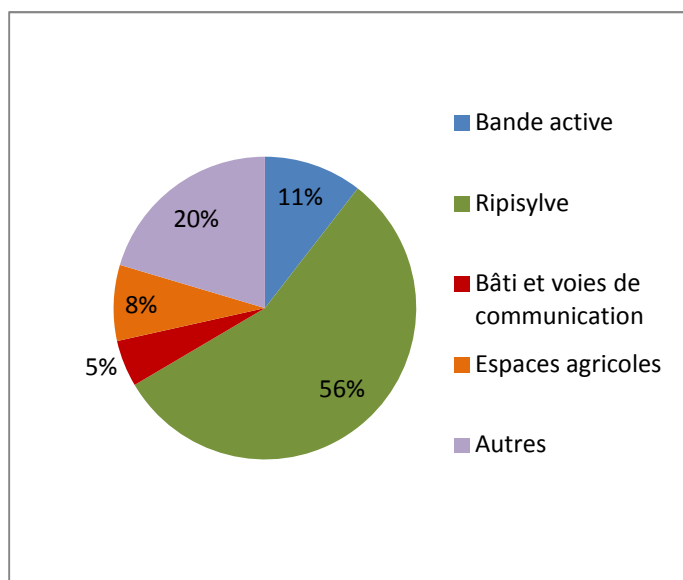


Figure 56 : Occupation du sol dans l'espace de bon fonctionnement du Riaille



Le premier constat qui s'impose est l'importance relative de la ripisylve dans l'espace de bon fonctionnement des trois cours d'eau étudiés. Globalement la ripisylve recouvre 50% de l'espace de bon fonctionnement de nos trois rivières.

Il n'est pas surprenant de remarquer que la bande active la plus étendue est celle du Roubion. En effet, les rivières tressées présente une bande active large.

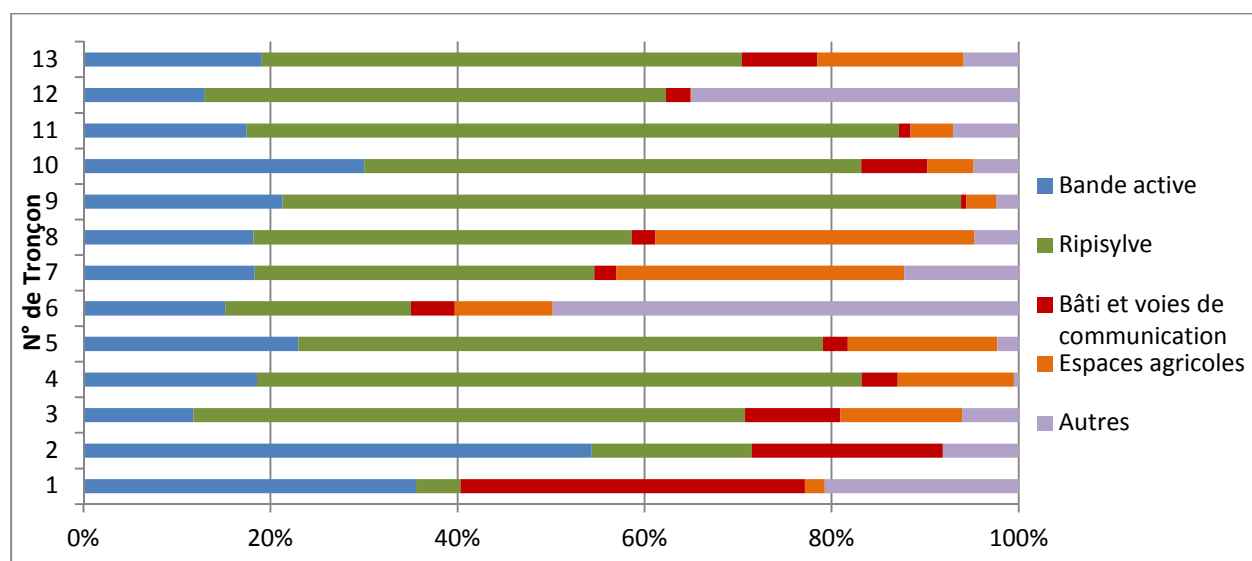
Le bâti et les voies de communication représentent un dixième de l'espace de bon fonctionnement du Jabron. Le Jabron apparaît donc comme la rivière la plus contrainte. La part de ces espaces est plus faible sur la Riaille et le Roubion (5 et 6%).

Sur le Roubion et le Jabron environ 15% de l'espace de bon fonctionnement est occupé par des espaces agricoles. Aussi l'emprise de l'activité agricole reste importante sur ces deux rivières, mais il faut remarquer que ce constat est moins « fort » si on s'intéresse aux zones potentiellement érodables. Cette emprise est beaucoup plus faible sur la Riaille (8%).

A plus petite échelle on s'aperçoit que la répartition des différents types d'occupation du sol est hétérogène. Il nous faut nécessairement pousser la description à l'échelle du tronçon de cours d'eau.

4.3.2.1 Le Roubion

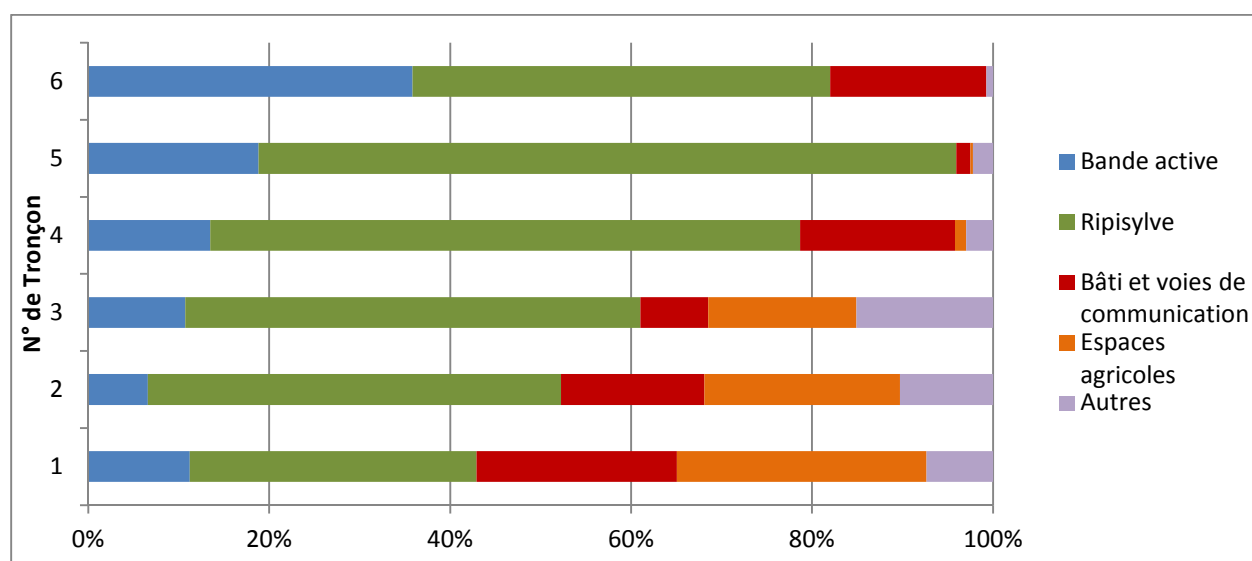
Figure 57 : Occupation du sol des tronçons du Roubion



De façon générale, nous l'avons dit, la bande active et la ripisylve occupent une surface importante de l'enveloppe de bon fonctionnement des tronçons du Roubion. Les deux tronçons traversant Montélimar sont les plus aménagés. Par conséquent, se sont aussi les tronçons sur lesquels la ripisylve est la plus dégradée. Jusqu'à Francillon, les tronçons 3, 4, 5, 6, 7, 8, détiennent dans l'ensemble une surface agricole plus élevée. Excepté le tronçon 7, il s'agit des tronçons disposant d'une plaine alluviale large. Sur cette section médiane la ripisylve est moins prédominante que sur l'amont du bassin. L'extension des terrains agricoles au détriment des ripisylves ou d'anciennes landes est donc claire. A l'inverse la place de la ripisylve est particulièrement développée dans les tronçons 9 et 11 au dépend des espaces anthropisés. Il n'y a presque pas de bâti sur le tronçon de gorge (12). En revanche la forêt des versants y est développée, d'où l'importance de la classe « autres ». Enfin on retrouve du bâti et des voies de communication sur le tronçon 13 dans le village de Bouvières.

4.3.2.2 Le Jabron

Figure 58 : Occupation du sol des tronçons du Jabron



Jusqu'au tronçon 5 l'évolution de l'occupation du sol suit une logique explicite :

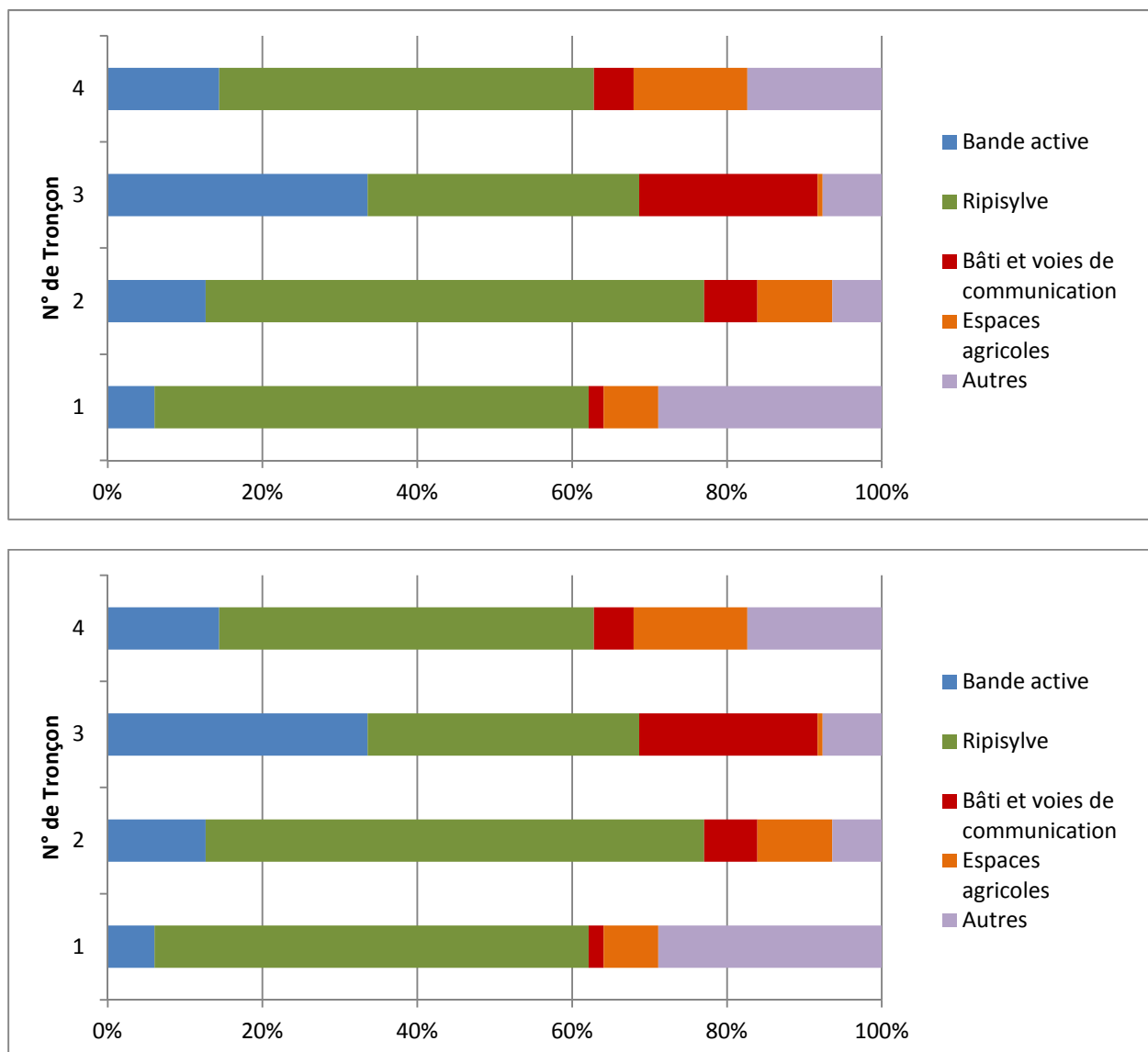
- Les parts de ripisylve et des bandes actives augmentent progressivement.

- Tandis que la place laissée aux activités humaines diminue (excepté le tronçon 4)

Le tronçon 1 est aménagé et exploité à hauteur de 50%. La ripisylve est plus présente sur le tronçon 2 (40%), mais le bâti et les espaces agricoles occupent tout de même 40% de l'enveloppe de bon fonctionnement. Comme pour le Roubion, le secteur de Montélimar est donc aménagé. Malgré la présence du village de la Bégude de Mazenc, la ripisylve est plus développée sur le tronçon 3. A partir de Souspierre l'espace de bon fonctionnement se rétrécit fortement. Le bâti et les voies de communication qui sont plus en retrait disparaissent presque de l'enveloppe. Ils réapparaissent au niveau de Dieulefit, le village étant construit à même les berges.

4.3.2.3 La Riaille

Figure 59 : Occupation du sol des tronçons de la Riaille



Le tronçon canalisé est entouré de friches et de forêts, le bâti est minoritaire. Sur le tronçon 2 la ripisylve est plus développée, environ 60 % de l'espace de bon fonctionnement. Les enjeux et les espace agricoles n'occupent que 10%. Le tronçon de Malataverne est aménagé, bâtiments et voies de communication y sont plus présents au détriment de la ripisylve. Le tronçon 4 contient 15 % d'espaces agricoles. La ripisylve y est relativement bien développée.

PARTIE 5 - Notation générale de l'état « Eco-morphologique » des tronçons

(cf. Dernière carte de l'Atlas : Etat Eco-morphologique des tronçons)

Pour répondre aux attentes du CCTP en termes de transversalité nous avons décidé créer une note de l'état « éco-morphologique » global à chaque tronçon. Les trois bureaux d'études ont participé à la construction de cette note.

5.1 METHODOLOGIE DE NOTATION

Il n'y a pas de méthode établie pour créer une notation de l'état général des tronçons. L'objectif de la méthode proposée est de retranscrire de façon synthétique l'état général de chaque tronçon. Ainsi, les paramètres notés correspondent chacun à une forme de dégradation ou de contrainte des cours d'eau. Ces éléments sont, bien évidemment, traités dans le corps du diagnostic des cours d'eau. La notation permet finalement de synthétiser ce qui a été dit.

Pour chaque tronçon, les bureaux ont noté un certain nombre de critères propres à leur étude. Si les notes sont élevées, c'est que les dégradations ou les contraintes concernées ne sont pas présentes. A l'inverse si les notes sont basses, alors les contraintes ou dégradations sont importantes.

Les notes ont été données entre 1 et 3 :

- 1 : Mauvais état
- 2 : Etat Moyen
- 3 : Bon état

Chaque bureau d'études a ensuite calculé la moyenne par tronçon des notes données aux différents critères choisis.

C'est ainsi que :

- Dynamique Hydro a évalué l'état géomorphologique des tronçons,
- L'ONF a évalué l'état des ripisylves par tronçon,
- TERE0 a évalué la qualité physique des habitats par tronçon.

La note de l'état « écomorphologique » par tronçon est « une moyenne des notes moyennes » attribuées par étude.

5.1.1 LES VARIABLES DE NOTATION DE L'ETAT GEOMORPHOLOGIQUE

L'impact des seuils : Cette variable traduit l'impact des seuils sur la pente et le transit sédimentaire. La notation de ce critère s'est appuyée notamment sur le calcul d'un taux de correction de la pente naturelle par les seuils. Les seuils freinent le transit sédimentaire en provoquant les dépôts des matériaux charriés. D'autre part l'énergie dissipée localement au bas d'un seuil est perdue et ne participe pas aux processus d'érosions. On peut donc considérer que le dénivelé du seuil n'est pas « utile » à la rivière, d'où la notion de correction de la pente.

Exemple :

Sur le tronçon 2 du Jabron la hauteur cumulée des seuils atteint 15 m. La pente initiale du tronçon s'élève à 0,58%. En ôtant le dénivelé cette pente tombe à 0,37%. La pente du tronçon est modifiée de 35 %, le tronçon est sanctionné par la plus mauvaise note. Un tronçon sans seuil, ou avec des seuils corrigeant peu la pente obtient la meilleure note.

- 1 : Impact fort
- 2 : Impact moyen
- 3 : Impact faible

Aménagements et travaux : La notation de ce critère est basée sur un calcul du pourcentage de linéaire aménagé par tronçon. Ce critère exprime le degré de contrainte du lit. La notation prend également en compte les travaux de rectification du tracé, re-calibrages du lit, extractions de granulats.

Exemple :

Le tronçon 1 de la Riaille qui est totalement canalisé est sanctionné par la plus mauvaise note. Le tronçon 5 du Roubion est beaucoup moins aménagé mais il a été totalement recalibré et rectifié dans les années 60. Ainsi nous lui assignons la plus mauvaise note également.

- 1 : Tronçon très aménagé
- 2 : Aménagement moyen
- 3 : Aménagement faible

L'incision du lit : Nous avons noté l'incision moyenne du lit obtenue à partir de la comparaison des profils en long. Comme nous l'avons évoqué dans le diagnostic l'incision est un phénomène très présent sur le bassin versant. Il était incontournable de créer une notation de l'incision.

Exemple :

Le tronçon du Jabron présente une incision moyenne (1931 – 2011) de 1 m, il est sanctionné par la plus mauvaise note. Le tronçon 3 du Jabron qui s'est stabilisé obtient la meilleure note.

- 1 : Tronçon très incisé
- 2 : Tronçon incisé
- 3 : Tronçon stable ou exhausé

La contraction ou l'évolution des bandes actives : C'est l'intensité de la contraction, entre 1976 et 2010, qui est ici notée. Que ce soit à cause de l'hydrologie atone des dernières années ou des processus d'incision la contraction des bandes actives est une des problématiques importantes du bassin.

Exemple :

Le tronçon 5 du Roubion a perdu 13 m de bande active en moyenne (1976 – 2010) il est sanctionné par la plus mauvaise note. La bande active du tronçon 3 du Jabron s'est maintenue est détient la meilleure note.

- 1 : Forte contraction
- 2 : Contraction moyenne
- 3 : Stabilité ou extension

Densité des enjeux dans l'espace de divagation historique : Cette note s'appuie sur le calcul de la proportion d'enjeux humains (voie de communication, habitations, bâtiments divers..) dans l'espace de divagation historique. Ces enjeux réduisent l'espace de divagation historique de la rivière.

Exemple :

On comprendra que les tronçons traversant Montélimar ont été notés avec la plus mauvaise note. En effet, tous les bâtiments construits sur l'espace de divagation historique du cours d'eau amputent de fait le potentiel de migration. Les tronçons les plus « naturels » obtiendront la meilleure note.

- 1 : Densité d'enjeux importante
- 2 : Densité d'enjeux moyenne
- 3 : Densité d'enjeux faible

5.1.2 LES VARIABLES DE NOTATION DE L'ETAT DES RIPISYLVES

Largeur et continuité : Notation sur la largeur et la continuité du cordon de ripisylve.

- 1 : En majorité (% du linéaire de berges) une ripisylve discontinue et/ou absente
- 2 : En majorité (% du linéaire de berges) une ripisylve comprise entre 1 et 5 mètres de large sans discontinuités
- 3 : En majorité (% du linéaire de berges) une ripisylve de plus de 5 mètres de large sans discontinuités

Etat sanitaire : Notation basée sur la stabilité du boisement et la présence d'individus dépérissants.

- 1 : Nombreux individus instables et/ou dépérissants
- 2 : Quelques individus instables et/ou quelques individus dépérissants
- 3 : Boisement stable avec une absence ou de rares individus dépérissants.

Diversité des boisements : Notation de la diversité des essences et des classes d'âge

- 1 : Uniformisation des classes d'âges et/ou des essences et/ou présence importante d'essences non adaptée (type chênaies riveraines)
- 2 : Quelques secteurs avec un manque de diversité des classes d'âges et/ou des essences
- 3 : Classes d'âges et essences bien diversifiées

Invasives : Quatre espèces ont été prises en compte dans cette variable : La canne de Provence, la renouée du Japon, l'Ambroisie, le Buddleia.

- 1 : Secteurs entiers colonisés avec uniformisation de la végétation
- 2 : Tâches ou bosquets en concurrences avec les essences adaptées.
- 3 : Absence ou présence éparse sans impacts significatifs sur la végétation rivulaire

5.1.3 LES VARIABLES DE NOTATION DE LA QUALITE DES HABITATS

Fonctionnalité du lit mineur : caractérise la diversité des faciès d'écoulements, l'emboîtement du lit actif au sein du lit mineur et la présence d'annexes hydrauliques.

Hétérogénéité des écoulements : sanctionne le degré de variété des formes, des substrats/supports, des vitesses de courant et des hauteurs d'eau du lit d'étiage.

Attractivité : intègre la qualité des habitats aquatiques en considérant la faune piscicole (intérêt global des substrats/supports pour les poissons, quantité et qualité des caches et des abris, existence et variété des frayères.

Continuité biologique : apprécie le degré de compartimentage longitudinal par les barrages et les seuils, artificiels comme naturel, ainsi que par les éventuels assecs, ainsi que les possibilités de circulation des poissons migrateurs ou "sédentaires".

Connectivité latérale : caractérise la fonctionnalité de la zone inondable ainsi que la fréquence des contacts entre la rivière et les interfaces emboîtées que constituent la ripisylve et le lit mineur.

Nb : Il n'est pas besoin de donner d'exemple pour les critères de la partie qualité. En effet, pour chaque tronçon toutes les notes sont commentées une à une dans le corps du diagnostic.

5.2 PRESENTATION DES NOTES

La notation des tronçons comporte un double avantage :

- La méthode de notation utilisée permet de synthétiser le diagnostic des trois bureaux d'études. Les critères de notation reprennent en effet les grandes thématiques abordées dans les rapports respectifs. La note générale permet de combiner le résultat des trois études. Elle donne une vision globale de l'état « éco-morphologique » des tronçons.
- Ces tableaux de notation sont également des outils de gestion. Ils permettent de se projeter vers la phase 2 des études. Il est possible de cibler pour chaque tronçon les critères pénalisants. De la sorte, on peut ensuite définir les éléments sur lesquels travailler pour améliorer l'état des tronçons.

5.2.1 NOTATION DE L'ETAT GEOMORPHOLOGIQUE DES TRONÇONS

		Etat Géomorphologique					
N° Tronçon	Identifiant	Impact des seuils	Impact des aménagements	Incision du lit	Evolution des bandes actives	Densité des enjeux dans l'espace de divagation	Moyenne
ROUBION							
1	Rou1	1	1	-	-	-	1,00
2	Rou2	3	1	2	2	1	1,80
3	Rou3	3	1	1	1	1	1,40
4	Rou4	2	1	2	2	3	2,00
5	Rou5	3	1	2	1	3	2,00
6	Rou6	1	1	1	2	3	1,60
7	Rou7	3	2	1	2	3	2,20
8	Rou8	3	2	1	1	3	2,00
9	Rou9	2	2	1	1	3	1,80
10	Rou10	2	1	1	1	3	1,60
11	Rou11	1	3	1	1	3	1,80
12	Rou12	3	3	1	1	3	2,20
13	Rou13	3	2	1	1	3	2,00
JABRON							
1	Jab1	2	1	2	1	1	1,40
2	Jab2	1	2	1	1	2	1,40
3	Jab3	2	2	3	3	3	2,60
4	Jab4	3	3	2	1	3	2,40
5	Jab5	1	2	2	2	3	2,00
6	Jab6	1	1	2	2	1	1,40
RIALLE							
1	Ria1	1	1	-	1	-	1,00
2	Ria2	2	2	2	2	2	2,00
3	Ria3	3	1	-	1	1	1,50
4	Ria4	3	3	-	2	2	2,50

5.2.2 NOTATION DE L'ETAT DE LA RIPISYLVE DES TRONÇONS

		Etat des ripisylves				
N° Tronçon	Identifiant	Largeur et continuité	Etat sanitaire	Diversité des boisements	Invasives	Moyenne
ROUBION						
1	Rou1	1	3	1	1	1,50
2	Rou2	1	2	1	1	1,25
3	Rou3	3	2	3	2	2,50
4	Rou4	3	3	2	2	2,50
5	Rou5	3	2	2	2	2,25
6	Rou6	1	2	1	2	1,50
7	Rou7	2	3	3	3	2,75
8	Rou8	3	2	2	2	2,25
9	Rou9	2	2	3	3	2,50
10	Rou10	1	2	1	2	1,50
11	Rou11	2	3	1	3	2,25
12	Rou12	3	3	3	3	3,00
13	Rou13	2	3	2	3	2,50
JABRON						
1	Jab1	2	2	1	1	1,50
2	Jab2	3	3	2	2	2,50
3	Jab3	2	2	2	2	2,00
4	Jab4	2	3	3	3	2,75
5	Jab5	2	2	2	2	2,00
6	Jab6	1	2	1	1	1,25
RIALLE						
1	Ria1	1	3	1	1	1,50
2	Ria2	3	2	3	2	2,50
3	Ria3	1	3	1	1	1,50
4	Ria4	1	2	2	2	1,75

5.2.3 NOTATION DE LA QUALITE PHYSIQUE DES HABITATS

		Qualité des habitats aquatiques					
N° Tronçon	Identifiant	Fonctionnalité lmin/lmoy	Hétérogénéité écoulement	Attractivité	Continuité biologique	Connectivité latérale	Moyenne
ROUBION							
1	Rou1	1	2	2	3	1	1,8
2	Rou2	2	2	2	3	2	2,2
3	Rou3	2	3	3	1	3	2,4
4	Rou4	3	3	3	3	3	3
5	Rou5	3*	3*	3*	1	3*	2,6*
6	Rou6	2	3	2	1	2	2
7	Rou7	3	3	3	2	3	2,8
8	Rou8	3	3	3	2	3	2,8
9	Rou9	3	3	2	1	2	2,2
10	Rou10	2	3	2	2	2	2,2
11	Rou11	2	3	2	1	2	2
12	Rou12	2	3	3	3	2	2,6
13	Rou13	2	3	2	3	2	2,4
JABRON							
1	Jab1	2	2	2	1	2	1,8
2	Jab2	2	2	2	1	2	1,8
3	Jab3	2	3	2	1	3	2,2
4	Jab4	2	3	2	1	2	2
5	Jab5	2	2	2	1	2	1,8
6	Jab6	2	2	2	1	2	1,8
RIALLE							
1	Ria1	2	1	1	1	2	1,4
2	Ria2	2	1	1	1	2	1,4
3	Ria3	1	1	1	1	2	1,2
4	Ria4	-	-	-	-	-	

*Evaluation du potentiel

5.2.4 SYNTHÈSE : ETAT « ECO-MORPHOLOGIQUE » GLOBAL DES TRONÇONS

						NOTE GENERAL DE L'ETAT "ECO-MORPHOLOGIQUE"
Cours d'eau	N°	Identifiant	Géomorphologie	Habitats	Ripisylve	Moyenne des 3 Thématiques
ROUBION						
	1	Rou1	1,00	1,80	1,50	1,43
	2	Rou2	1,80	2,20	1,25	1,75
	3	Rou3	1,40	2,40	2,50	2,10
	4	Rou4	2,00	3,00	2,50	2,50
	5	Rou5	2,00	2,60*	2,25	2,28*
	6	Rou6	1,60	2,00	1,50	1,70
	7	Rou7	2,20	2,80	2,75	2,58
	8	Rou8	2,00	2,80	2,25	2,35
	9	Rou9	1,80	2,20	2,50	2,17
	10	Rou10	1,60	2,20	1,50	1,77
	11	Rou11	1,80	2,00	2,25	2,02
	12	Rou12	2,20	2,60	3,00	2,60
	13	Rou13	2,00	2,40	2,50	2,30
JABRON						
	1	Jab1	1,40	1,80	1,50	1,57
	2	Jab2	1,40	1,80	2,50	1,90
	3	Jab3	2,60	2,20	2,00	2,27
	4	Jab4	2,40	2,00	2,75	2,38
	5	Jab5	2,00	1,80	2,00	1,93
	6	Jab6	1,40	1,80	1,25	1,48
RIALLE						
	1	Ria1	1,00	1,40	1,50	1,30
	2	Ria2	2,00	1,40	2,50	1,97
	3	Ria3	1,50	1,20	1,50	1,40
	4	Ria4	2,50	-	1,75	2,13
Bon état (3 à 2,38)	Etat moyen (2,38 à 2)	Etat dégradé (2 à 1,57)	Mauvais état (1,57 à 3)			

*Evaluation du potentielle

BIBLIOGRAPHIE

BCEOM, 1982, Aménagement général du lit du Roubion – Schéma directeur.

BCEOM, 1998, Schéma d'aménagement du Roubion.

BETURE – CEREC, 2004, Etude générale d'aménagement de la Riaille.

SOGREAH, 1990, Schéma d'aménagement du Jabron.

PEIRY J.L., PUPIER N., 1994, Cartographie de sectorisation morphodynamique des plaines : essai méthodologique (Drac – Roubion – Gardon).

LIEBAULT F., PIEGAY H., TAILLEFUMIER F., 1998, Evaluation des potentialités de recharge du Haut-Roubion.

INTERMEDE, EAU ET TERRITOIRE, 2011, Etude d'opportunité de mise en place d'un contrat de rivière.

LANDON N., 1999, L'évolution contemporaine du profil en long des affluents du Rhône moyen – Constat régional et analyse d'un hydrosystème complexe, la Drôme.

VOCABULAIRE TECHNIQUE

Accumulation / Banc / Atterrissement

Ces trois synonymes désignent un dépôt de matériaux. Ils se caractérisent par leurs volumes et leurs mobilités.

Alluvions

Sédiments d'origine fluviatile, qui ont été plusieurs fois transportés, déposés puis remobilisés par le cours d'eau (s'oppose aux colluvions).

Armurage et pavage

L'armurage et le pavage du lit d'un cours d'eau correspondent à la formation à la surface du lit d'une couche de matériaux nettement plus grossiers que les matériaux sous-jacents. L'armure est une forme « normale », fréquemment rencontrée dans les cours d'eau à substrat grossier (graviers et galets), qui protège de l'érosion les sédiments sous-jacents. L'armure est constituée de sédiments mobilisables et est donc fréquemment remaniée lors des crues. En revanche, le pavage constitue une protection plus résistante à l'érosion (semi-permanente), qui révèle souvent un déficit sédimentaire.

Affleurement rocheux

Affleurement du substrat rocheux. La présence d'affleurement implique l'absence de plancher alluvial et indique que le cours d'eau ne peut s'inciser dans le secteur concerné.

Affouillement

Sapement des ouvrages, générant un risque d'effondrement.

Bande active (BA)

Il s'agit de l'espace fréquemment remanié par les crues. L'absence de végétation et la présence de matériaux récemment déposés, aident à délimiter la bande active. La bande active recouvre parfois le lit mineur, mais il s'agit de deux notions différentes. Elle est tracée généralement sur photos aériennes (ou documents plus anciens). Une bande active se transforme dans le temps, elle peut se déplacer latéralement, se contracter ou s'étendre.

Bassin versant

Ensemble des surfaces drainées en un point donné, appelé exutoire. L'exutoire du bassin versant d'un cours d'eau se trouve à sa confluence. Le périmètre du bassin versant est nommé ligne de partage des eaux. Chaque goutte d'eau qui tombe sur le bassin doit théoriquement finir par rejoindre l'exutoire (excepté prélèvements, évaporation...).

Capacité de transport

Correspond à la quantité maximale de matériaux (sédiments) qu'un tronçon de cours d'eau est capable de transporter (généralement défini pour un débit donné). La quantité de matériaux réellement transportée ne peut pas être supérieure à la capacité de transport. En revanche, elle peut être inférieure si la disponibilité en sédiments mobilisables (stock de sédiments mobilisables sur place au niveau du lit et des berges, fourniture sédimentaire depuis le tronçon amont, les affluents et les versants adjacents) est insuffisante.

Dynamique latérale

La dynamique latérale traduit la tendance d'un cours d'eau à divaguer dans son fond de vallée.

EMAX : Espace de mobilité maximale

Espace de divagation maximale théorique recouvrant l'ensemble des alluvions mise en place à la fin du Würm. (Dernière glaciation quaternaire). L'EMAX est tracé sur les cartes géologiques

Embâcles

Amas de bois morts perpendiculaires à l'axe de la rivière qui perturbent les écoulements et le transit sédimentaire. Les Embâcles sont craints pour leurs ruptures particulièrement dévastatrices.

Engraissement

Augmentation du volume d'un banc par dépôts de matériaux.

Exhaussement

A l'inverse de l'incision il s'agit d'une élévation du fond du lit, consécutive à des phénomènes de dépôts. Le processus peut également engendrer des problèmes, puisqu'il augmente les probabilités de débordement.

Extrados / Intrados

Terme d'hydraulique fluviale désignant respectivement, le bord externe et le bord interne d'un méandre.

Incisions

Il s'agit de l'enfoncement du chenal. A notre échelle de temps une incision est un processus préoccupant qui implique certains dysfonctionnements. En termes de gestion, il faut surveiller l'incision qui peut avoir des conséquences graves : déstabilisations des ouvrages d'arts et de protections, impacts sur les captages d'eau potables, pertes de biodiversités... Une incision peut être progressive ou régressive selon si elle se propage vers l'aval ou vers l'amont.

Méandriforme

Se dit d'une rivière dont le tracé présente des méandres.

Orthophotographies (ou orthophotos)

Les Orthophotographies sont des photos aériennes redressées et aplanies grâce à un modèle numérique de terrain. Les déformations de l'image liées au relief et à l'angle de prise sont corrigées (on parle d'orthorectification). L'image en résultant semble parfaitement plane comme si tous les points avaient été photographiés à la verticale parfaite. Ces photos sont ensuite géoréférencées et livrées sous forme d'un produit fini, immédiatement utilisable. La mesure d'angles, de distances ou de surfaces y est très précise.

Ripisylve

Le mot ripisylve vient du latin *Ripa* qui signifie rive et de *Sylva* qui signifie forêt. Il désigne les formations végétales situées sur les annexes humides des cours d'eau.

Transport solide et transit sédimentaire

Le transport solide désigne le transport des matériaux solides par les cours d'eau. L'analyse du transit sédimentaire consiste à étudier les formes (ex. : localisation, volume, mobilité et granulométrie des atterrissements) et les mécanismes (ex. : modes de transport, vitesse et distance de transport, piégeage des sédiments par divers obstacles) qui participent au transport et au stockage des sédiments. Il faut préciser que, dans le cadre de cette étude, l'analyse des atterrissements sur un tronçon de cours d'eau reflètent à la fois les conditions de transport et de stockage des matériaux. Autrement dit, une grande quantité de matériaux accumulés peut témoigner d'un transit sédimentaire important, de conditions de transport défavorables (ex. : faible pente, nombreux obstacles au transport solide) ou bien des deux.

Tronçon

Partie d'un cours d'eau, homogène par ses caractéristiques physiques et son fonctionnement. Les tronçons sont découpés pour devenir des unités de gestion, assorties de traitements spécifiques.

Terrasses alluviales

Il s'agit de dépôts anciens, souvent perchés par rapport au chenal et végétalisés. Ces dépôts résistent aux crues, laissant le temps à une végétation toujours plus dense de s'installer. Ils assurent ainsi par rétroaction positive leurs pérennités. Bien souvent, la formation des terrasses est liée à l'incision du chenal attenant, les plaçant de fait hors d'atteinte des petites crues. Elles sont intéressantes pour le gestionnaire, car elle constitue un réservoir de matériaux qu'il est possible de réinjecter dans le cours d'eau.

Tressage

Style fluvial d'un cours d'eau, dans lequel les écoulements sont divisés en de multiples chenaux. Cours d'eau généralement large, contenant de grands volumes de sédiment entre lesquels circulent les chenaux.

VARIABLES STATISTIQUES

Linéaire de référence

Tracé (SIG) linéaire du cours d'eau, établi sur la campagne d'orthophotographies la plus récente. Il est la base de l'étude, il sert à produire divers statistiques et est utilisé pour la cartographie.

Segment

Le linéaire de référence est découpé en segments de 250 m. Le segment constitue l'unité statistique et cartographique de base pour l'analyse de nos données. Le découpage en segments permet de comparer différentes variables entre elles. Chaque segment est repéré par un identifiant.

Longueur (L) (en m ou Km)

Longueur de cours d'eau mesurée sur le linéaire de référence.

Surface d'érosion (en m²)

Lors des inventaires de terrain, nous relevons pour chaque érosion rencontrée sa longueur et sa hauteur. Nous obtenons ainsi pour, chaque unité relevée, « une surface d'érosion ».

Indice d'efficacité

Cet indice est calculé pour chaque érosion. Il s'échelonne entre 0, lorsque le segment ne contient pas d'érosion, et 1, sa valeur la plus forte. Il caractérise la productivité globale de l'érosion.

Volume d'accumulation

Une accumulation se caractérise par son volume. Lors des inventaires de terrain, nous relevons pour chaque accumulation rencontrée sa longueur, sa largeur, sa hauteur. Ces éléments nous permettent de calculer le volume de chaque accumulation.

Largeur moyenne de bande Active (LBA) :

Calculé pour chaque segment, en divisant la surface de la bande active par 250 (m).

Permet d'apprécier l'ampleur de la bande active sur un segment donné.

ANNEXE 1 - Données hydrologiques

(source Banque Hydro)

**Débits mensuels aux stations de mesure du Roubion et du Jabron,
1974-2010 (années hydrologiques, hors 1993 et 1994)**

Volumes écoulés (mm)

Débits moyens (m³/s)

Débits maxima (m³/s)

Volumes écoulés mensuels (mm)

Roubion	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total année
1974	16.4	38.8	46.2	35.6	28.3	88.2	17.0	8.4	10.6	12.7	17.2	15.8	335.2
1975	18.2	25.7	30.8	29.9	19.9	6.2	4.4	1.3	61.7	17.1	17.9	69.3	302.4
1976	64.8	61.1	68.5	27.9	111.7	30.9	14.0	11.9	18.5	79.6	131.0	30.8	650.7
1977	36.6	82.7	67.2	66.1	78.2	20.2	9.0	3.5	6.6	59.6	52.5	86.0	568.1
1978	7.8	18.8	53.7	28.6	15.1	9.7	2.7	2.3	1.3	0.9	0.9	1.7	143.4
1979	28.9	25.1	45.6	39.7	29.2	18.1	9.8	2.7	1.2	57.1	18.4	19.2	295.0
1980	34.2	17.8	25.0	29.0	34.7	17.8	10.8	6.3	2.7	9.9	12.7	23.9	224.8
1981	45.1	11.1	15.1	17.2	8.3	11.0	5.0	5.4	11.8	15.5	8.5	69.5	223.5
1982	21.5	19.9	48.9	55.5	82.7	22.5	8.0	4.4	15.1	33.0	109.0	81.1	501.7
1983	26.8	53.6	45.5	51.7	47.4	66.3	8.1	3.7	3.5	9.8	9.7	28.2	354.4
1984	32.2	27.9	98.4	37.9	83.6	23.5	8.2	3.8	4.2	15.5	29.2	43.9	408.3
1985	10.7	20.5	14.2	125.9	71.7	12.4	4.1	1.5	1.6	1.4	1.5	3.9	269.4
1986	12.9	37.2	25.5	81.7	27.5	13.3	10.9	7.8	1.6	1.7	4.7	9.5	234.3
1987	65.6	57.4	38.3	72.8	63.4	35.5	27.0	6.6	4.5	48.2	36.4	51.2	506.8
1988	6.5	18.5	19.8	70.3	28.8	8.6	3.5	0.9	5.7	23.1	9.0	9.5	204.4
1989	2.4	6.6	5.2	6.4	8.3	5.0	1.0	0.6	0.6	1.0	3.0	3.7	43.8
1990	48.1	20.1	109.3	28.9	13.3	7.2	2.4	3.2	1.1	10.4	24.7	57.2	325.7
1991	16.2	16.7	14.3	26.8	31.9	54.1	41.4	14.4	7.9	35.5	45.7	16.9	321.7
1992	14.5	7.7	7.2	49.3	62.8	14.6	6.9	2.4	28.0	78.3	75.6	49.4	396.7
1995	111.9	45.0	44.2	17.5	47.4	31.9	56.9	10.0	9.0	8.5	15.4	39.5	437.3
1996	106.1	24.1	11.4	6.1	5.4	4.2	21.4	14.3	4.6	4.9	119.4	67.3	389.1
1997	45.0	20.8	15.4	62.5	49.5	21.3	5.3	1.6	8.1	4.2	54.6	96.2	384.6
1998	31.5	18.4	40.0	41.6	27.5	9.7	3.5	2.2	2.1	4.7	4.4	4.0	189.6
1999	13.8	16.5	16.5	78.0	45.1	11.1	3.4	2.4	3.7	47.4	34.0	39.1	310.9
2000	50.9	22.2	110.0	45.7	93.7	11.8	3.5	1.3	2.5	36.8	108.6	51.1	538.2
2001	5.0	25.8	30.6	10.2	42.6	21.7	5.6	1.7	9.0	37.3	5.9	3.0	198.5
2002	50.7	35.5	20.3	19.1	11.2	2.4	0.3	0.0	57.6	18.6	242.2	70.6	528.5
2003	37.2	40.3	25.6	15.4	17.7	3.7	0.5	0.1	0.1	3.3	51.8	134.7	330.5
2004	11.0	7.0	7.6	84.6	26.2	5.2	1.0	0.3	0.0	6.8	12.4	7.5	169.5
2005	10.1	32.3	26.6	24.5	8.4	2.7	1.4	0.8	0.3	0.3	3.3	14.7	125.3
2006	6.8	9.4	10.1	12.3	17.6	28.0	7.0	4.3	0.8	1.8	4.6	10.4	113.1
2007	43.7	20.7	13.9	46.4	43.4	36.8	8.9	5.6	2.4	1.6	6.7	5.2	235.2
2008	39.4	66.2	26.7	33.4	19.6	8.4	1.8	1.3	26.5	16.0	67.2	60.1	366.3
2009	46.4	60.8	50.8	82.0	52.7	12.5	3.4	1.5	1.3	2.7	5.7	28.3	348.0
2010	22.0	13.0	35.3	15.8	4.4	2.3	1.6	0.6	1.5	3.6	29.7	34.8	164.5
Moyenne générale	32.6	29.3	36.1	42.2	38.8	19.4	9.1	4.0	9.1	20.3	39.2	38.2	318.3

Jabron	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total année
1974	9.6	26.6	38.1	28.1	17.9	37.7	12.7	7.4	9.0	8.9	8.6	8.0	212.6
1975	27.4	27.0	34.2	31.6	26.0	12.6	10.0	8.6	35.3	15.9	14.0	54.1	296.7
1976	80.7	77.4	102.0	47.7	153.5	47.2	17.3	14.2	16.4	70.8	124.0	37.4	788.5
1977	39.3	84.8	83.3	64.8	111.1	40.8	15.9	10.0	10.8	51.4	59.3	87.8	659.3
1978	8.7	12.8	36.9	31.4	19.4	12.9	7.7	6.8	8.9	8.0	7.4	8.7	169.7
1979	28.7	24.9	45.2	32.9	23.6	15.5	9.2	6.6	5.3	64.8	28.2	17.8	302.8
1980	11.6	10.0	14.6	15.0	23.3	16.4	9.3	5.4	5.2	7.0	8.1	11.1	136.9
1981	29.0	11.9	13.5	14.9	9.4	7.9	5.1	5.0	10.3	10.6	7.2	36.3	161.1
1982	25.2	19.3	47.4	41.1	71.0	22.6	9.1	7.0	7.8	12.2	88.4	88.6	439.7
1983	12.4	22.9	26.8	35.5	32.9	53.6	10.8	7.8	7.2	9.3	9.2	15.6	243.9
1984	27.4	23.9	121.0	30.8	62.4	21.1	9.1	7.7	7.7	10.1	18.3	37.5	377.0
1985	6.2	13.5	11.6	147.1	96.4	18.2	7.1	5.9	5.1	5.1	5.1	6.1	327.4
1986	8.6	19.0	14.3	72.8	21.3	12.4	9.0	6.8	5.5	6.3	6.5	7.7	190.2
1987	56.4	78.1	30.4	67.8	68.9	33.9	22.9	9.0	5.7	36.4	29.5	43.4	482.7
1988	8.5	15.3	15.9	45.1	27.3	9.4	5.3	3.8	8.0	15.3	10.0	9.4	173.2
1989	4.1	4.6	4.6	4.8	6.2	3.9	2.8	2.7	4.4	4.5	5.2	4.7	52.4
1990	23.6	13.9	88.7	33.5	18.4	9.0	5.9	4.9	2.8	6.2	8.1	27.2	242.1
1991	7.5	11.2	11.3	13.0	22.6	31.9	19.4	12.0	7.4	17.4	26.9	12.2	192.7
1992	20.8	11.6	10.7	53.9	60.9	19.9	10.8	5.9	13.8	40.9	61.8	53.4	364.4
1995	86.4	45.6	29.0	19.6	44.8	38.7	20.3	11.4	7.3	6.5	9.3	17.3	336.2
1996	116.5	38.0	23.3	14.2	12.0	9.6	15.2	7.0	8.5	7.8	55.0	52.7	359.8
1997	42.3	27.4	21.1	47.5	58.9	35.2	12.0	7.8	7.2	8.8	24.5	42.4	335.0
1998	16.2	9.7	20.0	22.1	22.5	11.3	6.2	5.9	8.0	8.2	6.5	6.9	143.5
1999	19.9	15.4	14.2	37.0	38.5	13.8	9.1	6.7	7.7	25.2	28.0	39.5	254.9
2000	59.8	32.8	114.2	40.0	71.2	20.7	11.0	7.6	6.4	24.4	73.5	55.5	517.2
2001	9.5	21.1	25.5	15.7	34.5	26.4	12.0	8.0	10.8	41.0	14.2	9.8	228.7
2002	45.4	30.0	22.1	19.1	15.2	7.4	5.6	4.8	35.2	21.5	180.5	79.1	465.8
2003	27.7	27.0	28.8	19.7	21.6	9.7	5.7	5.9	5.6	7.1	21.7	118.1	298.4
2004	10.4	7.3	7.5	48.9	23.2	9.4	4.9	3.9	4.8	8.4	14.5	9.6	152.9
2005	9.4	19.4	18.8	19.0	10.6	5.8	5.0	4.5	4.9	5.4	7.3	12.1	122.2
2006	10.1	10.0	11.2	9.7	11.7	10.1	5.5	4.3	8.2	8.1	8.9	13.7	111.4
2007	20.4	13.6	10.5	24.9	36.9	46.7	16.4	10.7	4.0	4.5	7.1	5.1	201.0
2008	40.6	66.1	30.9	29.6	25.5	13.6	7.3	7.7	21.2	16.9	75.1	66.1	400.4
2009	42.3	55.0	52.1	39.3	41.3	18.3	9.0	6.9	6.7	7.6	9.2	21.2	309.0
2010	18.4	15.0	31.1	19.6	10.6	7.9	5.8	4.7	6.8	8.4	14.8	17.2	160.5
Moyenne générale	28.9	26.9	34.6	35.4	38.6	20.3	10.0	7.0	9.4	17.5	30.7	32.4	291.7

Débits moyens mensuels (m3/s)

Roubion	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Moyenne 12 annuelle	Minimum annuel	
1974	1.1	3.0	3.2	2.6	2.0	6.3	1.2	0.6	0.8	0.9	1.2	1.1	2.0	0.6
1975	1.3	1.9	2.1	2.1	1.4	0.4	0.3	0.1	4.4	1.2	1.3	4.8	1.8	0.1
1976	4.5	4.7	4.8	2.0	7.8	2.2	1.0	0.8	1.3	5.5	9.4	2.1	3.8	0.8
1977	2.5	6.4	4.7	4.7	5.4	1.4	0.6	0.2	0.5	4.1	3.8	6.0	3.4	0.2
1978	0.5	1.4	3.7	2.1	1.1	0.7	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.8	0.1
1979	2.0	1.9	3.2	2.9	2.0	1.3	0.7	0.2	0.1	4.0	1.3	1.3	1.7	0.1
1980	2.4	1.4	1.7	2.1	2.4	1.3	0.7	0.4	0.2	0.7	0.9	1.7	1.3	0.2
1981	3.1	0.9	1.0	1.2	0.6	0.8	0.3	0.4	0.8	1.1	0.6	4.8	1.3	0.3
1982	1.5	1.5	3.4	4.0	5.7	1.6	0.6	0.3	1.1	2.3	7.8	5.6	3.0	0.3
1983	1.9	4.0	3.2	3.7	3.3	4.8	0.6	0.3	0.3	0.7	0.7	2.0	2.1	0.3
1984	2.2	2.1	6.8	2.7	5.8	1.7	0.6	0.3	0.3	1.1	2.1	3.0	2.4	0.3
1985	0.7	1.6	1.0	9.0	5.0	0.9	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	1.6	0.1
1986	0.9	2.9	1.8	5.9	1.9	1.0	0.8	0.5	0.1	0.1	0.3	0.7	1.4	0.1
1987	4.6	4.3	2.7	5.2	4.4	2.5	1.9	0.5	0.3	3.3	2.6	3.6	3.0	0.3
1988	0.4	1.4	1.4	5.0	2.0	0.6	0.2	0.1	0.4	1.6	0.6	0.7	1.2	0.1
1989	0.2	0.5	0.4	0.5	0.6	0.4	0.1	0.0	0.0	0.1	0.2	0.3	0.3	0.0
1990	3.3	1.5	7.6	2.1	0.9	0.5	0.2	0.2	0.1	0.7	1.8	4.0	1.9	0.1
1991	1.1	1.2	1.0	1.9	2.2	3.9	2.9	1.0	0.6	2.5	3.3	1.2	1.9	0.6
1992	1.0	0.6	0.5	3.5	4.4	1.0	0.5	0.2	2.0	5.4	5.4	3.4	2.3	0.2
1995	7.8	3.3	3.1	1.3	3.3	2.3	4.0	0.7	0.6	0.6	1.1	2.7	2.6	0.6
1996	7.4	1.8	0.8	0.4	0.4	0.3	1.5	1.0	0.3	0.3	8.6	4.7	2.3	0.3
1997	3.1	1.6	1.1	4.5	3.4	1.5	0.4	0.1	0.6	0.3	3.9	6.7	2.3	0.1
1998	2.2	1.4	2.8	3.0	1.9	0.7	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	1.1	0.2
1999	1.0	1.2	1.1	5.6	3.1	0.8	0.2	0.2	0.3	3.3	2.4	2.7	1.8	0.2
2000	3.5	1.7	7.6	3.3	6.5	0.8	0.2	0.1	0.2	2.6	7.8	3.6	3.2	0.1
2001	0.3	2.0	2.1	0.7	3.0	1.6	0.4	0.1	0.6	2.6	0.4	0.2	1.2	0.1
2002	3.5	2.7	1.4	1.4	0.8	0.2	0.0	0.0	4.1	1.3	17.4	4.9	3.1	0.0
2003	2.6	3.0	1.8	1.1	1.2	0.3	0.0	0.0	0.0	0.2	3.7	9.4	1.9	0.0
2004	0.8	0.5	0.5	6.1	1.8	0.4	0.1	0.0	0.0	0.5	0.9	0.5	1.0	0.0
2005	0.7	2.5	1.8	1.8	0.6	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.2	1.0	0.7	0.0
2006	0.5	0.7	0.7	0.9	1.2	2.0	0.5	0.3	0.1	0.1	0.3	0.7	0.7	0.1
2007	3.0	1.5	1.0	3.3	3.0	2.6	0.6	0.4	0.2	0.1	0.5	0.4	1.4	0.1
2008	2.7	5.1	1.9	2.4	1.4	0.6	0.1	0.1	1.9	1.1	4.8	4.2	2.2	0.1
2009	3.2	4.7	3.5	5.9	3.7	0.9	0.2	0.1	0.1	0.2	0.4	2.0	2.1	0.1
2010	1.5	1.0	2.5	1.1	0.3	0.2	0.1	0.0	0.1	0.3	2.1	2.4	1.0	0.0
Moyenne générale	2.3	2.2	2.5	3.0	2.7	1.4	0.6	0.3	0.7	1.4	2.8	2.7	1.9	

Jabron	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Moyenne 12 annuelle	Minimum annuel	
1974	0.3	0.9	1.2	0.9	0.6	1.2	0.4	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.6	0.2
1975	0.9	0.9	1.1	1.0	0.8	0.4	0.3	0.3	1.2	0.5	0.5	1.7	0.8	0.3
1976	2.6	2.7	3.2	1.6	4.9	1.5	0.5	0.5	0.5	2.2	4.1	1.2	2.1	0.5
1977	1.2	3.0	2.6	2.1	3.5	1.3	0.5	0.3	0.4	1.6	1.9	2.8	1.8	0.3
1978	0.3	0.4	1.2	1.0	0.6	0.4	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0.3	0.5	0.2
1979	0.9	0.8	1.4	1.1	0.8	0.5	0.3	0.2	0.2	2.1	0.9	0.6	0.8	0.2
1980	0.4	0.4	0.5	0.5	0.7	0.5	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4	0.2
1981	0.9	0.4	0.4	0.5	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	1.2	0.4	0.2
1982	0.8	0.7	1.5	1.3	2.3	0.7	0.3	0.2	0.3	0.4	2.9	2.8	1.2	0.2
1983	0.4	0.8	0.8	1.2	1.0	1.8	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.5	0.7	0.2
1984	0.9	0.8	3.8	1.0	2.0	0.7	0.3	0.2	0.3	0.3	0.6	1.2	1.0	0.2
1985	0.2	0.5	0.4	4.8	3.1	0.6	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.9	0.2
1986	0.3	0.7	0.5	2.4	0.7	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.5	0.2
1987	1.8	2.7	1.0	2.2	2.2	1.1	0.7	0.3	0.2	1.2	1.0	1.4	1.3	0.2
1988	0.3	0.5	0.5	1.5	0.9	0.3	0.2	0.1	0.3	0.5	0.3	0.3	0.5	0.1
1989	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1
1990	0.7	0.5	2.8	1.1	0.6	0.3	0.2	0.2	0.1	0.2	0.3	0.9	0.7	0.1
1991	0.2	0.4	0.4	0.4	0.7	1.0	0.6	0.4	0.2	0.6	0.9	0.4	0.5	0.2
1992	0.7	0.4	0.3	1.8	1.9	0.7	0.3	0.2	0.5	1.3	2.0	1.7	1.0	0.2
1995	2.7	1.5	0.9	0.6	1.4	1.3	0.6	0.4	0.2	0.2	0.3	0.5	0.9	0.2
1996	3.7	1.3	0.7	0.5	0.4	0.3	0.5	0.2	0.3	0.2	1.8	1.7	1.0	0.2
1997	1.3	1.0	0.7	1.6	1.9	1.2	0.4	0.2	0.2	0.3	0.8	1.3	0.9	0.2
1998	0.5	0.3	0.6	0.7	0.7	0.4	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.4	0.2
1999	0.6	0.5	0.5	1.2	1.2	0.5	0.3	0.2	0.3	0.8	0.9	1.3	0.7	0.2
2000	1.9	1.2	3.6	1.3	2.3	0.7	0.4	0.2	0.2	0.8	2.4	1.8	1.4	0.2
2001	0.3	0.7	0.8	0.5	1.1	0.9	0.4	0.3	0.4	1.3	0.5	0.3	0.6	0.3
2002	1.4	1.1	0.7	0.6	0.5	0.2	0.2	0.2	1.2	0.7	5.9	2.5	1.3	0.2
2003	0.9	0.9	0.9	0.6	0.7	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.7	3.7	0.8	0.2
2004	0.3	0.3	0.2	1.6	0.7	0.3	0.2	0.1	0.2	0.3	0.5	0.3	0.4	0.1
2005	0.3	0.7	0.6	0.6	0.3	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.4	0.3	0.1
2006	0.3	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3	0.2	0.1	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3	0.1
2007	0.6	0.5	0.3	0.8	1.2	1.5	0.5	0.3	0.1	0.1	0.2	0.2	0.5	0.1
2008	1.3	2.3	1.0	1.0	0.8	0.4	0.2	0.2	0.7	0.5	2.5	2.1	1.1	0.2
2009	1.3	1.9	1.7	1.3	1.3	0.6	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.7	0.8	0.2
2010	0.6	0.5	1.0	0.6	0.3	0.3	0.2	0.1	0.2	0.3	0.5	0.5	0.4	0.1
Moyenne générale	0.9	0.9	1.1	1.2	1.2	0.7	0.3	0.2	0.3	0.6	1.0	1.0	0.8	

Débits max mensuels (m3/s)

Roubion	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Maximum annuel
1974	8.7	13.9	17.3	6.0	12.6	66.7	2.7	9.9	6.0	1.5	7.5	2.1	66.7
1975	3.9	4.5	11.7	6.0	3.0	1.1	9.9	1.6	57.4	5.2	7.9	28.6	57.4
1976	49.6	21.4	49.6	4.5	82.5	8.7	4.9	2.1	37.2	62.1	71.3	6.7	82.5
1977	18.3	35.7	18.8	17.8	38.8	4.9	1.3	0.6	1.0	66.7	19.8	83.6	83.6
1978	3.3	7.5	17.8	4.5	2.5	1.1	0.5	3.5	0.2	0.1	0.1	0.3	17.8
1979	6.4	5.2	15.3	9.5	6.7	2.3	3.0	0.3	0.3	54.6	3.5	3.5	54.6
1980	9.9	1.7	4.2	4.9	6.4	7.1	5.6	0.9	1.1	5.2	1.9	3.5	9.9
1981	10.3	1.0	3.5	2.9	1.0	8.8	8.8	4.1	14.3	2.7	0.7	59.3	59.3
1982	2.0	7.7	8.8	15.4	38.1	12.8	1.1	2.1	17.7	6.3	75.0	29.3	75.0
1983	9.9	11.0	15.4	8.5	20.7	35.9	1.1	1.4	1.0	8.1	2.4	39.0	39.0
1984	8.8	2.9	35.2	4.4	26.9	3.5	1.3	0.6	0.7	9.9	19.2	22.2	35.2
1985	4.4	6.6	1.4	66.6	35.9	2.9	0.5	0.1	0.2	0.1	0.2	1.3	66.6
1986	2.1	8.8	2.4	44.8	7.4	2.4	2.4	4.7	0.6	0.4	1.1	2.1	44.8
1987	46.5	14.1	9.2	16.8	12.8	11.0	15.8	2.1	0.6	26.9	4.7	11.5	46.5
1988	0.5	11.0	2.9	63.0	4.4	1.0	0.7	0.2	6.3	12.8	0.8	0.9	63.0
1989	0.6	1.3	0.4	0.6	2.1	0.5	0.4	1.3	0.1	0.5	1.4	0.9	2.1
1990	6.3	2.9	66.6	3.8	1.1	1.3	0.8	0.8	0.2	4.4	6.6	64.8	66.6
1991	3.5	4.7	10.6	6.3	11.5	13.2	6.0	20.7	8.5	14.1	29.3	4.7	29.3
1992	1.3	0.7	0.6	43.2	10.7	2.0	2.4	0.2	26.4	45.1	24.9	10.6	45.1
1993									181.0				181.0
1994	51.8	6.5	3.4	87.5	4.9	1.7	0.3	0.7					87.5
1995	49.7	6.6	34.4	6.3	63.2	43.0	76.9	2.8	6.6	1.9	16.2	10.0	76.9
1996	56.8	3.4	1.1	0.6	1.3	2.1	46.0	73.4	1.0	1.5	93.3	16.5	93.3
1997	17.8	6.2	1.5	68.8	24.9	8.3	1.8	0.3	1.4	4.1	72.7	65.5	72.7
1998	24.1	2.2	14.8	63.0	7.9	3.5	0.9	1.6	1.0	2.5	0.8	0.4	63.0
1999	1.4	3.2	2.7	56.3	13.4	2.7	1.0	0.5	2.3	79.2	8.3	6.6	79.2
2000	10.1	2.5	66.8	24.2	70.3	1.6	2.2	0.2	3.6	26.3	110.0	58.0	110.0
2001	4.4	5.0	5.6	1.2	34.5	15.5	2.4	0.4	54.6	71.7	0.7	0.3	71.7
2002	30.8	4.1	2.0	3.9	3.1	0.4	0.1	0.1	63.0	11.8	116.0	35.8	116.0
2003	5.0	27.1	2.5	6.4	4.9	0.6	0.1	0.2	0.1	15.2	26.7	140.0	140.0
2004	1.2	0.6	1.1	28.6	3.8	0.8	0.2	0.1	0.0	7.1	10.2	2.0	28.6
2005	3.6	21.7	3.2	3.5	1.6	0.3	1.4	0.6	0.2	0.1	1.7	14.2	21.7
2006	6.6	1.5	0.8	1.3	4.4	11.3	0.9	0.6	0.4	0.7	4.8	9.6	11.3
2007	26.7	5.8	2.2	11.7	25.9	11.5	5.0	10.5	1.1	0.2	10.1	1.4	26.7
2008	9.4	24.4	3.9	9.9	2.7	2.1	0.4	1.3	73.4	11.5	61.0	24.6	73.4
2009	8.6	23.4	11.3	58.4	37.6	1.6	0.7	0.3	0.4	1.9	5.4	23.5	58.4
2010	5.5	3.7	14.1	9.7	0.6	0.5	0.8	0.1	0.9	15.1	22.8	7.9	22.8
Maximum général	56.8	35.7	66.8	87.5	82.5	66.7	76.9	73.4	181.0	79.2	116.0	140.0	181.0

Jabron	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Maximum annuel
1974	0.8	2.1	4.1	1.4	1.0	26.5	0.8	1.0	0.9	0.5	0.6	0.3	26.5
1975	2.0	1.3	2.8	2.5	1.1	0.6	0.6	0.8	17.4	1.1	1.4	9.7	17.4
1976	16.1	5.9	24.9	3.1	40.0	4.5	3.8	3.8	2.8	18.8	23.0	2.9	40.0
1977	7.2	12.6	8.2	8.9	14.9	3.5	1.2	0.5	0.5	22.8	10.4	24.1	24.1
1978	0.5	1.4	6.1	2.0	1.6	5.3	0.8	0.4	0.5	0.3	0.3	0.6	6.1
1979	1.5	1.4	6.5	1.9	1.4	0.9	1.8	0.5	0.4	21.9	2.3	1.1	21.9
1980	1.5	0.4	2.2	1.4	1.9	1.9	1.4	0.3	0.3	1.3	0.4	0.7	2.2
1981	2.5	0.5	1.0	0.6	0.7	2.8	3.5	0.4	8.8	0.6	0.3	13.9	13.9
1982	1.3	2.7	2.7	6.1	18.2	1.3	0.5	1.9	7.1	0.7	20.2	9.7	20.2
1983	1.8	2.7	4.8	1.9	7.7	11.1	0.7	2.5	0.5	2.0	0.4	14.1	14.1
1984	5.1	1.4	17.6	2.1	7.4	2.0	0.4	0.6	0.4	3.4	7.7	8.7	17.6
1985	0.6	2.1	0.5	23.4	14.1	0.9	0.3	1.1	0.2	0.2	0.2	0.5	23.4
1986	0.4	2.8	0.8	14.5	1.5	1.0	2.3	4.4	0.4	0.3	0.9	0.4	14.5
1987	11.1	7.2	3.2	5.8	4.0	3.1	9.5	3.5	0.3	8.4	1.7	4.7	11.1
1988	0.3	4.9	0.9	19.4	2.1	0.8	0.3	0.2	5.3	5.9	0.5	0.4	19.4
1989	0.4	0.2	0.2	0.2	0.8	0.3	0.2	1.0	0.3	0.7	0.6	0.3	1.0
1990	1.2	0.7	15.7	2.0	1.5	0.8	0.4	0.4	0.3	1.0	1.3	14.7	15.7
1991	0.3	1.1	0.9	0.7	3.2	7.5	1.8	11.9	4.7	2.8	9.3	0.5	11.9
1992	0.8	0.5	0.4	13.0	4.9	1.1	1.4	0.7	9.0	10.0	9.0	4.8	13.0
1993	2.7	6.1	1.7	5.7	3.1	0.6	2.2	1.2	23.7	67.4	1.2	0.7	67.4
1994	11.0	2.7	1.2	21.8	2.6	0.7	0.3	1.3	38.1	3.4	37.8	2.0	38.1
1995	8.8	2.5	1.2	1.3	16.8	9.1	5.4	1.5	2.5	0.9	4.5	2.2	16.8
1996	13.9	2.2	1.0	0.7	0.8	1.7	8.5	0.3	0.9	1.3	16.2	5.3	16.2
1997	4.8	1.6	1.2	17.0	8.5	2.6	1.0	0.6	0.5	5.5	10.5	13.9	17.0
1998	4.5	0.6	3.0	3.2	1.7	1.9	3.2	2.1	3.4	0.8	0.5	0.4	4.5
1999	0.8	0.9	0.9	9.9	5.4	0.9	3.6	0.7	1.6	17.6	2.6	4.1	17.6
2000	3.9	1.8	19.5	3.6	12.1	1.5	1.8	0.5	2.5	7.6	33.7	7.5	33.7
2001	1.6	1.5	1.7	0.8	3.9	4.1	3.0	0.7	7.7	28.3	0.6	0.4	28.3
2002	9.9	1.4	1.0	2.9	1.0	0.3	0.7	1.1	11.2	8.8	45.9	6.1	45.9
2003	1.1	5.2	1.1	2.1	1.3	0.4	0.3	1.5	0.6	3.4	5.6	60.9	60.9
2004	0.4	0.3	0.3	8.4	1.9	2.8	0.2	0.2	0.3	2.2	3.7	0.6	8.4
2005	0.6	3.7	0.9	1.1	0.9	0.3	4.1	2.0	0.9	1.7	1.4	3.6	4.1
2006	1.3	0.5	0.5	0.4	0.9	1.2	0.6	0.2	3.1	1.7	2.8	1.7	3.1
2007	2.7	1.5	0.5	4.2	7.8	6.9	5.6	9.3	1.1	0.2	2.1	0.2	9.3
2008	2.7	6.6	1.7	3.7	1.2	1.5	0.3	8.0	22.3	4.6	21.7	11.6	22.3
2009	3.4	8.6	2.9	1.1	9.4	1.0	0.9	3.0	1.0	1.5	2.6	8.3	9.4
2010	1.0	1.3	6.3	1.5	0.5	2.3	1.1	0.8	1.6	4.4	2.0	0.6	6.3
Maximum général	16.1	12.6	24.9	23.4	40.0	26.5	9.5	11.9	38.1	67.4	45.9	60.9	67.4

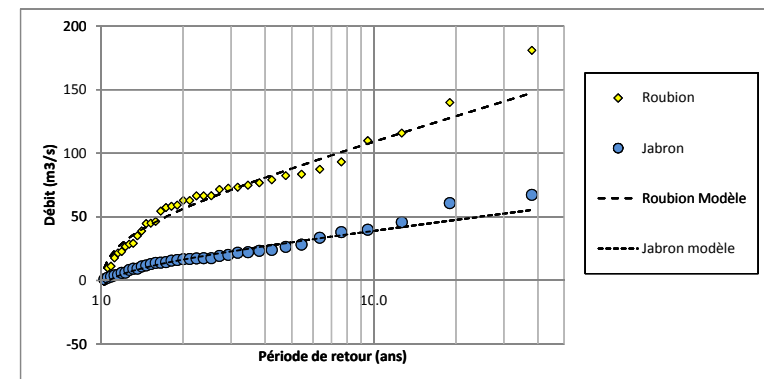
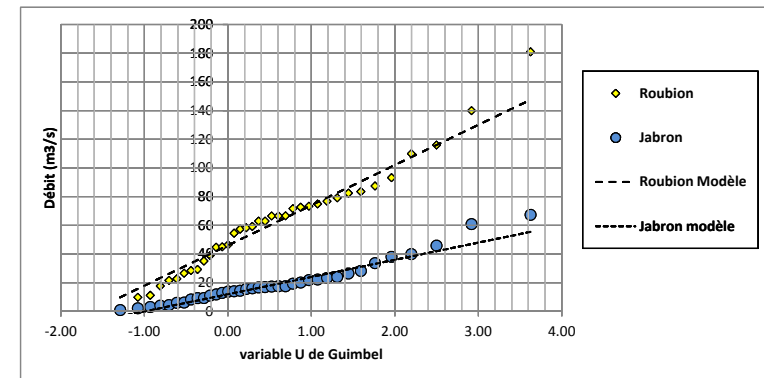
**Débits maxima instantanés maxima annuels aux stations de mesure
du Roubion et du Jabron, 1974-2010 (années hydrologiques)**

Calcul des débits caractéristiques par ajustement de Gumbel

ROUBION ET JABRON : Tableau de répartition des débits maxima instantanés annuels
Calcul des débits de crue caractéristiques

									X0	
									g	
									46	12
									28	12
Année	Par année	Classés							MODELE	
	Roubion	Jabron	Roubion	Jabron	Rang	Fexp Weibull	U Gumbel	TR (ans)	Roubion	Jabron
									Modèle	modèle
1974	66.7	26.5	2.09	0.997	1	0.026	-1.29	1.0	9.8	-3.5
1975	57.4	17.4	9.94	2.23	2	0.053	-1.08	1.1	15.8	-1.0
1976	82.5	40.0	11.3	3.14	3	0.079	-0.93	1.1	19.9	0.8
1977	83.6	24.1	17.8	4.08	4	0.105	-0.81	1.1	23.3	2.3
1978	17.8	6.1	21.7	4.49	5	0.132	-0.71	1.2	26.2	3.5
1979	54.6	21.9	22.8	6.06	6	0.158	-0.61	1.2	28.8	4.6
1980	9.9	2.2	26.7	6.25	7	0.184	-0.53	1.2	31.3	5.7
1981	59.3	13.9	28.6	8.4	8	0.211	-0.44	1.3	33.6	6.7
1982	75.0	20.2	29.3	9.33	9	0.237	-0.36	1.3	35.8	7.6
1983	39.0	14.1	35.2	9.38	10	0.263	-0.29	1.4	37.9	8.5
1984	35.2	17.6	39	11.1	11	0.289	-0.21	1.4	40.0	9.4
1985	66.6	23.4	44.8	11.9	12	0.316	-0.14	1.5	42.0	10.3
1986	44.8	14.5	45.1	13	13	0.342	-0.07	1.5	44.0	11.2
1987	46.5	11.1	46.5	13.9	14	0.368	0.00	1.6	46.0	12.0
1988	63.0	19.4	54.6	14.1	15	0.395	0.07	1.7	48.0	12.9
1989	2.1	1.0	57.4	14.5	16	0.421	0.15	1.7	50.1	13.7
1990	66.6	15.7	58.4	15.7	17	0.447	0.22	1.8	52.1	14.6
1991	29.3	11.9	59.3	16.2	18	0.474	0.29	1.9	54.2	15.5
1992	45.1	13.0	63	16.8	19	0.500	0.37	2.0	56.3	16.4
1993	181.0	67.4	63	17	20	0.526	0.44	2.1	58.4	17.3
1994	87.5	38.1	66.6	17.4	21	0.553	0.52	2.2	60.6	18.3
1995	76.9	16.8	66.6	17.6	22	0.579	0.60	2.4	62.9	19.2
1996	93.3	16.2	66.7	17.6	23	0.605	0.69	2.5	65.3	20.3
1997	72.7	17.0	71.7	19.4	24	0.632	0.78	2.7	67.8	21.3
1998	63.0	4.5	72.7	20.2	25	0.658	0.87	2.9	70.4	22.4
1999	79.2	17.6	73.4	21.9	26	0.684	0.97	3.2	73.1	23.6
2000	110.0	33.7	75	22.3	27	0.711	1.07	3.5	76.1	24.9
2001	71.7	28.3	76.9	23.4	28	0.737	1.19	3.8	79.2	26.2
2002	116.0	45.9	79.2	24.1	29	0.763	1.31	4.2	82.6	27.7
2003	140.0	60.9	82.5	26.5	30	0.789	1.44	4.8	86.4	29.3
2004	28.6	8.4	83.6	28.3	31	0.816	1.59	5.4	90.6	31.1
2005	21.7	4.1	87.5	33.7	32	0.842	1.76	6.3	95.3	33.1
2006	11.3	3.1	93.3	38.1	33	0.868	1.96	7.6	100.8	35.5
2007	26.7	9.3	110	40	34	0.895	2.20	9.5	107.5	38.4
2008	73.4	22.3	116	45.9	35	0.921	2.50	12.7	115.9	42.0
2009	58.4	9.4	140	60.9	36	0.947	2.92	19.0	127.7	47.0
2010	22.8	6.3	181	67.4	37	0.974	3.62	38.0	147.5	55.5

		Débits caractéristiques		Qi/S^0.8	
U	TR (ans)	Roubion	Jabron	Roubion	Jabron
0.37	2	56	16	0.86	0.46
1.50	5	88	30	1.35	0.86
2.25	10	110	39	1.68	1.12
2.97	20	130	48	1.99	1.37
3.38	30	140	53	2.14	1.52
3.90	50	160	59	2.45	1.69



**Tableaux débits / durée / fréquence aux stations de mesure du
Roubion et du Jabron, 1974-2010 (années hydrologiques, hors 1993 et
1994)**

Le Roubion à Soyans

Le Jabron à Souspierre

Calcul des coefficients de pointe

Tableau Débit / durée fréquence à Soyans (Roubion)
temps de séparation minimum entre les crues : 30 jours

Dur (h)	0	1	2	3	6	12	24	48	72			
Dur (j)	0	0.041667	0.083333	0.125	0.25	0.5	1	2	3			
U gumbel	0 h	1 h	2 h	3 h	6 h	12 h	24 h	48 h	72 h	Rang	Fexp (weibull)	TR (ans)
3.6	140.0	137.46	134.91	132.36	124.71	110.32	91.67	71.83	64.83	35	0.972	36.0
2.9	116.0	112.99	111.63	110.05	106.26	97.99	84.84	70.32	56.89	34	0.944	18.0
2.4	110.0	106.73	101.75	93.34	83.82	75.07	60.80	50.64	42.42	33	0.917	12.0
2.1	93.3	89.86	88.17	87.15	74.44	64.05	52.00	43.23	39.48	32	0.889	9.0
1.9	83.6	80.71	77.73	73.83	68.22	58.03	49.29	37.78	30.61	31	0.861	7.2
1.7	82.5	79.69	76.88	73.51	66.30	57.64	46.79	37.45	29.69	30	0.833	6.0
1.5	79.2	75.68	72.60	69.51	65.95	57.54	45.20	34.85	28.85	29	0.806	5.1
1.4	76.9	73.42	71.02	69.06	65.94	56.24	44.44	34.36	28.41	28	0.778	4.5
1.2	75.0	73.01	69.94	69.03	65.22	54.68	43.96	34.27	28.01	27	0.750	4.0
1.1	73.4	70.84	69.86	67.91	62.55	54.27	43.94	33.84	27.66	26	0.722	3.6
1.0	73.4	70.84	69.62	67.55	60.42	53.79	43.64	31.93	27.48	25	0.694	3.3
0.9	72.7	70.68	69.61	66.56	60.20	52.03	42.34	30.93	24.99	24	0.667	3.0
0.8	71.7	70.51	68.66	63.88	59.57	51.10	41.76	28.29	24.69	23	0.639	2.8
0.7	71.3	70.16	68.17	63.52	58.10	50.69	39.40	27.57	22.84	22	0.611	2.6
0.6	70.3	67.07	64.55	63.20	57.75	49.42	39.06	27.17	20.97	21	0.583	2.4
0.5	68.8	66.41	64.32	62.54	56.78	47.04	37.97	26.49	20.28	20	0.556	2.3
0.4	66.8	65.81	63.77	62.35	56.51	44.81	37.85	25.55	19.86	19	0.528	2.1
0.4	66.7	65.58	63.52	61.19	55.59	44.80	37.27	23.71	19.48	18	0.500	2.0
0.3	66.7	65.19	63.10	61.13	50.23	44.21	35.36	23.37	18.55	17	0.472	1.9
0.2	66.6	65.18	62.59	60.36	49.62	43.69	34.15	22.10	18.23	16	0.444	1.8
0.1	66.6	64.52	61.77	56.87	48.46	40.95	30.10	21.31	16.61	15	0.417	1.7
0.1	65.5	63.69	60.41	56.37	47.23	38.83	29.01	21.17	16.55	14	0.389	1.6
0.0	64.8	63.55	60.13	55.36	46.91	37.50	27.07	19.73	16.44	13	0.361	1.6
-0.1	63.2	61.98	59.13	54.88	44.99	33.61	24.99	19.22	16.36	12	0.333	1.5
-0.2	63.0	61.36	58.97	54.49	44.89	33.22	24.67	18.96	15.72	11	0.306	1.4
-0.2	63.0	60.29	57.39	54.21	44.87	33.10	24.52	18.95	15.70	10	0.278	1.4
-0.3	63.0	59.64	56.75	53.87	44.57	32.72	23.88	18.16	15.46	9	0.250	1.3
-0.4	61.0	58.61	56.30	53.11	44.24	32.06	23.54	18.01	15.14	8	0.222	1.3
-0.5	59.3	57.79	56.01	53.06	42.75	30.94	23.41	17.75	14.77	7	0.194	1.2
-0.6	58.4	57.33	55.58	53.02	41.81	30.71	23.29	17.23	14.43	6	0.167	1.2
-0.7	58.0	57.01	54.92	52.24	41.45	30.61	22.84	16.81	14.17	5	0.139	1.2
-0.8	57.4	55.39	54.52	51.77	41.27	30.06	22.71	16.62	13.93	4	0.111	1.1
-0.9	56.8	54.80	53.28	50.72	40.73	29.84	22.02	15.93	13.60	3	0.083	1.1
-1.1	56.3	53.52	51.73	50.49	40.11	29.69	21.85	15.90	13.58	2	0.056	1.1
-1.3	54.6	53.33	49.40	45.96	38.34	29.15	20.75	15.78	13.33	1	0.028	1.0

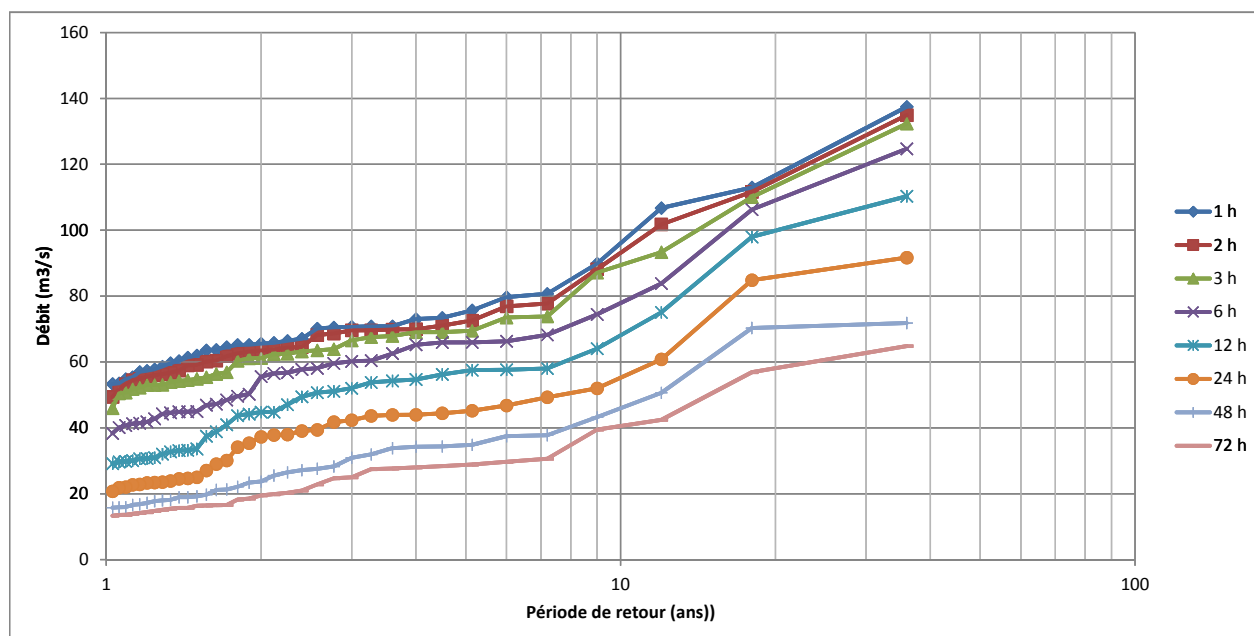
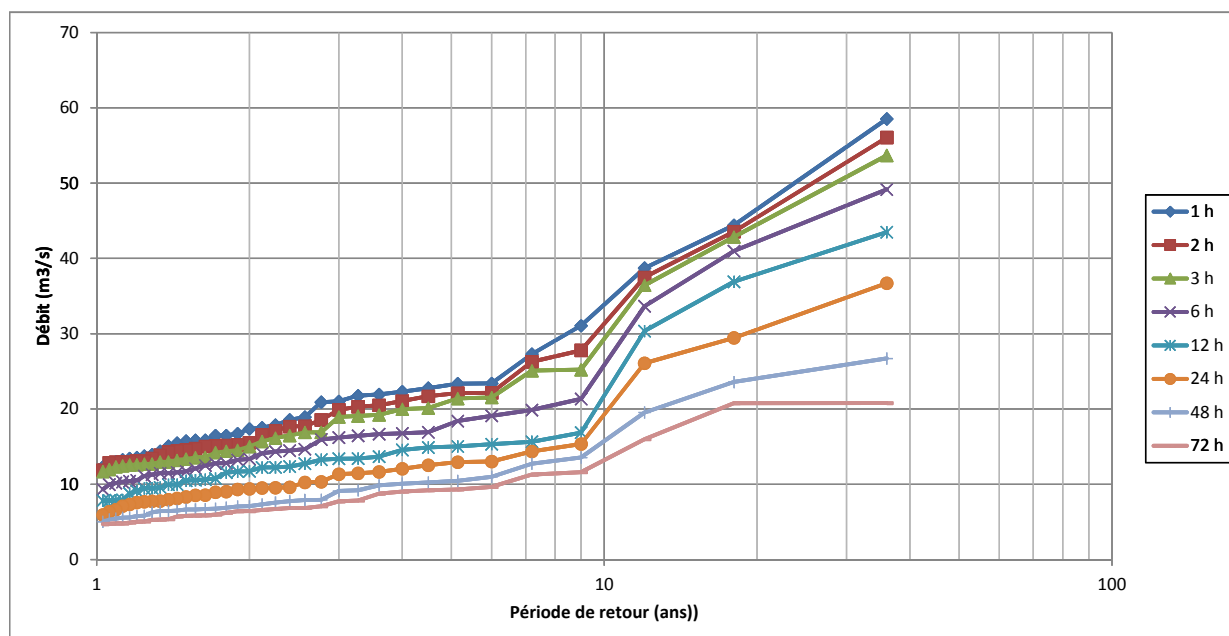


Tableau Débit / durée fréquence à Souspierre (Jabron)
temps de séparation minimum entre les crues : 30 jours

Dur (h)	0	1	2	3	6	12	24	48	72			
Dur (j)	0	0.041667	0.083333	0.125	0.25	0.5	1	2	3			
U gumbel	0 h	1 h	2 h	3 h	6 h	12 h	24 h	48 h	72 h	Rang	Fexp (weibull)	TR (ans)
3.6	60.9	58.53	56.06	53.68	49.16	43.49	36.71	26.72	20.79	35	0.972	36.0
2.9	45.9	44.41	43.57	42.86	40.98	36.90	29.45	23.59	20.77	34	0.944	18.0
2.4	40.0	38.72	37.50	36.44	33.66	30.36	26.09	19.55	16.00	33	0.917	12.0
2.1	33.7	31.07	27.80	25.23	21.34	16.87	15.36	13.57	11.62	32	0.889	9.0
1.9	28.3	27.30	26.27	25.10	19.87	15.66	14.37	12.75	11.29	31	0.861	7.2
1.7	26.5	23.41	22.16	21.54	19.10	15.34	13.03	11.00	9.65	30	0.833	6.0
1.5	24.9	23.37	22.12	21.41	18.41	15.03	12.95	10.47	9.32	29	0.806	5.1
1.4	24.1	22.78	21.70	20.14	16.92	14.90	12.54	10.25	9.21	28	0.778	4.5
1.2	23.4	22.31	21.06	19.99	16.77	14.58	12.07	10.09	9.04	27	0.750	4.0
1.1	23.0	21.93	20.50	19.24	16.67	13.68	11.65	9.87	8.77	26	0.722	3.6
1.0	22.8	21.77	20.31	19.08	16.44	13.42	11.46	9.21	7.85	25	0.694	3.3
0.9	22.3	21.03	19.90	18.96	16.21	13.41	11.35	9.12	7.73	24	0.667	3.0
0.8	21.9	20.91	18.55	16.91	15.96	13.27	10.33	7.94	7.10	23	0.639	2.8
0.7	21.7	18.93	17.74	16.91	14.68	12.75	10.25	7.92	6.86	22	0.611	2.6
0.6	20.2	18.57	17.68	16.49	14.48	12.37	9.61	7.77	6.85	21	0.583	2.4
0.5	19.5	17.88	17.14	16.16	14.35	12.26	9.55	7.58	6.73	20	0.556	2.3
0.4	19.4	17.52	16.57	15.70	14.12	12.24	9.52	7.34	6.59	19	0.528	2.1
0.4	18.2	17.37	15.54	15.03	13.37	11.75	9.40	7.10	6.44	18	0.500	2.0
0.3	17.6	16.73	15.25	14.54	13.24	11.69	9.32	7.06	6.42	17	0.472	1.9
0.2	17.6	16.48	15.18	14.40	12.82	11.55	9.03	6.90	6.22	16	0.444	1.8
0.1	17.4	16.48	15.13	14.23	12.78	10.78	8.95	6.77	5.97	15	0.417	1.7
0.1	17.0	15.87	15.05	13.59	12.51	10.63	8.57	6.72	5.88	14	0.389	1.6
0.0	16.8	15.86	14.77	13.56	12.09	10.57	8.55	6.67	5.85	13	0.361	1.6
-0.1	16.2	15.74	14.58	13.36	11.72	10.48	8.33	6.66	5.82	12	0.333	1.5
-0.2	16.1	15.48	14.46	13.19	11.59	9.97	8.13	6.51	5.72	11	0.306	1.4
-0.2	15.7	15.06	14.31	12.99	11.49	9.96	7.97	6.46	5.36	10	0.278	1.4
-0.3	14.9	14.39	13.89	12.99	11.48	9.59	7.78	6.45	5.32	9	0.250	1.3
-0.4	14.7	13.95	13.45	12.73	11.30	9.50	7.75	6.27	5.29	8	0.222	1.3
-0.5	14.5	13.76	13.10	12.71	11.11	9.46	7.70	5.83	5.07	7	0.194	1.2
-0.6	14.1	13.56	13.10	12.63	10.53	9.12	7.59	5.78	5.04	6	0.167	1.2
-0.7	13.9	13.43	13.00	12.60	10.43	8.77	7.34	5.59	4.92	5	0.139	1.2
-0.8	13.9	13.26	12.97	12.48	10.33	7.93	7.12	5.57	4.80	4	0.111	1.1
-0.9	13.9	13.00	12.94	12.34	10.17	7.90	6.64	5.46	4.80	3	0.083	1.1
-1.1	13.0	12.38	12.87	11.98	9.97	7.84	6.38	5.35	4.76	2	0.056	1.1
-1.3	12.6	12.31	11.90	11.71	9.34	7.83	5.94	5.03	4.72	1	0.028	1.0

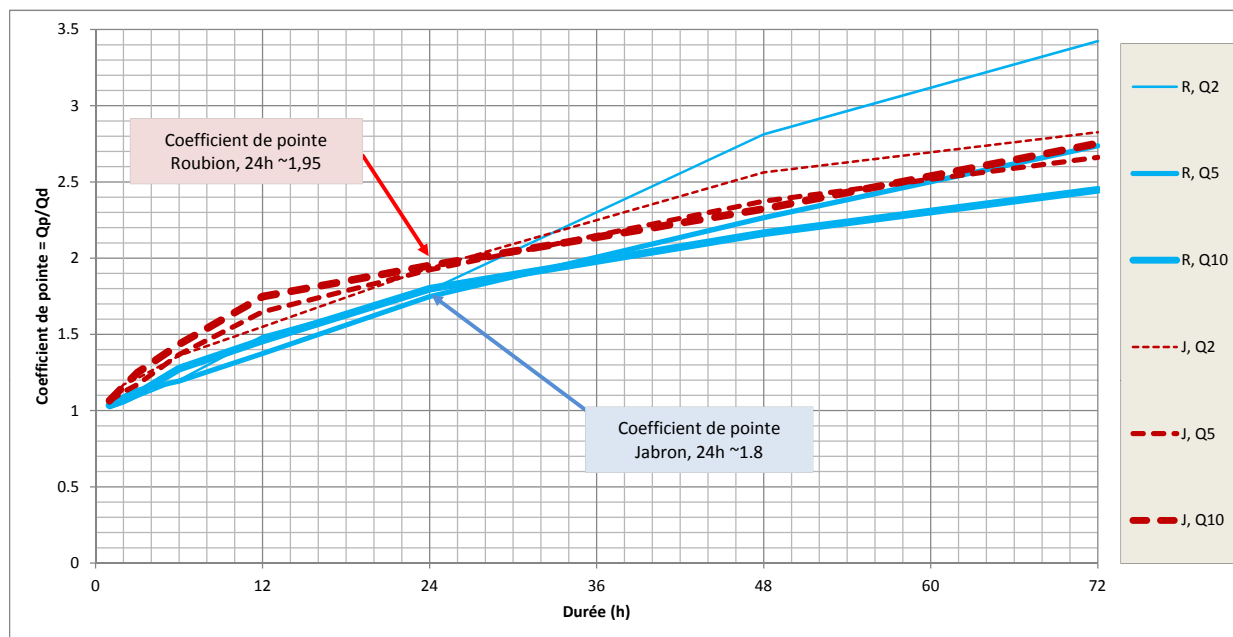


Coefficients de pointe des crues du Roubion et du Jabron

Calcul réalisé sur la sélection des 35 crues maximales annuelles, de 1974 à 2010, hors 1993-1994

Coefficients de pointe Roubion / Jabron

			1	2	3	6	12	24	48	72
R, Q2	2	0.367	1.0	1.1	1.1	1.2	1.5	1.8	2.8	3.4
R, Q5	5	1.500	1.0	1.1	1.1	1.2	1.4	1.7	2.3	2.7
R, Q10	10	2.250	1.0	1.1	1.1	1.3	1.5	1.8	2.2	2.4
J, Q2	2	0.367	1.0	1.2	1.2	1.4	1.5	1.9	2.6	2.8
J, Q5	5	1.500	1.1	1.1	1.2	1.4	1.6	1.9	2.4	2.7
J, Q10	10	2.250	1.1	1.2	1.2	1.4	1.7	2.0	2.3	2.8



Sélection de crues aux stations de mesure du Roubion et du Jabron, 1974-2010

Le Roubion à Soyans

Le Jabron à Souspierre

Tableau des 73 crues à Soyans (Roubion) ayant dépassé 30 m3/s de septembre 1974 à septembre 2011

temps de séparation minimum entre les crues : 7 jours

Année / mois	Date/heure début	Date / Heure fin	Durée (j)	Volume écoulé	Volume > seuil	Nbre pics	Crue > 30 m3/s	tmax	Mois
6 / 1975	12/06/1975 21:03	16/06/1975 16:16	0.8	3 287 985	1 226 852	4	66.70	16/06/1975 01:46	6
9 / 1975	14/09/1975 19:54	15/09/1975 19:13	0.8	2 861 172	720 706	3	57.40	15/09/1975 02:52	9
9 / 1976	13/09/1976 06:27	13/09/1976 11:04	0.2	563 832	64 509	1	37.20	13/09/1976 08:28	9
10 / 1976	02/10/1976 20:29	03/10/1976 00:08	0.2	505 909	112 412	1	46.30	02/10/1976 22:19	10
10 / 1976	12/10/1976 13:25	12/10/1976 19:04	0.2	856 343	246 628	1	52.10	12/10/1976 15:41	10
10 / 1976	29/10/1976 21:00	30/10/1976 05:00	0.3	1 255 114	389 898	1	62.10	30/10/1976 01:16	10
11 / 1976	07/11/1976 05:48	12/11/1976 23:10	0.9	3 180 593	959 604	3	71.30	10/11/1976 16:59	11
1 / 1977	01/01/1977 15:51	01/01/1977 20:06	0.2	630 629	171 463	1	49.60	01/01/1977 17:18	1
3 / 1977	23/03/1977 19:09	24/03/1977 03:53	0.2	691 651	142 453	2	49.60	24/03/1977 01:37	3
5 / 1977	03/05/1977 19:40	04/05/1977 19:34	1.0	4 482 513	1 900 793	1	82.50	04/05/1977 09:28	5
10 / 1977	23/10/1977 20:35	28/10/1977 04:04	1.0	3 291 411	797 016	2	66.70	27/10/1977 11:52	10
12 / 1977	08/12/1977 07:29	09/12/1977 13:49	1.1	4 070 745	1 248 977	2	83.60	08/12/1977 21:12	12
2 / 1978	26/02/1978 02:46	26/02/1978 04:51	0.1	246 945	21 424	1	35.70	26/02/1978 03:30	2
5 / 1978	01/05/1978 01:01	01/05/1978 04:32	0.1	452 388	72 111	1	38.80	01/05/1978 02:22	5
10 / 1979	14/10/1979 16:06	14/10/1979 22:48	0.3	1 049 820	325 075	1	54.60	14/10/1979 18:34	10
12 / 1981	18/12/1981 09:34	18/12/1981 15:22	0.2	947 529	321 501	1	59.30	18/12/1981 11:11	12
12 / 1981	30/12/1981 20:36	30/12/1981 21:47	0.0	138 224	9 843	1	34.60	30/12/1981 21:04	12
11 / 1982	08/11/1982 15:40	09/11/1982 14:47	0.8	3 286 919	1 267 302	3	75.00	08/11/1982 21:01	11
11 / 1982	27/11/1982 00:31	27/11/1982 07:13	0.3	878 715	155 000	1	42.30	27/11/1982 01:42	11
5 / 1983	15/05/1983 21:30	16/05/1983 09:23	0.3	1 003 109	132 025	2	38.10	16/05/1983 07:10	5
12 / 1983	21/12/1983 08:48	21/12/1983 09:43	0.0	113 446	14 168	1	39.00	21/12/1983 09:00	12
6 / 1984	03/06/1984 19:25	03/06/1984 21:34	0.1	255 509	22 876	1	35.90	03/06/1984 20:05	6
3 / 1985	05/03/1985 14:43	05/03/1985 18:11	0.1	412 781	37 585	1	35.20	05/03/1985 17:09	3
4 / 1986	07/04/1986 20:42	09/04/1986 07:25	1.0	3 859 627	1 207 415	4	66.60	08/04/1986 06:59	4
4 / 1986	17/04/1986 03:50	23/04/1986 03:08	0.2	748 579	121 223	2	45.70	17/04/1986 05:52	4
5 / 1986	08/05/1986 03:41	08/05/1986 05:12	0.1	180 452	16 156	1	35.90	08/05/1986 03:48	5
4 / 1987	04/04/1987 07:06	04/04/1987 13:34	0.3	930 852	233 234	1	44.80	04/04/1987 10:33	4
1 / 1988	28/01/1988 23:11	29/01/1988 00:41	0.1	204 037	42 544	1	46.50	28/01/1988 23:47	1
4 / 1989	26/04/1989 13:37	26/04/1989 19:21	0.2	927 136	308 103	1	63.00	26/04/1989 15:57	4
12 / 1990	08/12/1990 20:32	09/12/1990 00:40	0.2	815 548	367 893	1	64.80	08/12/1990 22:26	12
3 / 1991	08/03/1991 10:46	09/03/1991 15:44	1.2	4 851 611	1 724 178	1	66.60	09/03/1991 02:38	3
10 / 1992	10/10/1992 04:00	10/10/1992 08:39	0.1	376 568	59 884	2	45.10	10/10/1992 04:40	10
10 / 1992	20/10/1992 12:31	20/10/1992 15:24	0.1	347 218	35 134	1	35.30	20/10/1992 14:13	10
4 / 1993	25/04/1993 06:42	26/04/1993 04:18	0.2	775 571	138 200	2	43.20	26/04/1993 01:48	4
9 / 1993	13/09/1993 12:55	13/09/1993 19:31	0.3	2 191 455	1 478 523	1	181.00	13/09/1993 15:18	9
9 / 1993	22/09/1993 21:56	24/09/1993 14:52	0.8	3 036 659	1 091 711	2	77.10	22/09/1993 23:44	9
1 / 1995	18/01/1995 19:56	18/01/1995 22:32	0.1	401 496	119 121	1	51.80	18/01/1995 21:10	1
4 / 1995	22/04/1995 00:38	24/04/1995 08:12	1.7	6 648 853	2 230 421	5	87.50	22/04/1995 08:25	4
1 / 1996	12/01/1996 22:15	12/01/1996 22:18	0.0	6 650	22	1	30.20	12/01/1996 22:16	1
1 / 1996	23/01/1996 21:01	24/01/1996 01:40	0.2	665 897	162 988	1	49.70	23/01/1996 21:50	1
3 / 1996	15/03/1996 04:44	15/03/1996 06:38	0.1	220 645	15 745	1	34.40	15/03/1996 05:09	3
5 / 1996	19/05/1996 12:56	19/05/1996 16:48	0.2	691 007	273 283	1	63.20	19/05/1996 13:26	5
6 / 1996	02/06/1996 18:15	02/06/1996 20:11	0.1	259 242	50 442	1	43.00	02/06/1996 19:10	6
7 / 1996	05/07/1996 18:10	08/07/1996 14:55	0.9	3 618 132	1 277 284	2	76.90	07/07/1996 19:40	7
11 / 1996	12/11/1996 05:45	18/11/1996 11:31	2.4	9 985 691	3 703 937	3	93.30	13/11/1996 08:16	11
1 / 1997	03/01/1997 21:42	04/01/1997 03:52	0.3	883 442	218 201	1	56.80	03/01/1997 22:40	1
1 / 1997	20/01/1997 04:54	20/01/1997 13:40	0.4	1 071 722	124 519	2	41.20	20/01/1997 10:14	1
7 / 1997	03/07/1997 05:03	03/07/1997 13:22	0.2	498 073	72 592	3	46.00	03/07/1997 05:19	7
8 / 1997	28/08/1997 05:23	28/08/1997 08:49	0.1	711 305	340 781	1	73.40	28/08/1997 06:54	8
11 / 1997	06/11/1997 17:21	07/11/1997 08:09	0.6	2 770 502	1 172 443	1	72.70	06/11/1997 23:41	11
12 / 1997	18/12/1997 11:09	21/12/1997 00:09	2.5	9 260 579	2 671 611	1	65.50	18/12/1997 15:21	12
4 / 1998	27/04/1998 08:32	27/04/1998 12:17	0.2	687 278	281 966	1	68.80	27/04/1998 10:11	4
4 / 1999	21/04/1999 22:19	22/04/1999 01:52	0.1	609 617	226 036	1	63.00	21/04/1999 23:46	4
10 / 1999	21/10/1999 02:09	21/10/1999 15:55	0.6	2 709 240	1 222 167	1	79.20	21/10/1999 04:35	10
4 / 2000	17/04/2000 05:49	17/04/2000 11:14	0.2	698 554	113 653	1	42.30	17/04/2000 08:00	4
4 / 2000	28/04/2000 12:32	28/04/2000 21:42	0.4	1 407 552	417 479	1	56.30	28/04/2000 16:00	4
11 / 2000	06/11/2000 06:54	06/11/2000 18:40	0.5	2 338 050	1 066 599	1	110.00	06/11/2000 09:20	11
11 / 2000	23/11/2000 17:00	24/11/2000 05:09	0.5	2 223 998	912 153	1	81.00	23/11/2000 20:20	11
12 / 2000	25/12/2000 02:12	25/12/2000 09:34	0.3	1 134 463	337 420	1	58.00	25/12/2000 04:10	12
3 / 2001	08/03/2001 15:23	18/03/2001 00:43	1.1	3 945 112	1 071 115	4	66.80	17/03/2001 13:20	3
5 / 2001	02/05/2001 05:23	03/05/2001 18:00	0.9	3 893 453	1 457 494	2	70.30	03/05/2001 01:24	5
9 / 2001	23/09/2001 23:52	24/09/2001 02:29	0.1	420 313	137 398	1	54.60	24/09/2001 00:45	9
10 / 2001	07/10/2001 04:49	07/10/2001 13:30	0.4	1 637 506	699 197	1	71.70	07/10/2001 08:45	10
5 / 2002	03/05/2002 00:23	03/05/2002 06:45	0.3	752 754	64 700	1	34.50	03/05/2002 01:52	5
9 / 2002	12/09/2002 13:46	13/09/2002 11:35	0.9	3 052 417	697 087	1	63.00	12/09/2002 15:39	9
11 / 2002	14/11/2002 10:57	29/11/2002 01:32	5.6	25 852 566	11 273 628	5	116.00	15/11/2002 03:10	11
12 / 2002	28/12/2002 02:17	28/12/2002 03:17	0.0	119 061	11 787	1	35.80	28/12/2002 02:40	12
1 / 2003	21/01/2003 12:30	21/01/2003 13:01	0.0	57 182	1 026	1	30.80	21/01/2003 12:39	1
12 / 2003	01/12/2003 22:15	04/12/2003 05:38	2.3	13 275 383	7 293 911	1	140.00	02/12/2003 14:05	12
9 / 2008	04/09/2008 09:45	04/09/2008 13:22	0.2	654 981	264 380	1	73.40	04/09/2008 11:00	9
11 / 2008	11/11/2008 21:35	12/11/2008 02:35	0.2	822 313	281 593	1	61.00	12/11/2008 00:12	11
4 / 2010	04/04/2010 00:45	04/04/2010 08:18	0.3	1 231 405	415 286	1	58.40	04/04/2010 03:00	4
5 / 2010	11/05/2010 14:25	11/05/2010 16:31	0.1	258 435	32 638	1	37.60	11/05/2010 15:24	5

Tableau des 74 crues à Souspierre (Jabron) ayant dépassé 8.5 m3/s de septembre 1974 à septembre 2011
 temps de séparation minimum entre les crues : 7 jours

Année / mois	Date/heure début	Date / Heure fin	Durée (j)	Volume écoulé	Volume > seuil	Nbre pics	Crue > 8.5 m3/s	tmax	Mois
6 / 1975	15/06/1975 22:36	16/06/1975 11:36	0.3	300 358	103 200	2	26.50	15/06/1975 22:46	6
9 / 1975	15/09/1975 01:58	15/09/1975 17:00	0.5	435 131	99 750	3	17.40	15/09/1975 02:45	9
12 / 1975	16/12/1975 23:52	17/12/1975 04:22	0.2	148 986	11 284	1	9.69	17/12/1975 03:07	12
10 / 1976	12/10/1976 11:48	12/10/1976 20:23	0.4	404 483	141 652	1	18.80	12/10/1976 13:59	10
10 / 1976	29/10/1976 21:12	30/10/1976 07:21	0.4	447 540	137 165	1	16.90	30/10/1976 02:13	10
11 / 1976	07/11/1976 05:53	13/11/1976 14:12	2.0	1 896 455	405 930	4	23.00	10/11/1976 14:54	11
1 / 1977	01/01/1977 15:31	01/01/1977 18:46	0.1	144 937	45 550	1	16.10	01/01/1977 16:52	1
3 / 1977	23/03/1977 18:00	24/03/1977 20:39	1.1	1 165 893	350 388	1	24.90	24/03/1977 00:43	3
5 / 1977	01/05/1977 04:59	06/05/1977 10:49	2.8	3 995 385	1 961 891	2	40.00	04/05/1977 08:32	5
10 / 1977	23/10/1977 19:55	28/10/1977 07:46	1.1	1 216 598	387 874	4	22.80	27/10/1977 12:07	10
11 / 1977	21/11/1977 11:05	21/11/1977 13:57	0.1	77 895	6 604	2	10.40	21/11/1977 11:42	11
12 / 1977	08/12/1977 07:51	09/12/1977 21:00	1.3	1 367 710	410 405	3	24.10	08/12/1977 20:52	12
2 / 1978	26/02/1978 01:57	26/02/1978 06:24	0.2	169 763	33 423	1	12.60	26/02/1978 03:56	2
4 / 1978	30/04/1978 23:21	01/05/1978 05:30	0.3	254 916	66 795	1	14.90	01/05/1978 00:24	5
10 / 1979	14/10/1979 15:01	16/10/1979 18:36	0.5	570 333	212 357	2	21.90	14/10/1979 17:49	10
10 / 1979	27/10/1979 19:20	27/10/1979 19:59	0.0	20 178	188	1	8.66	27/10/1979 19:39	10
9 / 1981	23/09/1981 00:17	23/09/1981 00:24	0.0	3 884	70	1	8.81	23/09/1981 00:18	9
12 / 1981	18/12/1981 09:55	18/12/1981 14:10	0.2	177 064	47 339	1	13.90	18/12/1981 10:45	12
11 / 1982	08/11/1982 18:00	09/11/1982 14:41	0.6	595 465	173 386	2	20.20	08/11/1982 23:29	11
11 / 1982	27/11/1982 00:38	28/11/1982 00:46	1.0	994 604	256 169	1	14.10	27/11/1982 04:42	11
12 / 1982	09/12/1982 02:47	09/12/1982 04:35	0.1	59 927	5 054	1	9.66	09/12/1982 03:11	12
5 / 1983	15/05/1983 20:47	16/05/1983 13:07	0.7	680 552	180 926	1	18.20	15/05/1983 21:57	5
12 / 1983	21/12/1983 09:02	21/12/1983 10:39	0.1	65 302	16 012	1	14.10	21/12/1983 09:47	12
6 / 1984	03/06/1984 16:44	03/06/1984 19:40	0.1	105 943	15 974	1	11.10	03/06/1984 18:59	6
12 / 1984	01/12/1984 22:35	01/12/1984 22:53	0.0	9 391	88	1	8.66	01/12/1984 22:42	12
3 / 1985	04/03/1985 17:45	08/03/1985 11:24	3.1	3 089 381	798 836	2	17.60	05/03/1985 16:58	3
4 / 1986	07/04/1986 17:47	09/04/1986 22:54	2.2	2 508 635	883 348	1	23.40	08/04/1986 05:29	4
4 / 1986	17/04/1986 02:14	24/04/1986 03:23	2.1	2 068 475	547 170	2	18.40	17/04/1986 04:46	4
5 / 1986	08/05/1986 01:22	08/05/1986 07:55	0.3	256 873	56 521	1	14.10	08/05/1986 03:30	5
4 / 1987	04/04/1987 05:23	09/04/1987 21:39	0.6	525 939	105 406	2	14.50	04/04/1987 10:10	4
1 / 1988	29/01/1988 02:09	29/01/1988 05:12	0.1	111 973	18 670	1	11.10	29/01/1988 03:48	1
7 / 1988	01/07/1988 12:50	01/07/1988 13:22	0.0	16 989	913	1	9.49	01/07/1988 13:03	7
4 / 1989	26/04/1989 13:43	26/04/1989 23:01	0.4	427 002	142 328	1	19.40	26/04/1989 15:51	4
12 / 1990	09/12/1990 09:52	09/12/1990 13:20	0.1	144 177	38 313	1	14.70	09/12/1990 11:34	12
3 / 1991	08/03/1991 08:26	09/03/1991 21:31	1.5	1 598 412	463 749	1	15.70	09/03/1991 00:34	3
11 / 1991	13/11/1991 21:00	13/11/1991 22:06	0.0	35 215	1 620	1	9.32	13/11/1991 21:24	11
8 / 1992	29/08/1992 11:37	29/08/1992 20:13	0.1	67 988	8 733	2	11.90	29/08/1992 11:52	8
9 / 1992	22/09/1992 17:37	22/09/1992 17:57	0.0	10 544	282	1	8.97	22/09/1992 17:57	9
10 / 1992	20/10/1992 11:12	20/10/1992 15:02	0.2	126 823	9 459	1	10.00	20/10/1992 13:47	10
11 / 1992	16/11/1992 03:17	16/11/1992 04:16	0.0	31 302	842	1	8.97	16/11/1992 03:28	11
4 / 1993	25/04/1993 07:51	27/04/1993 05:07	1.7	1 585 901	308 327	2	13.00	26/04/1993 02:09	4
9 / 1993	13/09/1993 10:51	13/09/1993 11:41	0.0	31 238	6 209	1	13.00	13/09/1993 11:41	9
9 / 1993	22/09/1993 21:21	09/10/1993 09:03	5.3	6 612 067	2 755 853	4	67.40	01/10/1993 00:11	10
9 / 1994	24/09/1994 01:34	24/09/1994 09:34	0.3	541 619	296 744	1	38.10	24/09/1994 03:40	9
11 / 1994	05/11/1994 07:55	10/11/1994 15:02	3.0	3 900 146	1 684 705	3	37.80	05/11/1994 17:15	11
1 / 1995	18/01/1995 19:59	18/01/1995 21:48	0.1	62 408	8 646	2	11.00	18/01/1995 21:11	1
4 / 1995	22/04/1995 03:55	24/04/1995 20:32	1.7	1 715 483	478 560	2	21.80	23/04/1995 20:06	4
1 / 1996	07/01/1996 12:59	07/01/1996 13:05	0.0	2 974	43	1	8.75	07/01/1996 13:04	1
5 / 1996	19/05/1996 12:53	19/05/1996 16:20	0.1	160 696	55 224	1	16.80	19/05/1996 14:00	5
6 / 1996	02/06/1996 19:04	02/06/1996 19:46	0.0	22 089	791	1	9.09	02/06/1996 19:22	6
11 / 1996	13/11/1996 07:16	13/11/1996 15:35	0.3	367 967	113 559	2	16.20	13/11/1996 10:46	11
1 / 1997	03/01/1997 21:01	04/01/1997 01:53	0.2	143 728	25 783	2	13.90	03/01/1997 22:10	1
1 / 1997	20/01/1997 03:39	20/01/1997 17:46	0.6	531 768	100 068	1	13.30	20/01/1997 09:15	1
11 / 1997	06/11/1997 21:47	12/11/1997 03:55	0.1	75 880	6 761	3	10.50	06/11/1997 22:04	11
12 / 1997	18/12/1997 12:48	18/12/1997 21:33	0.4	341 140	73 513	1	13.90	18/12/1997 14:29	12
4 / 1998	27/04/1998 08:09	02/05/1998 17:27	0.1	130 412	46 205	2	17.00	27/04/1998 09:00	4
10 / 1999	21/10/1999 02:58	21/10/1999 12:10	0.4	430 876	149 694	1	17.60	21/10/1999 03:59	10
4 / 2000	28/04/2000 14:45	28/04/2000 17:07	0.1	79 318	6 798	1	9.94	28/04/2000 15:40	4
11 / 2000	06/11/2000 06:52	06/11/2000 14:26	0.3	464 229	232 767	1	33.70	06/11/2000 09:00	11
11 / 2000	23/11/2000 17:14	23/11/2000 23:28	0.3	300 898	110 427	1	20.20	23/11/2000 20:09	11
3 / 2001	08/03/2001 14:53	17/03/2001 19:34	1.0	966 407	262 316	3	19.50	12/03/2001 21:10	3
5 / 2001	02/05/2001 20:01	03/05/2001 05:16	0.4	350 915	67 846	1	12.10	03/05/2001 01:20	5
10 / 2001	07/10/2001 04:26	07/10/2001 14:09	0.4	597 595	300 447	1	28.30	07/10/2001 07:19	10
9 / 2002	09/09/2002 12:17	09/09/2002 14:55	0.1	92 917	12 799	1	11.20	09/09/2002 13:40	9
10 / 2002	22/10/2002 02:03	22/10/2002 02:31	0.0	14 465	267	1	8.82	22/10/2002 02:20	10
11 / 2002	14/11/2002 10:43	29/11/2002 02:00	7.1	9 225 155	4 013 158	4	45.90	16/11/2002 06:20	11
1 / 2003	21/01/2003 11:12	21/01/2003 12:34	0.1	46 637	4 706	1	9.90	21/01/2003 11:40	1
12 / 2003	01/12/2003 19:50	04/12/2003 08:40	2.5	5 070 272	3 208 729	1	60.90	02/12/2003 12:50	12
8 / 2008	12/08/2008 18:42	12/08/2008 19:04	0.0	11 951	655	1	9.33	12/08/2008 18:48	8
9 / 2008	04/09/2008 09:08	04/09/2008 11:53	0.1	135 128	50 957	1	22.30	04/09/2008 09:24	9
11 / 2008	11/11/2008 20:50	12/11/2008 05:13	0.3	422 407	166 201	1	21.70	11/11/2008 23:24	11
12 / 2008	14/12/2008 15:25	14/12/2008 22:16	0.3	249 538	40 148	1	11.60	14/12/2008 17:36	12
2 / 2010	19/02/2010 09:10	19/02/2010 09:15	0.0	2 831	8	1	8.55	19/02/2010 09:12	2
5 / 2010	11/05/2010 13:50	11/05/2010 14:44	0.0	29 404	1 447	1	9.38	11/05/2010 14:11	5

Courbes des débits classés aux stations de mesure du Roubion et du Jabron

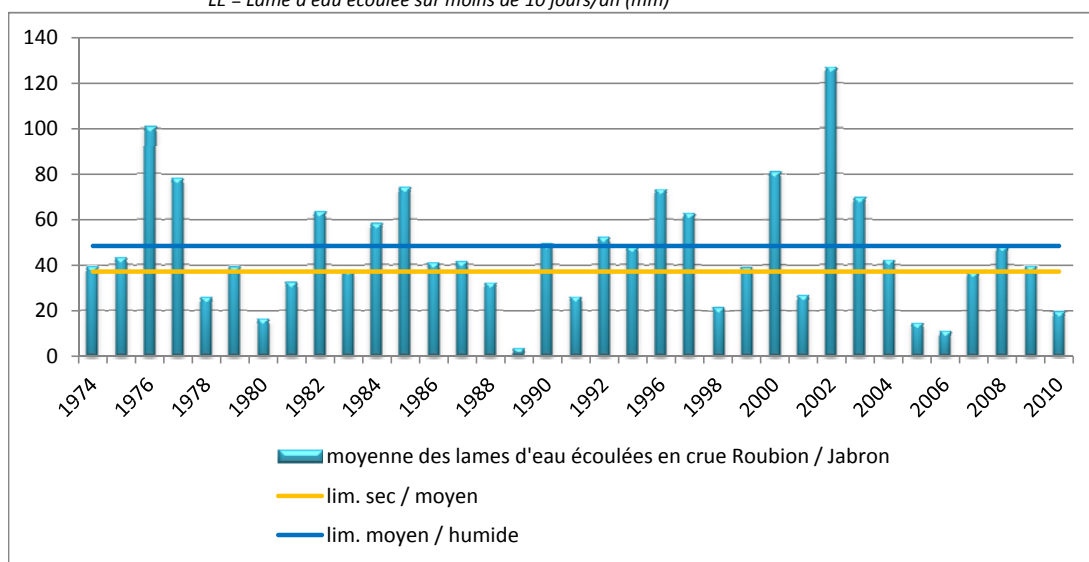
Sélection des années « sèches », « moyennes », « humides »

Tableau et courbes des débits classés

Classement des années en sèches / moyennes / humides

Année	Roubion		Jabron		Classement final
	LE*	Rang	LE*	Rang	
2002	153.2	1	101.0	1	1
1976	107.2	2	94.4	2	2
2000	104.0	3	58.3	7	3
1977	86.3	6	69.5	4	4
1985	67.8	8	80.1	3	5
1996	94.8	4	51.5	9	6
2003	80.6	7	57.9	8	7
1982	67.0	9	59.4	6	8
1997	88.1	5	37.6	16	9
1984	51.1	17	65.1	5	10
1992	52.9	15	51.2	10	11
1990	53.9	11	44.1	12	12
2008	49.4	18	46.9	11	13
1995	61.5	10	33.8	18	14
1975	53.6	12	32.4	19	15
2004	53.0	14	31.2	20	16
1987	40.2	23	42.5	13	17
1986	43.7	21	37.8	15	18
2009	48.8	19	29.6	22	19
1974	53.1	13	24.9	25	20
1979	37.9	25	40.0	14	21
1999	51.7	16	26.2	24	22
1983	44.6	20	30.6	21	23
2007	39.8	24	34.0	17	24
1981	41.7	22	22.6	27	25
1988	35.4	26	28.8	23	26
2001	30.4	29	22.9	26	27
1991	31.8	27	20.0	29	28
1978	31.2	28	20.0	28	29
1998	29.9	30	13.0	31	30
2010	25.8	31	13.8	30	31
1980	21.6	32	10.5	32	32
2005	19.3	33	9.5	33	33
2006	15.1	34	6.9	34	34
1989	3.8	35	2.4	35	35

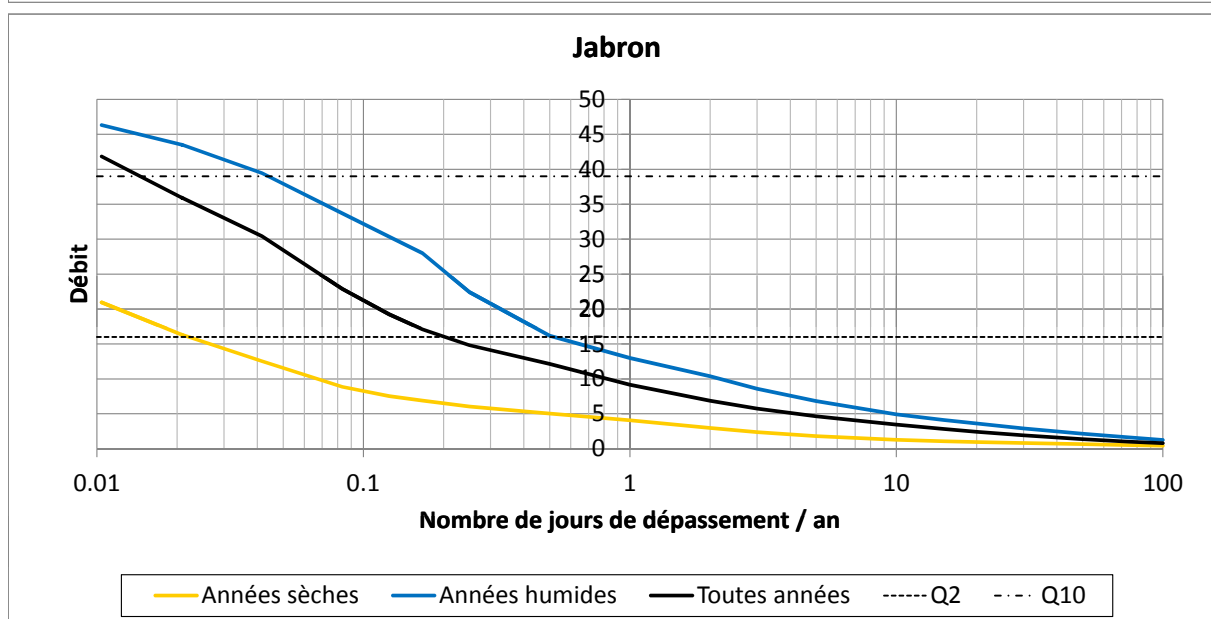
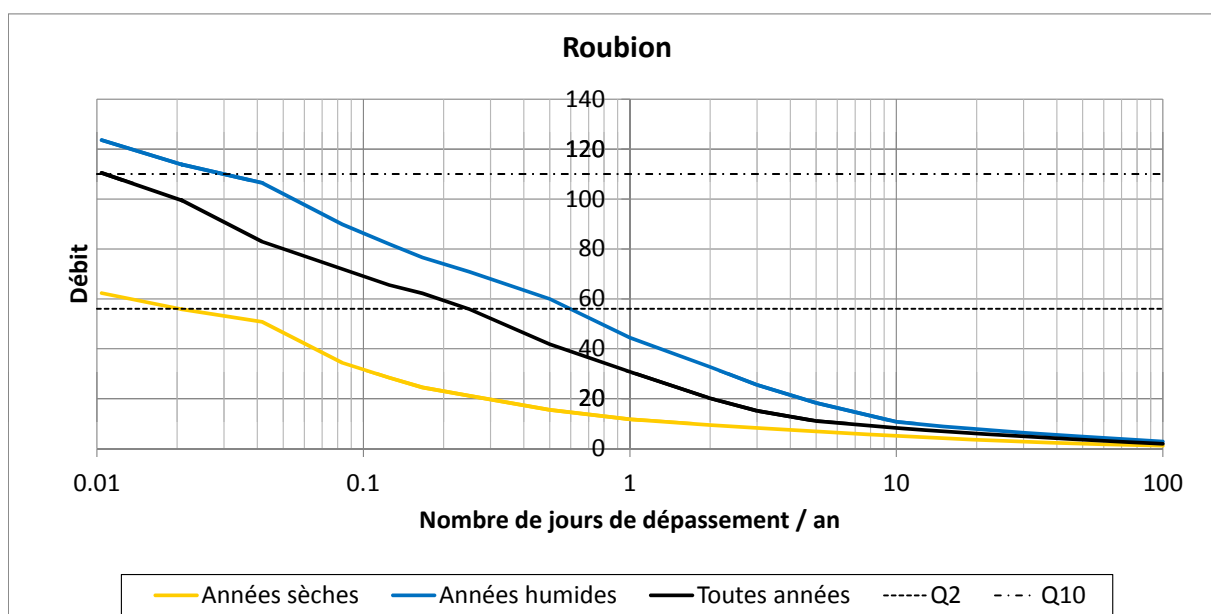
*LE = Lame d'eau écoulee sur moins de 10 jours/an (mm)



Roubion et Jabron : Courbe des débits classés

Débit dépassé...

fréquence	jour/an	Heures/an	Années sèches		Années humides		Toutes années	
			Roubion	Jabron	Roubion	Jabron	Roubion	Jabron
0.003%	0.01042	0.25	62.3	21.0	123.6	46.3	110.5	41.8
0.006%	0.0208	0.5	55.8	16.3	113.8	43.5	99.4	35.9
0.011%	0.0417	1	50.8	12.5	106.4	39.4	83.0	30.4
0.023%	0.083	2	34.4	8.9	89.8	33.7	72.0	22.9
0.034%	0.125	3	28.4	7.5	82.0	30.3	65.5	19.2
0.046%	0.167	4	24.5	6.9	76.6	28.0	62.2	17.1
0.068%	0.25	6	21.2	6.1	70.8	22.4	55.9	14.8
0.137%	0.5	12	15.5	5.0	60.0	16.2	41.8	12.2
0.274%	1	24	11.8	4.1	44.5	13.0	30.8	9.2
0.548%	2	48	9.5	3.0	32.7	10.4	20.2	6.9
0.821%	3	72	8.4	2.4	25.6	8.6	15.2	5.7
1.369%	5	120	6.9	1.8	18.3	6.8	11.0	4.6
2.74%	10	240	5.1	1.3	10.7	4.9	8.3	3.5
4.11%	15	360	4.2	1.1	8.9	4.1	6.9	2.9
5.48%	20	480	3.6	1.0	7.9	3.6	6.1	2.4
8.21%	30	720	2.8	0.8	6.4	2.9	4.9	1.9
13.7%	50	1200	2.0	0.7	4.8	2.2	3.6	1.4
20.5%	75	1800	1.5	0.5	3.7	1.6	2.6	1.0
27.4%	100	2400	1.1	0.4	2.9	1.3	2.0	0.8



Années "sèches" : 1978, 1980, 1981, 1988, 1989, 1991, 1998, 2001, 2005, 2006, 2007, 2010

Années "moyennes" : 1974, 1975, 1979, 1983, 1986, 19887, 1995, 1999, 2004, 2008, 2009

Années "humides" : 1976, 1977, 1982, 1984, 1985, 1990, 1992, 1996, 1997, 2000, 2002, 2003

Débits caractéristiques et hydrogrammes aux différents points de calcul

Tableau des débits caractéristiques

Hydrogrammes de crue Décennale du Roubion

Hydrogrammes de crue Décennale des affluents du Roubion

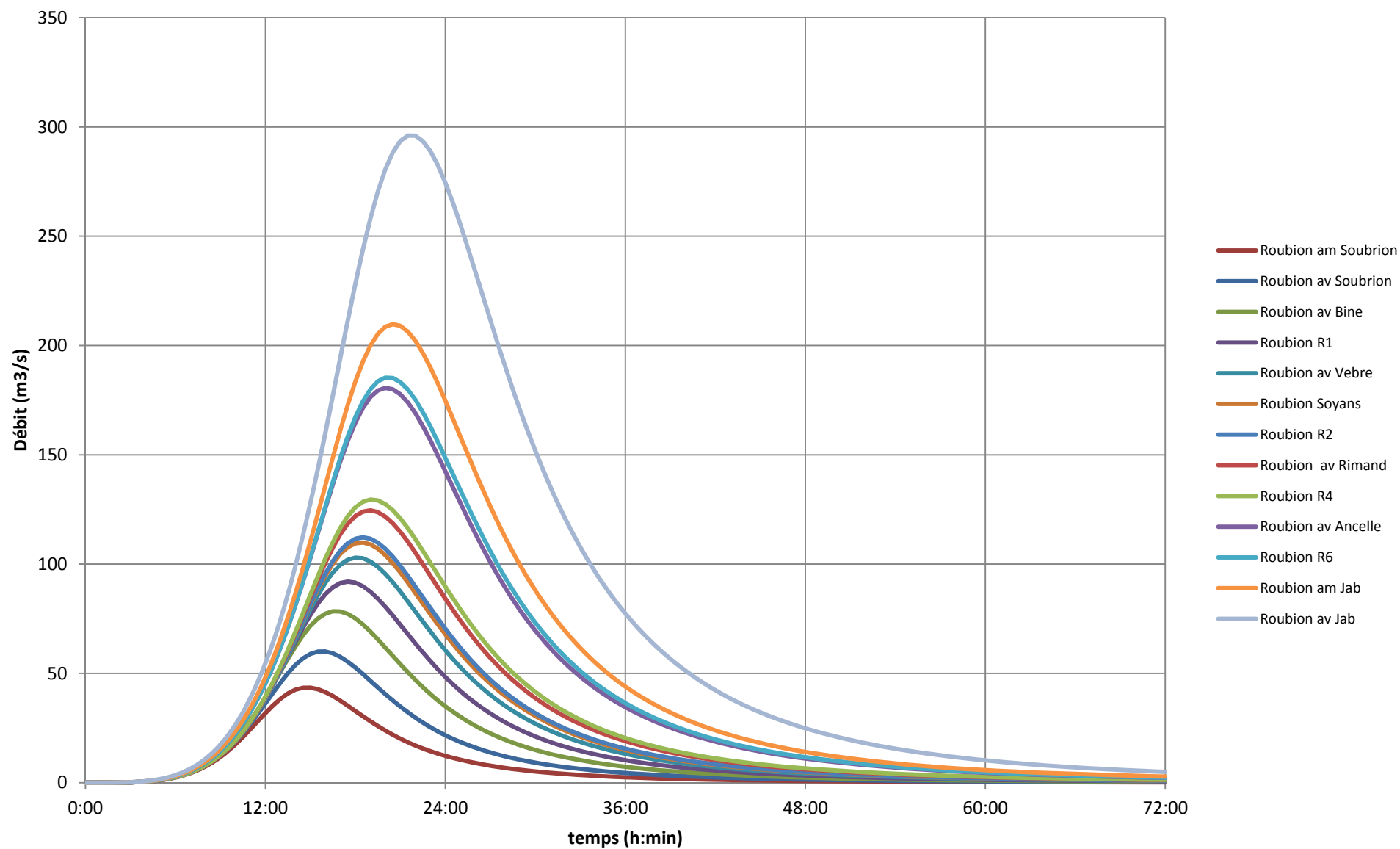
Hydrogrammes de crue Décennale du Jabron et de ses affluents

Hydrogrammes de crue Décennale de la Riaille

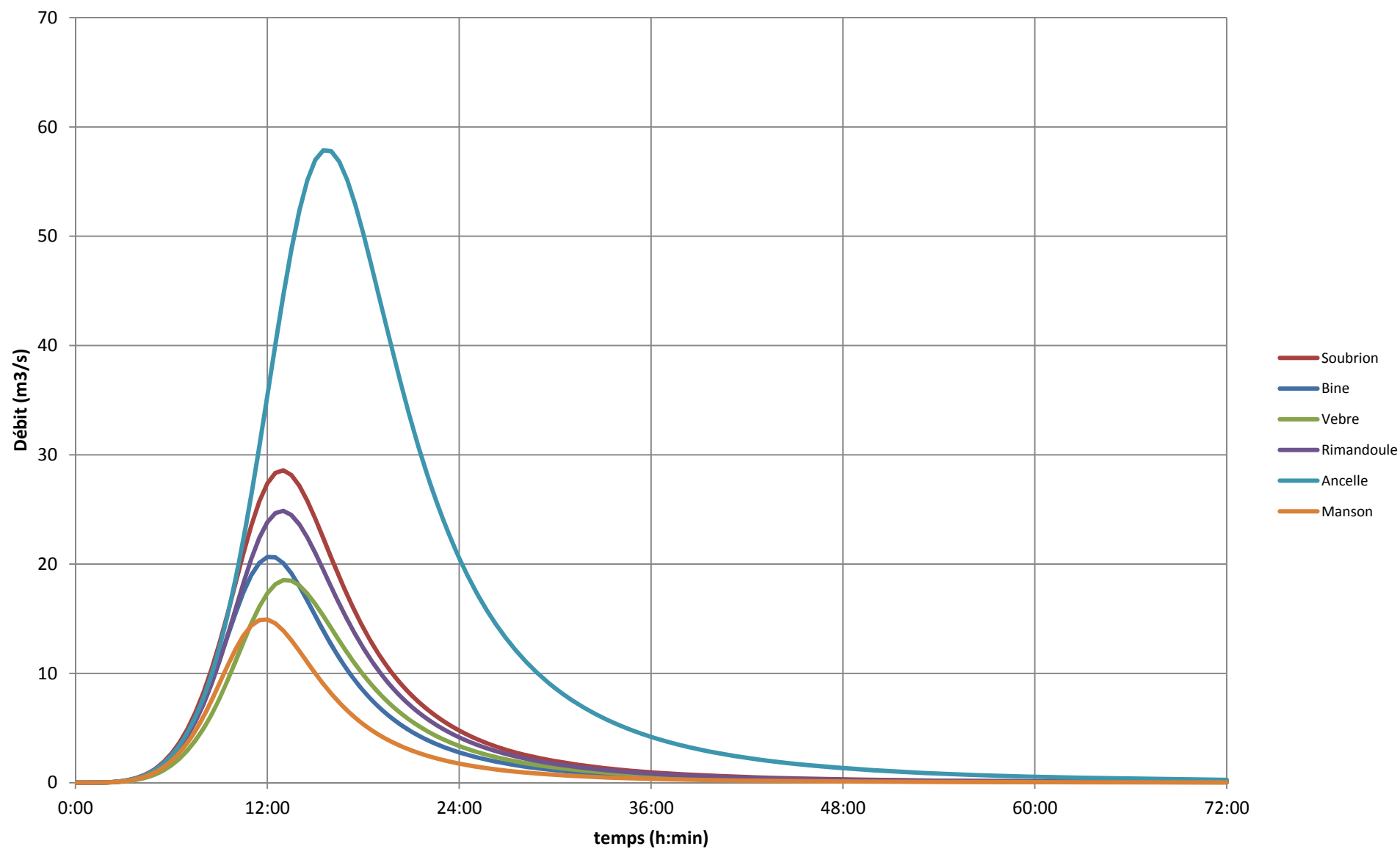
NB : les hydrogrammes de crue centennale ne sont pas présentés : ils sont calculés par homothétie avec les hydrogrammes de crue décennale.

Bassin versant	Surface (km2)	Long. thalweg (km)	Pente moy. thalweg	TC choisi (h)	PJ10 (mm)	I10 (mm/h)	Gradex (mm/h)	CR10	Q2	Q5	Q10	Q20	Q30	Q50	Q100
Roubion Soyans (référence)	191.7	31.9	3%	6.8	92.2	11.1	1.70	19%	56	88	110	154	188	241	327
Fau	14.0	7.6	6%	2.6	91.0	21.3	1.68	18%	8	12	15	19	23	28	37
Vermenon	25.8	16.6	2%	4.6	111.0	17.4	2.04	23%	15	23	29	38	45	56	74
Citelles	27.0	14.1	2%	4.8	116.0	17.8	2.14	18%	12	19	23	33	41	53	73
Soubriion	23.5	7.0	11%	2.2	90.0	23.6	1.66	19%	15	23	29	35	41	49	63
Bine	17.5	10.7	6%	2.6	90.0	20.9	1.66	20%	11	17	21	26	30	37	47
Vebre	26.2	14.1	6%	2.8	93.0	20.5	1.71	12%	9	15	19	26	33	42	57
Rimandoule	23.5	10.8	4%	3.3	101.0	20.0	1.86	19%	13	20	25	33	39	48	63
Ancelle	71.5	15.7	2%	7.0	113.0	13.4	2.08	22%	30	46	58	80	98	125	169
Manson	14.5	9.3	1%	6.4	117.0	14.7	2.16	25%	8	12	15	21	26	33	44
Riaille A7	23.2	5.5	4%	3.8	125.0	22.4	2.30	23%	17	26	33	42	50	61	80
Riaille Malataverne	26.1	6.9	3%	4.2	125.0	21.1	2.30	24%	19	30	37	48	56	68	89
Riaille Canal	29.9	13.0	2%	5.3	125.1	17.9	2.31	24%	19	29	36	48	57	72	94
Jabron Dieulefit am Fau	18.3	7.8	4%	3.2	95.0	19.1	1.75	19%	10	15	19	25	29	36	48
Jabron Dieulefit av Fau	32.3	7.8	6%	3.3	93.3	18.3	1.72	19%	16	25	31	40	47	59	77
Jabron Souspierre	83.1	16.9	3%	5.3	100.4	14.3	1.85	17%	29	45	57	79	97	125	169
Jabron J2	108.0	24.7	3%	6.3	103.1	13.1	1.90	18%	35	55	69	99	122	157	215
Jabron J1	119.1	26.9	2%	6.7	104.2	12.7	1.92	18%	38	60	75	108	134	173	236
Jabron av Citelles	190.8	34.2	2%	8.2	107.9	11.5	1.99	19%	59	92	115	166	207	268	368
Jabron am Roubion	200.8	39.6	2%	8.8	108.7	11.0	2.00	20%	62	97	121	175	218	282	387
Roubion am Soubriion	50.1	13.8	5%	3.7	90.0	16.5	1.66	19%	22	35	44	57	67	83	109
Roubion av Soubriion	73.6	13.8	6%	4.0	90.0	15.6	1.66	19%	31	48	60	79	93	115	151
Roubion av Bine	104.1	17.3	5%	4.7	90.0	13.9	1.66	20%	40	63	78	103	123	153	201
Roubion R1	140.1	25.8	3%	5.8	90.0	12.1	1.66	20%	47	74	92	124	150	189	252
Roubion av Vebre	173.8	28.0	3%	6.4	90.9	11.5	1.68	19%	52	82	103	143	174	222	299
Roubion Soyans	191.7	31.9	3%	6.8	92.2	11.1	1.70	19%	56	88	110	154	188	241	327
Roubion R2	198.3	33.6	3%	7.0	92.7	10.9	1.71	19%	57	90	112	158	194	248	337
Roubion av Rimand	232.7	38.7	3%	7.7	94.1	10.4	1.73	18%	63	100	125	178	220	284	387
Roubion R4	246.0	41.7	2%	8.0	94.7	10.2	1.74	19%	66	104	130	186	230	298	408
Roubion av Ancelle	342.8	52.0	2%	9.4	99.8	9.7	1.84	20%	92	145	181	261	324	420	576
Roubion R6	359.1	56.1	2%	9.8	100.5	9.5	1.85	20%	94	148	185	270	336	437	601
Roubion am Jab	403.1	63.9	2%	10.7	102.8	9.1	1.89	21%	107	168	210	305	381	495	682
Roubion av Jab	603.9	63.9	2%	11.8	104.8	8.7	1.93	20%	151	237	296	437	548	717	992

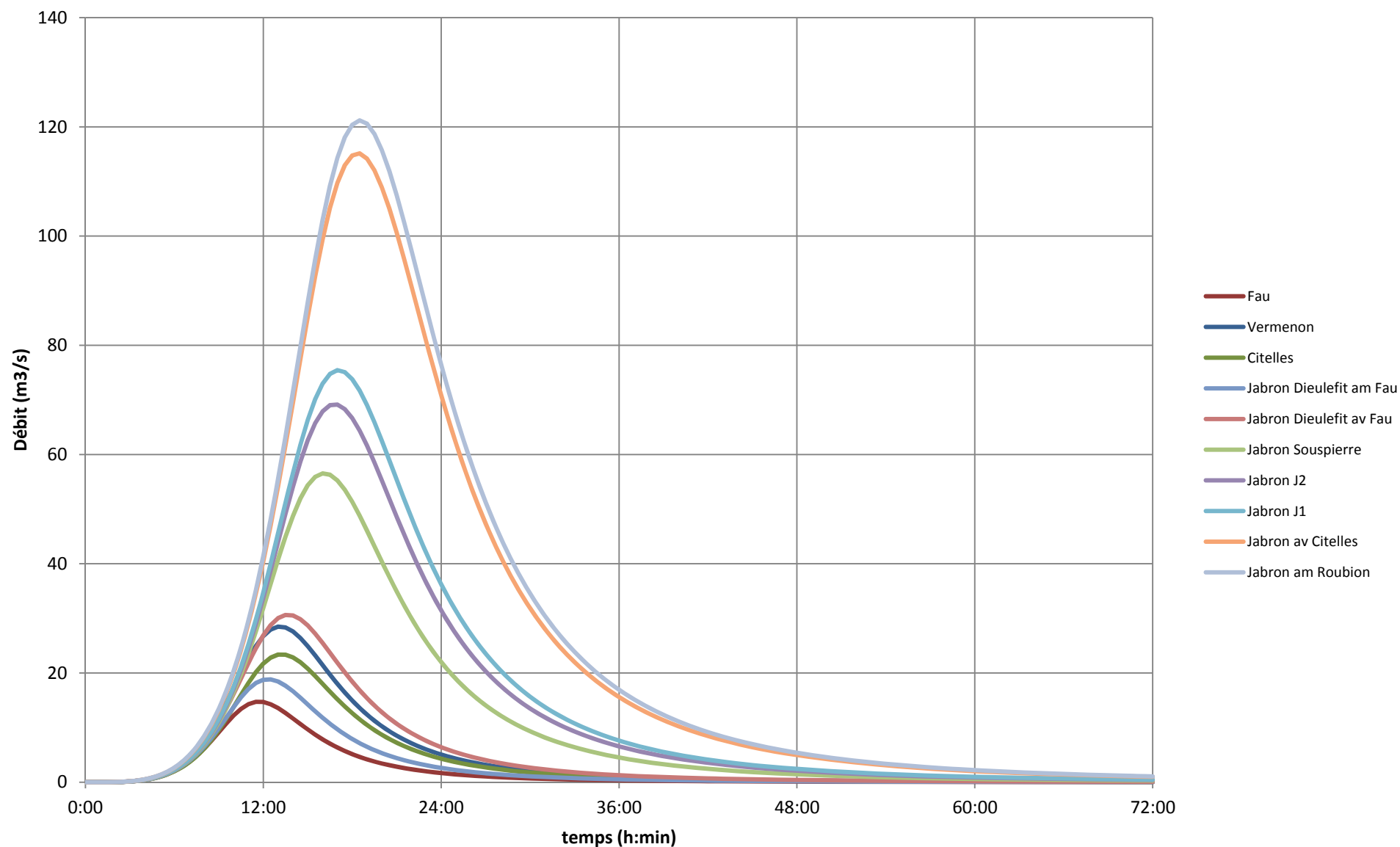
Hydrogrammes synthétiques de crue décennale du Roubion



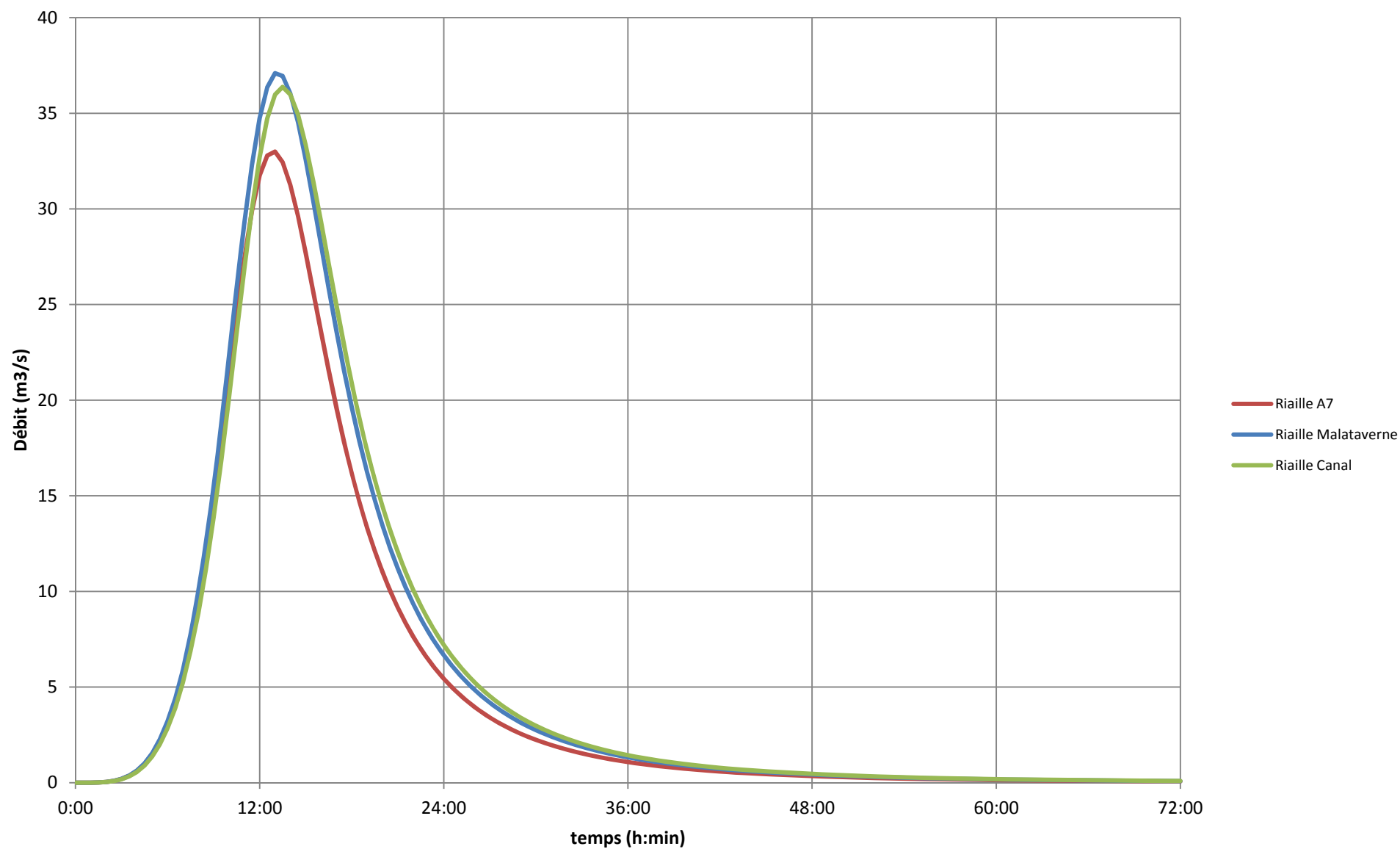
Hydrogrammes synthétiques de crue décennale des affluents du Roubion



Hydrogrammes synthétiques de crue décennale du Jabron et de ses affluents

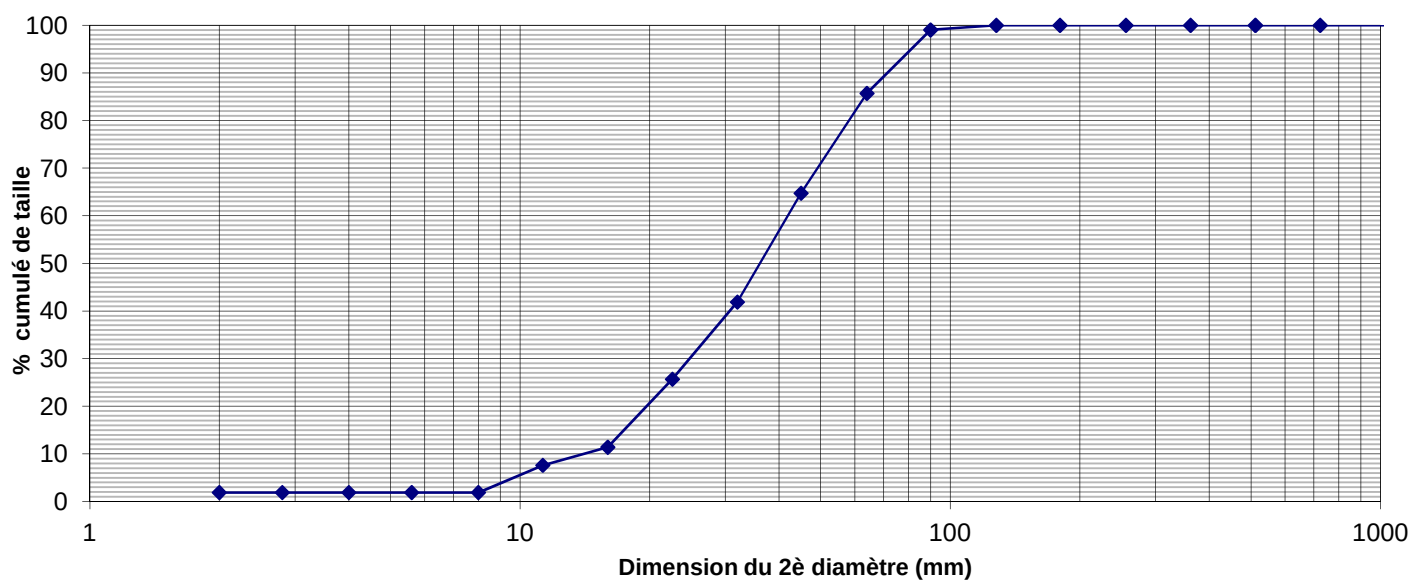


Hydrogrammes synthétiques de crue décennale de la Riaille

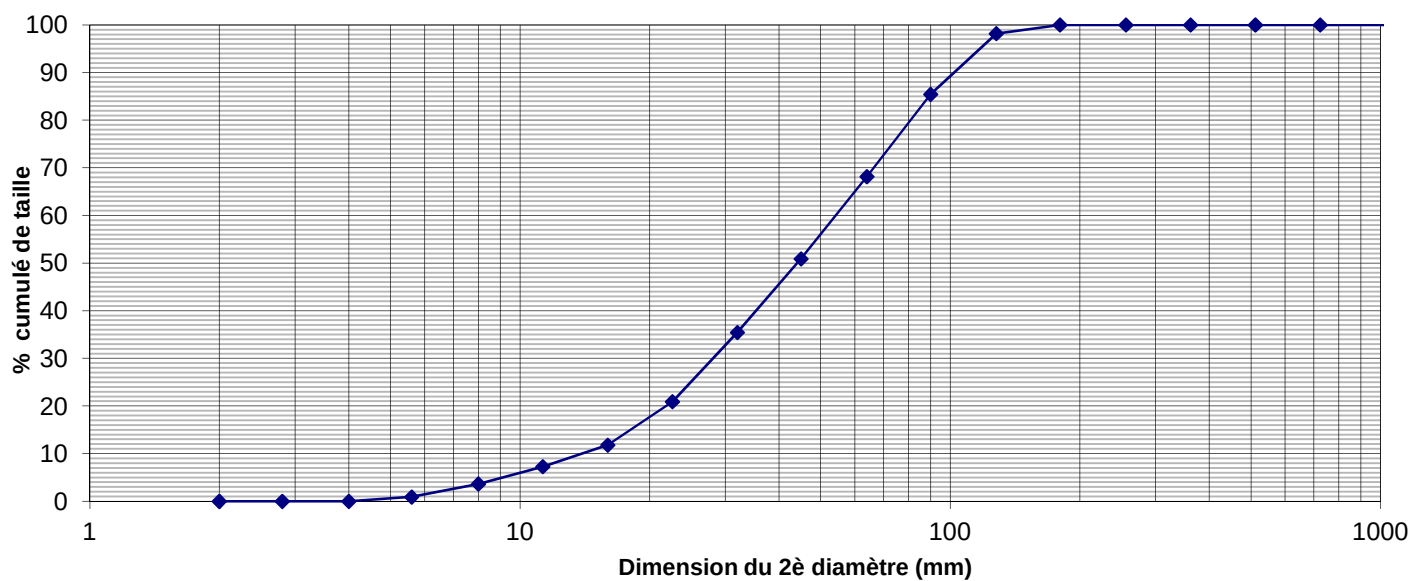


ANNEXE 2 - Courbes Granulométriques

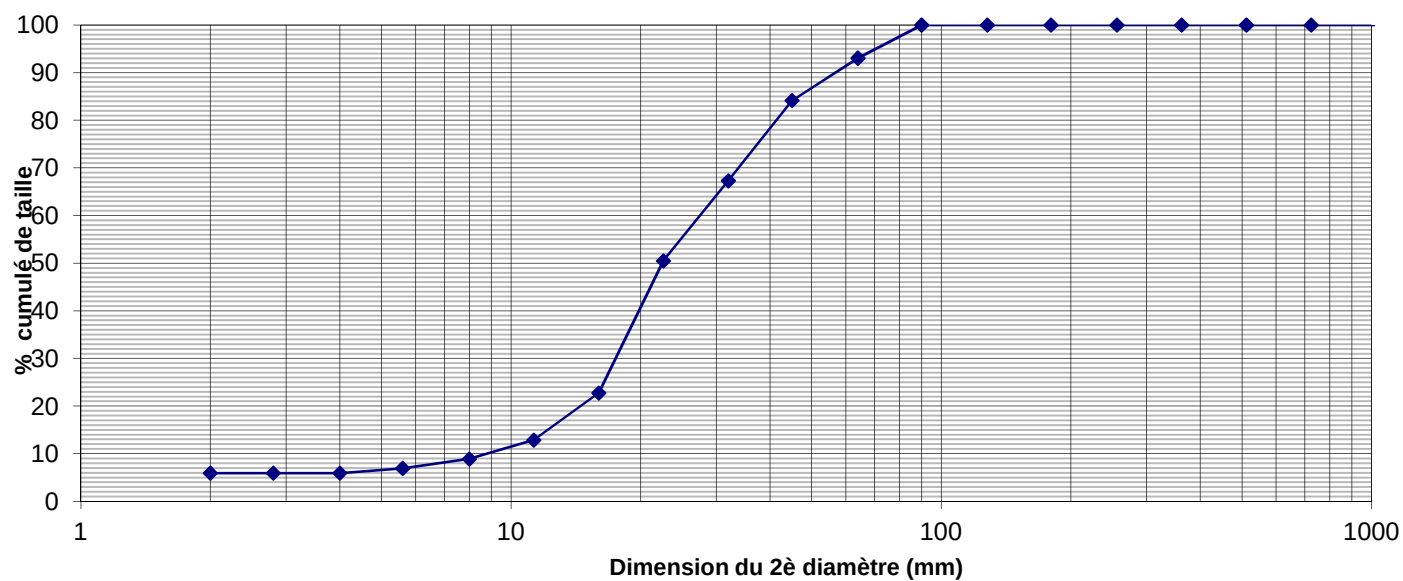
R1 Méthode Wolman



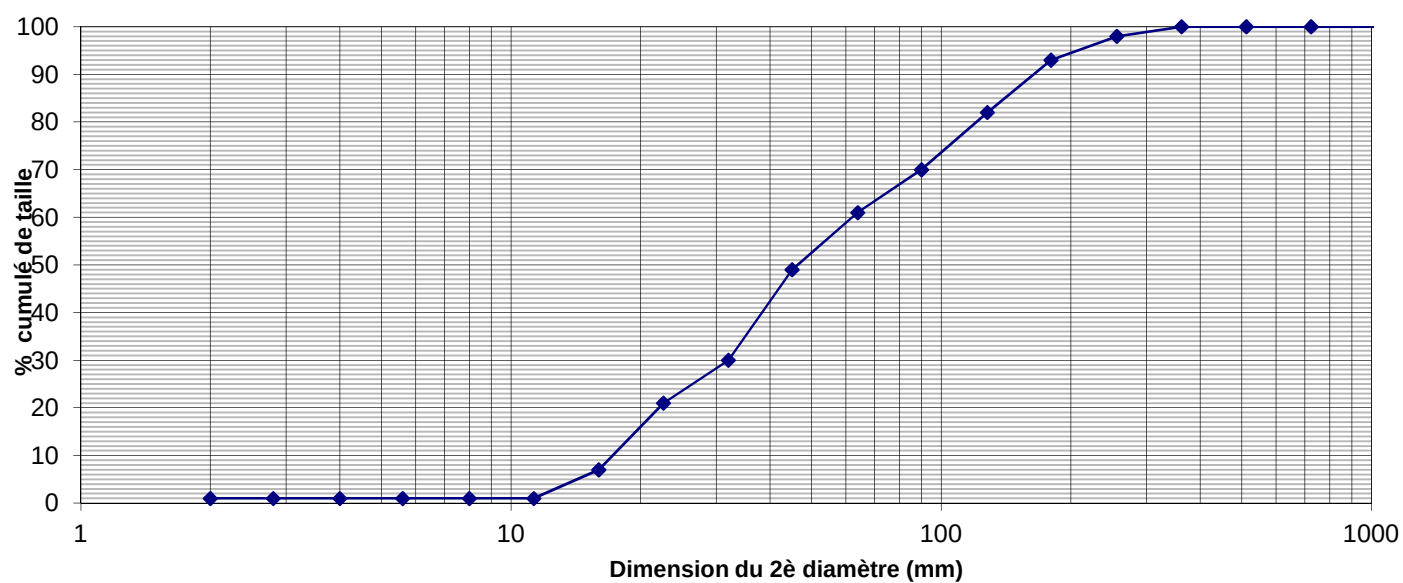
R2 Méthode Wolman



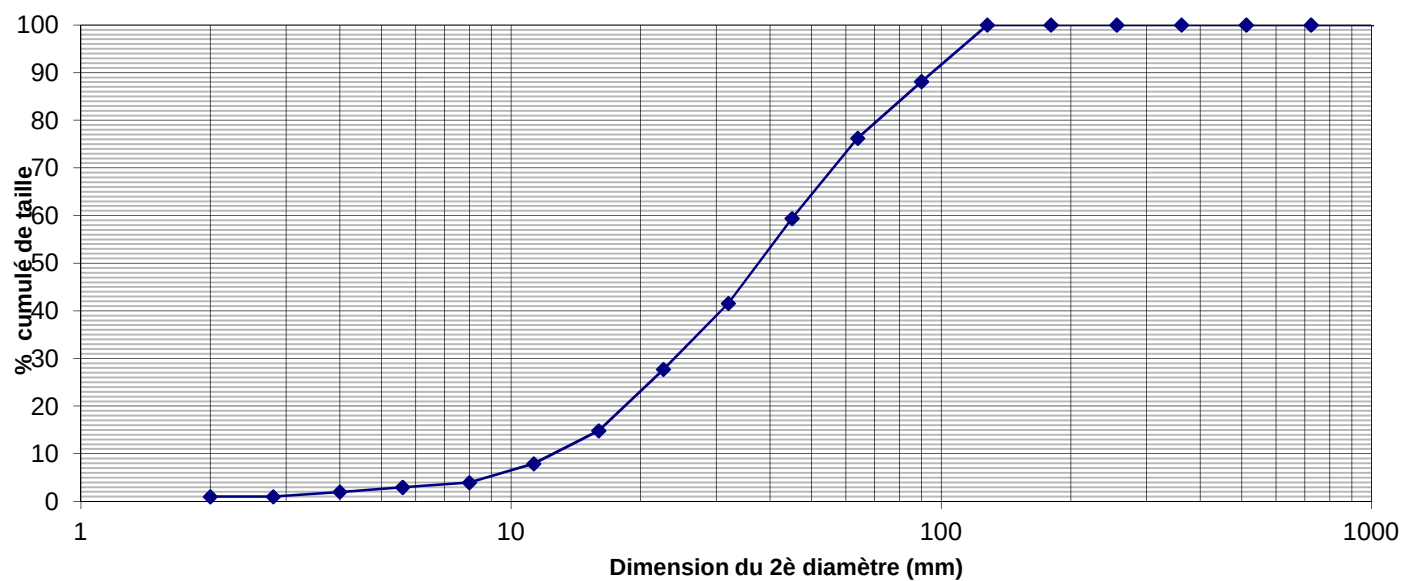
R3 Méthode Wolman



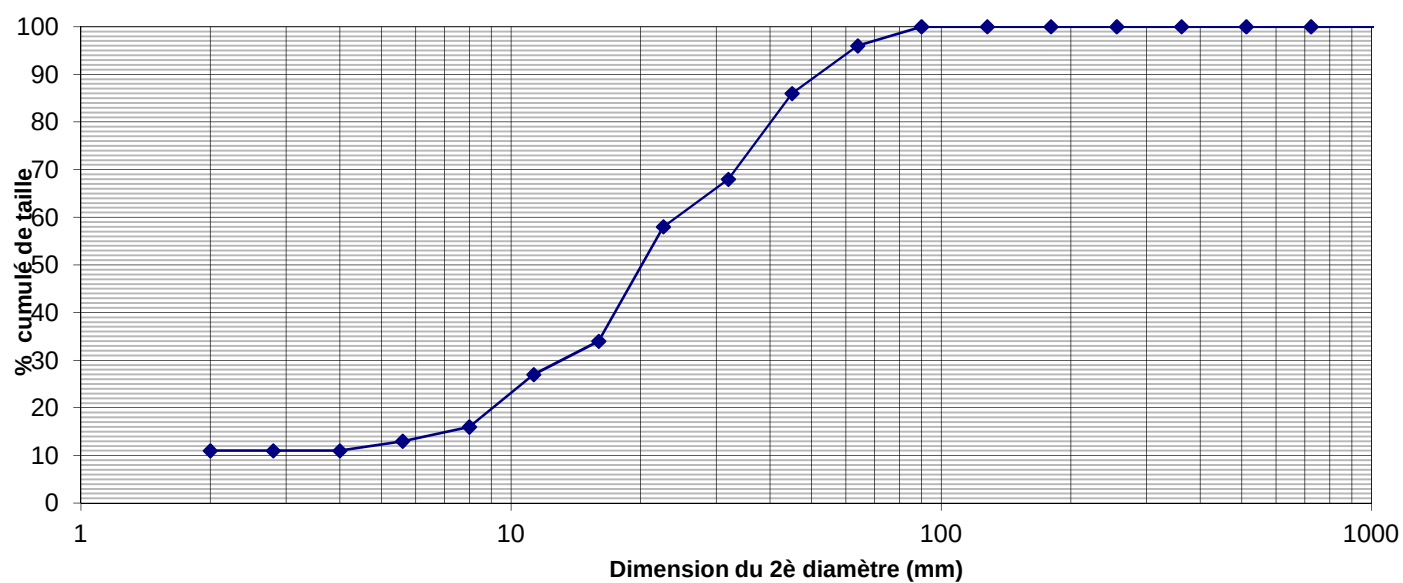
R4 Méthode Wolman



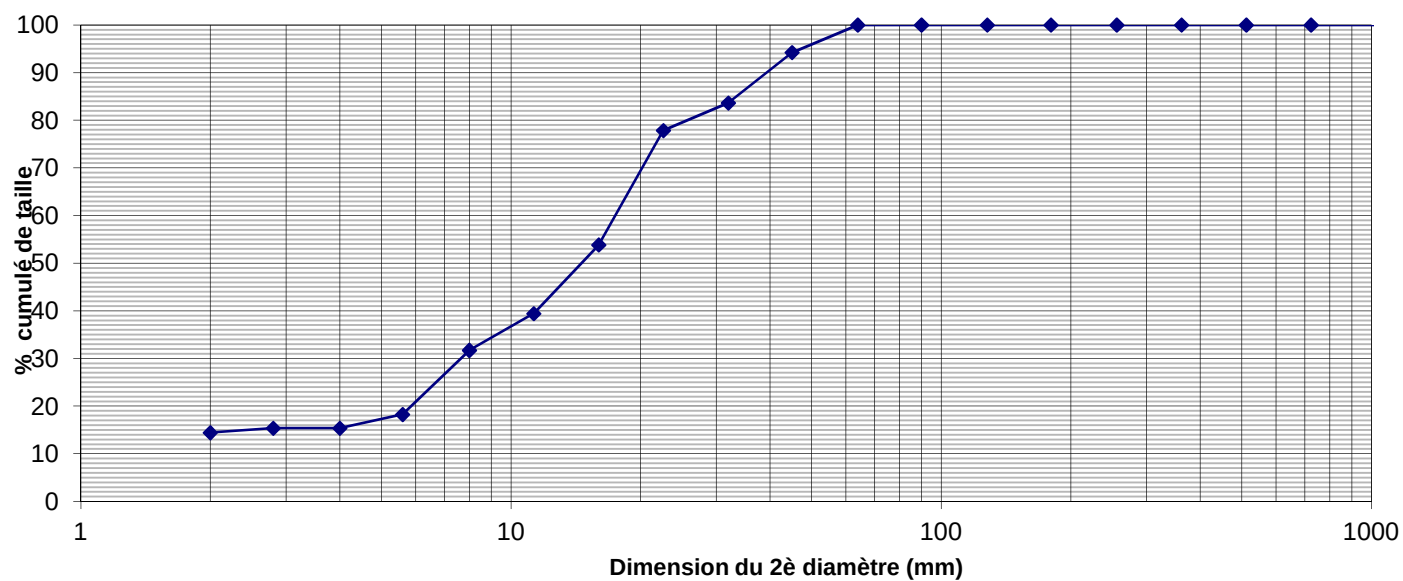
R5 Méthode Wolman



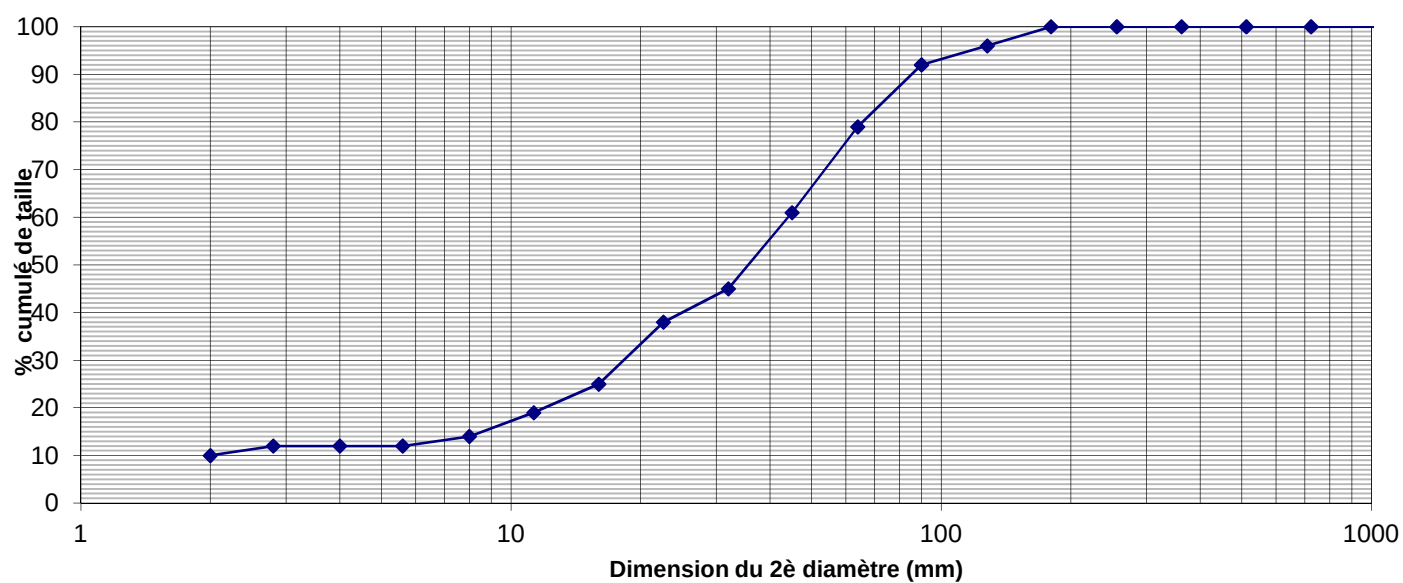
R6 Méthode Wolman



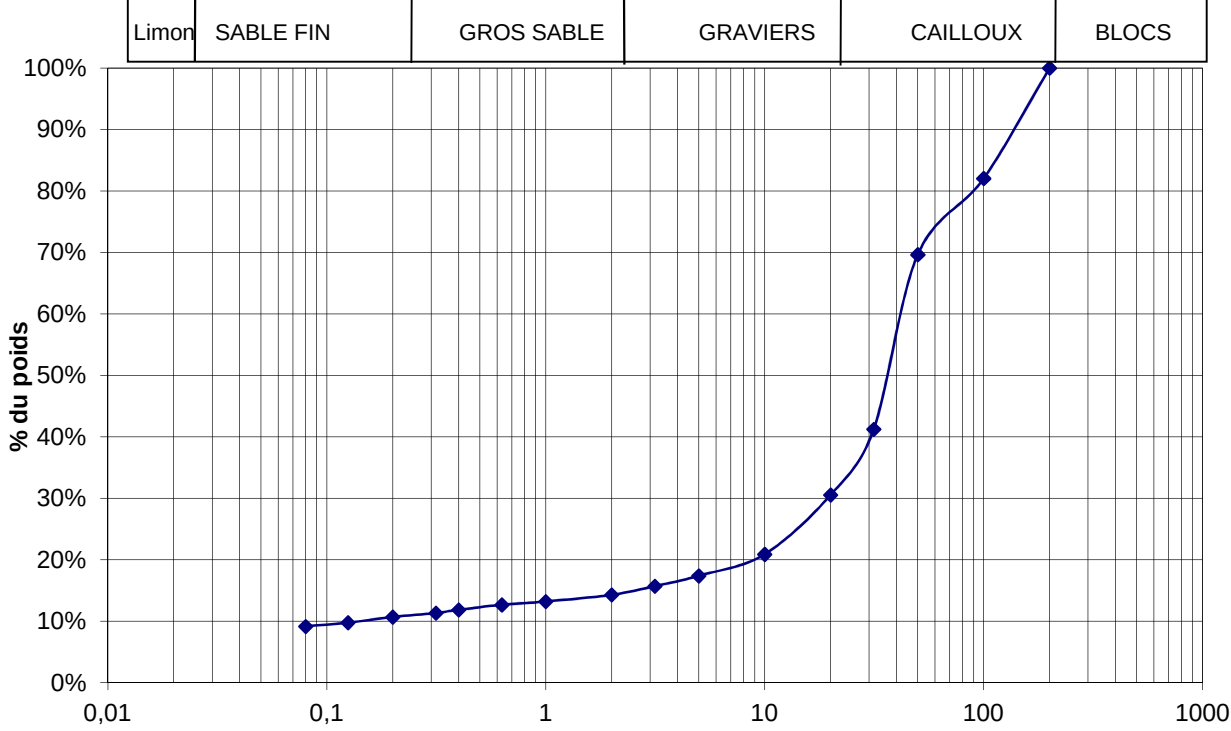
R7 Méthode Wolman



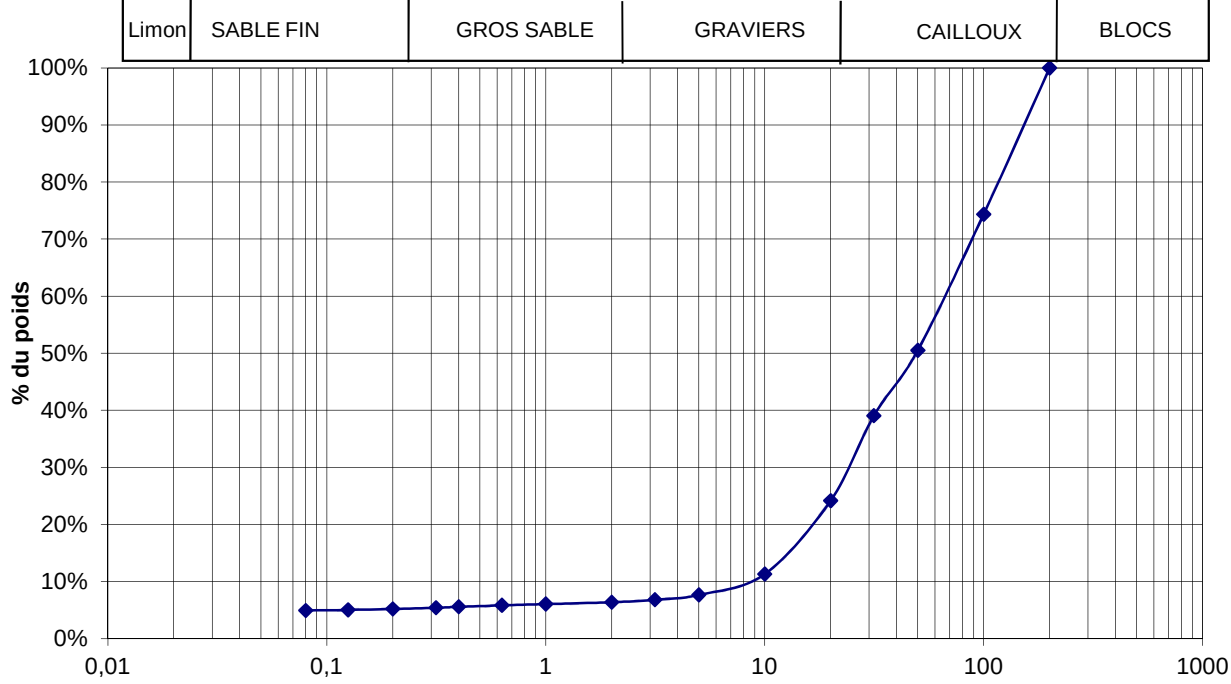
J2 Méthode Wolman



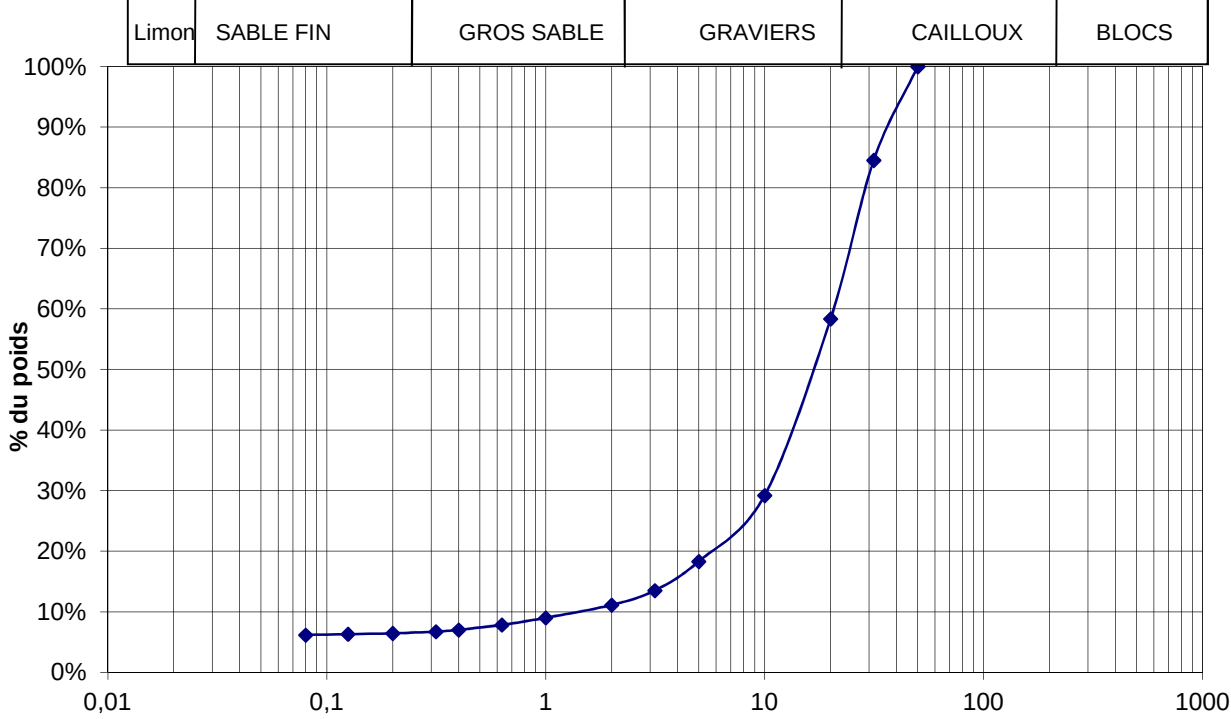
R1 Sous-couche



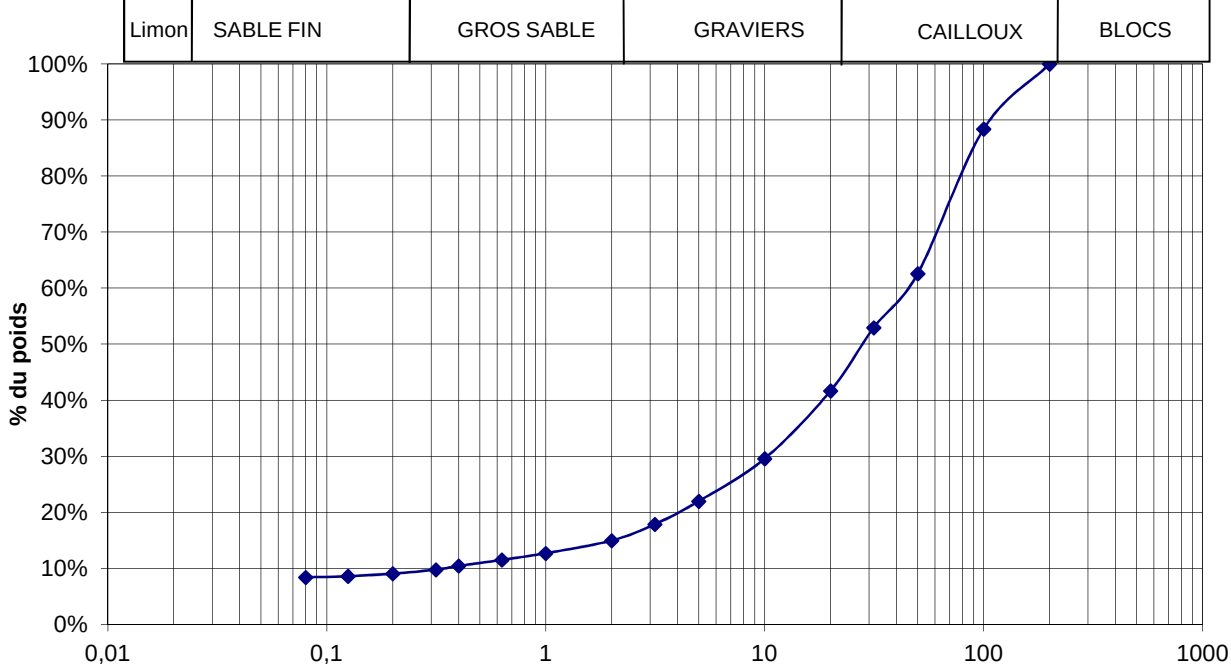
R2 Sous-couche



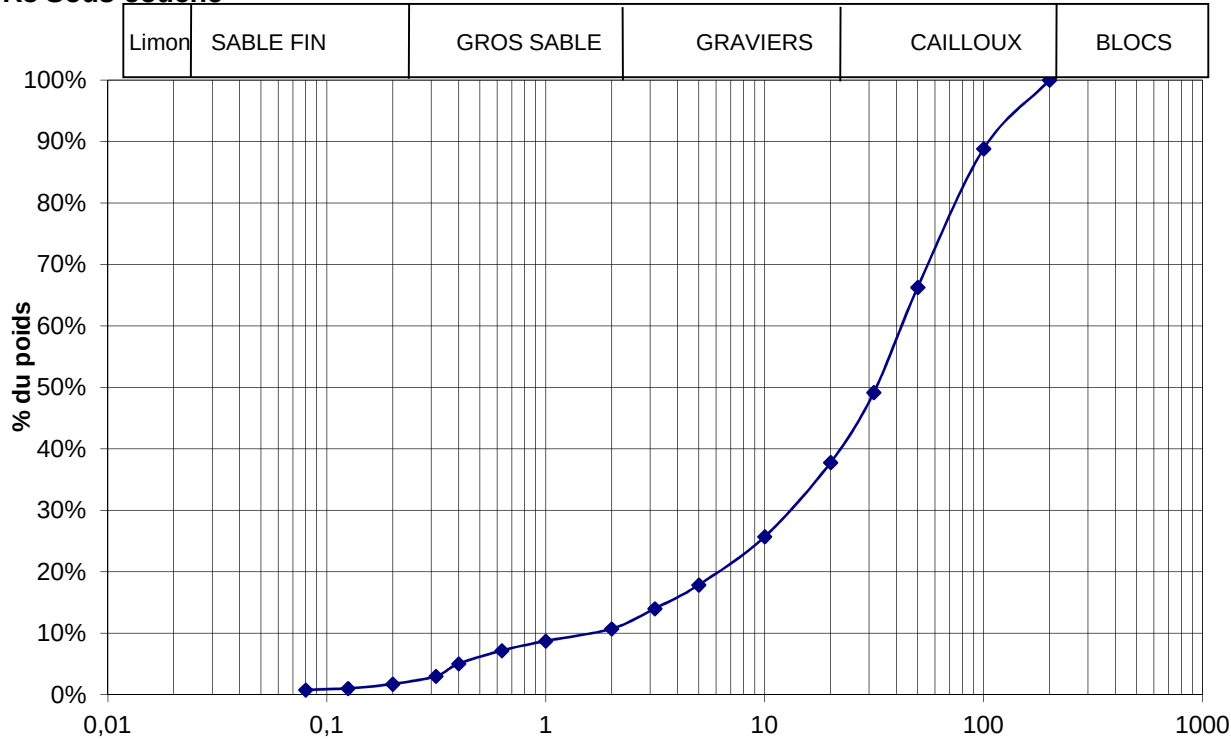
R3 Sous-couche



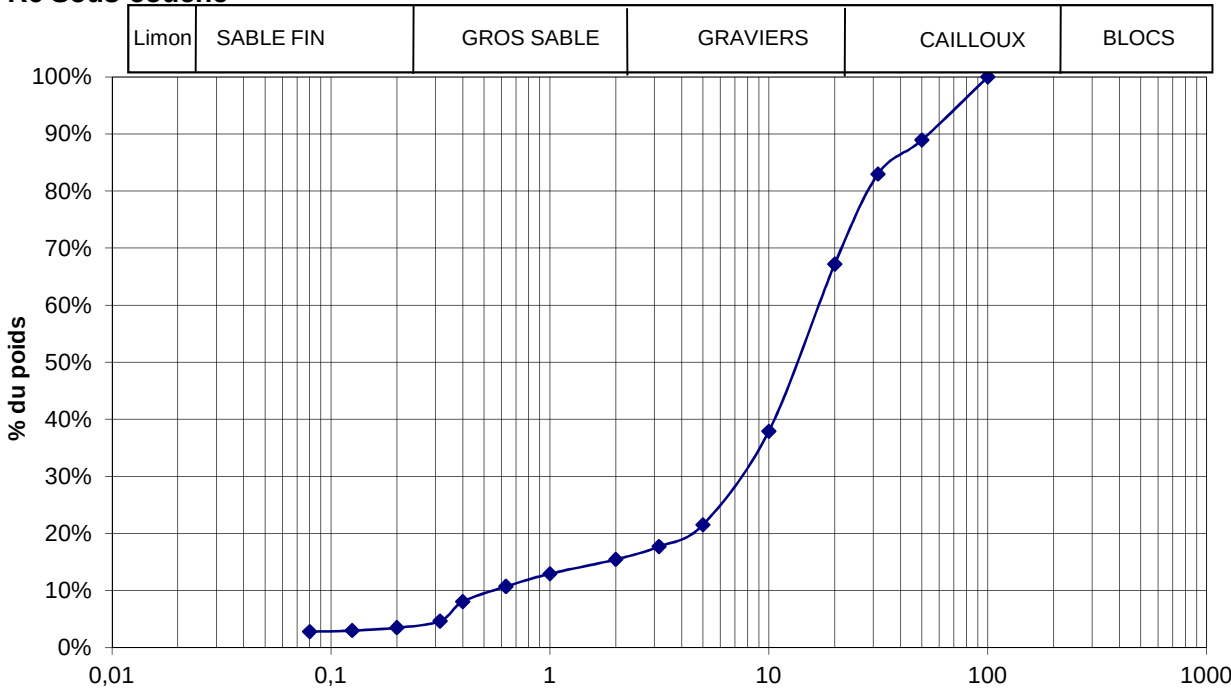
R4 Sous-couche



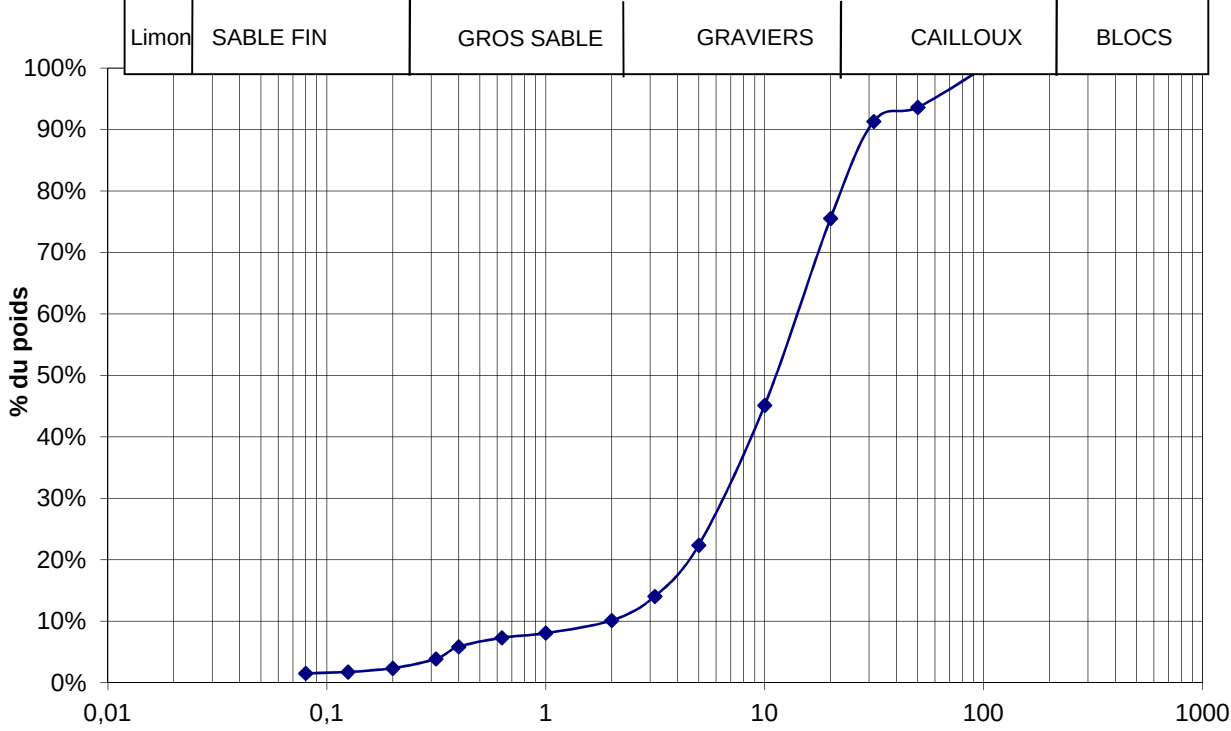
R5 Sous-couche



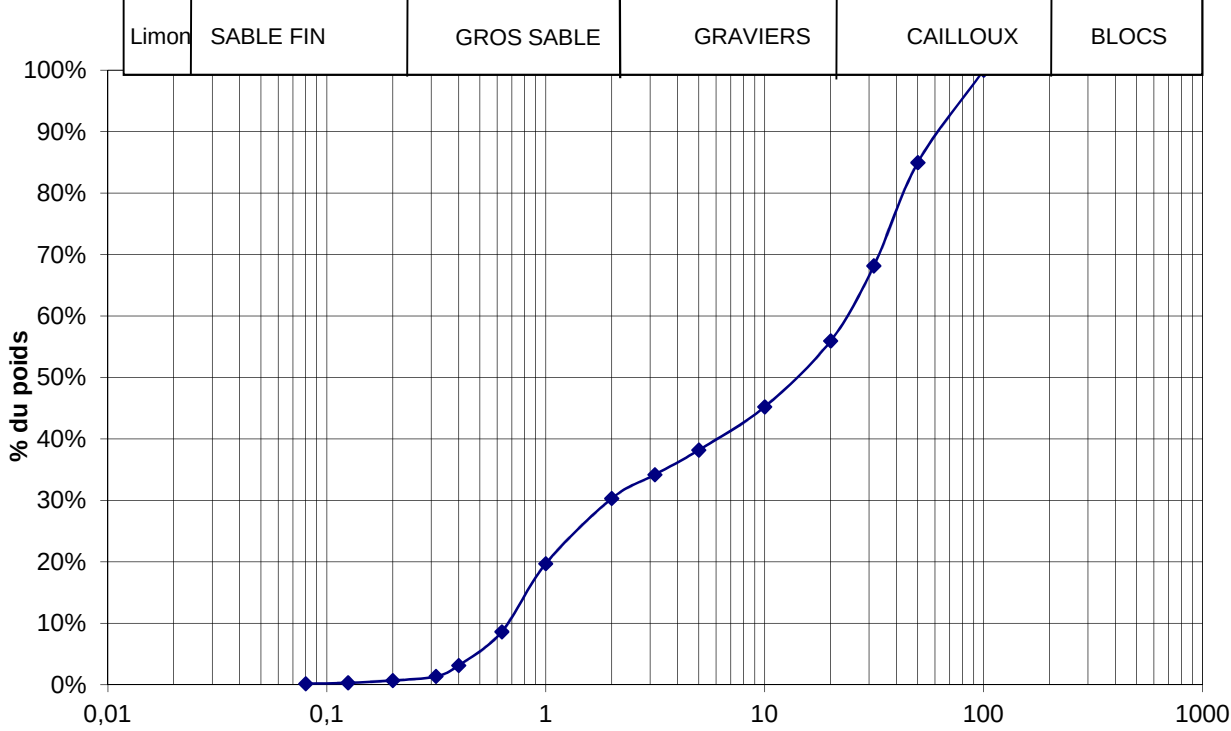
R6 Sous-couche



R7 Sous-couche

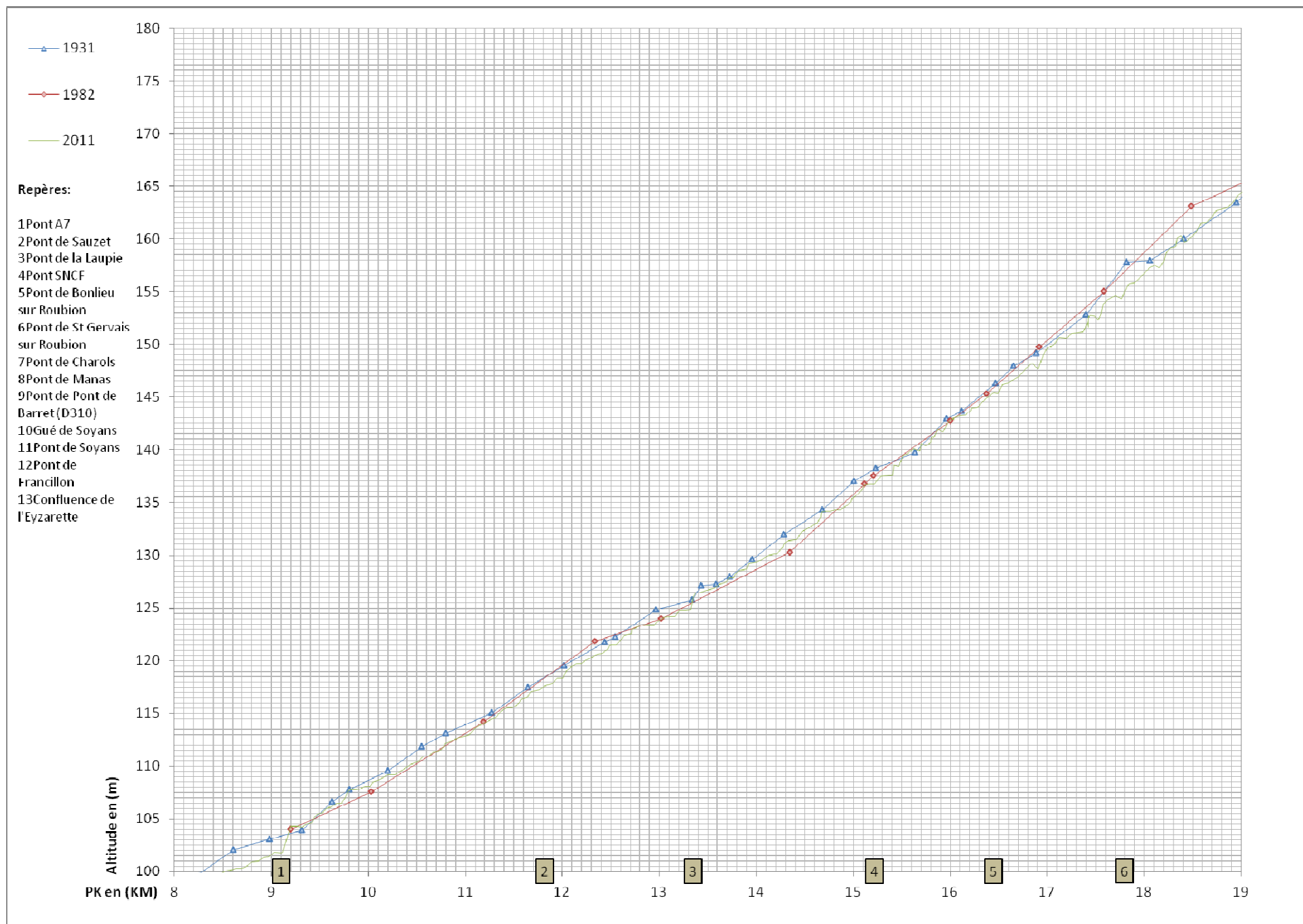


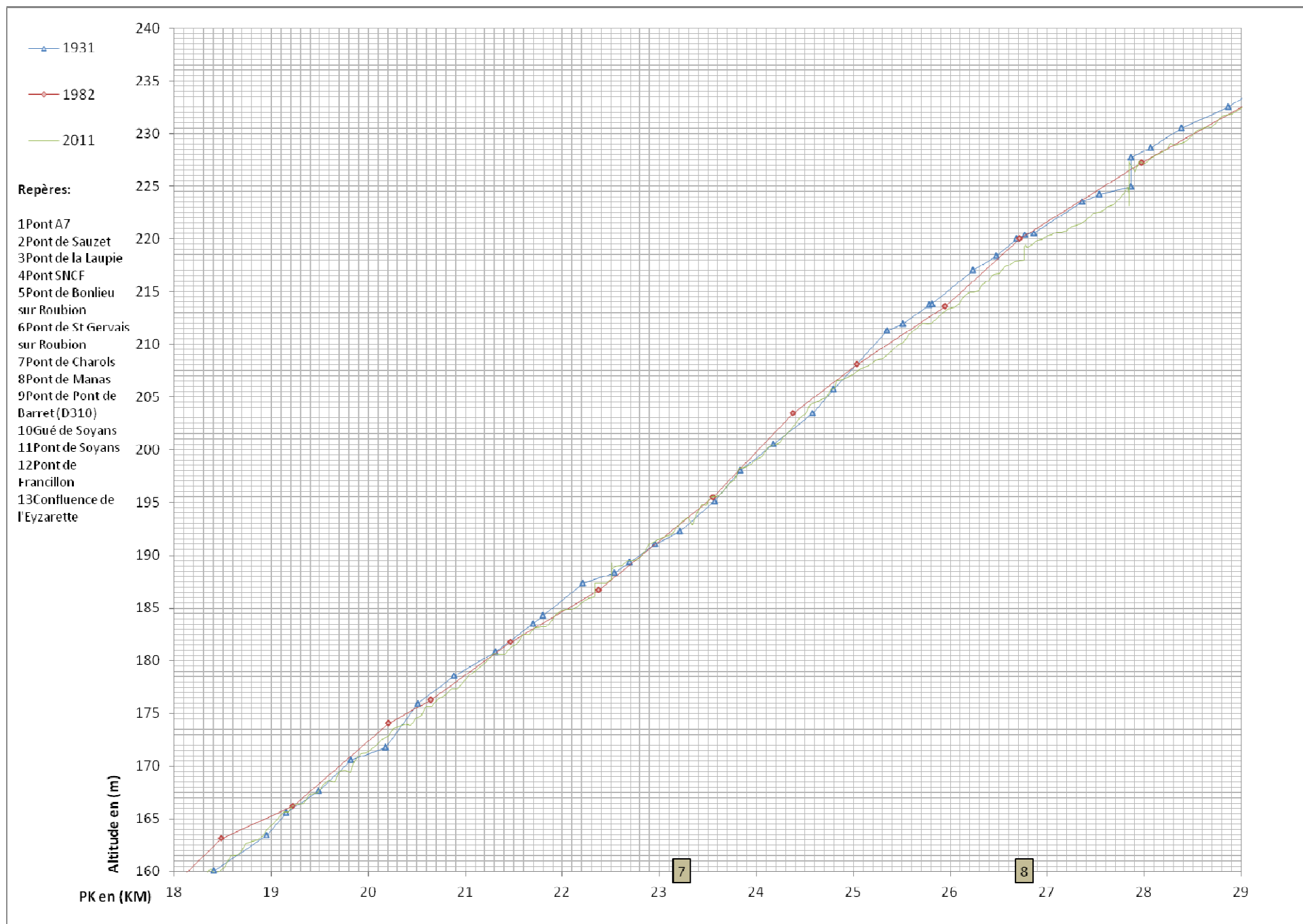
J2 Sous-couche

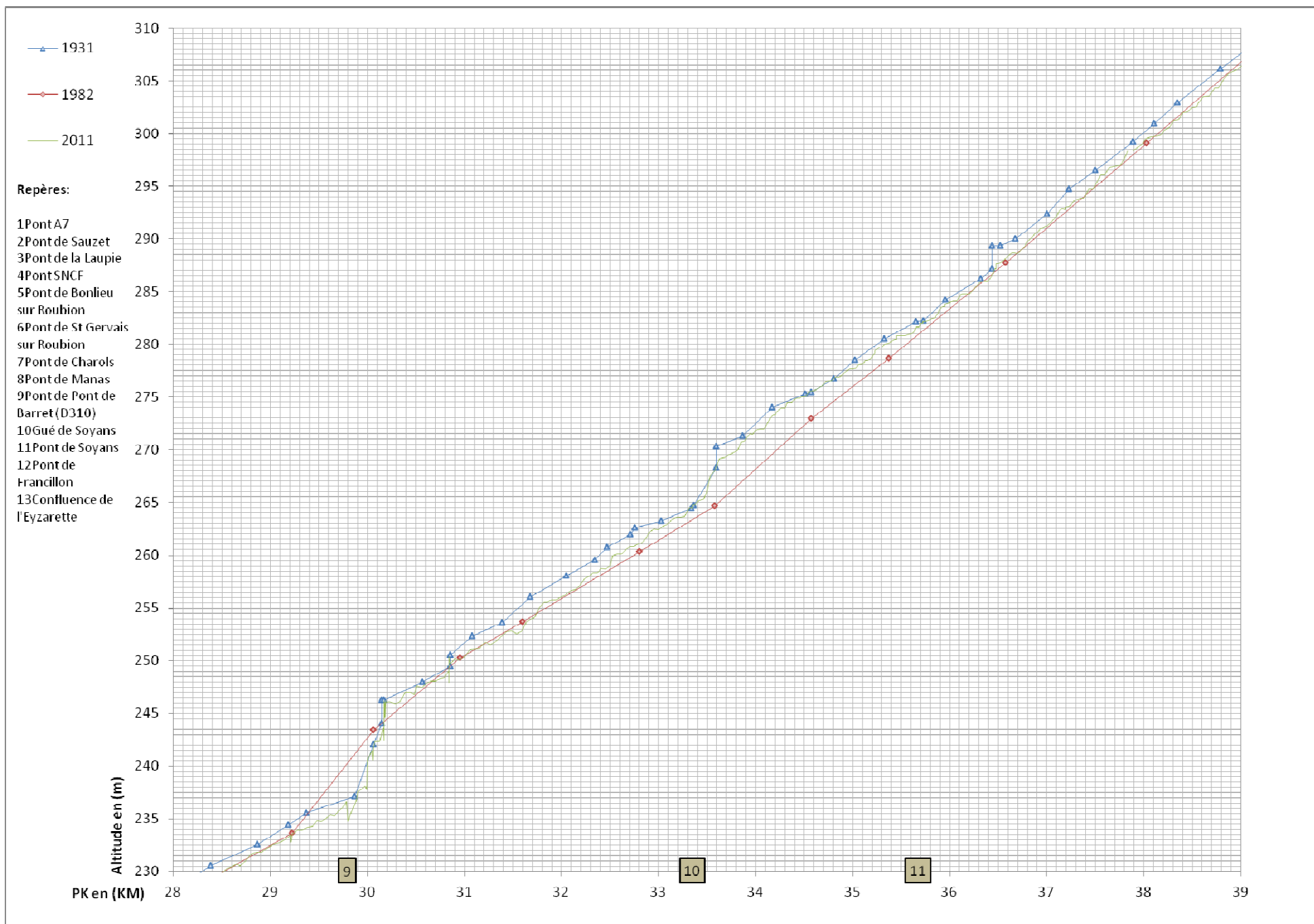


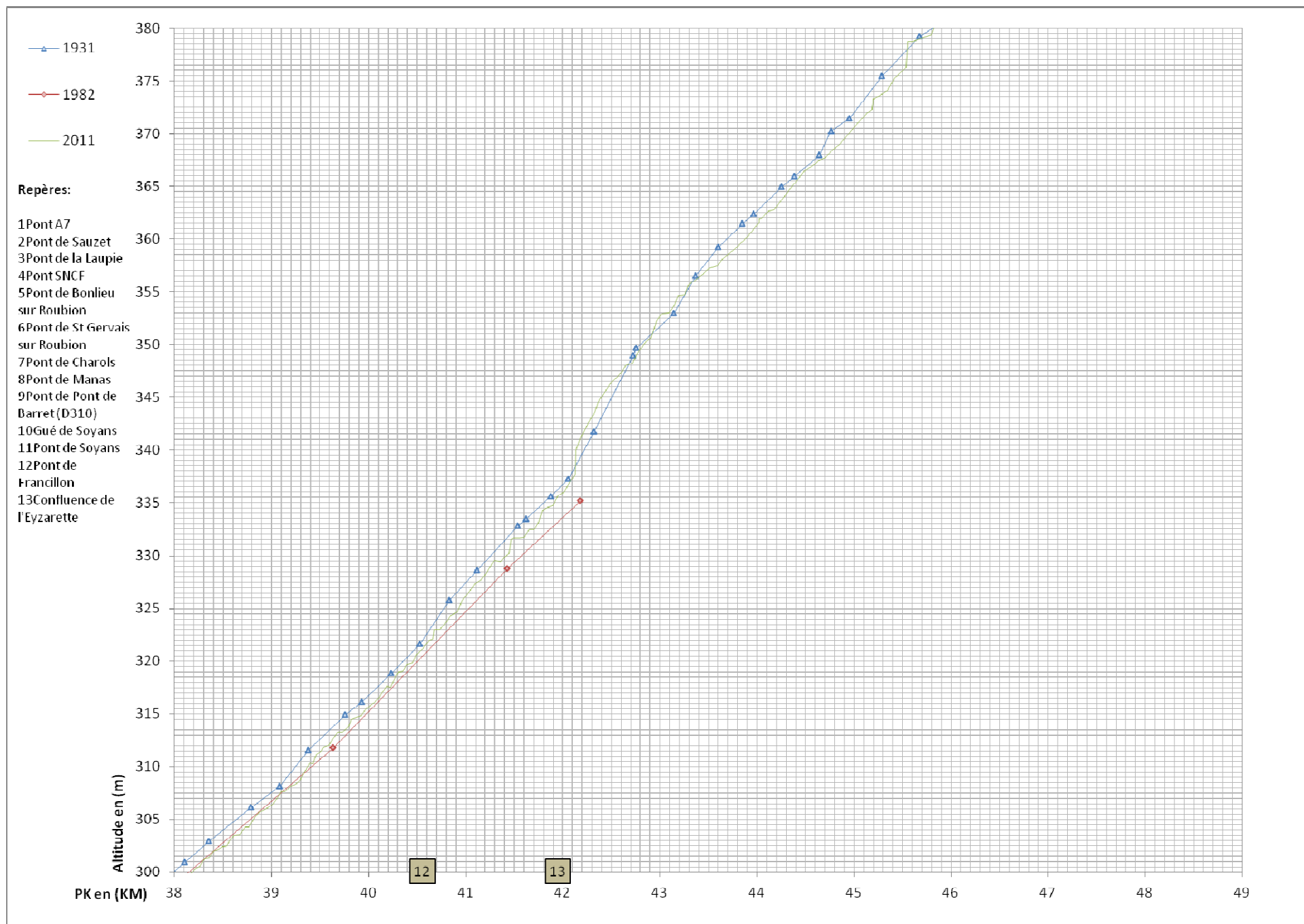
ANNEXE 3 - Comparaison des profils en long (1931 / 1982 / 2011)

Attention nous rappelons qu'il ne faut pas se prêter à une interprétation visuelle simple de ces graphiques. En raison des densités de points insuffisantes seuls certains secteurs sont interprétables.









ANNEXE 4 - Qualité physique des habitats : Détail de l’expertise physique (TEREO)

Nom rivière	REF TERE0	Limite aval	Limite amont	Div. faciès	Emboitement lit	Fonctionnalité lmin/lmoy	Div. écoulement	Div. substrats	Hétérogénéité écoulement	Qualité frayère	Qualité caches	Attractivité	Connectivité berges ripisylve	Etat ripisylve (ONF) (adapté au tronçonnage TERE0)	Connectivité latérale	Continuité biologique	Etat global
Roubion	1	confl canal du rhone	amont remous canal du rhone. vers pont sncf	Bonne	Limitée	Très limitée	Très limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Bonne	Limitée	Très limitée	Très limitée	Très limitée	Bonne	Limitée
	2	pont sncf. limite remous canal du rhone	confl jabron	Très limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Très limitée	Limitée	Bonne	Limitée
	3	confl jabron	limite "amenagements urbains" au sein du lit min. aval pont de bir hakeim	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Très limitée	Limitée	Bonne	Limitée
	4	limite amenagements urbains lit mineur	seuil A7	Limitée	Bonne	Limitée	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Très limitée	Bonne
	5	seuil A7	Confluence Ancelle	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne
	6	confl Ancelle	confl rimandoule	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Très limitée	Bonne
	7	confl rimandoule. a ce niveau, ecoulements presque discontinus	seuil prise d'eau amont pont de barret - limite artificielle cause assec	Limitée	Limitée	Limitée	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Limitée	Limitée	Limitée	Très limitée	Limitée	Très limitée	Limitée
	8	seuil prise d'eau amont pont de barret - lim artificielle cause assec	confl vebre -saou	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Limitée	Bonne	Limitée	Bonne
	9	confl vebre	confl eyzarette. resserrement vallee	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Limitée	Bonne
	10	confl eyzarette	confl Bine	Limitée	Limitée	Limitée	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Très limitée	Limitée
	11	bourdeaux - confl bine	confl soub里昂	Limitée	Limitée	Limitée	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Limitée	Limitée	Bonne	Très limitée	Bonne	Limitée	Limitée
	12	confl soub里昂	seuil fontaine de l'etroit-debut gorges	Limitée	Limitée	Limitée	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Très limitée	Limitée
	13	seuil fontaine de l'etroit - debut gorges	confl guisande	Limitée	Très limitée	Limitée	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Limitée	Bonne	Limitée	Bonne	Bonne
	14	confl guisande	seuil pont rouge - limite arbitraire	Limitée	Limitée	Limitée	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Bonne	Limitée
Jabron	1	seuil 50m amont confl roubion	seuil redondon	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Très limitée	Limitée

	2	seuil redondon	confl vermenon	Bonne	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Bonne	Limitée	Limitée	Bonne	Limitée	Très limitée	Limitée
	3	confl vermenon	secteur pont de la somme	Bonne	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Bonne	Limitée	Limitée	Bonne	Limitée	Très limitée	Limitée
	4	secteur pont de la somme	au droit de la fabrique-salle de spectacle souspierre	Limitée	Limitée	Limitée	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Limitée	Limitée	Bonne	Limitée	Bonne	Très limitée	Limitée
	5	au droit de la fabrique-salle de spectacle souspierre	amont pont poterie souspierre	Bonne	Limitée	Limitée	Bonne	Bonne	Bonne	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Très limitée	Limitée
	6	amont pont poterie souspierre	seuil gougne	Bonne	Limitée	Limitée	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Très limitée	Limitée
	7	seuil gougne	seuil filature de Dieulefit	Limitée	Limitée	Limitée	Bonne	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Très limitée	Limitée
	8	seuil fialture de Dieulefit	confluence ruisseau du Fau	Bonne	Limitée	Limitée	Bonne	Bonne	Bonne	Limitée	Limitée	Limitée	Bonne	Très limitée	Bonne	Très limitée	Limitée
	9	confluence ruisseau du Fau	seuil le Moulinas	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Très limitée	Très limitée	Très limitée	Très limitée	Limitée

Riaille	1	confl rhone	seuils torchonas	Limitée	Limitée	Limitée	Très limitée	Limitée	Très limitée	Limitée	Très limitée	Limitée	Limitée	Très limitée	Limitée	Très limitée	Très limitée
	2	seuil torchonas - amont	seuil sncf	Très limitée	Limitée	Très limitée	Très limitée	Limitée	Très limitée	Très limitée	Très limitée	Très limitée	Limitée	Très limitée	Limitée	Très limitée	Très limitée
	3	seuil sncf	seuil grand palais	Limitée	Limitée	Limitée	Très limitée	Limitée	Très limitée	Très limitée	Très limitée	Très limitée	Limitée	Bonne	Limitée	Très limitée	Très limitée
	4	seuil grand palais	seuil les Grèzes (IGN radier)	Très limitée	Limitée	Très limitée	Très limitée	Limitée	Très limitée	Très limitée	Très limitée	Très limitée	Limitée	Bonne	Limitée	Très limitée	Très limitée
	5	seuil les Grèzes (IGN radier)	limite amont description	Très limitée	Limitée	Très limitée	Très limitée	Limitée	Très limitée	Très limitée	Très limitée	Très limitée	Limitée	Très limitée	Limitée	Très limitée	Très limitée

ANNEXE 5 - Qualité de physique des habitats selon le tronçonnage commun (TEREO)

Nom rivière	REF Tereo	Fonctionnalité lmin/lmoy	Hétérogénéité écoulement	Attractivité	Connectivité latérale	Continuité biologique	Etat global
-------------	-----------	--------------------------	--------------------------	--------------	-----------------------	-----------------------	-------------

Roubion	1	Très limitée	Limitée	Limitée	Très limitée	Bonne	Limitée
	2	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Bonne	Limitée
	3	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Bonne	Limitée
	4	Limitée	Bonne	Bonne	Bonne	Très limitée	Bonne
	5	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne
	6	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Très limitée	Bonne
	7	Limitée	Bonne	Limitée	Limitée	Très limitée	Limitée
	8	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Limitée	Bonne
	9	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Limitée	Bonne
	10	Limitée	Bonne	Limitée	Limitée	Très limitée	Limitée
	11	Limitée	Bonne	Limitée	Bonne	Limitée	Limitée
	12	Limitée	Bonne	Limitée	Limitée	Très limitée	Limitée
	13	Limitée	Bonne	Bonne	Limitée	Bonne	Bonne
	14	Limitée	Bonne	Limitée	Limitée	Bonne	Limitée

Jabron	1	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Très limitée	Limitée
	2	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Très limitée	Limitée
	3	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Très limitée	Limitée

Nom rivière	REF	Fonctionnalité lmin/lmoy	Hétérogénéité écoulement	Attractivité	Connectivité latérale	Continuité biologique	Etat global
-------------	-----	--------------------------	--------------------------	--------------	-----------------------	-----------------------	-------------

Roubion	Rou1	Très limitée	Limitée	Limitée	Très limitée	Bonne	Limitée
	Rou2	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Bonne	Limitée
	Rou3	Limitée	Bonne	Bonne	Bonne	Très limitée	Bonne
	Rou4	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne
	Rou5	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Très limitée	Bonne
	Rou6	Limitée	Bonne	Limitée	Limitée	Très limitée	Limitée
	Rou7	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Limitée	Bonne
	Rou8	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Limitée	Bonne
	Rou9	Bonne	Bonne	Limitée	Limitée	Très limitée	Limitée
	Rou10	Limitée	Bonne	Limitée	Bonne	Limitée	Limitée
	Rou11	Limitée	Bonne	Limitée	Limitée	Très limitée	Limitée
	Rou12	Limitée	Bonne	Bonne	Limitée	Bonne	Bonne
	Rou13	Limitée	Bonne	Limitée	Limitée	Bonne	Limitée

Jabron	Jab1	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Très limitée	Limitée
	Jab2	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Très limitée	Limitée

	4	Limitée	Bonne	Limitée	Bonne	Très limitée	Limitée
	5	Limitée	Bonne	Limitée	Limitée	Très limitée	Limitée
	6	Limitée	Bonne	Limitée	Limitée	Très limitée	Limitée
	7	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Très limitée	Limitée
	8	Limitée	Bonne	Limitée	Bonne	Très limitée	Limitée
	9	Limitée	Limitée	Limitée	Très limitée	Très limitée	Limitée

Riaille	1	Limitée	Très limitée	Limitée	Limitée	Très limitée	Très limitée
	2	Très limitée	Très limitée	Très limitée	Limitée	Très limitée	Très limitée
	3	Limitée	Très limitée	Très limitée	Limitée	Très limitée	Très limitée
	4	Très limitée	Très limitée	Très limitée	Limitée	Très limitée	Très limitée
	5	Très limitée	Très limitée	Très limitée	Limitée	Très limitée	Très limitée

	Jab3	Limitée	Bonne	Limitée	Bonne	Très limitée	Limitée
	Jab4	Limitée	Bonne	Limitée	Limitée	Très limitée	Limitée
	Jab5	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Très limitée	Limitée
	Jab6	Limitée	Limitée	Limitée	Limitée	Très limitée	Limitée

Riaille	Ria1	Limitée	Très limitée	Très limitée	Limitée	Très limitée	Très limitée
	Ria2	Limitée	Très limitée	Très limitée	Limitée	Très limitée	Très limitée
	Ria3	Très limitée	Très limitée	Très limitée	Limitée	Très limitée	Très limitée
	Ria4						

ANNEXE 6 - Etat des lieux des zonages réglementaires du bassin versant

Un recensement des zones de protection ou d'inventaire du patrimoine naturel a été réalisé sur l'ensemble du périmètre d'étude.

Pour chaque site, nous rappelons l'intérêt spécifique, en mettant l'accent sur les milieux aquatiques (cours d'eau, annexes hydrauliques, canaux, plans d'eau, zones humides) et leurs milieux annexes (ripisylves...).

ZONES DE REGLEMENTATION SPECIFIQUE

NATURA 2000

Natura 2000 est un ensemble de sites naturels, à travers toute l'Europe, identifiés pour la rareté ou la fragilité des *espèces* sauvages, animales ou végétales et de leurs *habitats*.

Natura 2000 rompt avec la tradition française de protection stricte et figée des espaces et des espèces. L'approche proposée privilégie la recherche, en général collective, d'une gestion équilibrée et durable qui tient compte des préoccupations économiques et sociales. C'est reconnaître que l'état de la nature est indissociable de l'évolution des activités économiques et plus largement, de l'organisation de la société.

Préserver les espèces sauvages, c'est avant tout protéger et gérer les habitats essentiels à leur vie et à leur reproduction. Maintenir les habitats naturels, c'est promouvoir les activités humaines et les pratiques qui ont permis de les forger puis de les sauvegarder, en conciliant les exigences écologiques avec les exigences économiques et sociales.

Le réseau Natura 2000 est composé de sites désignés spécialement par chacun des États membres en application des directives européennes "Oiseaux" de 1979 (Zone de Protection Spéciale) et "Habitats" de 1992 (Zone Spéciale de Conservation).

FR820 1679 : Basse vallée du Roubion (désignée Zone Spéciale de Conservation par arrêté ministériel le 17 octobre 2008)

Cette zone comprend la rivière elle-même, de la sortie de l'agglomération de Montélimar à l'aval jusqu' au pont de Manas, à l'amont, ainsi que les milieux alluviaux sur les deux rives (bande active du cours d'eau et boisements alluviaux). Son intérêt est lié à la forte dynamique du cours d'eau et à son caractère largement naturel qui lui confèrent un caractère remarquable. La dynamique des crues se traduit par un renouvellement constant du paysage, permettant la présence de nombreux types d'habitats.

Le classement du site est lié à la présence de six types d'habitats inscrits à l'annexe I de la Directive Habitats-Faune-Flore et de cinq espèces inscrites à l'annexe II de cette même directive (un mammifère, le castor d'Europe, et quatre poissons : le barbeau méridional, présent sur l'amont du site, le blageon, le toxostome et le chabot). On signalera également la citation dans le document d'objectif (2007) de l'Apron du Rhône (*Zingel asper*) comme espèce potentielle, ainsi que de l'agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*) dont la présence est connue localement sur les bords du Roubion au niveau de Saint-Marcel-lès-Sauzet).

FR820 1686 : Pelouses, forêts et grottes du massif de Saou (désignées Zone Spéciale de Conservation par arrêté ministériel le 18 mai 2010)

Cette zone est délimitée par les crêtes du synclinal perché. La plupart des milieux et des espèces déterminants ne sont pas directement liés aux milieux aquatiques. On citera toutefois l'écrevisse à pieds blancs (*Austropotamobius pallipes*), présente sur la Vèbre. Le cas du chabot (*Cottus gobio*) dont la présence est suspectée, est encore incertain. Le classement du site est également lié à la présence de plusieurs espèces de chauve-souris pour lesquelles les milieux humides et en particulier la Vèbre peuvent constituer des lieux de chasse importants.

FR820 1697 : Grottes à chauve-souris de Baume Sourde (Site d'Intérêt Communautaire)

Ce site est lié à la présence d'une grotte naturelle constituant un gîte important pour plusieurs espèces de chauves-souris. La désignation du site repose sur la présence de cinq d'entre elles, inscrites à l'annexe II, ainsi que de quatre habitats inscrite à l'annexe I de la Directive Habitats-Faune-Flore.

Le lit du Roubion et ses milieux annexes s'inscrivent dans ce site sur un linéaire de plus de 3 kilomètres. Les cours d'eau et leurs milieux annexes constituent en règle générale des milieux de chasse favorables à beaucoup d'espèces de chiroptères. Le secteur concerné l'est d'autant plus que les milieux en question sont de bonne qualité. Les habitats aquatiques présents dans le Roubion à ce niveau sont diversifiés grâce à la bonne dynamique fluviale s'inscrivant dans un lit actif large. De même, la ripisylve et les boisements riverains sont larges et diversifiés.

ZONES SANS REGLEMENTATION SPECIFIQUE MAIS OU UN INTERET EST IDENTIFIE ET DOIT ETRE PRIS EN COMPTE DANS LE PROJET

ZNIEFF est le sigle qui désigne en France une zone naturelle d'intérêt **écologique, faunistique** et **floristique**. L'inventaire des ZNIEFF est un programme d'inventaire naturaliste et scientifique lancé en 1982 par le ministère Bouchardeau chargé de l'environnement et confirmé par la loi du 12 juillet 1983 dite Loi Bouchardeau. Il correspond au recensement d'espaces naturels terrestres remarquables dans les vingt-deux régions métropolitaines ainsi que les départements d'outre-mer. La désignation d'une ZNIEFF repose surtout sur la présence d'espèces ou d'associations d'espèces à fort intérêt patrimonial. La présence d'au moins une population d'une espèce déterminante permet de définir une ZNIEFF.

On distingue deux types de zones :

- Les **ZNIEFF de type I**, de superficie réduite, sont des espaces homogènes d'un point de vue écologique et qui abritent au moins une espèce et/ou un habitat rares ou menacés, d'intérêt aussi bien local que régional, national ou communautaire ; ou ce sont des espaces d'un grand *intérêt fonctionnel* pour le fonctionnement écologique local.
- Les **ZNIEFF de type II** sont de grands ensembles naturels riches, ou peu modifiés, qui offrent des potentialités biologiques importantes. Elles peuvent inclure des zones de type I et possèdent un rôle fonctionnel ainsi qu'une cohérence écologique et paysagère.

Un inventaire *ZNIEFF deuxième génération* a été lancé en 1996, consistant en une mise à jour avec harmonisation de la méthode de réalisation de l'inventaire, intégrant mieux certains critères de *fonctionnalité* des écosystèmes.

LES ZNIEFF DE TYPE I

ZNIEFF de type I 26000021 : Plateau de Montjoyer et pentes boisées de la vallée de la Citerne

Intérêt naturaliste lié au cours d'eau (ruisseau des Citelles).

ZNIEFF de type I 26000028 : Le Jabron

Extrait de la fiche ZNIEFF : « Le Jabron prend sa source dans les montagnes en amont de Dieulefit, et rejoint le Roubion, juste à l'entrée de Montélimar, avant qu'il ne se jette dans le Rhône. A la latitude de Montélimar, la végétation est très nettement influencée par le climat méditerranéen. Les milieux, qui bordent la rivière, en portent la marque. Le Frêne à feuilles étroites et le Peuplier blanc sont des éléments de base des ensembles boisés. Sur les berges sèches, le Chêne pubescent, et parfois le Chêne vert ainsi que leurs espèces compagnes se mêlent aux plantes plus typiques des berges alluviales. Mentionnons la richesse en orchidées (orchis, ophrys, céphalanthères...), et plus particulièrement la présence de l'Orchis à trois dents, espèce méditerranéenne protégée en région Rhône-Alpes. La Centaurée de Triumphet et l'Inule à feuille de spirée sont deux autres espèces végétales rares signalées ici. Le Jabron est une rivière dégradée, au lit encaissé, et sans véritable dynamique fluviale contrairement au Roubion. Les petites plages de graviers qui apparaissent à la décrue permettent la nidification du Petit Gravelot. Le Martin-pêcheur recherche des berges sableuses pour y établir son nid. La Bouscarle de Cetti est présente tout au long de la rivière dans les fourrés denses des berges. La présence du Castor d'Europe se signale, à quelques troncs rongés en bord de la rivière. Ce rongeur a, en effet, une vie nocturne. Il passe la journée dans son abri (terrier ou hutte). Autrefois chassé, ce mammifère ne semble plus menacé à l'heure actuelle. Ses populations ont même tendance à s'étendre. »

La présence du castor est à retenir, l'espèce étant protégée au niveau national (Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection). Sa présence potentielle devra donc être prise en compte lors des éventuelles actions entreprises sur le Jabron.

L'écrevisse à pieds-blancs (*Austropotamobius pallipes*) est également citée. Sa présence dans le l'axe principal du Jabron n'est pas connue et semble peu probable. Le potentiel est plus important dans les affluents inclus dans le périmètre de la ZNIEFF (ruisseaux de Brive et de Nicoule)

ZNIEFF de type I 26000029 : Montagnes de Saint-Maurice et du Poët

Ne concerne pas directement les milieux aquatiques considérés.

ZNIEFF de type I 26000044 : Le bois de la Vache

La fiche ZNIEFF signale la présence de zones humides liées à des sources, où le crapaud accoucheur (*Alytes obstetricans*) trouve des sites de reproduction favorables.

ZNIEFF de type I 26010011 : Delta du Roubion et vieux Rhône à Rochemaure

Si l'on se restreint au périmètre du SMBRJ, sont concernés le Roubion en aval du pont de la N7, avant la confluence dans le canal du Rhône, ainsi que l'ancien lit du Roubion, entre le canal du Rhône et le vieux Rhône.

Extrait de la fiche ZNIEFF : « A la sortie de la ville de Montélimar, et après être passé sous le canal du Rhône, le Roubion retrouve son ancien lit sinueux entouré d'une ripisylve (galerie forestière bordant les cours d'eau) continue, puis se jette dans le Rhône en face du Teil. La zone délimitée suit le cours du Roubion, et comprend lit et berges boisées. Elle inclue également le Roubion à Montélimar, portion qui s'avère particulièrement intéressante pour certaines espèces adaptées aux roselières, comme les rousserolles ou le Blongios nain. Les forêts des bords du Roubion et du Rhône sont favorables à tout un ensemble d'oiseaux, comme le Faucon hobereau ou le Pic épeichette. A partir du confluent du Roubion, la zone remonte vers le nord en suivant le lit de l'ancien Rhône jusqu'au barrage de

Rochemaure. Elle inclue ainsi une partie du Meyrol, petit ruisseau naissant sur Ancône, qui franchit par un siphon le canal du Rhône. A proximité du Rhône, le Meyrol traverse d'anciennes gravières situées entre Le Teil et Montélimar. La Nette rousse niche, comme sur quelques autres plans d'eau des bords du Rhône. Ces plans d'eaux sont en continuité avec la population du secteur des îles du Rhône, en face de Cruas. Le lit caillouteux de l'ancien Rhône est favorable au Petit Gravelot. La Sterne Pierregarin y est également observée. Un couple de ce rare oiseau de la région Rhône-Alpes aurait niché en 1997, indice possible d'une prochaine extension sur le Rhône. Le Castor d'Europe fréquente tout ce secteur. Les bois environnants lui procurent refuges et nourriture. Une frayère à Brochet subsiste : la femelle pond ses œufs dans la végétation aquatique, mais aussi sur les prairies inondées. On trouve surtout ce poisson carnassier dans les bras morts du fleuve. L'eau y est calme, et coule sur un fond de graviers. Les berges sont riches en herbiers. L'espèce est localement menacée par la destruction de ses zones de reproduction. »

ZNIEFF de type I 26110004 : Vallon de Sagnac

Extrait de la fiche ZNIEFF : « Les espèces aquatiques intéressantes sont disséminées dans un vaste vallon sableux parsemé de micro zones humides (ruisseaux, petites mares, marais et carrières humides). La richesse de ce vallon est liée à la qualité de l'eau du bassin versant situé au Sud de la Forêt de Marsanne.

Il s'agit d'un site principalement connu pour sa richesse en amphibiens, parmi lesquels le Pélobate cultripède, qui semble atteindre ici sa limite septentrionale de répartition. Alyte accoucheur, Pélodyte ponctué et Rainette méridionale y sont également représentés...

En outre, l'Écrevisse à pattes blanches semble toujours fréquenter le cours d'eau ; il s'agit d'une espèce indigène désormais considérablement raréfiée, et dont la présence constitue ici un bon indicateur de la qualité du milieu.

En matière d'avifaune, on retiendra particulièrement la présence du Moineau soulcie. »

ZNIEFF de type I 26120004 : Massif de Saou

La forêt de Saou constitue la partie amont du bassin versant de la Vèbre. La fiche ZNIEFF désigne quatre espèces d'odonates liées aux eaux stagnantes (sources et/ou mares selon les espèces) ainsi que deux espèces d'amphibiens. L'écrevisse à pieds blancs (*Austropotamobius pallipes*) n'est pas citée dans la fiche ZNIEFF. Sa présence sur la Vèbre est toutefois connue sur l'aval de son cours (de part et d'autre de Saou). Sa présence dans la Vèbre dans le massif de Saou ne peut être exclue, le milieu paraissant favorable.

ZNIEFF de type I 26150001 : Grotte de Baume Sourde

Extrait de la fiche ZNIEFF : « L'intérêt naturaliste local réside dans une grotte naturelle à chauve-souris. Elle constitue un site d'hivernage pour une importante colonie de Minioptère de Schreibers. Les territoires de chasse de ces petits mammifères sont certainement très vastes. Le Roubion, en particulier, foisonne d'insectes dont ils raffolent, et qu'ils chassent dès le crépuscule. L'accouplement des chauves-souris a lieu, en automne, dans les quartiers d'hiver. Le Minioptère de Schreibers est la seule chauve-souris d'Europe dont la fécondation a lieu immédiatement. L'embryon cesse de se développer durant l'hivernation. Il naît, dans les gîtes d'été, fin juin début juillet. Cette espèce est en régression en France ; les dérangements des grottes d'hivernage en sont la cause principale. L'environnement immédiat de la grotte est d'une grande qualité : ripisylve (galerie forestière bordant les cours d'eau) du Roubion et de la Vèbre, landes du plateau du Quinson, défilé du Pertuis et Pas de l'Etang. »

La fiche ZNIEFF ne désigne que des espèces de chiroptères. Les cours d'eau avoisinant la grotte (Roubion et Vèbre), ainsi que les ripisylves constituent par contre des zones de chasses importantes pour ces espèces.

ZNIEFF de type I 26150002 : Ripisylve et lit du Roubion

Extrait de la fiche ZNIEFF : « La zone s'étend de Soyans à Montélimar, le long du Roubion. Ce cours d'eau, au lit sinueux, est une belle rivière libre. La qualité de ses eaux explique la présence d'un poisson exigeant : la Bouvière. L'intérêt naturaliste du site est, aussi, lié aux milieux qui dépendent de la rivière. Le Roubion constitue, ainsi, un des plus beaux milieux à Castor d'Europe. Outre un garde-manger pour le rongeur nocturne, la ripisylve (galerie forestière bordant la rivière) abrite plusieurs espèces d'oiseaux nicheurs. Plus d'une vingtaine de couples de Milan noir

peuvent être observés. Une colonie d'Aigrettes garzette et de Bihoreaux gris est installée, depuis 1991, sur la commune de Sauzet. Elle compte, en 1991, vingt deux couples d'aigrettes et le même nombre de bihoreaux. Cette colonie fait partie de la colonie initialement implantée à La Laupie. Des coupes de bois, réalisées entre 1987 et 1989, sur ce site de nidification, sont à l'origine de son déplacement vers Sauzet pour une partie, et l'île de Meysse pour l'autre. Une colonie de Hérons cendrés s'est installée depuis quelques années près de l'ancien site de nidification des aigrettes et bihoreaux. Le Héron crabier, ou Crabier chevelu, a été observé trois jours de suite en juin 1979 au bord du Roubion à La Laupie. Toujours sur La Laupie, la population d'Édicnème criard est estimée en 1980 à trois couples, et celle du Petit Gravelot à deux couples en 1981. Ce dernier a, aussi, été observé en mai 1996 à la Bégude-de-Mazenc. Contrairement au Roubion qui s'assèche en été, l'Ancelle continue à couler pendant la période sèche. Le ruisseau de l'Ancelle joue ainsi un rôle important pour l'alimentation estivale des Aigrettes garzettes, Bihoreaux gris et Hérons cendrés. »

Outre plusieurs espèces d'oiseaux de zones humides et de bord de cours d'eau, la fiche ZNIEFF cite la présence du castor d'Europe, ainsi que de la Bouvière, poisson inscrit dans l'Arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national.

ZNIEFF de type I 26160001 : Vallée de la Bine

Extrait de la fiche ZNIEFF : « Le site suit le lit de la Bine du col de Gourdon à l'amont du village de Bourdeaux, avant que cette rivière ne se jette dans le Roubion. Le col de Gourdon est un vallon formé de marnes calcaires fortement érodées présentant de grandes similitudes avec le col de la Chaudière. Il peut constituer un lieu de passage entre le massif de la forêt de Saoû et la montagne de Couspeau pour des espèces remarquables telles que le Chamois. Le Pipit rousseline, Pie-grièche écorcheur... pourraient y trouver un site de nidification favorable.

L'intérêt entomologique des lieux est bien connu, notamment en raison d'une grande diversité en papillons diurnes. Le Genévrier thurifère est également, présent, plus particulièrement sur les pentes bien exposées. Cet arbuste de l'Atlas est très localisé dans le Dauphiné. Le long de la Bine, il est possible d'observer deux grandes herbes des milieux humides, le Fenouil des chevaux et le Cirse de Montpellier. Le Cirse de Montpellier, composée des zones méditerranéennes aux fleurs purpurines, est protégé. »

La fiche ZNIEFF cite également l'écrevisse à pieds blancs (*Austropotamobius pallipes*).

ZNIEFF de type I 26160002 : Ruisseau de Soubriion

Extrait de la fiche ZNIEFF : « Le ruisseau de Soubriion est issu du mariage des eaux du ruisseau de Liouroux et du ruisseaux de Souleure, qui prennent leurs sources sur les pentes de la montagne de Couspeau. C'est un torrent qui connaît parfois de violentes crues. À l'étiage, la sécheresse estivale ne laisse qu'un filet d'eau. Le Soubriion est connu depuis fort longtemps pour son grand intérêt piscicole, au même titre que la Vèbre, ruisseau également affluent du Roubion. À la sortie des Gorges des Tonils, le vallon s'élargit et fait place à des prairies humides sur marnes argileuses. Ces prairies abritent notamment une espèce de papillon protégé, le Damier de la Succise. Le Martin-pêcheur d'Europe, tel un éclair bleu électrique, traverse le ruisseau pour aller se poser sur un rocher au bord de l'eau pour y reprendre son affût. A l'affût, aussi, la Pie-grièche écorcheur est perchée sur une branche d'un arbre isolé. Elle empale ses proies sur un buisson épineux, son garde-manger ou "lardoir". A la tombée de la nuit, un autre insectivore, une chauve-souris, fait son apparition. Le Petit Rhinolophe survole le ruisseau en s'aidant des ultra-sons qu'il émet pour se guider. C'est l'heure, aussi, où l'Engoulevent d'Europe prend son envol pour se nourrir. »

La fiche ZNIEFF cite également l'écrevisse à pieds blancs (*Austropotamobius pallipes*). Des inventaires de la Fédération de pêche de la Drôme confirment cette présence (Suivi des populations piscicoles à forte valeur patrimoniale sur le bassin versant de la Drôme et du haut Roubion).

LES ZNIEFF DE TYPE II

ZNIEFF de type II 2601 : Ensemble fonctionnel formé par le moyen-Rhône et ses annexes fluviales

Si l'on se restreint au périmètre du SMBRJ, sont concernés le Roubion en aval du pont de la N7, avant la confluence dans le canal du Rhône, ainsi que l'ancien lit du Roubion, entre le canal du Rhône et le vieux Rhône.

Extrait de la fiche ZNIEFF : « Ce très vaste ensemble linéaire délimite l'espace fonctionnel formé par le cours moyen du Rhône (depuis Lyon jusqu'à Pierrelatte), ses annexes fluviales [...], son champ naturel d'inondation...

Il englobe le lit majeur dans ses sections restées à l'écart de l'urbanisation [...].

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du Bassin Rhône-Méditerranée-Corse [...] souligne l'importance d'une préservation des liaisons physiques pour garantir le bon fonctionnement des milieux, la libre circulation des poissons entre le fleuve et certains de ses affluents (Drôme, Roubion, Lez, Eygues...). Il fixe comme objectif, à travers le plan migrateur, la restitution d'une voie générale de circulation de la faune aquatique (Anguille jusqu'à Lyon, Alose feinte du Rhône, puis Lamproies marine et fluviatile jusqu'à l'Ardèche. Il propose également des objectifs ambitieux de réduction des pollutions.

Outre la faune piscicole, le Rhône et ses annexes conservent un cortège d'espèces remarquables tant en ce qui concerne les insectes (avec une grande richesse en libellules : le secteur est notamment un « vivier » remarquable pour l'Agrion de Mercure ou le Sympetrum à corps déprimé) que les mammifères (Castor d'Europe) [...].

Les formations forestières alluviales conservent de précieuses reliques, et l'on dénombre des plantes remarquables (Cornifle submergé, orchidées telles que la Spiranthe d'automne, l'Epipactis du Rhône ou l'Orchis à longues bractées, cette dernière espèce actuellement en cours d'expansion...Quant à l'Epipactis du Castor, elle n'a été décrite que très récemment, et n'est connue que des terrasses alluvionnaires du Rhône moyen). [...]

Le zonage de type II traduit les fortes interactions (notamment d'ordre hydraulique) liant les divers éléments de cet ensemble, au sein duquel les secteurs biologiquement les plus riches sont retranscrits par plusieurs zones de type I (îles, îlons, secteurs de brotteaux, confluences...).

Il souligne également particulièrement les fonctionnalités naturelles :

- celles de nature hydraulique (champ d'expansion naturelle des crues, protection de la ressource en eau) ; les aquifères souterrains sont sensibles aux pollutions accidentelles ou découlant de l'industrialisation, de l'urbanisation et de l'agriculture intensive,
- celles liées à la préservation des populations animales ou végétales, en tant que zone de passages et d'échanges entre le fleuve et les réseaux affluents pour ce qui concerne la faune piscicole, zone d'alimentation ou de reproduction pour de nombreuses espèces, dont celles précédemment citées.

L'ensemble, bien que souvent fortement transformé par l'urbanisation et les aménagements hydrauliques, conserve par ailleurs un intérêt paysager, géomorphologique (morphodynamique fluviale) et phytogéographique, compte-tenu des échanges biologiques intenses qui se manifestent ici, au seuil du domaine. »

ZNIEFF de type II 2611 : Massif boisé de Marsanne

Cette ZNIEFF concerne essentiellement des zones boisées. Parmi les espèces déterminantes, sont citées quatre espèces d'amphibiens, liées selon les espèces (certaines étant plus exigeantes que d'autres) à divers types de milieux humides : mares, forestières ou non, découvertes ou ombragées, cours d'eau, drains ou canaux...

ZNIEFF de type II 2612 : Chainons occidentaux du Diois : Forêt de Saou et montagne de Couspeau

Cet ensemble concerne une grande partie du haut bassin-versant du Roubion, sur sa rive droite. Il voit notamment plusieurs affluents importants du Roubion y prendre leur source (la Vèbre, la Bine et le Soubriion).

La Bine, en particulier, est connue pour abriter une population d'écrevisses à pieds-blancs (*Austropotamobius pallipes*).

ZNIEFF de type II 2615 : Ensemble fonctionnel du Roubion

Extrait de la fiche ZNIEFF : « Cette zone intègre l'ensemble fonctionnel formé par le Roubion, ses annexes fluviales et quelques-uns de ses affluents.

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du Bassin Rhône-Méditerranée-Corse souligne l'importance d'une préservation des liaisons physiques existant entre la rivière et le fleuve Rhône, pour garantir le bon fonctionnement des milieux et la libre circulation des poissons.

Le cas des belles populations de Bouvière et de Castor d'Europe présentes localement, et de la nécessité d'assurer la pérennité des échanges entre celles-ci est à cet égard significatif.

Dans le domaine de la faune, les chauve-souris sont ainsi particulièrement bien représentées avec la Grotte de la Baume sourde, qui présente un intérêt de niveau international pour le Minioptère de Schreibers en particulier.

La flore conserve des éléments remarquables, parmi les espèces inféodées aux zones humides (Samole de Valerand ou « Mouron d'eau »...), ou celles à répartition méditerranéenne (Colchique de Naples, Genévrier de Phénicie...).

Le zonage de type II souligne l'interdépendance de ces cours d'eau, dont les tronçons abritant les habitats ou les espèces les plus remarquables sont retranscrits par plusieurs zones de type I au fonctionnement très fortement interdépendant. En dehors de celles-ci, d'autres secteurs peuvent s'avérer remarquables, par exemple pour l'entomofaune (cas des stations d'Agrion de Mercure connues aux "Trois Ponts" à Marsanne, dans les canaux affluents de l'Ancele...).

En termes de fonctionnalités naturelles, l'ensemble exerce tout à la fois des fonctions de régulation hydraulique (champs naturels d'expansion des crues) et de protection de la ressource en eau.

Il constitue un corridor écologique pour la faune (chauve-souris, Petit Gravelot, Chevalier guignette...) et la flore fluviatile et une zone d'échange avec le fleuve Rhône lui-même.

Il joue également un rôle de zone de passage, d'étape migratoire, de zone de stationnement, mais aussi de zone de reproduction pour certaines espèces d'oiseaux remarquables, de mammifères ou de poissons, dont celles précédemment citées. »

ZNIEFF de type II 2616 : Bassin versant de la Bine et du Soubriion

Extrait de la fiche ZNIEFF : « Cet ensemble délimite le bassin versant d'un groupe d'affluents du Roubion caractérisé par la grande qualité de ses milieux aquatiques. Celle-ci se traduit notamment par la présence d'une population remarquable d'Ecrevisse à pattes blanches.

Le zonage de type I identifie plusieurs secteurs abritant les habitats ou les espèces les plus remarquables, notamment sur les cours d'eau. En dehors de celui-ci, d'autres secteurs peuvent s'avérer remarquables, notamment pour cette écrevisse, dont des stations sont connues le long de vallée de la Bine.

Le zonage de type II souligne quant à lui ici le bon état de conservation général de ce bassin versant, en rapport avec le maintien des populations locales d'une espèce fluviatile réputée pour sa sensibilité particulière vis à vis de la qualité du milieu. Il traduit également d'autres fonctionnalités liées à la conservation du patrimoine biologique : corridor

écologique connecté à la vallée du Roubion pour la faune et la flore fluviatile, zone de stationnement ou de reproduction pour certaines espèces d'oiseaux ou de chauve-souris (petit rhinolophe).

L'ensemble présente également un grand intérêt paysager. »

AUTRES ASPECTS REGLEMENTAIRES A PRENDRE EN COMPTE

LA DIRECTIVE CADRE SUR L'EAU (DCE)

La Directive 2000/60/CE du Parlement Européen et du Conseil de l'Union Européenne du 23 octobre 2000 établit un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau. La Directive Cadre sur l'Eau donne la priorité à la protection de l'environnement. Elle vise à ce que les eaux superficielles et souterraines atteignent un bon état général en 2015. Dans sa continuité, le SDAGE du bassin Rhône-Méditerranée 2010-2015 fixe comme objectifs environnementaux à atteindre d'ici 2015

- 66 % des eaux superficielles en bon état écologique s'appliquant à :
 - o 61 % des cours d'eau,
 - o 82 % des plans d'eau,
 - o 81 % des eaux côtières,
 - o 47 % des eaux de transition (lagunes)
- 82 % des eaux souterraines en bon état écologique

Une certaine souplesse est cependant prévue et un report d'échéance reste possible suivant les contextes.

Une masse d'eau est un tronçon de cours d'eau, ou un lac, un étang, une portion d'eau côtière, tout ou partie d'un ou plusieurs aquifères, d'une taille suffisante tout en présentant des caractéristiques biologiques et physico-chimiques homogènes. Tant du point de vue qualitatif que quantitatif, une masse d'eau comporte un objectif de gestion déterminé. La masse d'eau est donc à la fois l'unité de description du district et la maille d'analyse de l'atteinte ou non des objectifs fixés par la directive.

Le bon état des masses d'eau superficielles dépend de deux compartiments :

- **L'atteinte du bon ou du très bon état écologique.** Il est défini par l'état biologique et l'état physico-chimique. L'état biologique est basé sur la qualité de la faune aquatique (IBGN, IBD, IPR) et sur certains paramètres physico-chimiques qui supportent la biologie (le bilan oxygène, la température, les nutriments, l'acidification, la salinité, les polluants synthétiques spécifiques et les polluants non synthétiques spécifiques).
- **L'atteinte du bon état chimique.** L'état chimique des masses d'eau est caractérisé par rapport à une liste de 41 substances polluantes et dangereuses pour lesquelles il a été défini des seuils maximum à ne pas dépasser.

Le tableau ci-dessous récapitule les masses d'eau répertoriées sur le territoire du SMBRJ et les objectifs fixés par le SDAGE les concernant :

code mass e d'eau	nom masse d'eau	état écologique		état chimique	
		état 2009	année d'objectif d'atteinte du bon état	état 2009	année d'objectif d'atteinte du bon état
428a	le Roubion du Jabron au Rhône	moyen	2021	inconnu	2015
428b	le Roubion de l'Ancelle au Jabron	moyen	2021	bon	2015
429a	le Jabron de Souspierre au Roubion	moyen	2021	bon	2015
429b	le Jabron de sa source à Souspierre	moyen	2021	inconnu	2015
430	l'Ancelle	moyen	2021	inconnu	2015
431	le Roubion de la Rimandoule à l'Ancelle	moyen	2021	inconnu	2015
432	le Roubion de sa source à la Rimandoule	bon	2015	mauvais	2021
1024 1	le Manson	moyen	2021	inconnu	2015
1026 4	le Fau	bon	2015	bon	2015
1026 6	ruisseau de Citelles	bon	2015	bon	2015
1032 8	la Bine	bon	2015	bon	2015
1085 0	le Vermenon	bon	2015	bon	2015
1125 0	le Soubrion	bon	2015	bon	2015
1151 6	la Vèbre	très bon	2015	bon	2015
1177 7	ruisseau de Lorette	bon	2015	bon	2015

1211 6	la Rimandoule	bon	2015	bon	2015
1154 4	le Leyne	bon	2015	bon	2015
1063 8	la Riaille	moyen	2027	inconnu	2015

code masse d'eau	nom masse d'eau	état quantitatif		état chimique	
		état 2009	année d'objectif d'atteinte du bon état	état 2009	année d'objectif d'atteinte du bon état
327	alluvions du Roubion et Jabron - plaine de la Valdaine	mauvais	2015	mauvais	2021
127	calcaires turoniens du Synclinal de Saoû	bon	2015	bon	2015
508	formations marno-calcaires et gréseuses dans BV Drôme, Roubion, Eygues, Ouvèze	bon	2015	bon	2015

Tableau 44 : Masse d'eau et objectifs du SDAGE (source : SDAGE 2010-2015)

CLASSEMENTS DE COURS D'EAU AU TITRE DE L'ARTICLE L. 432-6 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT (COURS D'EAU A POISSONS MIGRATEURS)

Aucun des cours d'eau considérés dans l'étude n'est concerné.

CLASSEMENTS DE COURS D'EAU AU TITRE DE LA LOI DU 16 OCTOBRE 1919 (RIVIERES « RESERVEES)

Aucun des cours d'eau considérés dans l'étude n'est concerné.

RESERVOIRS BIOLOGIQUES

Les éléments justifiant d'intérêt de l'identification en réservoirs biologiques au SADGE sont les zones de reproduction (pépinières) nécessaires pour assurer, par effet de connexion, le réensemencement d'un cours d'eau ou d'un bassin versant.

La portée juridique des réservoirs biologiques est liée exclusivement aux dispositions et objectifs du SDAGE. L'obligation de respect de l'objectif d'état écologique est la même sur un réservoir biologique comme sur n'importe quelle masse d'eau. La présence d'un réservoir biologique est cependant un élément d'appréciation supplémentaire à prendre en compte, notamment dans le cadre d'un projet soumis à la procédure "Eau".

Plusieurs cours d'eau ou tronçons de cours d'eau sont concernés :

Territoire SDAGE		Sous bassin-versant ⁹		Délimitation du réservoir biologique
Code	Nom	Code	Nom	
10	Isère aval et Drôme	ID_10_05	Roubion - Jabron	La Bine
				Le Jabron de sa source à Souspierre
				Le Liouroux
				Le Fau
				La Vèbre
				Le ruisseau des Citelles
				Le Roubion de sa source à la Rimandoule
				Le Jabron de Souspierre à sa confluence avec le ruisseau des Citelles

Tableau 45 : Cours d'eau classés en réservoir biologique (source : SDAGE 2010-2015)

9 État écologique des eaux superficielles : appréciation de la structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques associés aux eaux de surface.

ANNEXE 7 - Synthèse des réponses au questionnaire.

Un questionnaire sur les risques et enjeux du bassin a été envoyé aux communes riveraines. Trente communes, sur trente trois ont répondu au questionnaire. Les communes de Montélimar et de la Bégude de Mazenc ont répondu à la fois pour le Roubion et le Jabron ce qui donne un total de 32 questionnaires remplis.

17 sur le Roubion : Bouvières ; Crupies ; Bourdeaux ; Francillon ; Saou ; Soyans ; Pont de Barret ; Charols ; La Bégude de Mazenc ; Cléon d'andran ; St Gervais sur Roubion ; Bonlieu sur Roubion ; La Laupie ; Sauzet ; St Marcel de Sauzet ; Savasse ; Montélimar.

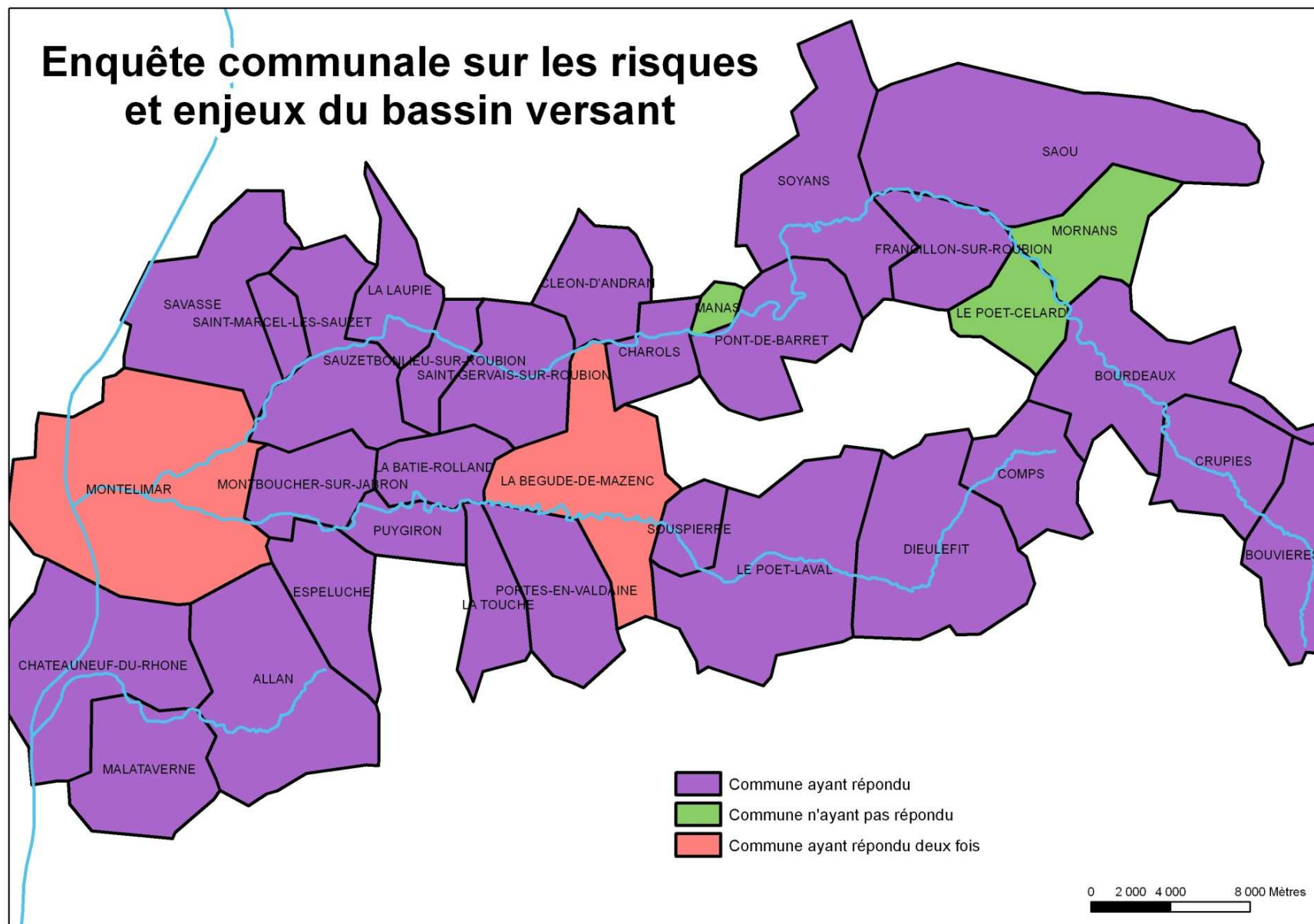
12 sur le Jabron : Comps ; Dieulefit ; Le Poët Laval ; Souspierre ; La Bégude de Mazenc ; Portes en Valdaine ; La Touche ; La Batie Rolland ; Puygiron ; Espeluche ; Montboucher sur Jabron ; Montélimar.

3 sur la Riaille : Allan ; Malataverne ; Chateauneuf du Rhône.

Dans un des questionnaires on trouve la remarque suivante : « Il faut tenir compte de l'avis des anciens qui connaissent la vie du Roubion ».

La perception des rivières par les acteurs locaux est intéressante. De par leur vécu ils ont une connaissance des risques et enjeux qui peut venir compléter notre analyse.

Figure 60 : Communes ayant répondu à l'enquête



ÉROSIONS ET DÉPÔTS

Les sites de dépôt et d'érosions sont bien connus des acteurs locaux.

Tableau 46 Réponses portant sur les thématiques érosions et dépôts

Cours d'eau	Nombre de communes ayant répondu au questionnaire	Présence d'érosions	Erosions perçues comme un risque	Présence d'atterrissements	Connaissance de curages
Roubion	17	16	14	14	7
Jabron	12	11	9	7	5
Riaille	3	2	1	3	1
Total	32	29	24	24	13

29 communes indiquent la présence d'érosions sur leur territoire et pour 24 d'entre elles ces érosions ont donné lieu à des plaintes ou des interventions. Les érosions sont donc perçues comme un risque sur les biens et les personnes installés proche du cours d'eau.

24 communes signalent la présence d'atterrissements sur leur territoire et 13 d'entre elles font état de curages. Il est surprenant de constater que seuls 2 questionnaires évoquent les travaux de re-calibrage des années 60. La plupart des curages mentionnés sont des interventions ponctuelles d'entretien, récentes et autorisées.

LES RISQUES

31 % des communes ont répondu à la question : « quels sont pour vous, au-delà des inondations, les problèmes/risques liés aux cours d'eau de votre commune ». Ainsi le risque d'inondation reste pour deux tiers des communes le risque principal associé aux cours d'eau. Les points de débordement, les zones à embâcles et les ouvrages limitants sont, semble-t-il, assez bien identifiés :

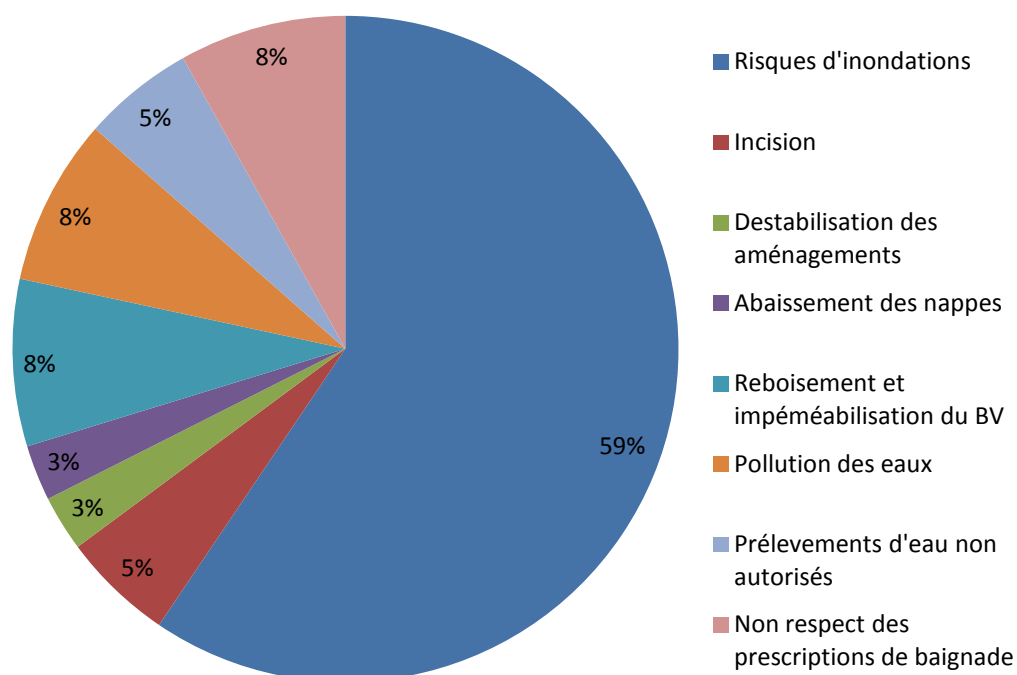
- 9 communes signalent des points de débordement
- 14 communes mentionnent des aménagements limitants
- 25 communes recensent la présence d'embâcles.

Tableau 47 Réponses portant sur la thématique des risques

Cours d'eau	Nombre de communes ayant répondu au questionnaire	Présence d'embâcles	Aménagements limitant	Point de débordement
Roubion	17	12	8	5
Jabron	12	10	5	4
Riaille	3	3	1	0
Total général	32	25	14	9

Sept risques et/ou problèmes autres que les inondations sont évoqués dans les questionnaires. Ces risques représentent 41% des réponses. Les problèmes d'incision et de qualité des eaux, prégnant sur le bassin, sont peu représentés. A l'inverse des problèmes plus méconnus émergent, comme le non respect des prescriptions de baignade ou les prélèvements d'eau non autorisés. On note également que certaines communes sont conscientes du phénomène de reboisement des versants.

Tableau 48 Perception des risques



21 communes ont répondu trouver des intérêts dans la proximité du cours d'eau (11 n'ont pas répondu). De nombreuses fonctions sont évoquées dans les questionnaires. Généralement elles sont regroupées par groupes de 2 ou 3, aussi nous avons décidé de créer quatre classes. Les paysages du Roubion / Jabron sont systématiquement évoqués au travers de l'attrait touristique qu'ils suscitent. On comprend que ces paysages incitent à la randonnée et à la baignade. Cette classe d'intérêts ressort régulièrement dans les réponses (41 %). Un tiers des réponses soulignent les richesses écologiques (faune et flore) du cours d'eau et son intérêt environnemental. En revanche la pêche et l'irrigation (respectivement 14 %) sont moins citées, alors qu'il s'agit souvent de thématiques importantes.

Tableau 49 Perception des usages (calcul basée sur les réponses des 21 communes ayant répondu)

