



Syndicat Mixte
Rivière Drôme
& ses affluents



La Drôme à Aouste-sur-Sye (Artelia, juin 2012)

Etude géomorphologique du bassin versant de la Drôme

RAPPORT DE PHASE 1 : ETAT DES LIEUX

ARTELIA Eau & Environnement

Echirolles

6 rue de Lorraine
38130 ECHIROLLES



SOMMAIRE

Introduction générale	I
I. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE	I
II. PERIMETRE DE L'ETUDE	II
III. DEROULEMENT DES OPERATIONS	IV
A. PHASAGE	IV
B. IMPLICATION DES ACTEURS	IV
IV. NOTE D'AMBIANCE CONCERNANT LES ACTEURS	V
V. DEVELOPPONS UN VOCABULAIRE COMMUN - NOTIONS UTILES A LA COMPREHENSION	VIII
Phase 1 : Etat des lieux	13
1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET DOCUMENTS DE PLANIFICATION	13
1.1. DIRECTIVE CADRE EUROPEENNE SUR L'EAU (DCE)	13
1.2. LA LOI SUR L'EAU ET LES MILIEUX AQUATIQUES (LEMA) ET LE CODE DE L'ENVIRONNEMENT	16
1.3. LE SDAGE RHONE-MEDITERRANEE ET CORSE	17
1.4. LE SAGE	18
2. COLLECTE DE DONNEES	19
2.1. AXES DE REFERENCE ET POINTS KILOMETRIQUES	19
2.2. TYPE DE DONNEES RECHERCHÉES	20
2.3. ENQUETES AUPRES DES ACTEURS LOCAUX	21
2.3.1. Organismes contactés	21
2.3.2. Questionnaires d'enquêtes communales	23
2.3.3. Rencontres avec les élus	25
2.4. RECONNAISSANCES DE TERRAIN PRELIMINAIRES	25
2.5. LEVÉS TOPOGRAPHIQUES RECENTS DE 2010 ET 2012	26
2.6. INVENTAIRE DES ÉTUDES REALISEES	26
2.7. INVENTAIRE DES DONNEES CARTOGRAPHIQUES DISPONIBLES	26
2.8. ANALYSE DES DONNEES GEOMORPHOLOGIQUES DISPONIBLES ET ETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES ACTUELLES	27
2.8.1. Méthodologie	27
2.8.2. Etat des lieux des connaissances actuelles et lacunes	32
3. PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ETUDE	35
3.1. DELIMITATIONS DE LA ZONE D'ETUDE	35
3.1.1. Localisation	35
3.1.2. Découpage administratif	36
3.1.3. Découpage en masses d'eau	38
3.2. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE	40
3.2.1. Géologie - hydrogéologie	40
3.2.2. Contexte climatique - hydrologique	47
3.2.3. Réseau hydrographique	47
3.2.4. Occupation du sol	49

3.3.	HYDROLOGIE	50
3.3.1.	Données disponibles	50
3.3.2.	Historique des crues	54
3.3.3.	Estimation des débits caractéristiques de crue	56
3.3.4.	Estimation des débits d'étiage	57
3.3.5.	Débits classés	58
3.4.	GESTION DU TERRITOIRE	59
3.4.1.	Gestion de la rivière	59
3.4.2.	Gestion des ouvrages dans la bande active	60
3.4.3.	Gestion piscicole	66
3.4.4.	Gestion des Espaces naturels	67
3.4.5.	Point de vue du SDAGE	73
4.	ETAT ACTUEL DU FONCTIONNEMENT MORPHOLOGIQUE ET ANALYSE HISTORIQUE CROISEE DE SON EVOLUTION	77
4.1.	ANALYSE STRUCTURELLE ACTUELLE DE LA RIVIERE DROME	78
4.1.1.	Recensement 2012 des seuils et des ponts	78
4.1.2.	Structure en plan et en long de la rivière Drôme	79
4.2.	ANALYSE STRUCTURELLE ACTUELLE DES AFFLUENTS DE LA DROME	88
4.2.1.	Maravel	88
4.2.2.	Torrent de la Beous	91
4.2.3.	Ruisseau des Gats / Bez	93
4.2.4.	Boulc (affluent du Bez)	97
4.2.5.	Archiane (affluent du Bez)	100
4.2.6.	Sure	102
4.2.7.	Roanne	106
4.2.8.	Gervanne	109
4.3.	EVOLUTION PLANIMETRIQUE ET ALTIMETRIQUE DU LIT DE LA RIVIERE DROME ET DU BEZ DE LA FIN DU XIXEME A 2010	112
4.3.1.	Facteurs influençant l'analyse	113
4.3.2.	Du XVIIIème s. à la première guerre mondiale : le temps des premiers grands travaux et des endiguements	115
4.3.3.	L'entre-deux guerres : une période d'adaptation de la rivière et de la population	116
4.3.4.	De 1945 à 1992 : la reprise des pressions sur le milieu morphologique avec l'intensification des extractions	123
4.3.5.	1992 - 2012 : la recherche d'un nouvel équilibre	130
4.3.6.	2012 : La persistance de problèmes non résolus	134
4.4.	BILAN SEDIMENTAIRE A L'ECHELLE DU BASSIN VERSANT	136
4.4.1.	Bilan volumétrique par comparaison des profils en long	136
4.4.2.	Quantification du transport solide charrié par la Drôme	138
5.	MILIEUX AQUATIQUES ET ANNEXES	141
5.1.	LA RIVIERE DROME ET SES AFFLUENTS	141
5.1.1.	Qualité	141
5.1.2.	Espèces présentes ou historiquement présentes	146
5.1.3.	Peuplements piscicoles et types de milieux	153
5.2.	AUTRES MILIEUX AQUATIQUES	156
5.2.1.	Freydières	156
5.2.2.	Résurgences	156
5.3.	MILIEUX HUMIDES ANNEXES AUX COURS D'EAU	156
5.3.1.	Introduction	156
5.3.2.	Cadre réglementaire	157
5.3.3.	Inventaire des zones humides sur le bassin versant de la Drôme	158
5.3.4.	Statuts particuliers	161
5.3.5.	Ripisylve	163
5.4.	CONTINUITÉ ECOLOGIQUE	164
5.4.1.	Trame verte et bleue	164
5.4.2.	Continuités longitudinales	166
5.4.3.	Continuités transversales	172

5.4.4. Ouvrages perturbant la continuité écologique	173
6. SYNTHESE SUR LES TENDANCES D'EVOLUTION ET IMPLICATIONS A L'ECHELLE DU BASSIN VERSANT	174
7. PROPOSITION DE TRONÇONS HOMOGENES	177
8. PERSPECTIVES POUR LES PHASES SUIVANTES	178
8.1. DIFFICULTES LIEES A LA RECHERCHE DE REFERENCES GEOMORPHOLOGIQUES	178
8.1.1. En long : comment se situent les profils les uns par rapport aux autres ? Le profil de 1928 peut-il servir de référence ?	178
8.1.2. En plan : existe-t-il une bande active qui puisse servir de référence ?	179
8.2. DIFFICULTES LIEES A LA RECHERCHE DE REFERENCES BIOLOGIQUES	180
8.3. IDENTIFIER LES TRAJECTOIRES POUR SE FIXER DES OBJECTIFS D'AMELIORATION ECOLOGIQUE	181

ANNEXES 183

TABLEAUX

TABL. 1 - LISTE DES COURS D'EAU EXPERTISES DANS LE CADRE DE L'ETUDE	II
TABL. 2 - PERSONNES RESSOURCES CONTACTEES	22
TABL. 3 - RECONNAISSANCES DE TERRAIN PRELIMINAIRES DANS LE CADRE DE L'ETUDE	25
TABL. 4 - SYNTHESE DES DONNEES HYDROLOGIQUES PRODUITES LORS D'ETUDES ANTERIEURES	28
TABL. 5 - SYNTHESE DES DONNEES GRANULOMETRIQUES PRODUITES DANS LE CADRE D'ETUDES ANTERIEURES	29
TABL. 6 - SYNTHESE DES DONNEES PRODUITES DANS LE CADRE D'ETUDES ANTERIEURES EN TERMES D'EVOLUTION EN PLAN	30
TABL. 7 - CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DES BASSINS VERSANTS DE LA ZONE D'ETUDE	49
TABL. 8 - STATIONS HYDROMETRIQUES SUR LA ZONE D'ETUDE (SOURCE : BANQUE HYDRO)	52
TABL. 9 - CRUES HISTORIQUES DE LA DROME (PPRI BCEOM 2006)	55
TABL. 10 - CRUES RECENTES SUR LE BASSIN VERSANT DE LA DROME EN M3/S (PPRI 2006)	55
TABL. 11 - DEBITS CARACTERISTIQUES DE CRUE SUR LA DROME ET LE BEZ (EGIS 2007 ; BANQUE HYDRO)	57
TABL. 12 - DEBITS CARACTERISTIQUES D'ETIAGE SUR LA DROME ET LE BEZ (BANQUE HYDRO, SEPT 2012)	57
TABL. 13 - HISTORIQUE DES VOLUMES PRELEVES DANS LES PIEGES DES TOURS ET DU MARAVEL	65
TABL. 14 - VOLUMES RETENUS POUR LA GESTION DES PIEGES DU MARAVEL ET DES TOURS	65
TABL. 15 - PROGRAMME DE MESURES DU SDAGE 2010-2015 POUR LA ZONE D'ETUDE	74
TABL. 16 - COURS D'EAU CLASSES RESERVOIRS BIOLOGIQUES SUR LA ZONE D'ETUDE (SDAGE 2010-2015)	75
TABL. 17 - RECENSEMENT DES PONTS DE LA RIVIERE DROME	78
TABL. 18 - RECENSEMENT DES SEUILS DE LA RIVIERE DROME	79
TABL. 19 - RECENSEMENT DES PONTS DE LE MARAVEL	88
TABL. 20 - RECENSEMENT DES SEUILS DE LE MARAVEL	88
TABL. 21 - RECENSEMENT DES PONTS SUR LE TORRENT DE LA BEOUS	91
TABL. 22 - RECENSEMENT DES SEUILS SUR LE TORRENT DE LA BEOUS	91
TABL. 23 - RECENSEMENT DES PONTS SUR LE RUISSEAU DES GATS ET LE BEZ	93
TABL. 24 - RECENSEMENT DES SEUILS SUR LE RUISSEAU DES GATS ET LE BEZ	94
TABL. 25 - RECENSEMENT DES PONTS SUR LE RUISSEAU DU BOULC	97
TABL. 26 - RECENSEMENT DES SEUILS SUR LE RUISSEAU DU BOULC	97
TABL. 27 - RECENSEMENT DES PONTS SUR LE RUISSEAU DE L'ARCHIANE	100
TABL. 28 - RECENSEMENT DES SEUILS SUR LE RUISSEAU DE L'ARCHIANE	100
TABL. 29 - RECENSEMENT DES PONTS SUR LA RIVIERE SURE	102
TABL. 30 - RECENSEMENT DES SEUILS SUR LA RIVIERE SURE	103
TABL. 31 - RECENSEMENT DES PONTS SUR LA RIVIERE ROANNE	106
TABL. 32 - RECENSEMENT DES PONTS SUR LA RIVIERE GERVANNE	109
TABL. 33 - RECENSEMENT DES SEUILS SUR LA RIVIERE GERVANNE	109
TABL. 34 - PRINCIPAUX PROFILS EN LONG UTILISES ET DEBITS LE JOUR DES LEVES	114
TABL. 35 - COMPARAISON DES PROFILS EN LONG	137
TABL. 36 - ESTIMATION DU BILAN SEDIMENTAIRE DE LA DROME DE 1928 A 2006	138
TABL. 37 - EVOLUTION DE L'ETAT ECOLOGIQUE DES EAUX DES COURS D'EAU SUR LES SITES DE SURVEILLANCE DU SOUS BASSIN DE LA DROME	143
TABL. 38 - FONCTIONNALITES COMMUNES DES ZONES HUMIDES	157
TABL. 39 - LISTE DES ZONES HUMIDES PRIORITAIRES DU SAGE DROME (D'APRES LE PAGD, ADOpte EN CLE LE 15/12/2011)	162

TABL. 40 - LISTE DES OUVRAGES TRANSVERSAUX PRIORITAIRE DANS LE SAGE DROME (D'APRES LE PAGD, ADOPTÉ EN CLE LE 15/12/2011) _____ 168

FIGURES

FIG. 1.	REPERAGES KILOMETRIQUES DES COURS D'EAU DE L'ETUDE	19
FIG. 2.	COMMUNES AYANT REPONDU AU QUESTIONNAIRE	24
FIG. 3.	LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE	35
FIG. 4.	DECOUPAGE ADMINISTRATIF DE LA ZONE D'ETUDE	37
FIG. 5.	MASSES D'EAU SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES SUR LE BASSIN VERSANT DE LA DROME	39
FIG. 6.	HISTOIRE TORRENTIELLE DU BASSIN VERSANT DE LA DROME (THESE F. LIEBAULT 2003)	41
FIG. 7.	GEOLOGIE DE LA ZONE D'ETUDE	43
FIG. 8.	UNITES AQUIFERES DU BASSIN DE LA DROME ET PRELEVEMENTS AEP RECENSES PAR L'ARS	46
FIG. 9.	LOCALISATION DES STATIONS HYDROMETRIQUES SUR LA ZONE D'ETUDE	53
FIG. 10.	STATIONS CLIMATIQUES ET PRECIPITATION MOYENNES ANNUELLES SUR LA PERIODE 2002-2010 (SOURCE : ETUDE VOLUMES PRELEVABLES)	54
FIG. 11.	COMPARAISON DES DEBITS CLASSES SPECIFIQUES AUX STATIONS HYDROMETRIQUES DE LA DROME	59
FIG. 12.	ENS ET APPB SUR LA ZONE D'ETUDE	68
FIG. 13.	ZONES NATURA2000 SUR LA ZONE D'ETUDE	70
FIG. 14.	ZNIEFF SUR LA ZONE D'ETUDE	72
FIG. 15.	RESERVOIRS BIOLOGIQUES SUR LA ZONE D'ETUDE	76
FIG. 16.	PROFIL EN LONG STRUCTUREL ACTUEL DE LA DROME	80
FIG. 17.	UNITES MORPHOLOGIQUES DE LA DROME ACTUELLE (2012)	85
FIG. 18.	PROFIL EN LONG STRUCTUREL ACTUEL DU TORRENT DE LA BEOUS	92
FIG. 19.	PROFIL EN LONG STRUCTUREL ACTUEL DU RUISSEAU DES GATS ET DU BEZ	95
FIG. 20.	PROFIL EN LONG STRUCTUREL ACTUEL DU BOULC	98
FIG. 21.	PROFIL EN LONG STRUCTUREL ACTUEL DE L'ARCHIANE	101
FIG. 22.	PROFIL EN LONG STRUCTUREL ACTUEL DE LA SURE	104
FIG. 23.	PROFIL EN LONG STRUCTUREL ACTUEL DE LA ROANNE	107
FIG. 24.	PROFIL EN LONG STRUCTUREL ACTUEL DE LA GERVANNE	111
FIG. 25.	REPARTITION COMMUNALE DES TRAVAUX RTM (LIEBAULT, TH. 2003)	116
FIG. 26.	EMPRISES HISTORIQUES DE LA DROME A L'aval DE LA COMMUNE DE DIE	117
FIG. 27.	EMPRISES HISTORIQUES DE LA DROME SUR LA COMMUNE DE PONT-DE-QUART	118
FIG. 28.	EMPRISES HISTORIQUES DE LA DROME EN AVAL DE LA CONFLUENCE AVEC LE BEZ (EN RIVE DROITE)	119
FIG. 29.	EMPRISES HISTORIQUES DES BANDES ACTIVES AU DROIT DE LA CONFLUENCE DU RUISSEAU DE CHARSAC AVEC LA DROME (VEGETALISATION DE LA BA)	119
FIG. 30.	EVOLUTION DE L'EMPRISE DE LA DROME A LA CONFLUENCE AVEC LE RHONE	120
FIG. 31.	EVOLUTION DE L'EMPRISE DE LA DROME ENTRE LE PONT RN7 ET LE SEUIL DES PUES.	121
FIG. 32.	EVOLUTION DE LA LARGEUR DE BANDE ACTIVE SUR CERTAINS AFFLUENTS DE LA DROME DEPUIS LE XIXEME S.	122
FIG. 33.	EMPRISES HISTORIQUES DES BANDES ACTIVES ENTRE LES PK16,5 ET 20,8.	126
FIG. 34.	EMPRISES HISTORIQUES DE LA DROME SUR LA COMMUNE D'AOUSTE-SUR-SYE.	126
FIG. 35.	EMPRISES HISTORIQUES DE LA DROME SUR LA COMMUNE DE BLACONS	127
FIG. 36.	EMPRISES HISTORIQUES DE LA DROME SUR LA COMMUNE DU CLASTRE	127
FIG. 37.	EMPRISES HISTORIQUES DE LA DROME A LA TRAVERSEE DE LA COMMUNE DE SAILLANS.	127
FIG. 38.	EMPRISES HISTORIQUES DE LA DROME SUR LA COMMUNE DE VERCHENY	128
FIG. 39.	EMPRISES HISTORIQUES DE LA DROME SUR LA COMMUNE DE PONTAIX	128
FIG. 40.	EMPRISES HISTORIQUES DE LA DROME A L'AMONT DE PONTAIX.	128
FIG. 41.	EMPRISES HISTORIQUES DE LA DROME EN AVAL DE LA COMMUNE DE LUC-EN-DIOIS	129
FIG. 42.	EMPRISES HISTORIQUES DE LA DROME ENTRE LES PK 90,5 ET 95,5.	129
FIG. 43.	SYNTHESE SUR L'EVOLUTION PASSEE DES FONDS ET LES TENDANCES FUTURES	135
FIG. 44.	ESTIMATION DES APPORTS SOLIDES MOYENS ANNUELS A L'ECHELLE DU BASSIN VERSANT (SOURCE : LIEBAULT ET AL, 2008)	140
FIG. 45.	ETAT ECOLOGIQUE DES MASSES D'EAU SUPERFICIELLES DU SOUS-BASSIN « DROME » (2009)	142
FIG. 46.	CARTE DE SYNTHESE DES IBGN – CAMPAGNE 2006 (TEREO,2006)	145
FIG. 47.	CARTOGRAPHIE DES ZONES HUMIDES D'APRES L'INVENTAIRE FRAPNA 2005 (SOURCE : SAGE)	159
FIG. 48.	LES PRINCIPAUX AMENAGEMENTS HYDROELECTRIQUES SUR LE BASSIN DE LA DROME (SOURCE : SAGE DROME)	169
FIG. 49.	FRANCHISSABILITE DES OUVRAGES PRESENTS SUR LA DROME AMONT ET LE BES (SOURCE MRM, 2009)	170
FIG. 50.	FRANCHISSABILITE DES OUVRAGES PRESENTS SUR LA DROME AVAL ET LA GERVANNE (SOURCE MRM, 2009)	171

Introduction générale

I. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

La présente étude s'inscrit dans le contexte global de la politique française sur l'eau, cadrée par la Directive Cadre Européenne sur l'Eau (DCE). Cette dernière instaure un objectif d'atteinte de bon état écologique des cours d'eau, qui passe notamment par le maintien et la restauration d'un fonctionnement morphologique optimal garantissant la qualité et la diversité des milieux et des habitats, tout en favorisant le développement de la biodiversité.

Cette étude doit permettre aux acteurs locaux de mieux comprendre et s'approprier les fonctionnements géomorphologiques sur le bassin versant de la Drôme et leur lien au milieu afin de pouvoir élaborer, notamment dans le cadre du SAGE, une stratégie globale de gestion des cours d'eau du bassin versant qui soit la plus pertinente possible pour le territoire. Conformément aux objectifs de la DCE, cette stratégie devra permettre de conserver ou redonner aux milieux aquatiques une dynamique fluviale la plus naturelle possible à l'échelle du bassin, tout en étant compatible avec la gestion et la protection des biens et des personnes.

L'objectif de cette étude est alors dans un premier temps d'établir un diagnostic de la dynamique fluviale et de la qualité physique des cours d'eau du bassin versant de la Drôme. Dans un second temps, ce diagnostic devra servir de base à l'élaboration de plans de gestions et programmes d'actions pertinents qui soient en cohérence avec les enjeux du territoire. Ces plans de gestion porteront sur les thématiques du transport solide et de la continuité écologique, des espaces de mobilité et des milieux annexes, de la ripisylve et du bois mort.

Dans l'analyse géomorphologique, nous cherchons à comprendre et expliquer l'évolution en plan et en altitude des cours d'eau. Cette évolution, ou dynamique du cours d'eau, est liée aux débits liquides et solides (transport solide).

Les processus géodynamiques des cours d'eau liés à cette dynamique (érosion de berges, transport et dépôt de la charge alluviale, arrache régulière des végétaux par les crues, etc.) sont par ailleurs à l'origine de milieux naturels à fort potentiel écologique. Il s'agira alors de caractériser la qualité des cours d'eau par le biais d'indicateurs et de faire le lien entre la dynamique du cours d'eau et la préservation ou restauration de sa qualité.

Cette étude vise à être la plus pédagogique possible. Dans ce sens, un paragraphe est proposé en introduction générale qui tente de clarifier les concepts clés manipulés au cours de cette étude et qui peuvent avoir tendance à être utilisés de manière confuse et faire l'objet d'incompréhensions voire de contre-sens.

Enfin, on notera que le diagnostic de l'état de la ripisylve, ainsi que la définition des enjeux et objectifs de gestion de la ripisylve et du bois mort sont réalisés en interne par le Syndicat Mixte de la Rivière Drôme et de ses affluents (SMRD). Cependant, le plan de gestion sera élaboré, sur la base de ce travail, dans le cadre de la présente étude afin d'avoir une approche transversale et des plans d'actions cohérents entre eux.

II. PERIMETRE DE L'ETUDE

L'étude porte globalement sur le bassin versant de la rivière Drôme. Néanmoins, l'expertise géomorphologique et écologique porte plus particulièrement sur 9 cours d'eau (soit 218 km de rivière) dont la liste est donnée ci-dessous. Par ailleurs, le plan de gestion de la ripisylve et du bois mort sera établi sur un plus grand périmètre, soit 600 km de cours d'eau. On rappelle que ce plan se basera sur les travaux préalables réalisés par le SMRD.

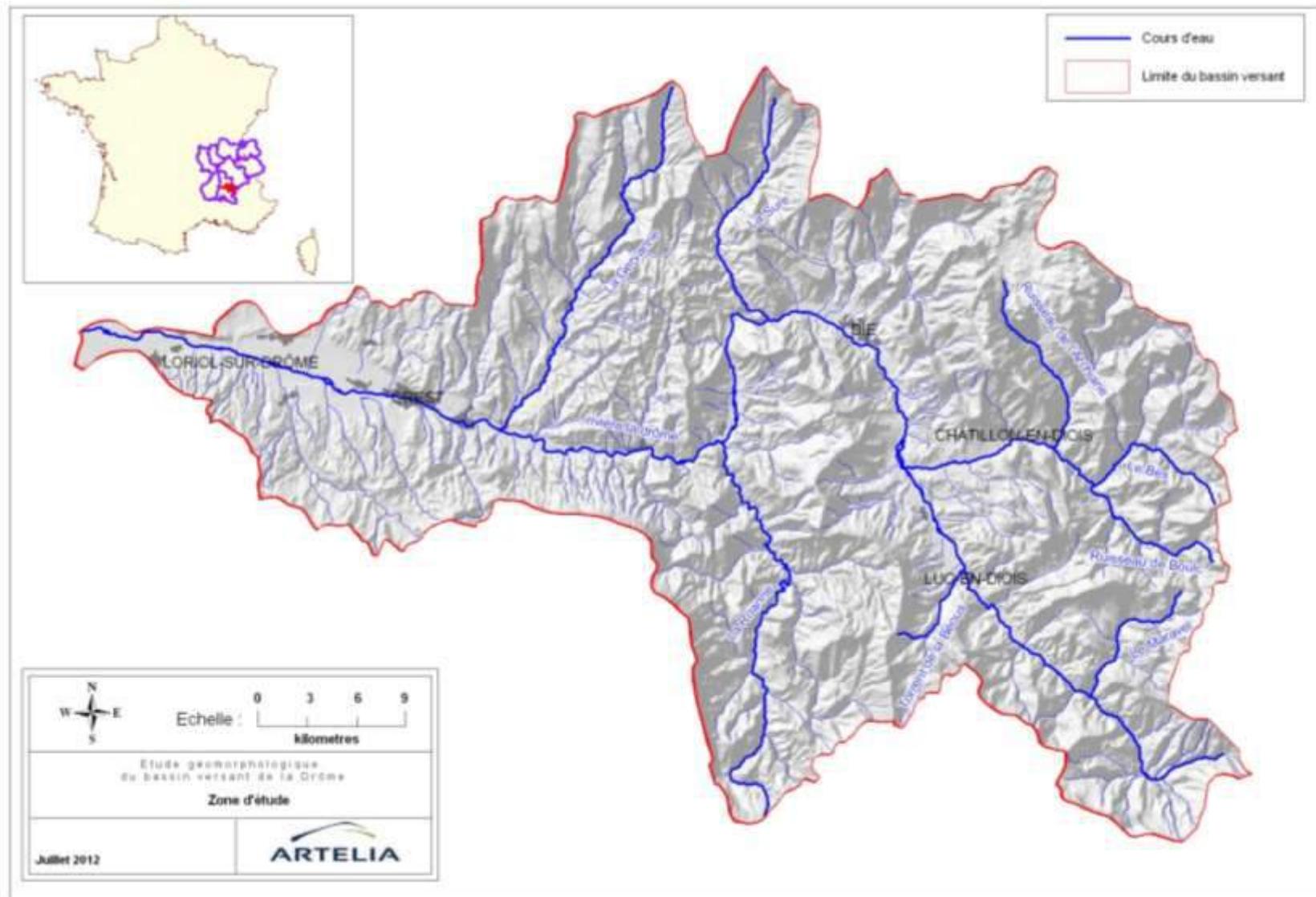
Tabl. 1 - Liste des cours d'eau expertisés dans le cadre de l'étude

Cours d'eau	Etendue de l'expertise
La Drôme	de la confluence avec le ruisseau du Ronchet (commune de Valdrôme) à la confluence avec le Rhône (communes de Livron/Loriol)
Le Maravel	du village de Beaurières à la confluence avec la Drôme
La Béous	de sa source (commune de Poyols) à sa confluence avec la Drôme
Le Bez	de sa source (commune de Glandage) à sa confluence avec la Drôme
Le ruisseau de Boulc	du glissement de Bonneval (commune de Boulc) à sa confluence avec le Bez
L'Archiane	du hameau de Menée (commune de Treschenu-Creyers) à sa confluence avec le Bez
La Sure	de sa source (commune de St Julien en Quint) à sa confluence avec la Drôme
La Roanne	de l'amont du village de Saint Nazaire le Désert à sa confluence avec la Drôme
La Gervanne	de l'amont du hameau des Boutons (commune d'Omblèze) à sa confluence avec la Drôme

Le périmètre d'étude et les cours d'eau étudiés sont cartographiés ci-dessous :

Etude géomorphologique du bassin versant de la Drôme

RAPPORT DE PHASE 1 : ETAT DES LIEUX



III. DEROULEMENT DES OPERATIONS

A. PHASAGE

L'étude comprend deux grandes parties découpée en quatre phases :

- Phase 1 : Etat des lieux
- Phase 2 : Diagnostic, enjeux, objectifs
- Phase 3 : Stratégies de préservation, restauration et gestion
- Phase 4 : Plans de gestion, programmes d'actions et modalités d'étude et de suivi

La première grande partie d'état des lieux (Phase 1) et de diagnostic pluridisciplinaire (Phase 2) sur les aspects morphodynamiques et milieux naturels doit déboucher sur un constat des enjeux et la définition d'objectifs morphodynamiques qui concilient enjeux humains, économiques et écologiques.

La deuxième grande partie débouche sur la rédaction de plans de gestion et de programmes d'actions (Phase 4) dont l'élaboration passe par la proposition d'une stratégie de préservation, de restauration et de gestion (Phase 3) qui doit être validée par l'ensemble des acteurs du territoire.

B. IMPLICATION DES ACTEURS

Les acteurs du territoire sont représentés au sein d'un Comité de Pilotage, instance politique dont la liste des membres est présentée en Annexe. Cette instance se réunira à minima une fois par phase afin d'opérer les choix stratégiques et pour valider l'avancement au cours des différentes phases de l'étude.

Par ailleurs, un Secrétariat Technique, de composition plus restreinte, se réunira avant toute réunion de Comité de Pilotage pour débattre des enjeux techniques et méthodologiques des différentes phases de l'étude. Sa composition est également présentée en Annexe.

Au cours des phases suivant l'Etat des Lieux, des réunions par sous bassins versants permettront d'échanger avec les acteurs locaux sur des points particuliers. Au total, une douzaine de réunions sont prévues. Elles permettront une concertation qui devra aboutir d'une part à la prise en compte des préoccupations des acteurs locaux et d'autre part à leur faire comprendre les principaux enjeux en matière de gestion géomorphologique et écologique, ce de manière à pouvoir améliorer le fonctionnement de la rivière sur le long terme.

IV. NOTE D'AMBIANCE CONCERNANT LES ACTEURS

Cette note vise à faire un rapide tour d'horizon des attentes des différents acteurs vis à vis de la présente étude sur la base :

- Des échanges lors du Comité de Pilotage de lancement de l'étude (11 janvier 2012),
- Des entretiens réalisés avec : le personnel technique du SMRD, son Président, le Président de la CLE, l'Agence de l'eau, la Région,
- D'une réunion où étaient invités les élus de l'amont du territoire (9 participants) et d'une autre réunion pour les élus de laval du territoire (10 participants) (cf Rapport de Phase1),

Nous proposons ici une synthèse des **principales préoccupations de certains acteurs¹** vis à vis de la thématique "gestion du transport solide" et leurs attentes par rapport à la présente étude.

Elus de l'aval du bassin versant de la Drôme (*se reporter aux annexes du rapport de Phase1 pour plus de détail sur les communes invitées*)

Les élus participant à la réunion organisée pour l'aval du territoire ont très clairement fait part de leurs préoccupations concernant la protection des biens et des personnes. Ils ont conscience qu'au cours des 50 dernières années, les pratiques d'aménagement ont conduit à gagner du terrain sur le lit de la rivière. De ce fait, de nombreuses installations humaines sont potentiellement menacées par les crues de la rivière Drôme. Cela préoccupe grandement les élus qui précisent que les enjeux sont importants. Ils expliquent que la problématique de la géomorphologie est fortement liée à la question des inondations avec une situation paradoxale. L'abaissement du lit de la rivière pose d'importants problèmes aux ouvrages, au premier rang desquels, les digues censées protéger les aménagements des inondations et qui sont, pour beaucoup, dangereusement fragilisées (déchaussement). Dans le même temps, le fait que le lit soit abaissé est en soi une protection contre les débordements, la rivière étant plus basse, il lui faut un débit bien plus important avant de déborder.

Outre la question des digues, l'abaissement du lit cause des dégâts à d'autres ouvrages tels des ponts ou des stations d'épurations. De manière plus marginale, certains affluents peuvent être affectés d'exhaussement avec des risques de débordement accrus.

Les élus précisent que la densité d'aménagement est telle sur leur territoire qu'il n'existe pas d'endroits où laisser plus d'espace à la rivière. Par contre, il leur semble que sur la partie amont, de telles possibilités pourraient exister, la rivière étant essentiellement bordée de terres agricoles et de campings.

Ils reprochent en outre à l'Etat d'avoir permis l'extraction massive de granulats et d'être aujourd'hui désengagé de la gestion de la rivière Drôme, qui reste pourtant une rivière domaniale.

Elus de l'amont du bassin versant de la Drôme (*se reporter aux annexes du rapport de Phase1 pour plus de détail sur les communes invitées*)

Si, sur la partie aval du bassin versant de la Drôme, c'est la question de l'abaissement du lit qui pose problème, à l'amont, c'est son exhaussement qui suscite les plus vives réactions. En certains points précis et identifiés par les acteurs présents, l'exhaussement du lit cause des problèmes de débordements dans les parcelles agricoles. Les participants sont virulents sur ce point. En effet, les terres n'ont pas seulement une valeur marchande, elles sont l'outil de travail dont dépend une

¹ Lors de la première phase de l'étude, tous les acteurs n'ont pas encore été rencontrés.

part importante de l'économie locale. Ils rappellent que les terres en bord de rivière sont les meilleures terres du Diois. Les agriculteurs précisent que s'ils sont prêts à jouer le jeu de l'écrêtage des crues, en solidarité avec l'aval, ils refusent de voir leurs terres envahies par des graviers, faute d'entretien de la rivière. Des participants à la rencontre signalent qu'en certains endroits, les amoncellements de graviers sont tels qu'il devient impossible de traverser la rivière et que celle-ci se trouve endiguée par elle-même. D'après nos interlocuteurs, la stabilisation des lits de graviers par la végétation est un problème majeur.

Sur les affluents, le problème d'après les élus présents est celui de l'incision, avec des terres qui sont emportées, parfois de manière conséquente. Certains souhaitent que des seuils de stabilisation du lit puissent être réalisés ; ils espèrent que l'étude permettra d'avancer dans ce sens.

Notons que les débats autour de la géomorphologie suscitent des réactions plus larges et assez vives : inventaire des zones humides, classement des rivières en classe 1 et 2 pour la circulation des poissons...

Syndicat Mixte de la Rivière Drôme et de ses affluents (SMRD)

Pour le SMRD l'enjeu majeur est d'agir dans une logique d'amélioration de la qualité environnementale de la rivière tout en répondant aux besoins de gestion exprimés par les acteurs locaux. Les acteurs du SMRD ont parfois le sentiment d'avoir à jouer un rôle délicat d'interface entre des acteurs locaux essentiellement centrés sur une gestion de points noirs menaçant des enjeux locaux, et des financeurs ayant pour habitude de raisonner globalement et ayant pour critères essentiellement les enjeux environnementaux.

Les Présidents (CLE et SMRD) interrogés insistent sur la nécessité de pouvoir intervenir sur la rivière de manière préventive, avant que des dégâts majeurs ne soient causés. Ils font remarquer que les habitants ne pardonneraient pas au SMRD le fait de ne pas être intervenu avant une catastrophe alors que les problèmes étaient identifiés et qu'ils avaient été maintes fois signalés. Les élus espèrent donc vivement que l'étude permettra de déboucher sur des opérations concrètes (plans de gestion permettant d'engager des travaux avec moins de délais administratifs).

Conseil Régional Rhône-Alpes

La logique d'intervention de la Région se situe dans l'amélioration de la qualité environnementale de la rivière. Sa politique est en cours de réorientation et la question des corridors écologiques, notamment la trame bleue, est probablement amenée à occuper une place de plus en plus importante pour l'octroi de financements régionaux. Ainsi pour la Région, il est essentiel que l'étude géomorphologique fasse pleinement le lien avec la question des milieux, et au-delà avec les questions de gestion globale (inondation notamment). La Région attend du SMRD qu'il joue un rôle de pédagogie auprès des acteurs locaux afin de bien faire comprendre les enjeux d'un bon fonctionnement géomorphologique.

Agence de l'Eau RMC

Le SDAGE est la référence pour l'intervention de l'Agence. L'objectif est donc clairement l'atteinte du bon état ; les plans de gestion qui émaneront de l'étude devront pleinement concourir à l'atteinte de cet objectif. Pour cela une approche globale, faisant le lien entre la géomorphologie et les autres thématiques (écologie, inondation) est incontournable.

Un besoin de clarification

Au fil des discussions nous avons noté un flou assez important autour de certaines notions abordées. Qu'est que l'espace de mobilité ? L'espace fonctionnel ? Certains élus craignent qu'un tel espace occupe toute la vallée, d'autres pensent savoir qu'une fois que cette espace sera défini, il sera figé et que toute intervention y sera définitivement bannie. Mais même entre personnes averties, nous avons remarqué que ces concepts n'étaient pas nécessairement toujours clairs. D'où l'importance pour le positionnement des acteurs de pouvoir mieux définir les termes. Une attention particulière sera donnée en ce sens tout au long de l'étude.

Des attentes contrastées

Ce premier et rapide tour d'horizon fait apparaître des attentes assez différentes vis-à-vis de l'étude entre acteurs. Notamment entre les élus d'une part et les acteurs institutionnels financeurs de l'étude d'autre part. Les premiers, soucieux avant tout de pouvoir entreprendre des travaux de gestion, les seconds espérant avant tout pouvoir mettre en œuvre des actions allant permettant de concourir à l'atteinte du bon état. Pourtant, tous sont d'accord sur l'objectif de long terme : retrouver une rivière ayant un fonctionnement le plus naturel possible, c'est-à-dire nécessitant le moins d'intervention humaine possible (optimisation écologique et financière).

V. DEVELOPPONS UN VOCABULAIRE COMMUN - NOTIONS UTILES A LA COMPREHENSION

L'**Hydromorphologie**, objet, en partie, de la présente étude, est l'étude de la **morphologie** et de la **dynamique** d'un cours d'eau. La **morphologie** d'un cours d'eau, ce sont les paramètres qui caractérisent son lit (sa largeur, profondeur, la forme de ses berges, la pente du fond du lit, le substrat ie les matériaux constituant le fond du lit, etc.). Sa **dynamique**, c'est l'évolution de cette morphologie, ou le fonctionnement du cours d'eau, régi par des processus physiques tels que le **transport solide** (ie l'ensemble des phénomènes de transport de matériaux dans le lit d'une rivière).

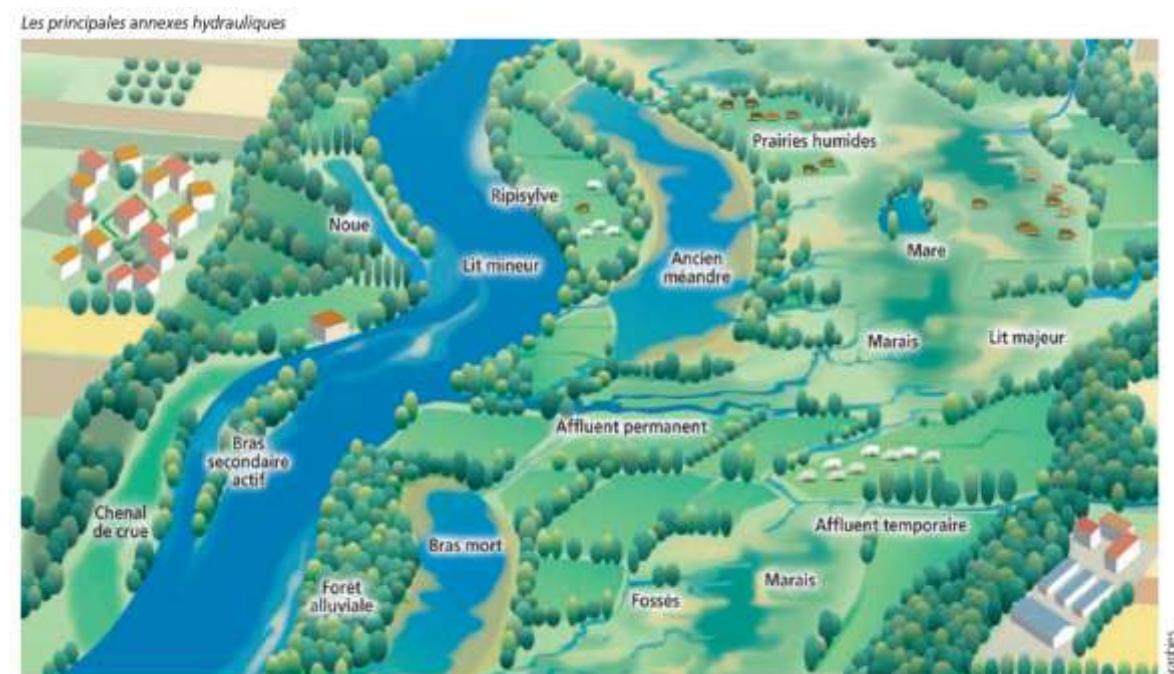
Dynamique fluviale / Tressage / bras / bras annexes / bras morts... / habitat

Sous l'effet de la dynamique fluviale, le tracé des cours d'eau évolue et peut prendre plusieurs aspects.

Le **tressage** est un exemple de forme fluviale associée à des cours d'eau à fort transport solide comme c'est le cas sur le bassin versant de la Drôme. Le cours d'eau est alors constitué de plusieurs **bras** ou **chenaux** qui se divisent et se rejoignent en un réseau complexe évoquant une tresse. Plusieurs bras peuvent coexister, certains pouvant ne faire transiter qu'une petite partie de l'eau ; on les appelle des **bras secondaires**.

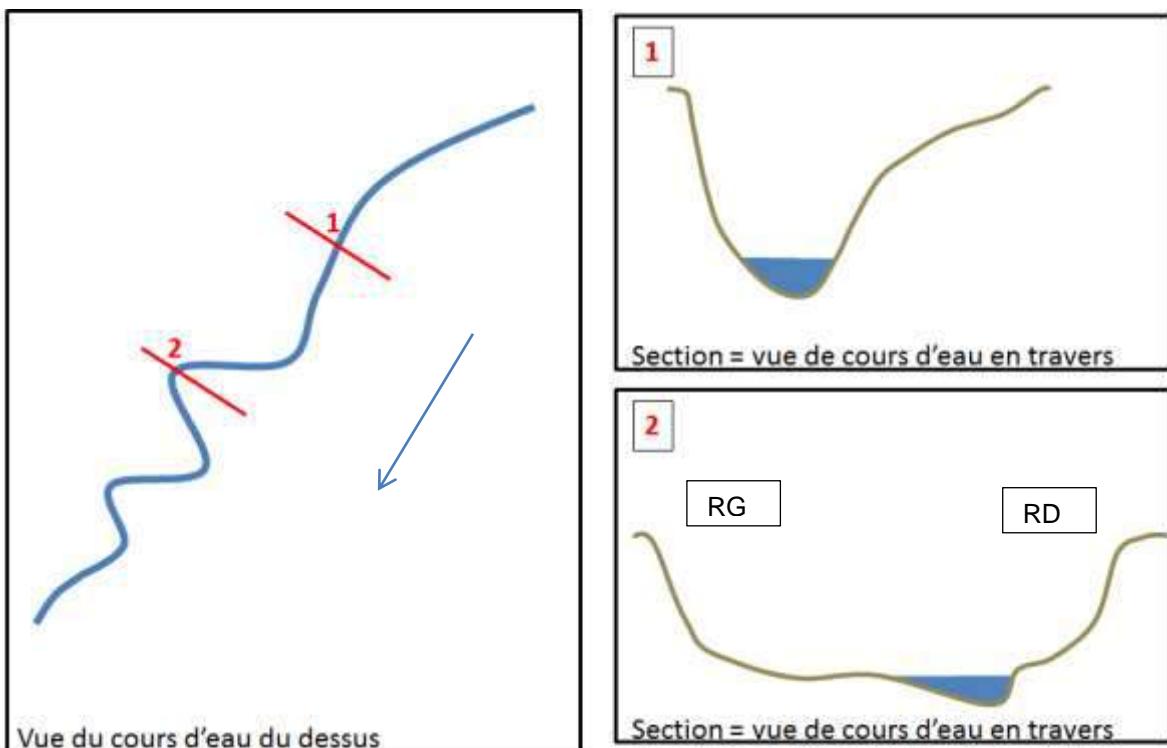
Que la rivière tresse ou non, elle peut changer de lit au gré des crues ; les crues modifiant le lit du cours d'eau sont des **crues morphogènes**.

Cette dynamique fluviale est à l'origine d'un certain nombre **d'annexes hydrauliques**, qui sont des milieux humides plus ou moins connectés avec le cours d'eau. Les principales annexes hydrauliques sont représentées dans le graphiques ci-dessous (source : ONEMA, mai 2010). Elles représentent une grande diversité **d'habitats**, c'est-à-dire d'espaces dans lesquels vivent des communautés, espèces ou individus. Or, plus les habitats sont variés, dans l'espace et dans le temps, plus la diversité biologique est grande et capable de s'adapter/résister aux changements.



Section d'un cours d'eau

C'est une vue du cours d'eau perpendiculaire au sens de l'écoulement. C'est donc la forme du lit du cours d'eau (cf graph ci-dessous).



Profil en long du lit d'un cours d'eau

Le **profil en long** du lit d'un cours d'eau est la représentation de l'altitude du lit de ce cours d'eau, qui permet de visualiser sa pente.

Or, dans une section de cours d'eau, on peut mesurer l'altitude du lit de 3 manières différentes :

- Levé du fond extrême, c'est le point le plus bas de la section en travers ;
- Levé du fond moyen, c'est le fond du lit lissé, il se calcule en divisant une section par une même largeur ;
- Levé du fil d'eau (c'est-à-dire le niveau d'eau) ; on parlera en général de fil d'eau pour les petits débits, de préférence à l'étiage, on parle alors de fil d'eau d'étiage.

Ce dernier type de profil est intéressant car il est facile à lever (mesures par Lidar par exemple) et lisse les irrégularités du profil en long du fond extrême. Il permet d'ailleurs d'estimer la pente du fond extrême : plus le débit lors du levé est bas, plus on se rapproche du fond extrême (car la hauteur d'eau est faible). Pour un débit plus important on parlera en général plutôt de ligne d'eau.

Charriage / sédiments / alluvions

Tous les cours d'eau naturels tendent à ajuster leur morphologie (pente, largeur) pour faire transiter le débit solide amont vers l'aval. C'est le principe fondamental de la continuité sédimentaire.

On distingue trois types principaux de transport :

Le **charriage** : il correspond aux matériaux qui sont transportés sur le fond du lit sous forme de nappe de graviers par frottement des écoulements sur les matériaux. Ce sont ces matériaux grossiers qui participent essentiellement à la morphologie du lit. Le transport par charriage ne se produit que quelques jours par an en fonction de la taille des matériaux.

La **saltation** : transport intermédiaire concernant les matériaux de taille intermédiaire (sables) entre les matériaux grossiers et les fines.

Le **transport en suspension** : il concerne les fines et les limons. Ceux-ci sont transportés par suspension dans les écoulements.

Lit actif / chenal d'écoulement / zone inondable / plaine alluviale

Plutôt que de parler de lit mineur, lit moyen et lit majeur, notions bien adaptées pour des rivières de plaine, nous parlerons dans cette étude plus souvent de lit actif ou bande active, de chenal d'écoulement et de zone inondable qui font beaucoup plus sens pour les rivières torrentielles à fort charriage (transport de matériaux par le cours d'eau) ayant une forte dynamique latérale.

La majorité des cours d'eau du bassin versant de la Drôme, et en particulier l'ensemble des cours d'eau étudiés, peuvent être qualifiés de torrentiels de par leur pente (quelques %) et leur mode de transport des matériaux (charriage essentiellement). Le **chenal d'écoulement** est intéressant en étiage, on distingue alors le cas du chenal unique ou des chenaux multiples (cas d'un secteur en tresses).

- Le **lit actif ou bande active** correspond à la part du lit qui est mobilisable pour les petites à moyennes crues, donc peu végétalisé.

La bande active peut évoluer au fil des années : rétraction / réduction (sous l'effet de la végétalisation progressive des bancs du lit, ou d'endiguements), élargissement / déplacement (dans le cas d'une crue qui viendrait éroder les berges). Lorsque les bancs du lit sont en cours de végétalisation, la bande effectivement active peut être tracée plus ou moins large. Nous spécifierons donc bien par la suite ce que l'on a retenu.

- Nous parlerons de **zone inondable et de plaine alluviale** plutôt que de lit majeur pour la notion d'emprise des écoulements en crue et pour parler des terrains situés en retrait des berges. En effet, sur les secteurs endigués (nombreux sur la partie aval), la zone inondable est souvent restreinte au lit endigué si celui-ci a été calibré pour la crue centennale.

L'emprise de la zone inondable permet d'ailleurs d'identifier assez rapidement si le lit a été recalibré ou endigué. La plaine alluviale n'est alors plus inondable et déconnectée du lit hydrauliquement parlant. Le terme de plaine alluviale ou de basses terrasses alluviales renverra essentiellement à la bande active très ancienne formée dans le bassin à une époque où l'hydrologie et les conditions hydrauliques étaient bien supérieures à celles qui prévalent aujourd'hui. Ce sont d'une manière générale les alluvions modernes récentes et anciennes des cartes géologiques (Fx, Fy, Fz). La plaine alluviale renseigne sur l'emprise très ancienne des zones d'expansion de crues et aujourd'hui et dans le cas particulier de la Drôme sur l'emprise des nappes alluviales (eau souterraine).

Exhaussement / atterrissement / - incision / fosse d'incision - Bancs

Dans ces différentes notions, qui évoquent toutes des changements en altitude du lit du cours d'eau, il est important de distinguer les évolutions qui sont le fait d'un phénomène généralisé sur plusieurs centaines de mètres voire plusieurs kilomètres et celles qui sont le fait d'un phénomène localisé en lien avec la présence d'un ouvrage par exemple.

- On réservera donc les termes **d'exhaussement généralisé** et **d'incision généralisée** pour des phénomènes de grande ampleur (en lien avec de l'érosion régressive ou progressive).
- Et on utilisera les termes **d'atterrissement** et de **fosse d'incision** lorsque le phénomène est localisé (atterrissement, c'est-à-dire accumulation de matériaux, en amont d'un pont de section réduite, à l'approche d'un seuil, fosse d'incision au pied d'un seuil, ...).
- On parlera **d'affouillement** pour un phénomène d'incision au pied d'un ouvrage (appuis d'un pont, protections de berges).
- On parlera de **banc** pour toute macroforme située sous le niveau des berges.

La **notion de banc** est à distinguer sensiblement des autres notions car les bancs sont naturellement présents dans une rivière à fort charriage et sont l'expression visible du transport des matériaux par charriage. Un banc arrasé se reformera donc nécessairement un peu à l'image des vagues dans la mer. On distinguera cependant les **bancs mobiles** (pas ou très peu végétalisés) des **bancs fixés** (très végétalisés). Notons que la plupart des travaux de recherches en cours et des observations de terrain s'accordent sur le fait que c'est principalement le fait que le banc soit perché par rapport au fond moyen de la rivière qui le rend mobilisable de plus en plus difficilement. La végétalisation d'un banc qui n'est pas perché ne constitue pas nécessairement un obstacle à sa remobilisation en cas de crue et donc ne réduit pas nécessairement la section hydraulique du lit pour les crues moyennes à fortes. Cela n'exclut cependant pas qu'il soit parfois nécessaire et important de les entretenir. En effet, ils peuvent être à l'origine d'embâcles importants et peuvent fixer le chenal d'écoulement pour les petites crues provoquant des désordres localisés (sapement de berges).

Notons enfin le terme de **tranchées redynamisante** (action qui a été réalisée en de nombreux endroits à différentes époques). Elles consistent à créer une "passe" pour la circulation de l'eau dans les bancs. En fonction du contexte morphologique, la "passe" peut se combler facilement au même titre qu'un banc arrasé peut se reformer à la première crue morphogène.

Curage / extraction / déplacement / remodelage

Dans ces différentes notions qui évoquent le **déplacement** des matériaux du lit du cours d'eau, la distinction importante porte sur le fait de soustraire définitivement du lit actif les matériaux ou de les maintenir dans le lit.

Une soustraction définitive des matériaux implique directement un déficit que la rivière cherchera à combler soit en sur-érodant ses berges soit en incisant le fond du lit dans des proportions en lien avec les volumes extraits.

- On parlera dans cette étude d'**extraction** dès qu'il y aura soustraction définitive.
- Lorsque les matériaux sont maintenus dans le lit, il est important de prendre en compte à quel endroit ils sont effectivement conservés dans le lit : s'ils sont repoussés en pied de berges à proximité (**remodelage** : cas d'un banc que l'on repousse), ils ne seront repris que pour les crues moyennes et le phénomène d'incision pourra être observé temporairement (jusqu'à ce qu'une crue moyenne survienne). S'ils sont remis dans le lit

quelques centaines de mètres en aval, l'effet d'incision ou d'érosion s'observera peu car un équilibre sera vite retrouvé dès les crues même petites. Si enfin les matériaux sont replacés plusieurs kilomètres en aval, on pourra observer sur un certain linéaire les phénomènes d'érosion et d'incision.

Ripisylve / végétation des bancs

On distinguera la végétation des berges des cours d'eau (**ripisylve**) de la végétation du lit actif qui peut être présente sur les bancs.

L'entretien de ces deux entités est distinct ainsi que le mode de colonisation/ développement et le type de végétation trouvé (essentiellement des espèces pionnières pour les bancs). Le rôle écologique peut également être sensiblement différent : la ripisylve des berges constitue le « socle » du corridor biologique de la rivière. Les bancs végétalisés peuvent quant à eux augmenter l'épaisseur de ce corridor biologique et constituer des passerelles supplémentaires en densifiant le corridor biologique ; elles ont cependant un caractère plus temporaire.

Substratum

Le **substratum** est le socle géologique. Il peut être très résistant (granit, basalte..) ou érodable (marnes, argiles, ...). Le matelas alluvial, quand il existe, assure par son renouvellement constant une protection du substratum, particulièrement lorsque ce dernier est érodable.

Phase 1 : Etat des lieux

Cette première phase de l'étude a pour objectif de réaliser un état des lieux physique et écologique des cours d'eau étudiés et de préparer à la réalisation, en Phase 2, du diagnostic physique et écologique de ces cours d'eau qui mette en valeur les différents enjeux qui leur sont liés : enjeux socio-économiques, humains (en lien avec le risque inondation) et enjeux pour le milieu naturel.

Une étape importante de cette phase est la collecte de données qui est présentée dans le second paragraphe. Le premier paragraphe vise tout d'abord à présenter le contexte réglementaire et les documents de planification dans lesquels s'inscrit cette étude.

Dans un troisième temps, la zone d'étude est présentée avant que ne soient décrit et expliqué l'état actuel du fonctionnement morphologique des cours d'eau étudié, puis l'état des milieux aquatiques et annexes.

Finalement, cette phase permet également de proposer un découpage des cours d'eau en tronçons homogènes du point de vue hydromorphologique. Le diagnostic et la définition des enjeux en Phase 2 pourront être réalisés à l'échelle de ces tronçons homogènes.

1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET DOCUMENTS DE PLANIFICATION

Les premiers textes « modernes » concernant le droit de l'eau remontent aux codes napoléoniens. Leur objectif principal était de déterminer le régime de propriété de l'eau. La qualité de l'eau distribuée est rapidement devenue un enjeu majeur de santé publique face aux risques d'épidémie.

Cependant, les fondements de la politique de l'eau actuelle sont essentiellement issus des textes présentés ci-dessous.

1.1. DIRECTIVE CADRE EUROPEENNE SUR L'EAU (DCE)

Présentation de la Directive Cadre sur l'Eau

La Directive 2000/60, dite Directive Cadre sur l'Eau (DCE), a été adoptée le 23 octobre 2000 et publiée au Journal Officiel des Communautés Européennes du 22 décembre 2000. Elle vise à établir un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau.

Texte majeur qui structure la politique de l'eau dans chaque Etat membre, la DCE engage les pays de l'Union Européenne dans un objectif de reconquête de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques. Elle fixe un objectif de bon état écologique des milieux aquatiques à l'horizon 2015, par une gestion des eaux de surface et souterraines (cours d'eau, plans d'eau, lacs, eaux souterraines, eaux littorales et intermédiaires), excepté si des raisons d'ordre technique ou économique justifient que cet objectif ne peut être atteint ainsi qu'un objectif de non-dégradation de l'existant.

L'objectif de bon état

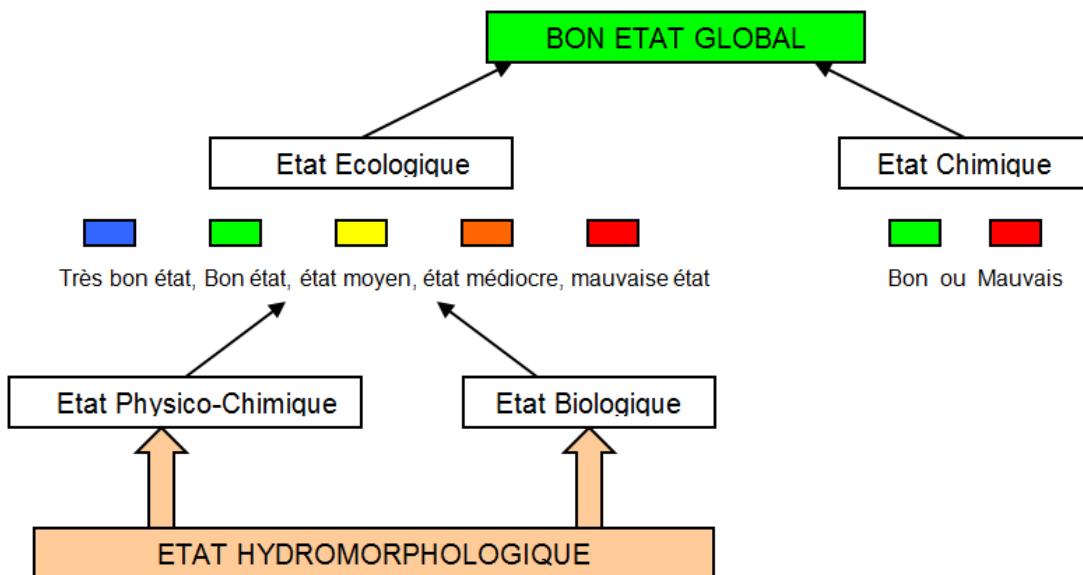
Le bon état et le bon potentiel écologiques sont les nouveaux curseurs de qualité des hydrossystèmes décidés par l'Union Européenne, dont le principe est inscrit dans la Directive Cadre sur l'Eau depuis 2000. Ils portent en eux différentes exigences qui conduisent à modifier l'approche et les pratiques en matière de surveillance et d'évaluation des milieux, et à entreprendre des actions de réhabilitation avec suivi de leur efficacité. A l'horizon 2015 et au-delà, il s'agit de mettre en œuvre une politique active dont les effets doivent conduire à enrayer la dégradation des milieux aquatiques, à préserver ceux qui auront été considérés comme en très bon état écologique et à entreprendre la réhabilitation des autres milieux. L'obligation de résultats attestés par différents bio-indicateurs calés sur les curseurs de bon état ou bon potentiel écologique se démarque fortement de l'obligation de moyens qui prévalait jusqu'alors.

Une des questions centrales devient par conséquent celle du choix des leviers sur lesquels agir avec efficacité. En analysant simplement le fonctionnement des hydrossystèmes et en pointant les facteurs qui influencent in fine la biologie des organismes qui constitueront la base de l'évaluation de l'état écologique, il apparaît très vite que les facteurs physiques n'ont pas reçu la même attention et les mêmes corrections que les facteurs chimiques au cours des trente dernières années de gestion de l'eau, et qu'ils vont faire débat dans les nouveaux choix d'action.

L'objectif de la présente étude est d'apporter des éléments de compréhension sur le rôle des facteurs physiques dans le fonctionnement des hydrossystèmes et de montrer la part de dégradation qui leur est imputable.

Les objectifs de bon état global des masses d'eau ont été fixés pour 2015 avec des reports pour 2021 et 2027.

Schéma explicatif de l'objectif de bon état des cours d'eau :



- L'**Etat Global** est déterminé par l'**Etat Chimique** d'une part et l'**Etat Ecologique** d'autre part.

- **L'Etat Chimique** est, soit Bon, soit Mauvais. Le bon état chimique est atteint lorsque l'ensemble des concentrations en polluants (41 substances listées) ne dépassent pas les Normes de Qualité Environnementale.
- **L'Etat Ecologique** est décliné en 5 classes de qualités (Très bon état, Bon état, état moyen, état médiocre, mauvaise état). Il est déterminé par la combinaison de « **l'état Physico-chimique** » et de « **l'état Biologique** ». L'état écologique est l'appréciation de la structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques associés aux eaux de surface. Il s'appuie sur des éléments de qualité biologique (présence d'êtres vivants végétaux et animaux) ainsi que sur un certain nombre de paramètres physico-chimiques soutenant (ayant une incidence sur) la biologie (comme le bilan oxygène, la température, les nutriments, l'acidification, la salinité, les polluants synthétiques spécifiques et les polluants non synthétiques spécifiques). Le bon état écologique est défini par de faibles écarts, dus à l'activité humaine, par rapport aux conditions de référence du type de masse d'eau considéré.
- **L'Etat Hydromorphologique** est intégré à la classification en tant que facteur explicatif de « l'Etat Ecologique ». Il intègre toutes les altérations physiques d'origine anthropique qui peuvent dégrader la qualité physique du milieu et les fonctionnalités naturelles de la rivière.

En principe toutes les masses d'eau devraient atteindre le bon état en 2015. Dans la pratique, les situations de dégradation constatées ne permettent, pour de nombreux cours d'eau, de pouvoir les restaurer d'ici cette date. Aussi la DCE a prévu la possibilité d'un report en 2021 voire en 2027 pour les cours d'eau très dégradés, l'échéance d'atteinte du bon état. Mais ça n'est pas le cas de la rivière Drôme.

Au travers de sa note technique « *Qu'est-ce que le bon état des eaux* » (mars 2011), le SDAGE Rhône-Méditerranée-Corse (cf ci-après) souhaite mettre l'accent sur le fait que :

- Le **bon état n'est pas** caractéristique d'une situation où les contraintes anthropiques sont absentes ou sans effet significatif mesurable sur les milieux aquatiques. Il ne s'agit pas non plus « du mieux » que les acteurs sont prêts à consentir techniquement ou financièrement pour l'environnement.
- Avec la **poursuite de l'objectif de bon état**, les politiques publiques de l'eau poursuivent des objectifs de protection des milieux naturels et de développement équilibré des usages répondant à des attentes plus locales.
- Ainsi, le **bon état des eaux doit permettre** de soutenir un développement durable des activités économiques et rendre des services aux diverses activités humaines marchandes et non marchandes à un coût optimal pour la collectivité.

1.2. LA LOI SUR L'EAU ET LES MILIEUX AQUATIQUES (LEMA) ET LE CODE DE L'ENVIRONNEMENT

La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) du 30/12/2006 vient définir le cadre global de la politique française de gestion de l'eau.

Elle fait suite à la loi sur l'eau du 16/12/1964 qui a organisé la gestion décentralisée de l'eau par bassin versant et instaura la création des Agences de l'eau et des comités de bassin. La loi sur l'eau du 03/01/1992 a mis en place de nouveaux outils pour la gestion des eaux par bassin : les SDAGE et les SAGE. Elle a consacré l'eau en tant que « patrimoine commun de la Nation » et a renforcé l'impératif de protection de la qualité et de la quantité des ressources en eau.

La LEMA doit notamment permettre d'atteindre les objectifs fixés par la DCE (cf ci-dessus), et en particulier le bon état pour toutes les eaux d'ici 2015. D'un point de vue organisationnel, on peut noter qu'elle consacre d'une part, le principe de la gestion de l'eau par bassin versant et d'autre part, l'idée d'une gouvernance à laquelle sont associés les usagers, qu'elle révise la composition des Comités de bassin et crée un Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA) qui se substitue au Conseil Supérieur de la Pêche (CSP) et assure plusieurs missions (organisation de la connaissance et système d'information sur l'eau ; surveillance des masses d'eau, des usages et des pressions ; recherches et études ; formation, communication et solidarité financière).

Les principales dispositions de la LEMA ont pour objet une gestion « équilibrée et durable de la ressource en eau » et qui « prend en compte les adaptations nécessaires au changement climatique ».

La **LEMA** vient modifier le **Code de l'Environnement**, Livre II (mais aussi le code des collectivités territoriales, santé publiques,...), dont plusieurs articles concernent la présente étude.

Notamment en ce qui concerne l'entretien régulier des milieux aquatiques avec la nécessité de mettre en place des plans de gestion, pour lequel pourra être délivré une autorisation pluri-annuelle (Art. L. 215-15), ou des dispositions concernant les obligations relatives aux ouvrages avec notamment l'Art. L214-17 qui demande l'identification, par arrêté préfectoral, de deux listes de cours d'eau :

« 1° Une liste de cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux parmi ceux qui sont en très bon état écologique ou identifiés par les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux comme jouant le rôle de réservoir biologique nécessaire au maintien ou à l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant ou dans lesquels une protection complète des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée est nécessaire, sur lesquels aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique. Le renouvellement de la concession ou de l'autorisation des ouvrages existants, régulièrement installés sur ces cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux, est subordonné à des prescriptions permettant de maintenir le très bon état écologique des eaux, de maintenir ou d'atteindre le bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant ou d'assurer la protection des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée »

« 2° Une liste de cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux dans lesquels il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs. Tout ouvrage doit y être géré, entretenu et équipé selon des règles définies par l'autorité administrative, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant. »

Le Code de l'Environnement vient également définir et donner des objectifs de gestion pour les zones humides (cf § 5.3 plus bas).

1.3. LE SDAGE RHONE-MEDITERRANEE ET CORSE

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) est le document de planification pour l'eau et les milieux aquatiques à l'échelle des grands bassins hydrographiques. Tout en intégrant les obligations définies par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE), ainsi que les orientations du Grenelle de l'environnement, il fixe pour une durée de six ans les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau.

Réglementairement, le bassin versant du Rhône, dont la rivière Drôme, objet de la présente étude, est un affluent, est soumis au Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Rhône-Méditerranée ; le dernier a été approuvé par arrêté préfectoral en date du 20 novembre 2009, en application des articles L.212-1 et suivants du Code de l'environnement ; il est valable pour la période 2010-2015.

Orientations

Le SDAGE s'appuie sur 8 orientations fondamentales qui sont directement reliées aux questions importantes identifiées lors de l'état des lieux du bassin ou issues d'autres problématiques concernant l'eau et qui relèvent d'un SDAGE :

- Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité,
- Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques,
- Intégrer les dimensions sociales et économiques dans la mise en œuvre des objectifs environnementaux,
- Renforcer la gestion locale de l'eau et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau,
- Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé :
 - poursuivre les efforts de lutte contre les pollutions d'origine domestique et industrielle.
 - lutter contre l'eutrophisation des milieux aquatiques.
 - lutter contre les pollutions par les substances dangereuses.
 - lutter contre la pollution par les pesticides par des changements conséquents dans les pratiques actuelles.
 - évaluer, prévenir et maîtriser les risques pour la santé humaine.
- Préserver et redévelopper les fonctionnalités naturelles des bassins et des milieux aquatiques :
 - agir sur la morphologie et le décloisonnement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques.
 - prendre en compte, préserver et restaurer les zones humides.
 - intégrer la gestion des espèces faunistiques et floristiques dans les politiques de gestion de l'eau.
- Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir,
- Gérer le risque d'inondation en tenant compte du fonctionnement naturel des cours d'eau.

1.4. LE SAGE

Le **SAGE** constitue l'outil de planification privilégié pour répondre localement aux objectifs de la **DCE** et assurer une gestion concertée de la ressource en eau.

La démarche d'élaboration d'un SAGE et son suivi sont pilotés par une Commission Locale de l'Eau (**CLE**), qui sera alors un lieu de débat et d'arbitrage autour des questions liées à la gestion de l'eau sur un territoire. La CLE n'ayant pas de personnalité juridique propre, elle doit s'appuyer sur une structure porteuse assurant la maîtrise d'ouvrage de l'élaboration du SAGE.

Une fois le projet de SAGE adopté par la CLE, celui-ci est donné pour avis au comité de bassin (cf encadré ci-dessous) qui devra contrôler sa compatibilité avec le SDAGE, ainsi qu'aux communes, départements et régions, chambres consulaires et services de l'état non représentés dans la CLE. Il est ensuite soumis à **enquête publique**. Une fois les remarques des différentes entités prises en compte, il doit être validé une nouvelle fois par la CLE, avant d'être approuvé par **arrêté préfectoral**.

Une fois approuvé, le SAGE est composé de **deux documents**, tous deux accompagnés de documents cartographiques qui leur sont liés (même portée juridique) :

- Le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) : il constitue le document de planification du SAGE. Il définit les priorités du territoire en matière d'eau et de milieux aquatiques, les objectifs à atteindre et les dispositifs à mettre en œuvre pour y parvenir. Il fixe également les conditions de réalisation du SAGE en évaluant les moyens techniques et financiers nécessaires à sa mise en œuvre.
- Le règlement : il peut définir des priorités d'usage de la ressource, des règles particulières relatives à la préservation/restauration de la qualité des milieux aquatiques, ou au maintien des zones humides, ou bien encore définir des mesures pour l'amélioration de la continuité sédimentaire et écologique des cours d'eau.

La **portée juridique** des SAGE, renforcée par la LEMA, est décrite dans la circulaire DE/SDATDCP/BDCP/n°10 du 21/04/2008 sur les SAGE.

Ainsi, l'ensemble des décisions administratives dans le domaine de l'eau s'appliquant sur le territoire du SAGE doit être **compatible** avec le **PAGD** de même que les documents de planifications en matière d'urbanisme (PLU, SCOT et carte communale) et le schéma départemental de carrière.

Le **règlement**, lui, est **opposable** non seulement à l'administration mais également aux tiers. C'est-à-dire que les décisions prises dans les domaines concernés (liés à l'eau) doivent être conformes (= strict respect) aux règles du SAGE et que des sanctions peuvent être prévues par la CLE en cas de non-respects des règles.

Le Comité de bassin, ou « Parlement de l'eau », est une assemblée qui regroupe les différents acteurs, publics ou privés, agissant dans le domaine de l'eau. Son objet est de débattre et de définir de façon concertée les grands axes de la politique de gestion de la ressource en eau et de protection des milieux naturels aquatiques. Il existe aujourd'hui sept comités de bassin sur le territoire métropolitain correspondant aux sept grands bassins hydrographiques français et cinq comités de bassin dans les DOM (Guadeloupe, Martinique, Guyane, Réunion et Mayotte).

Les membres de ce comité sont désignés pour 6 ans. Dans le comité de bassin Rhône-Méditerranée, les membres sont au nombre de 165 et ont pour président Michel Dantin, Député européen, Conseiller communautaire de l'agglomération de Chambéry, Président du CISALB, et vice-président Jean-Marc Fragnoud, membre de la Chambre régionale d'Agriculture de Rhône-Alpes.

2. COLLECTE DE DONNEES

2.1. AXES DE REFERENCE ET POINTS KILOMETRIQUES

Afin de faciliter et d'organiser la collecte des données, nous avons généré des axes de références pour chacun des 9 cours d'eau étudiés.

L'axe de référence suit le lit de la rivière, et est marqué tous les 100 mètres permettant une référence commune en termes de positionnement le long des cours d'eau. L'axe suit d'une manière générale le chenal d'écoulement principal de l'orthophoto de 2010. Sur les secteurs en tresses, l'axe passe au centre de la tresse. Pour les affluents (en majorité levés en 2012 par SINTEGRA), l'axe de référence suit l'axe d'écoulement du levé LIDAR.

Chaque donnée collectée est ainsi identifiée avec un PK amont et un PK aval faisant référence à cet axe virtuel. Tout ouvrage ou secteur est repéré par un PK précis facilitant le positionnement.

Le zéro des PK a été calé à l'extrémité aval de chacun des cours d'eau (confluence).

Ces axes de références seront également d'une grande utilité pour la comparaison des levés topographiques du lit.

L'implantation de ces axes de référence et des PK est indiquée sur la carte ci-dessous (ici, tous les 5 km pour plus de lisibilité). Les tables SIG correspondantes sont également remises avec cette étude (9 tables au format Mapinfo pour les axes de référence des rivières, 9 tables pour les points kilométriques) :

- Les tables d'axe sont du type Axe-PK_**MARAVEL**_ARTELIA_2012_L93.TAB,
- Les tables de PK sont du type PK_**BEOUS**_ARTELIA_2012_0_1km_L93

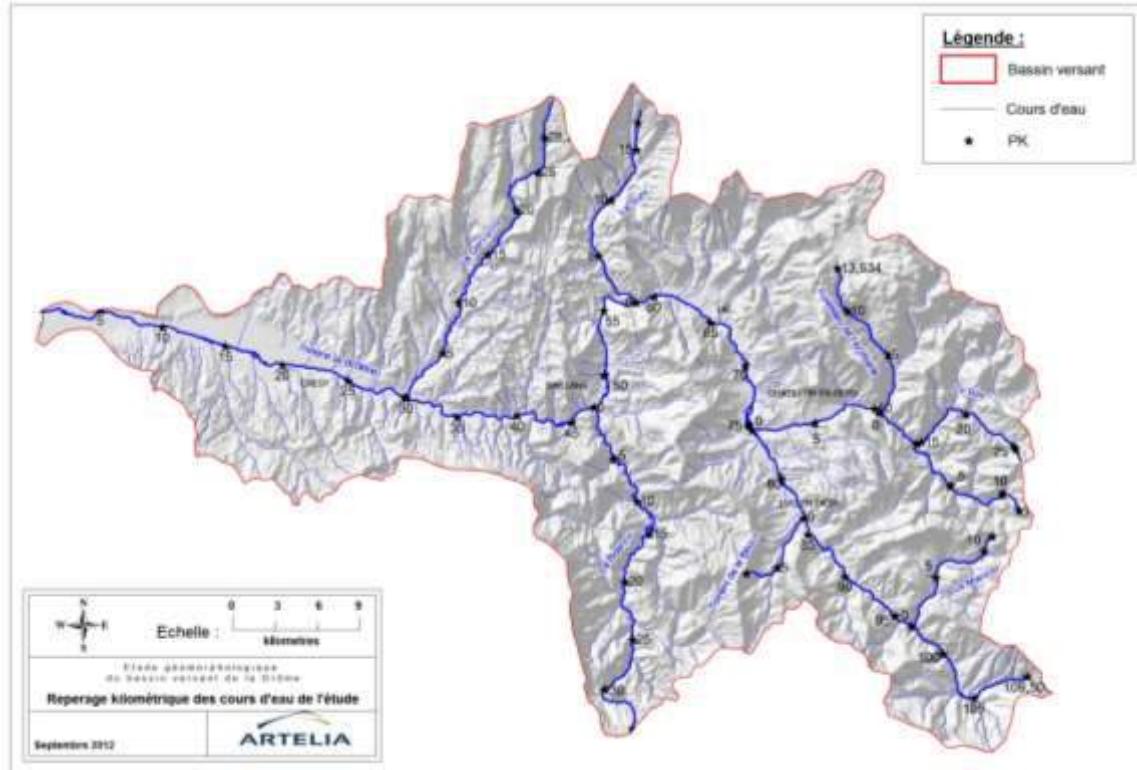


Fig. 1. Repérages kilométriques des cours d'eau de l'étude

2.2. TYPE DE DONNEES RECHERCHEES

Un travail important de collecte de données existantes a été réalisé. Il s'est basé à la fois :

- sur les données transmises par le SMRD (rapports d'études, données SIG, informations orales sur le terrain...) ;
- sur les données collectées auprès d'acteurs du bassin et/ou de gestionnaires d'ouvrages sur le terrain, par contact téléphonique ou mail ou par des rencontres sur leur lieu de travail. Les unités de recherche (ENS, IRSTEA) pour lesquelles le bassin versant de la Drôme constitue un domaine d'étude particulièrement propice à des travaux de recherche ont également été fortement sollicitées ;
- sur des recherches aux Archives Départementales du département de la Drôme (à Valence) ;
- sur des enquêtes réalisées systématiquement dans le cadre de cette étude auprès des communes riveraines des cours d'eau étudiés (enquêtes par courrier, cf. § suivant) ;
- sur une première phase d'observations de terrain réalisée par nos équipes ;
- sur une campagne de terrain exhaustive "ripisylve" réalisée par le SMRD dans le cadre de cette étude.

Les données recherchées ont concerné 3 volets distincts (bien que fortement imbriqués) : un volet géomorphologique, un volet hydro-écologique et un volet socio-économique. Concrètement, il s'agit des éléments suivants :

- Les études réalisées sur le bassin versant de la Drôme et dans la mesure du possible les données utilisées ou produites par ces études (fichiers de calculs et/ou tables SIG) sur les thématiques suivantes :
 - Hydrologie / Hydraulique,
 - Géomorphologie et gestion du transport solide,
 - Hydrogéologie,
 - Risques d'inondation,
 - Travaux en rivières,
 - (Eau potable,)
 - (Irrigation,)
 - Qualité des cours d'eau / assainissement,
 - Milieux aquatiques (dans le lit des cours d'eau),
 - Faune/Flore/Ripisylve en lien avec les cours d'eau,
 - Zones humides.
- Les ouvrages implantés dans le lit ou le long du lit des cours d'eau étudiés :
 - Les ouvrages transversaux (seuils, ponts, seuils RTM) : recensement exhaustif sur la base des données SIG existantes, plans d'ouvrages, travaux de confortement, types de fondations, gestionnaire ;
 - Les ouvrages linéaires (endiguements) : les données ont été récupérées de l'étude ISL de 2001 (cf bibliographie) qui fournissent un recensement exhaustif (SIG et fiches) incluant l'état des digues ;
- Les données topographiques, orthophotographiques et cartographiques des cours d'eau ;

- Les données hydrologiques :
 - Recensement des stations pluviométriques et hydrométriques existantes,
 - Estimations antérieures de débits de crue caractéristiques,
 - Estimation des débits d'étiage : ceux-ci ont été repris intégralement de l'étude des Volumes Prélevables de la Drôme (ARTELIA, 2012, cf bibliographie),
 - Historique des crues les plus importantes a priori morphogènes pour les cours d'eau étudiés ;
- Les données de transport solide :
 - Granulométries réalisées dans le cadre d'anciennes études ou d'extractions (urgence ou curages d'entretiens réguliers),
 - Description des fonds des lits (pavage, substratum apparent, etc.) : Nous nous sommes basés à la fois sur les études des digues (ISL, 2001) et du PAPI (EGIS, 2008, cf bibliographie),
 - Capacités de transport et volumes effectivement transportés ;
 - l'évolution des lits en altitude à l'occasion de plans de gestion globaux ou d'études localisées ;
 - l'évolution des lits en plan : en particulier, le tracé de bandes actives et d'espaces de mobilité ;
 - les estimations de volumes et de débits solides.
- L'historique des aménagements et de l'occupation du territoire (urbanisation, développement de l'agriculture) susceptibles d'avoir eu un impact sur l'évolution de la structure des cours d'eau en plan et en altitude (date de construction des ouvrages transversaux et linéaires, ...) ;
- Les extractions et curages anciens et actuels dans le lit actif des cours d'eau ainsi qu'en limite du lit actif ;
- Les dégâts et travaux réalisés post-crue (notamment post crues de janvier 1994 et de décembre 2003) ainsi que les désordres récurrents soulevés par les riverains (érosions menaçant des habitations, incision au niveau d'appuis d'ouvrages, exhaussements, etc.) ;
- Les actions préconisées, réalisées ou non, à l'échelle du bassin versant ou des cours d'eau en lien avec les évolutions géomorphologiques de la rivière. Le retour d'expérience en cas de réalisation ayant ou n'ayant pas fonctionné (pièges à graviers des Tours et de Maravel, tranchées redynamisantes, confortement d'endiguements...) ;
- La vision des acteurs du bassin sur les enjeux et la gestion des cours d'eau en lien avec les risques et les aspects socio-économiques du bassin versant de la Drôme.

2.3. ENQUETES AUPRES DES ACTEURS LOCAUX

2.3.1. Organismes contactés

Le recueil de données a été effectué auprès d'un certain nombre de personnes ressources. La liste de l'ensemble des personnes contactées est donnée dans le tableau ci-dessous.

A l'heure actuelle, certaines données n'ont pas encore été reçues.

La liste présentée ci-dessous est susceptible d'évoluer au cours de l'étude.

Tabl. 2 - Personnes ressources contactées

Organisme	Personne contactée	Type contact	Informations recherchées
SMRD	Julien NIVOU, Fabrice GONNET, Jérôme DUVAL	Rencontres	Bibliographie - connaissance des points sensibles et des travaux récents
SMRD	Bernard BUIS et Gérard CROZIER	Rencontre	Contexte, attentes-déroulement de l'étude
Agence de l'eau	Valérie PANDINI, Caroline SCHLOSSER	Rencontre	Contexte, attentes-déroulement de l'étude
Région Rhône -Alpes	Karine ADRIEN	Rencontre	Contexte, attentes-déroulement de l'étude
ONEMA, Délégation Régionale	Marion LANGON	Téléphone	Contexte, attentes-déroulement de l'étude
IRSTEA (ex Cemagref)	Frédéric LIEBAULT	Rencontre Mai 2012	Travaux de recherche récents sur l'évolution en plan de la Drôme et des affluents en tête de bassin versant de la Drôme - Estimation des apports des torrents - Connaissance approfondie et ancienne du bassin (thèse en 2003)
DDT Drôme	Régis VIRET (Police de l'Eau, en charge de l'entretien du DPF avant 2008-2009)	Téléphone/email Avril 2012	Consistance des travaux d'entretien récents effectués dans le DPF
	Jean FLECHARD (UT Die, en charge de l'entretien du DPF depuis 2008-2009)	Téléphone/email Avril 2012	Projection sur le suivi des travaux effectués dans le DPF (mise en place d'un SIG)
DREAL Rhône-Alpes	Gilles GEFFRAYE (Unité Territoriale Drôme-Ardèche)	Téléphone/email Avril 2012	Extractions autorisées en vigueur en bordure immédiate du lit actif (dit lit majeur)
	Catherine MASSON (responsable carrières)		
	Catherine LOEWENGUTH (responsable SIG)		
CG Drôme, Direction des routes	Emmanuel FAURE (Coordonnateur technique de zone centre Drôme),	Téléphone/email Avril 2012	Travaux récents sur les franchissements de la Drôme par la RD93
	François PAWLAK (Cellule Ouvrage d'Art)	Pas encore contacté	
CG Drôme	Nicolas GOGUE-MEUNIER	Téléphone	Zones-Humides, espaces naturels
ONF / RTM	Angelo VIVENZIO (agent ONF secteur de Die)	Rencontre sur le terrain	Problèmes rencontrés sur Aix en Diois - Problèmes rencontrés
	Michel VIDAL (relais technique RTM agence Drôme-Ardèche)	Rencontre Août 2012	Historique des aménagements RTM - Gestion actuelle - Problèmes rencontrés et localisation - Projection
ASL Boulc	Jean-Jacques VEILLET	Rencontre sur le terrain	Historique de la gestion du Boulc et problèmes rencontrés
ASA Plaine du Lac	Philippe ARMAND	Téléphone	Historique de la Gestion des pièges à graviers des Tours et du Maravel - Problèmes rencontrés

CNR	Rémi TAISANT	Téléphone/email Juillet 2012	Historique de la gestion de la confluence Drôme Rhône (exactions - curages) et situation actuelle
VINCI (ex Autoroutes du Sud de la France, ASF)	Philippe BARRY (responsable MO, gestion et maintenance du patrimoine à Valence Nord)	Téléphone	Recherche de Plans du franchissement de l'A7 - Travaux et/ou problèmes rencontrés (doublement du tablier en 2001)
SNCF / RFF	M. GERBER (responsable ouvrages RFF Rhône Alpes Auvergne)	Téléphone/email Juillet 2012	Recherche de Plans des 8 franchissements de la voie ferrée sur la Drôme - Travaux et/ou problèmes rencontrés
	Patrick LACOMBE (SNCF, inspection et suivi des ouvrages pour le compte de RFF)	Téléphone/email Juillet 2012	Maintenance et visites d'inspection des 8 franchissements de la voie ferrée sur la Drôme
Réserve Naturelle des Ramières	Jean-Michel FATON	Rencontre	
ONEMA, Agents de terrain	Patrick GELIBERT et Frederic AMIOT	Pas encore contactés	
CREN Rhône-Alpes	Vincent RAYMOND – Laurence JULIAN	Téléphone	Zones Humides

Hervé Piegay, chercheur à l'ENS Lyon et au CNRS, intervient également en tant qu'expert géomorphologue dans le cadre de cette étude.

Nous sommes également allés consulter les Archives Départementales de le Drôme. Nous y avons notamment trouvé un nombre important de plans anciens (1880 - 1900) ainsi que des profils en long. De nombreux projets envisagés (réalisés ou non) sont également consignés (canaux d'irrigation, usines hydroélectriques). De nombreux écrits existent. On retrouve également des traces de volumes extraits autorisés dans les années 20 ; il s'agit cependant de très faibles volumes, extraits par des particuliers dans la majorité des cas.

2.3.2. Questionnaires d'enquêtes communales

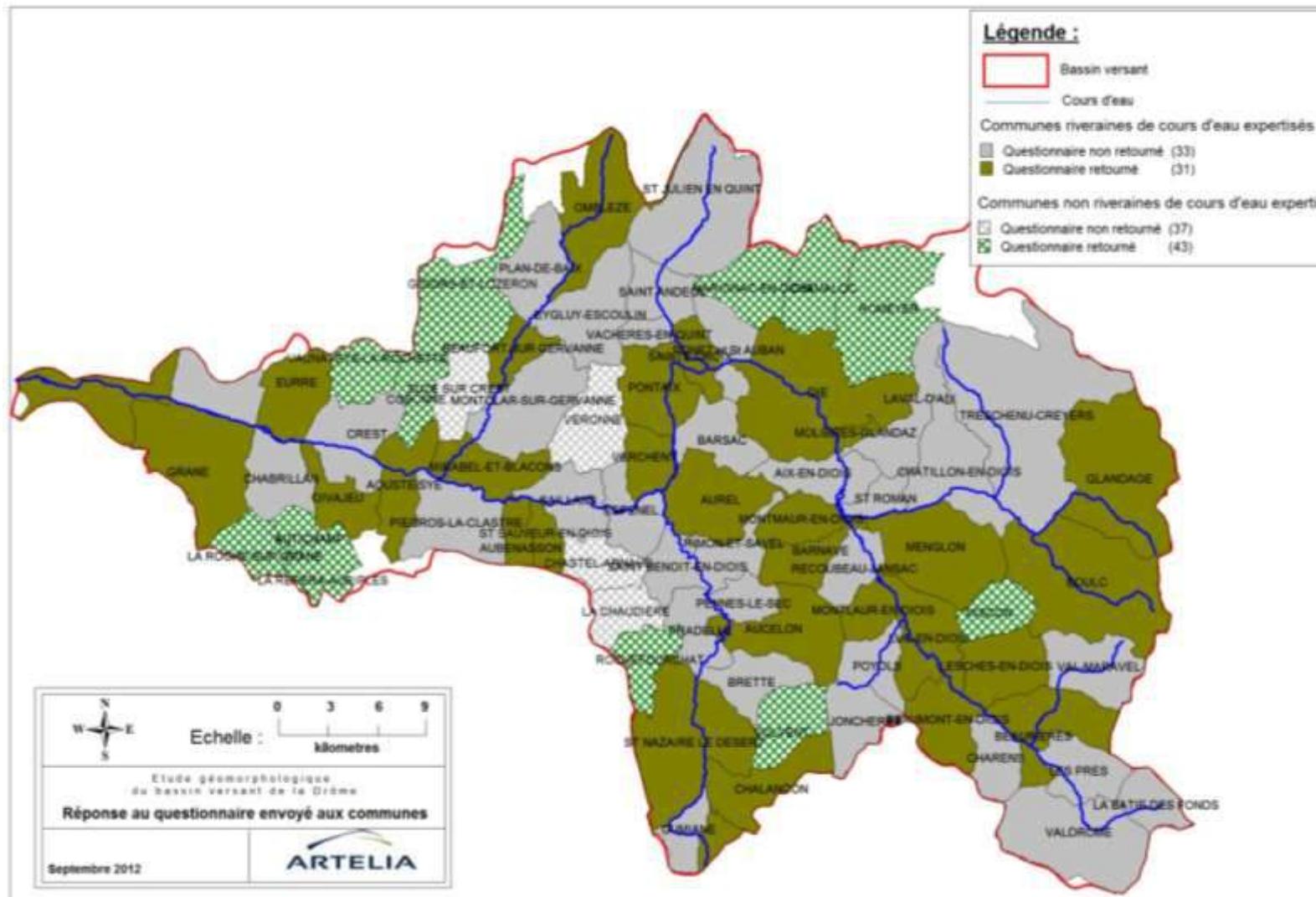
Parallèlement à la recherche documentaire et aux entretiens, un questionnaire a été envoyé à l'ensemble des communes du bassin versant afin de recueillir :

- des informations techniques complémentaires (historiques de dégâts, de travaux, retours d'expérience, ...),
- des informations sur les projets (en lien avec le cours d'eau) à venir,
- mais également la vision des communes par rapport aux enjeux liés à la rivière,
- la perception qu'elles peuvent avoir des problématiques qui nous intéressent ici.

Les données ainsi recueillies seront mises à profit au cours de la Phase 2.

Ce questionnaire est aussi un moyen d'attirer l'attention des communes sur l'étude en cours et dans une certaine mesure de préparer les phases de concertation ultérieures.

Deux types de questionnaires ont été envoyés en fonction de leur localisation : si la commune est riveraine ou non des cours d'eau expertisés dans le cadre de la présente étude (cf Tabl. 1 - page II). Un exemple de questionnaire de chaque type est donné en Annexe. La carte présentée ci-après illustre le taux de réponses obtenues : sur 80 communes sollicitées, 43 questionnaires nous ont été renvoyés, soit un taux de réponse de 54%.

**Fig. 2. Communes ayant répondu au questionnaire**

2.3.3. Rencontres avec les élus

L'envoi de ces questionnaires a été complété par une rencontre avec les élus du bassin (invitations envoyées aux mairies) organisée le 6 juillet 2012 (une réunion « amont » et une réunion « aval »).

Ces réunions ont été l'occasion de proposer un premier retour des réponses aux questionnaires, et de permettre aux élus d'exprimer leurs préoccupations majeures en lien avec l'hydromorphologie des cours d'eau (on pourra se reporter à l'introduction générale, § Note d'ambiance dans l'Introduction Générale).

La liste des personnes présentes à ces réunions est donnée en Annexe.

2.4. RECONNAISSANCES DE TERRAIN PRELIMINAIRES

Afin de compléter la connaissance « papier » de la rivière, plusieurs reconnaissances de terrain sont prévues dans le cadre de cette étude en plus des reconnaissances déjà effectuées sur le linéaire de la rivière dans le cadre d'études précédentes.

Trois campagnes de terrain ont déjà été réalisées à ce stade de l'étude :

Tabl. 3 - Reconnaissances de terrain préliminaires dans le cadre de l'étude

Date de la visite	Personnes présentes	Secteurs reconnus
8 février 2012	SMRD (J. Nivou), ARTELIA (A. Malbrunot, C. Manus)	<ul style="list-style-type: none"> • Drôme aval : Lac des Freydières, zone des Ramières (seuil CNR, Seuil des Pues, endiguement d'Allex/Grane) • Drôme en aval de Ste Croix à Die : Pont de Ste Croix, Epis de Ponet et St Auban (PK 60), • Drôme de Die à confluence Bez (pont de la Griotte, camping du Glandasse, tranchées redynamisantes, Pont de Pont de Quart, Carrière Gris'alp, Confluence Bez-Drôme)
19 avril 2012	ASL Boulc (Jean-Jacques Veillet), ONF (Angelo Vivenzio), Commune d'Aix en Diois (A. Vivenzio + 2 élus), SMRD (Julien Nivou), ARTELIA (Aurélie Malbrunot, Guillaume Storer)	<ul style="list-style-type: none"> • Ruisseau de Boulc depuis la confluence avec le ruisseau d'Allex (PK6,5) jusqu'en aval de Boulc. • Riv. Drôme de PK 71 à 74 (Depuis la maison de la gaffe en aval du pont de Pont de Quart jusqu'à la carrière Gris'alp-Eiffage en aval de la confluence du Rau des Vayres).
26 - 27 - 28 juin 2012	ARTELIA (Laurent Desvignes, Guillaume Storer)	<ul style="list-style-type: none"> • Ensemble des cours d'eau de la zone d'étude pour repérage du fond des lits, analyses granulométriques et repérage des ouvrages (ponts et seuils)

2.5. LEVES TOPOGRAPHIQUES RECENTS DE 2010 ET 2012

Un levé topographique par survol LIDAR de la Drôme et du Bez a été réalisé par la société HELIMAP les 13 et 14 septembre 2010 dans le cadre de l'Observatoire de la rivière Drôme. Sur la base des données acquises lors de cette campagne, les profils en long du fil d'eau de la Drôme (de l'exutoire à la confluence avec le Maravel), du Bez (de l'exutoire jusqu'à la confluence avec le Boulc) et du torrent de la Beous (dans sa partie aval) ont été établis dans le cadre de la présente étude.

Afin de compléter ces levés topographiques de 2010, un survol LIDAR a également été réalisé le 16 mars 2012 par la société SINTERGRA sur les cours d'eau étudiés ici mais non prospectés en 2010. Il s'agit de la Gervanne, de la Sure, de la Roanne, du Maravel, de l'Archiane (partie aval), du Boulc, de la partie amont du Bez (ruisseau des Gas en amont du Boulc et Vière en tête de bassin), de la Drôme en tête de bassin (amont du Maravel). 89 km de cours d'eau ont ainsi été levés et les profils en long des lignes d'eau ont été tracés.

A noter que la zone de l'entonnement d'Allex, levée en 2010, a refait l'objet d'un levé lors de la campagne de 2012 pour éventuellement mettre en évidence les évolutions liées aux travaux d'urgence réalisées sur la zone en janvier-février 2011.

Les emprises des cours d'eau levés en 2010 et ceux levés en 2012 sont présentés en Annexe**Erreur ! Source du renvoi introuvable..**

Remarque : La méthode LIDAR consiste à effectuer un relevé par laser grâce à un survol en hélicoptère. Cette technique permet d'obtenir une densité de points de mesure bien supérieure à des relevés terrestres, avec une densité d'environ 4 pt/m², et une précision de 15 cm en largeur et 8 cm en hauteur. La densité de points permet d'identifier le niveau du terrain même en cas de végétation. En revanche, le signal est réfléchi sur les surfaces en eau. On obtient donc le niveau de l'eau mais pas de bathymétrie.

2.6. INVENTAIRE DES ETUDES REALISEES

L'ensemble des études réalisées sur le bassin versant de la Drôme et utilisées dans le cadre de cette étude sont indiquées dans le tableau en annexe, classées de la plus récente à la plus ancienne.

2.7. INVENTAIRE DES DONNEES CARTOGRAPHIQUES DISPONIBLES

Les données cartographiques et topographiques récentes et anciennes (profils en long, profils en travers, semis de points, levés topographiques, coupes transversales) sont d'une grande importance notamment pour la phase diagnostic de l'étude.

Elles ont été recherchées dans les études déjà réalisées et auprès des organismes contactés. L'ensemble des données récupérées au format numérique et papier est listé dans le tableau en annexe

Par ailleurs, les relevés terrain réalisés par le SMRD dans le cadre du diagnostic ripisylve ont été récupérés au format SIG. Les champs suivants sont renseignés :

N_TRONCON	TERRAIN	DIAD_OBJ_GEST	COURS_D_EAU	X_L2E_AMONT	Y_L2E_AMONT	X_L2E_AVAL	Y_L2E_AVAL	CAT_PISCICOLE	L_LIT_MIN_EUR	MORPHOLIT_MINEUR_MOUILLE

OC_SOL_MAJ	USAGES	ENTRETIEN_ACTUEL	TYPE_VEG_1	TYPE_VEG_2	LARGEUR_RIPI_MAJ	ETAT_SANIT	DENSITE	STABILITE	OMBRAGE_POT	CONNEXION_CE_RIPI
FONCTIONNALITE_RIPI	ESP_MAJ	EROSION_BERGE	INTERET_PISCICOLE	BOIS_MORT_SOULQUANTITE	BOIS_MORT_SOL_MOBILISATION	BOIS_MORT_PIED_QUANTITE	BOIS_MORT_PIED_MOBILISATION	OUVRAGE_1	ETAT_OUVRAGE_1	VULNERABLE_OUVRAGE_1
ENJEUX_OUVRAGE_1	OUVRAGE_2	ETAT_OUVRAGE_2	VULNERABLE_OUVRAGE_2	ENJEUX_OUVRAGE_2	OUVRAGE_3	ETAT_OUVRAGE_3	VULNERABLE_OUVRAGE_3	ENJEUX_OUVRAGE_3	OUVRAGE_4	ETAT_OUVRAGE_4
VULNERABLE_OUVRAGE_4	ENJEUX_OUVRAGE_4	OUVRAGE_5	ETAT_OUVRAGE_5	VULNERABLE_OUVRAGE_5	ENJEUX_OUVRAGE_5	INVASIVES	CASTOR	AUTRE_ESP	AUTRE_ESP	COMMEN TAIRE

2.8. ANALYSE DES DONNEES GEOMORPHOLOGIQUES DISPONIBLES ET ETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES ACTUELLES

2.8.1. Méthodologie

L'ensemble des données disponibles a été analysé afin de pouvoir faire un état des lieux des connaissances en lien avec la géomorphologie de la zone d'étude dans le temps (actuelles ou passées) et dans l'espace (sur quel secteur).

A. Analyse des études existantes en lien avec la géomorphologie

Les études listées en annexe ont été de ce fait analysées de la façon suivante :

- Identification des études les plus approfondies et utiles dans le cadre de notre étude ;
- Indication pour chaque étude des informations que l'on y trouve (selon les thématiques utiles à l'étude) ;
- Production d'un Tableau de synthèse sur les données hydrologiques disponibles ;

SYNDICAT MIXTE RIVIERE DROME & AFFLUENTS
Etude géomorphologique du bassin versant de la Drôme
 RAPPORT DE PHASE 1 : ETAT DES LIEUX

Rivière	Q	Stations utilisées	Etude	Auteur	Maître d'ouvrage	date
Drôme	Q2,5,10,20,50 (p.8)	Saillans (+ extrapolations)	Etude sur le fonctionnement et les évolutions morphologiques de la rivière Drôme entre le seuil SMARD et le seuil des Pues	Dynamique Hydro; Hydrétudes, Latitude UEP	CCVD, Réseves Naturelles Rmaières Val de Drôme	oct-11
BV Drome			Analyse spatio-temporelle des régimes hydrologiques de la Drôme et de ses affluents, note de travail	E SAUQUET	Cemagref	sept-09
Grenette	Q10 et Q100 et autres (p.9 et 10) (Grenette et Rossignol)		Etude préalable à un plan de lutte contre les inondations dans la traversée de la commune de Grane Rapport de Phase 1 : Etude socio-économique	EGISearu	Commune de Grane	sept-09
Drôme, Bez, Gats,	banque hydro à Saillans et reconstitutions		Etude préalable à la réalisation d'un Programme d'Action et de Prévention contre les Inondations (PAPI) sur le bassin versant de la Drôme	EGISearu, ETRM	SMRD	2008
Drôme, Bez	cruies 1994, 2002, 2003 (Archiane, Bez, Drome, Gervanne, Grenette) + Q10, Q50, Q100(Drôme, Bez), Q10etQ100(Sure, Blayne, Comane, Roanne, Meyrosse, La Combe, Riouset, Sye) + analyses hydrologiques		Réalisation de l'étude de l'aléa inondation de cours d'eau du Bassin Versant de la Drome et du Bez, Rapport de phases 1 et 2 (synthèse hydrologique)	BCEOM	DDE 26	mars-07
Béous	Qmax2005-2006	Beous aval (Estimation Strickler)	Recharge sédimentaire expérimentale, modélisation du chargement et analyse prospective (bassin versant de la Drôme)	CNRS – UMR 5600, ONF	CCVD, projet LIFE eau et forêts	déc-06
Boulc	Q10, Q100 des affluents du Boulc		Etude hydraulique et morphologique du ruisseau de Boulc	HYDRATEC	ASL, vallée du Boulc	juil-05
Bez	Q10, Q10		Ruisseau de Boulc et des Gâts - Etude hydraulique	Geo+	CG26 STD	mars-04
Boulc	Q10, Q100		Ruisseau de Boulc et des Gâts - Etude hydraulique	Geo+	CG26 STD	mars-04
Gervanne	Q10, Q50, Q100, VCN10, QMNA	Beaufort	Restauration du seuil de la Scie à Beaufort sur Gervanne, diagnostic	Temsis Consultants	CCVD	févr-02
Drôme	Q1,5,2,5,10,50,100	Luc-en-Diois	Plan de gestion des atterrissements alluvionnaires de la Haute Drôme	ONF26, Univ Lyon 2, UMR 5600 CNRS	CCD	janv-02
Béous	estimation Qo (mise en mouvement)		Analyse géomorphologique de la recharge sédimentaire des bassins versants de la Drôme, de l'Eygues et du Roubion	F LIEBAULT, P CLEMENT, H PIEGAY, UMR5600 CNRS	ONF 26, DDAF, Agence de l'eau RMC	févr-01
Drôme	Q1,5,Q5,Q10 drôme (4 stations)	Saillans	Rapport de thèse – L'évolution contemporaine du profil en long des affluents du Rhône moyen	N LANDON	Université Paris IV, Sorbonne	janv-01
Drôme	estimation Qinstantané		Expertise BRAVARD, Propositions pour une gestion physique équilibrée du lit de la Drôme	CNRS	SMRD	1995
Drôme et Bez	Etude hydrologique et hydrogéologique approfondie (=rapport de phase 1) - impact de la végétalisation du bassin Modélisation hydraulique Ecoperm (rapport phase 2) avec fond de 1986 (Q = 100 à 1000 m3/s)	Toutes stations dispo à cette date	Schéma d'aménagement des rivières Drôme et Bez	SOGREAH	DDE 26, Syndicat Mixte d'aménagement de la Drôme et de ses affluents	1990
BVDrôme	Relation entre Q1,5 ans et superficie du BV pour torrents affluents	Saillans, Luc, Chatillon, Livron, Beaufort sur Gervanne, Archiane à Menée	Thèse de Frédéric Lebault sur les rivières torrentielles des montagnes dromoises	F. LIBEAULT	F. LIBEAULT	déc-03

Tabl. 4 - Synthèse des données hydrologiques produites lors d'études antérieures

- Production d'un Tableau de synthèse sur les données granulométriques disponibles ;

Rivière	PK	granulométrie	Etude	Auteur	Maitre d'ouvrage	date	réf	obs
Drôme	9,8-12,1- 15,6-17,5- 49,2-55,3	D16, D50, D84, D90	Rapport de thèse – L'évolution contemporaine du profil en long des affluents du Rhône moyen	N LANDON	Université Paris IV, Sorbonne	janv-01	8	mesure du 5 juillet 94
Drôme	17 RD et RG(remanié)	D16, D30, D50, D90, Dm	Etude sur le fonctionnement et les évolutions morphologiques de la rivière Drôme entre le seuil SMARD et le seuil des Pues	Dynamique Hydro; Hydrétudes, Latitude UEP	CCVD, Réseves Naturelles Rmaières Val de Drôme	oct-11	102	échantillonage type Wolman
Boulc	1,7 et 3,7	Dmin,D50,Dmax	Etude hydraulique et morphologique du ruisseau de Boulc	HYDRATEC	ASL, vallée du Boulc	juil-05	3	
Boulc	???(aval?)	courbe + D30, D50, D90, Dm	Ruisseau de Boulc et des Gâts - Etude hydraulique	Geo+	CG26 STD	mars-04	101	
Bez	14,5 et 14,7?	courbe granulo + D30, D50, D90, Dm	Ruisseau de Boulc et des Gâts - Etude hydraulique	Geo+	CG26 STD	mars-04	101	
Béous	0,4	D50, D90	Analyse géomorphologique de la recharge sédimentaire des bassins versants de la Drôme, de l'Eygues et du Roubion	F LIEBAULT, P CLEMENT, H PIEGAY	ONF 26, DDAF, Agence de l'eau RMC	dévr-01	7	banc grossier et bancs fins
Béous	0-2,5	D50,D90	Recharge sédimentaire expérimentale, modélisation du charriage et analyse prospective (bassin versant de la Drôme)	CNRS – UMR 5600, ONF	CCVD, projet LIFE eau et forêts	déc-06	15	
Béous	0-2,5	D16,D10,D25,D50,D 75,D84,D90	Données excell transmises par Fredéric Liebault (tvx de recherche en cours par IRSTEA, 2012)	IRSTEA (F. LIEBAULT)	IRSTEA	2011-2012 ?		
Béous	0,4?	D50	Thèse - Les rivières torrentielles des montagnes drômoises: évolution contemporaine et fonctionnement géomorphologique actuel (massif de Diois et des Baronnies)	F Liébault		2003	109	

Tabl. 5 - Synthèse des données granulométriques produites dans le cadre d'études antérieures

- Production d'un Tableau de synthèse sur les données disponibles en termes d'espace de mobilité et d'évolution de la bande active ;

Etude géomorphologique du bassin versant de la Drôme

RAPPORT DE PHASE 1 : ETAT DES LIEUX

Etude	Auteur	date	rivière	PK amont	PK aval	Nature tracé	type données	Commentaires
Etude sur le fonctionnement et les évolutions morphologiques de la rivière Drôme entre le seuil SMARD et le seuil des Pues	Dynamique Hydro, Hydrétudes, latitudes UEP	oct-11	Drôme	21100	16300	bande active	photos sur le rapport (annexe) numérique	tracé grâce aux photos aériennes géoréférencées de 1932, 1954, 1969, 1989, 2001, 2006
Aide à la définition d'un espace de bon fonctionnement des cours d'eau du BV de la Drôme	M. Bellinger et J. Russier	2010	Drôme	21900	10400	Emax, Efond, Emin	SIG + Jpeg	Emax (appui carte géol, contour des alluvions Fx et Fy), Efond tracé sur enveloppe de la crue Centennale (sans endiguement, appui PPRI)
recharge sédimentaire expérimentale, modélisation du chargement et analyse prospective (BV de la Drôme)	CNRS-UMR5600-ONF (projet Life)	dec 2006	Béous	2500	0	espace de liberté	photos du rapport (numérique)	analyse diachronique 1948-56-91-2001
Carte de la végétation de l'espace de liberté de la rivière Drôme	JM Faton - CCVD	oct-06	Drôme	109360	0	espace de liberté fonctionnel + chenaux d'écoulement + type de végétation et habitats	SIG	tracé sur photos aériennes du 25 juillet 2001 - prise en compte des crues 2002 et 2003 dans la zone des ramières (relevé bande active par pointage GPS) et prise en du recouvrement du "petit Marais" par la CNR sur Livron en 2005
Carte de la végétation de l'espace de liberté de la rivière Drôme	JM Faton - CCVD	oct-06	Bez	7950	0	espace de liberté + chenaux d'écoulement	SIG	
Délimitation des espaces de liberté de la rivière Drôme	Master 2 EGEPM, IGA	2006	Drôme	57030	0	Emax, Efond, Emin	SIG	Comparaison diachronique des cartes de l'Etat major, photos aériennes 1950's, scan IGN et photos aériennes 2001.
Thèse - Les rivières torrentielles des montagnes drômoises: évolution contemporaine et fonctionnement géomorphologique actuel (massif de Dioïd et des Baronnies)	Frédéric Liébault	2003	Drôme amont et certains affluents			Largeur de la bande active	pdf et SIG	Evolution de la Largeur des bandes actives chronologiquement (XVIIIème s. à 1996) le long de 25 affluents de la Drôme dont Archiane, Boulc, Béous, Gats, Gervanne, Maravel, Roanne amont, , Sure
Analyse géomorphologique de la recharge sédimentaire des bassins versants de la Drôme, de l'Eygues et du Haut Roubion	CNRS, Liébault, Piégay	fev 2001				pas de tracé		calcul largeur bande active sans tracé
Thèse - Evolution contemporaine du profil en long des affluents du Rhône moyen	N. Landon	1999	Drôme					pas de tracé de bandes actives mais calculs évolution largeur bande active
Contribution à la définition d'une méthodes de détermination de l'espace de liberté	CNRS-UMR5600, Piégay, Landon	1996	Drôme	54400 / 83700	0 / 71800	bande active et espace de liberté	photocopies papier	Approche méthodo, analyse diachronique bandes actives photos aériennes 1948 1970 1991, difficulté pour exploiter les photocopies. Mêmes espace liberté que Thèse Landon, 1999.
Expertise Bravard, Proposition pour une gestion physique équilibré du lit de la Drôme	CNRS, piéday, Bravard	1996				pas de tracé		pas de tracé de bandes actives mais calculs évolution largeur bande active

Tabl. 6 - Synthèse des données produites dans le cadre d'études antérieures en termes d'évolution en plan

B. Analyse des données cartographiques

Les données cartographiques disponibles (profil en long et visualisation en plan de la géométrie des cours d'eau) ont fait l'objet d'une analyse approfondie afin de déterminer :

- La redondance éventuelle de certains fichiers ;
- Le calage géoréférencé réalisé ou non et la projection correspondante (Lambert 93 ou Lambert II étendu) ;
- La vérification de la date de réalisation du levé ;
- L'emprise ou l'emplacement du levé ;
- L'auteur de la cartographie analysée ;
- La provenance des données altimétriques (modèle numérique de terrain, levé terrestre, réalisation d'un profil à partir d'un semis de points issu d'un LIDAR ou d'une orthophotographie, etc.) ;
- Le type de donnée : Fil d'eau, Fond Extrême, Fond Moyen.

Afin de pouvoir visualiser les secteurs où de la donnée est disponible, les emprises des levés réalisés ont été implantées sur une même carte. Une table SIG *Donnees_Topo.TAB* au format Mapinfo est remise avec cette étude.

C. Analyse des tables SIG disponibles

Un recensement des tables d'enjeux déjà produites dans le cadre des études antérieures a également été réalisé :

Nom	Etude etc.	aménagements	Drôme	Gervanne	Roanne	Sure	Bès	Boulc	Maravel	Archianne	Béous	Observations
PONTS_SUR_DROME.TAB	étude digues ISL 2001	ponts	x				x					Le Bès jusqu'à Chatillon en Diois
Obstacles_RMsurRA_026_MO.TAB	Onema 2009	Pont, seuil, prise d'eau	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Recensement sur d'autres affluents
DIGUES DESTABILISEES.TAB	étude digues ISL 2001	digue	x				x					Bès aval
DIGUES RAPPORT ISL.TAB	étude digues ISL 2001	digue	x	x								Drôme aval, et confluence Gervanne
DIGUES STABILISEES_p.TAB	étude digues ISL 2001	digue	x				x					Le Bès jusqu'à Chatillon en Diois
Digues_ISLTAB	Papi 2008	digue	x				x					Le Bès jusqu'à Chatillon en Diois
BERGES ABRUPTES.TAB	étude digues ISL 2001	berge	x		x		x					Confluence Roanne
BERGES STABLES.TAB	étude digues ISL 2001	berge	x		x		x					Confluence Roanne et Bès aval
route.TAB	Papi 2008	réseau routier	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Seuils.TAB	Papi 2008	seuil	x									Drôme Aval et Amont Identique à table seuils_drome.TAB
Seuil_Drome.TAB	Onema 2009	seuil	x	x		x	x				x	
voie_ferree.TAB	Papi 2008	réseau ferré										
Bati_total_extrait.TAB	Papi 2008	bâti										Non complet
Camping.TAB	Papi 2008	bâti										
CONDUITE.TAB	BD ortho	Transport énergie										
LIGNE_ELECTRIQUE.TAB	BD ortho	Transport énergie										
PYLOGNE	BD ortho	Transport énergie										
2010_10_01_Prelèvements_2007.TAB	EVP 2007	prélèvements	x	x	x	x	x	x	x	x	x	BV Drôme

Sur cette base, nous avons :

- Homogénéisé, synthétisé et complété les tables d'ouvrages transversaux (ponts et seuils) en créant une table *Ouvrages_transversaux_BV_DROME_ARTELIA_L93.TAB*
- Conservé telles qu'elles les tables de digues et de berges produites par ISL en 2001 ;

2.8.2. Etat des lieux des connaissances actuelles et lacunes

A. Historique des aménagements et des désordres causés par des événements naturels

Après avoir réalisé des recherches importantes, il apparaît que les données historiques sur les aménagements sont nombreuses. Les données source sont essentiellement consignées dans les Archives Départementales de la Drôme et ont été mises à profit de façon approfondie à travers :

- les travaux de thèse de N. Landon (1999) qui recensent pour toute la Drôme aval : historique et estimation des extractions après 2^{nde} GM, historique des aménagements et en particulier des endiguements avant la 1^{ère} GM. Le lieu précis et le mode des extractions de la période d'après 2^{ème} GM est en revanche mal connu. Les volumes déclarés ne sont par ailleurs pas toujours conformes à la réalité.
- les travaux de thèse de F. Liebault (2003) qui ont impliqué la recherche dans les archives d'informations sur les aménagements réalisés en tête de bassin pour la Drôme amont ainsi que pour les affluents de la Drôme et du Bez objet de cette étude (Archiane, Gervanne, Boulc, Gats, Sure, Roanne, Maravel, Béous). L'historique des travaux de correction torrentielle du RTM (1880-1920) qui a joué un rôle important dans le bassin est notamment très bien connu aujourd'hui.
- le plan de gestion des matériaux des pièges du Maravel et des Tours (CNRS, ONF, 2003) qui recense les principaux aménagements et les curages pour la partie en amont du Claps jusqu'en 2010.

Des années 1920 aux années 1960, peu de données sont disponibles. Elles peuvent être le fait du peu d'aménagements qui ont été réalisés dans la Drôme à cette époque.

La crue de décembre 2003, quasi centennale est bien documentée. Les dégâts de crue ont notamment été recensés de façon exhaustive (étude SOGREAH, 2004) à la fois sur la Drôme et sur certains affluents. Cela constitue une source de données importante en termes de désordres existants encore aujourd'hui.

On peut cependant constater que les gestionnaires d'enjeux sont de plus en plus nombreux sur le bassin. Ainsi, les données actuelles (qui seront les données historiques de demain) ont tendance à être disséminées. On peut citer : les ouvrages de la voie ferrée (8 sur la Drôme) suivis par la SNCF et RFF, certaines dévégétalisations de bancs réalisées par la DDT 26 sur le Domaine Public Fluvial (Drôme et Bez), les travaux d'entretien d'ouvrages RTM réalisés et suivis par l'ONF, des travaux de confortement des appuis des ponts sur RN réalisés par le CG 26, les curages d'entretien de la CNR à la confluence avec le Rhône les travaux de recherche nombreux en lien avec le fonctionnement morphologique de la Drôme réalisés par l'IRSTEA, le CNRS, l'ENS. La décentralisation des services de l'Etat en 2007 a par ailleurs impliqué des mouvements de personnels et des changements dans les missions attribuées. La donnée est alors présente essentiellement dans les mémoires mais pas toujours écrite. Le SMRD joue un rôle essentiel en tant que collecteur potentiel de ces informations.

Les ouvrages réalisés dans le lit ont été recensés de façon souvent détaillée et géoréférencée (en particulier les endiguements par l'étude ISL de 2001). De nombreux ouvrages de franchissement et 3 seuils principaux ont été levés en 2006. Mais pour un certain nombre d'ouvrages, les plans d'origine ou récents n'ont pas été retrouvés. En particulier les plans de récolelement de confortement des ponts et des seuils.

B. Chroniques des données pluviométriques et hydrométriques

L'analyse des données disponibles permet de faire les remarques suivantes :

- La plus ancienne station hydrométrique implantée sur le bassin est celle de Luc en Diois (1907). Les débits journaliers sont disponibles depuis cette date avec peu de lacunes jusqu'à nos jours.
- La station de Saillans est également très ancienne (1909) mais aucune donnée n'existe entre 1913 et 1965. Les autres stations du bassin ont toutes été mises en service après les années 60 sur certains affluents (Bez, Archiane, Gervanne et Grenette). Le bassin est donc aujourd'hui relativement bien couvert. Notons toutefois que ces stations sont des stations limnimétriques (mesures de la hauteur d'eau). Les débits sont donc estimés a posteriori par une courbe de tarage. Or dans les lits mobiles comme la Drôme, le tarage est difficile en crue.
- Les données hydrométriques ont été exploitées de façon assez systématiques dans les différentes études. L'étude hydrologique la plus récente est celle réalisée par BCEOM en 2007 dans le cadre de l'étude préalable au PPRi. Les données ont donc été exploitées jusqu'à cette date sur l'ensemble des stations disponibles. Elles intègrent donc la crue importante de 2003.
- En comparaison, les données pluviométriques du bassin ont été jusqu'à maintenant peu exploitées (pas de modèle pluie-débits réalisé).
- Ainsi la spécificité potentielle des sous-bassins non jaugés (Roanne, Boulc, Sure, Sye) n'a à ce jour pas été évaluée. Les débits caractéristiques de l'Archiane, du Maravel, de la Roanne et de la Sure n'ont à notre connaissance pas été estimés.
- Les débits des principales crues historiques ont été recensées par Pardé. Ils sont connus depuis le XIVème s. La chronique des débits de Luc et de Saillans permet de disposer des valeurs des crues récentes.

C. Analyse des données cartographiques

Les vues en plan disponible sont très nombreuses et régulières depuis le XIXème s. : Cartes d'Etat-Major puis après la 2^{nde} GM, photos et orthophoto de l'IGN environ tous les 5 ans jusqu'à aujourd'hui. L'orthophoto la plus récente est celle de 2010 réalisée par l'IGN.

En termes de données topographiques disponibles on peut remarquer :

- Pour les dates disponibles :
 - Un levé relativement ancien des Grandes Forces Hydrauliques (1928).
 - Une période sans données topographiques (1929-1960),
 - Depuis les années 1960, des levés assez réguliers.
- Pour les secteurs où de la donnée est disponible :
 - Le levé de 1928 couvre l'ensemble du linéaire de la Drôme jusqu'au pont de Valdrôme, le Bez jusqu'à Chatillon, l'Archiane (8 km aval), la Gervanne (21,6 km), la Roanne (22 km)
 - Les levés réalisés ultérieurement de manière aussi exhaustive ont été réalisés en 1986 (Drôme en aval du Claps, Bez jusqu'à Chatillon) puis en 2006 (Drôme en aval du Claps, Bez jusqu'à l'Archiane et la Roanne), en 2010 (Drôme jusqu'à Valdrôme, Bez en amont de Chatillon, Béous aval) et en 2012 Archiane aval, Boulc, Maravel aval, Roanne aval et médiane, Sure aval et médiane.
 - Seule une partie des affluents traités dispose donc de données topographiques anciennes. En particulier, certains affluents producteurs d'apports solides importants ne disposent pas de donnée ancienne (Béous, Maravel). Le Boulc qui est l'objet d'enjeux importants non plus (le levé de 2005 n'a pas pu être recalé).

- En termes d'exploitation de ces levés :
 - Sur la Drôme et le Bez, seuls les profils récents de 2010 et 2012 n'ont pas fait l'objet d'analyse dans les études antérieures. Sur les affluents, l'évolution entre les profils anciens et récents n'a à notre connaissance jamais encore été réalisée,
 - Les débits le jour des levés ne sont presque jamais mentionnés. Et s'ils le sont, cette donnée n'a pas été prise en compte dans l'analyse de l'évolution des profils. En particulier, nous avons constaté que la partie aval du profil de 1928 avait été levée en crue. Ce point n'a à notre connaissance jamais été mis en évidence dans les études antérieures alors que l'on verra qu'il impacte de façon importante la ligne d'eau levée.

D. Connaissances et lacunes sur le fonctionnement physique de la rivière

De façon très synthétique, on peut mentionner que :

- L'évolution en plan de la Drôme aval a été étudiée de façon approfondie dans les travaux de Landon et Piegay (partie aval) et de F. Liebault (partie amont)
- L'évolution en altitude des lits de la Drôme et du Bez ont été étudiés de façon approfondie dans le Schéma d'Aménagement de la Drôme et du Bez (SOGREAH, 1990), dans le PAPI (BCEOM-ETRM, 2008), dans le plan de gestion des matériaux des Tours et du Maravel en amont du Claps (ONF-CNRS, 2003).
- Un bilan sédimentaire par période et par tronçons a été réalisé de façon approfondie sur la Drôme et le Bez par ETRM dans le PAPI de 2008. Le bilan concerne la période 1928 - 2006. Les causes de l'évolution du profil ont été mises en évidence de façon approfondie. Ce bilan ne prend cependant pas en compte le fait que la ligne d'eau de 1928 soit une ligne d'eau de crue sur la partie aval. Le bilan est donc très probablement surestimé.
- Le croisement de l'analyse de l'évolution en long et en plan a par ailleurs été peu réalisé.
- D'autre part, le fonctionnement morphologique des affluents (hors Bez) est mal connu. Peu voire pas de granulométrie disponible, pas d'analyse de l'évolution du profil en long. L'évolution de la bande active a cependant été étudiée pour un certain nombre d'affluents par F. Liebault (2003). Ce dernier a également proposé récemment une estimation des apports solides moyens annuels des différents affluents de la Drôme (sur la base de formules).

3. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

Cette partie s'inspire de différentes sources telles que l'Etat des lieux initial et actuel de la révision du SAGE Drôme (SMRD, sept.2009), l'étude d'estimation des Volumes Prélevables globaux sur le bassin versant de la Drome (Artelia, en cours), le Diagnostic du PLAN DE GESTION DE LA RESERVE NATURELLE DES RAMIERES DU VAL DE DROME (J-M. FATON, 2002), la communication au Forum du gestionnaires des espaces naturels de l'UNESCO (J-M. FATON, N. LANDON et H. PIEGAY, mars 1997), la thèse de Frédéric Liebault sur les rivières torrentielles drômoises (2003) et le Schéma d'aménagement des rivières Drôme et Bez (SOGREAH, 1990).

3.1. DELIMITATIONS DE LA ZONE D'ETUDE

3.1.1. Localisation

Le bassin versant de la Drôme sur lequel porte la présente étude est situé en région Rhône-Alpes, au centre du département de la Drôme (26).

La carte ci-dessous présente la localisation du bassin versant de la Drôme. Les cours d'eau expertisé dans le cadre de l'étude sont représentés en gras.

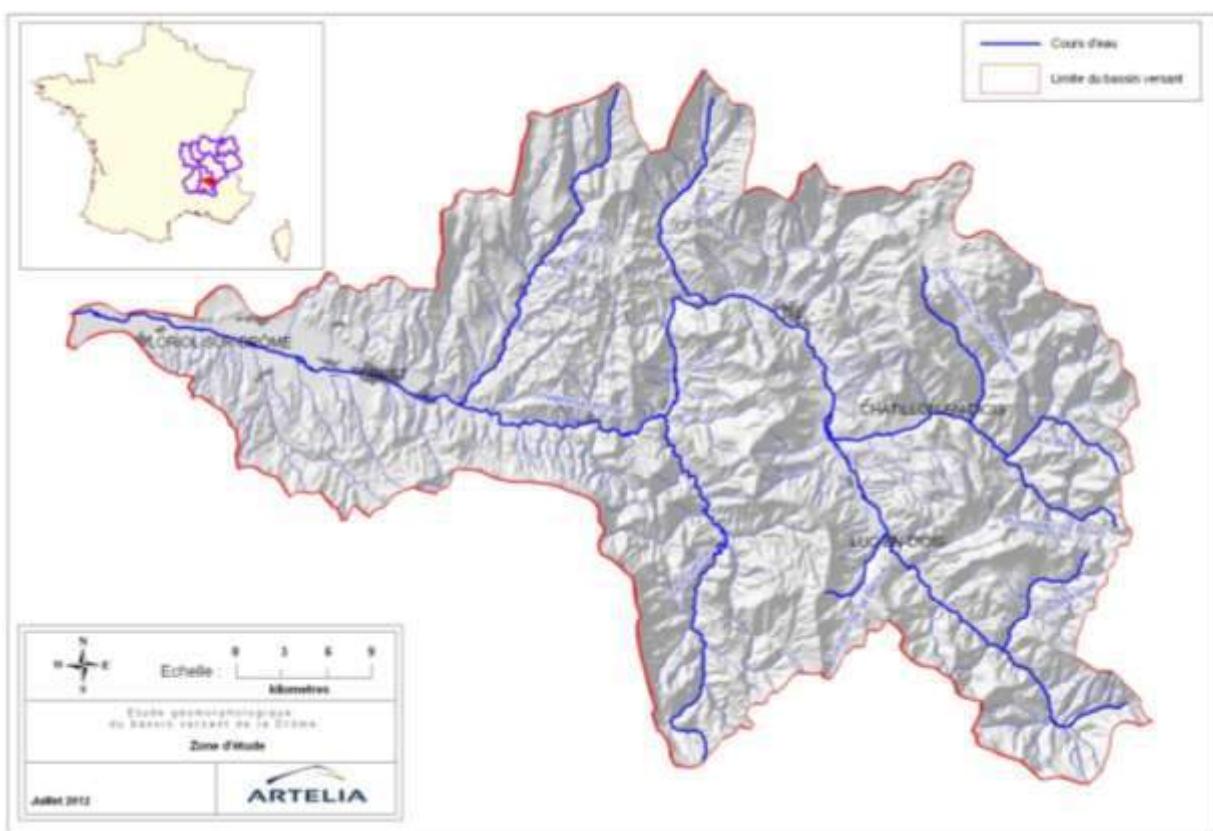


Fig. 3. Localisation de la zone d'étude

3.1.2. **Découpage administratif**

Le territoire d'étude couvre 81 communes sur le département de la Drôme, dont 64 sont riveraines des cours d'eau expertisés dans le cadre de l'étude.

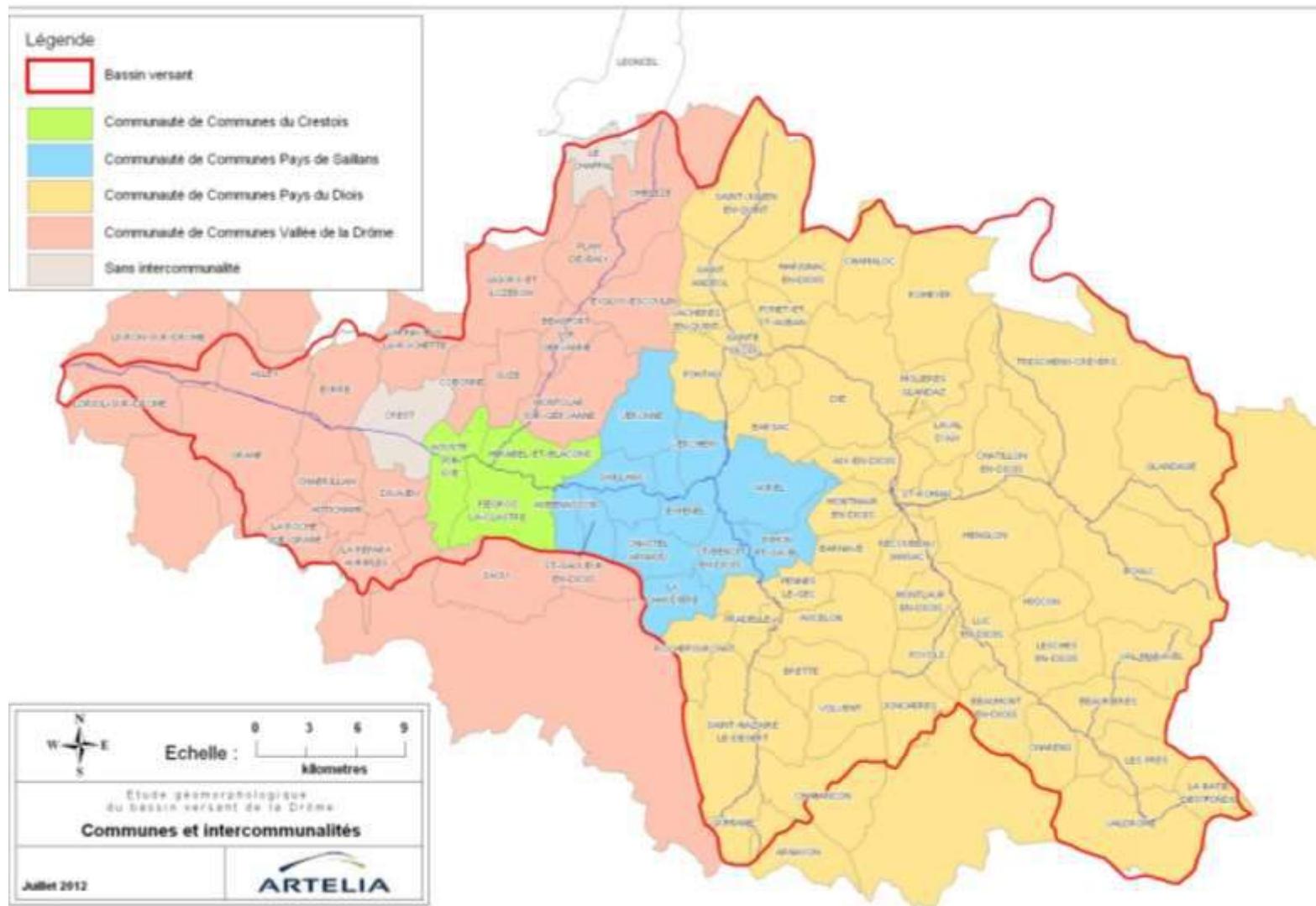
Remarque : les communes telles que Léoncel ou Saou, qui n'ont qu'une toute petite partie de leur territoire sur le bassin versant de la Drôme n'ont pas été intégrées.

Ces communes sont regroupées au sein de 4 Communautés de Communes :

- Communauté des Communes du Diois (52 communes dont 46 sur la zone d'étude)
- Communauté de Communes du Val de Drôme (36 communes dont 21 appartenant à la zone d'étude)
- Communauté de Communes du Pays de Saillans (11 communes, toutes sur la zone d'étude)
- Communauté de Communes du Crestois (3 communes, toutes sur la zone d'étude)

2 communes du territoire ne font partie d'aucune intercommunalité : Crest et le Chaffal.

La localisation de ces communautés de communes est présentée dans la carte ci-dessous.

**Fig. 4. Découpage administratif de la zone d'étude**

3.1.3. Découpage en masses d'eau

La DCE impose aux Etats membres de définir un découpage de leurs milieux aquatiques en unités homogènes du point de vue du fonctionnement écologique et des pressions dues aux activités humaines. L'unité élémentaire qui résulte de ce découpage est appelée **masse d'eau**.

Il s'agit essentiellement d'un découpage de nature technique, qui sert notamment pour la définition des réseaux de surveillance et pour la définition des objectifs d'état. Ainsi, les objectifs d'atteinte de bon état sont fixés pour chaque masse d'eau à l'horizon 2015, ou en cas de dérogation, à l'horizon 2021 ou 2027.

Les masses d'eau n'ont par contre pas vocation à servir d'unité de gestion, qui se fait à une échelle plus large.

Le SDAGE identifie :

3.1.3.1. LES HYDROECOREGIONS

Le référentiel des masses d'eau est basé sur un découpage du territoire en hydroécorégions de niveau 1 (HER-1), elles-mêmes subdivisées en HER de niveau 2 (HER-2). Les HER-1 sont des entités spatiales homogènes du point de vue des déterminants physiques qui contrôlent l'organisation et le fonctionnement global des écosystèmes aquatiques (relief, climat, géologie), tandis que les HER-2 servent à préciser la variabilité interne des HER-1.

Le bassin versant de la Drôme, compris entre les sources et la confluence avec la Gervanne, Gervanne incluse, appartient à la HER-1 n°7, « Pré-Alpes du sud ». Les HER-2 qui lui sont associées sont les n° 13 « Dévoluy Vercors Sud », dans la partie nord du bassin, et n°14 « Préalpes drômoises Baronnies », dans la partie sud.

Le reste du bassin versant appartient à la HER-1 n°6 « Méditerranée », associé à la HER-2 n° 105 « Plaine méditerranéenne ». A noter qu'une toute petite partie du bassin versant située en rive droite de la Gervanne appartient à la HER-1 n°5 « Jura, pré-Alpes du nord » et est associée à la HER-2 n°11 « Vercors Nord ».

3.1.3.2. LES MASSE D'EAU SUPERFICIELLES

Quarante-quatre masses d'eau différentes sont recensées sur la zone d'étude, dont 6 masses d'eau superficielles principales identifiées par le DCE et 38 masses d'eau secondaires ou « très petits cours d'eau ».

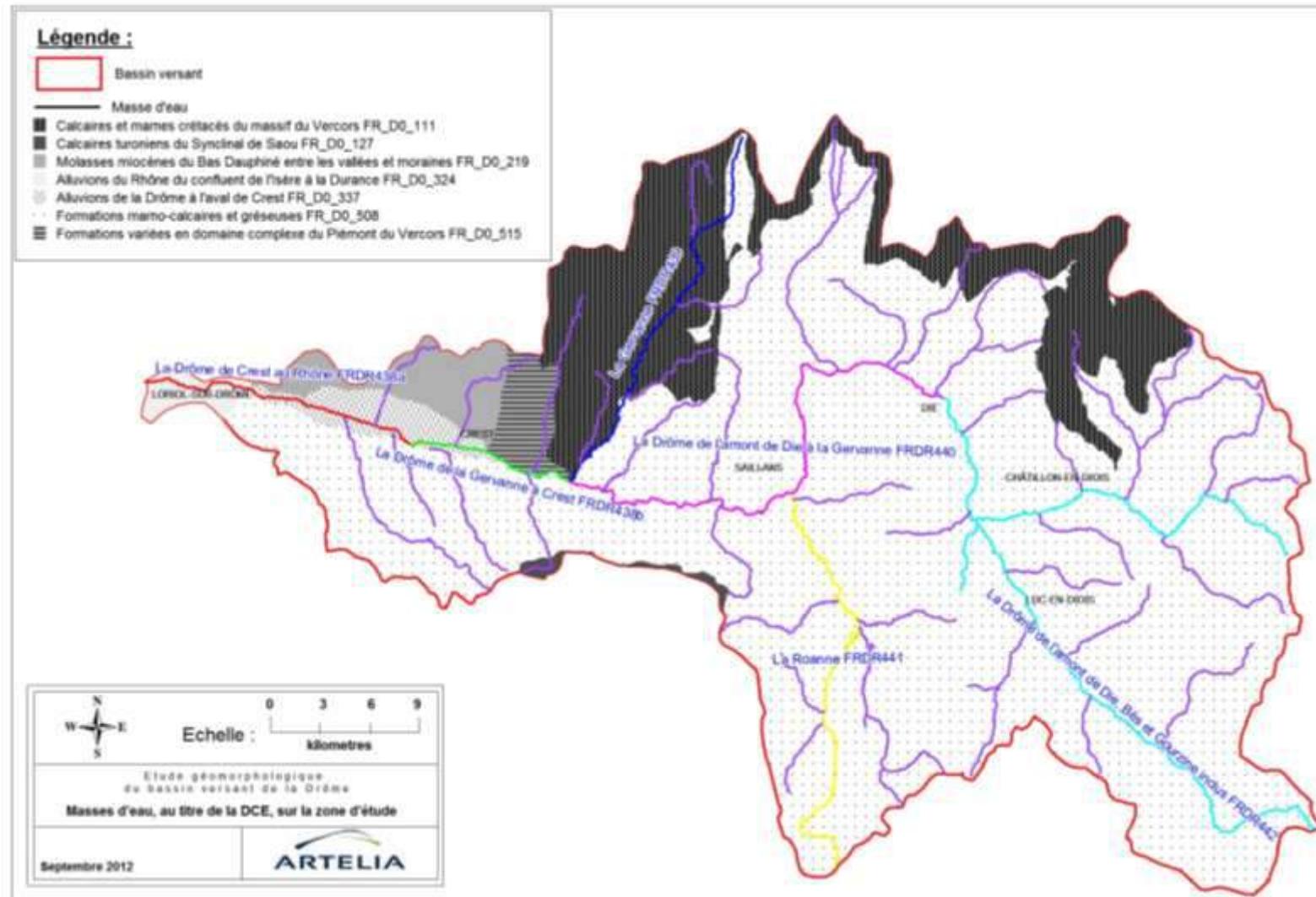
Plusieurs masses d'eau sont concernées par des mesures au titre du programme de 2010 - 2015 du SDAGE (cf § 3.4.5).

La liste des masses d'eau est donnée en Annexe. La carte ci-après présente l'ensemble des masses d'eau du bassin. Les masses d'eau superficielles figurées en couleurs et désignées par leur nom étant les principales.

3.1.3.3. LES MASSES D'EAU SOUTERRAINES

La zone d'étude couvre 8 masses d'eau souterraines. Les formations marnocalcaires et gréseuses du bassin Drôme s'étendent sur une très grande partie du secteur, mais les calcaires et marnes crétacés du massif du Vercors, les alluvions de la Drôme à l'aval de Crest et les calcaires turoniens du synclinal de Saou, jouent un rôle important dans les ressources en eau du périmètre. Les autres masses d'eau souterraines sont marginales (source : SAGE Drôme).

La liste des masses d'eau est donnée en Annexe. La carte ci-après présente l'ensemble des masses d'eau du bassin. La désignation des masses d'eau souterraines est indiquée en légende.

**Fig. 5. Masses d'eau superficielles et souterraines sur le bassin versant de la Drôme**

3.2. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE

Le bassin versant de la Drôme sur lequel porte la présente étude est situé en région Rhône-Alpes, au centre du département de la Drôme (26).

La rivière Drôme prend sa source au niveau de la Batie des Fonds, à 1030 m d'altitude (Station de Valdrôme - Montagne de l'Aup) et vient confluer en rive gauche du Rhône après un parcours de plus de 100 km, sur les communes de Loriol et de Livron, à 86 m d'altitude. Son bassin versant s'étend d'est en ouest sur environ 1 660 km², et est encadré au nord par le Massif calcaire du Vercors, et au sud par le Massif des Baronnies. C'est ainsi une zone de transition entre deux massifs montagneux.

3.2.1. Géologie - hydrogéologie

3.2.1.1. CADRE GEOLOGIQUE - NATURE DU SUBSTRATUM

Le bassin versant **en amont de Crest** est essentiellement constitué d'alternances de marnes et de calcaires. Depuis sa source jusqu'à Crest, la Drôme traverse la partie septentrionale du massif du Diois, massif qui appartient aux chaînes alpines méridionales. En conséquence, les assises recoupées par la rivière et ses affluents (c'est-à-dire le substratum) sont exclusivement de nature sédimentaire. Il s'agit de calcaires et de marnes d'âge jurassique et crétacé (ère secondaire). Au Nord, les massifs calcaires compacts crétacés du plateau du Vercors, engendrent la présence de réseaux karstiques ; les fonds de la vallée de la Drôme sont constitués quant à eux de terrains alluviaux.

3.2.1.2. HISTOIRE GEOLOGIQUE DU REMPLISSAGE ALLUVIAL DU FOND DE VALLEE (D'APRES LIEBAULT, 2003)

Les alluvions du fond de vallée correspondent au remblaiement récent (15 000 dernières années) de la vallée de la Drôme et de ses affluents. Comme l'explique la thèse de F. Liebault sur les rivières torrentielles des montagnes drômoises (2003), "l'histoire de la torrentialité des Alpes du Sud est marquée des crises torrentielles entrecoupées de phases d'apaisement accompagnées d'un alluvionnement à prédominance limoneuse ou d'une reprise majeure de l'incision. [...] Chacune des périodes de crise est caractérisée par la mise en place de nappes caillouteuses qui indiquent une prépondérance des modes de transport torrentiels." De cette analyse approfondie on peut retenir que :

- Une période d'accumulations péri-glaciaires würmiennes (éboulis, nappes d'épandages détritiques sur glaciis) lors de crises d'origine climatique qui ont pu conduire à des avancées glaciaires significatives dans les hautes altitudes,
- L'évacuation progressive des formations détritiques les plus facilement mobilisables lors des épisodes torrentiels anciens,
- Des crises torrentielles récentes (post atlantiques = 5000 dernières années) de moins en moins productives avec un amenuisement progressif des remblaiements torrentiels au cours du temps. Ces crises récentes sont aggravées par le rôle croissant de l'homme notamment en termes de déforestation (traces déjà retrouvées dans les Alpes duranciennes il y a 7000-8000 ans),
- La recrudescence des crises détritiques de ces 5000 dernières années démontre également la grande sensibilité des bassins versants préalpins aux dégradations du couvert forestier.

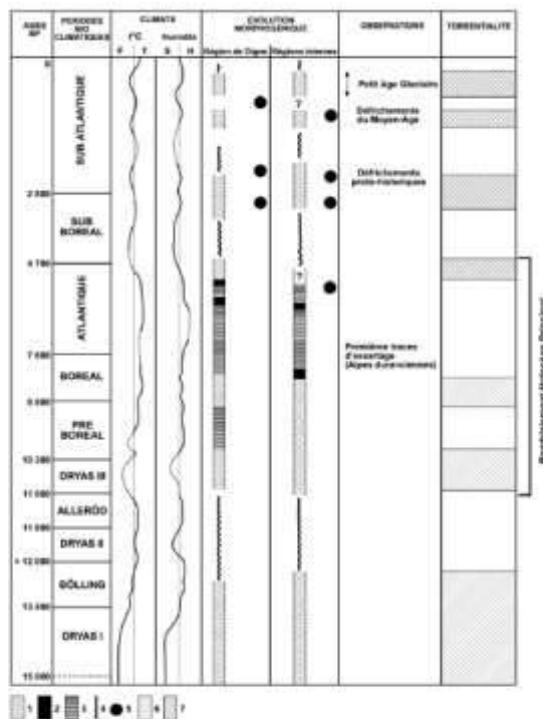


Figure 13

Les paléoenvironnements tardiglaciaires et holocènes des Alpes du Sud [simplifié d'après Jorda, 1993] : 1. Formations torrentielles ; 2. Sol enterré ; 3. Formations limoneuses alluviales ou culturales ; 4. Incision verticale des vallées ; 5. Périodes de défrichements ou d'essartage ; 6. Période d'activité torrentielle généralisée d'origine climatique ; 7. Période d'activité torrentielle généralisée d'origine clima-to-anthropique ; Esquisse climatique : t°C = températures, F = froid, T = tempéré, S = sec, H = humide

Fig. 6. Histoire torrentielle du bassin versant de la Drôme (Thèse F. Liebault 2003)

"C'est dans ce contexte de tarissement sédimentaire graduel que s'inscrit l'évolution morphologique contemporaine des affluents torrentiels préalpins".

3.2.1.3. NATURE DES MATERIAUX DES TERRASSES ALLUVIONNAIRES (BERGES)

Nous reprenons ci-dessous les analyses du Schéma d'aménagement des rivières Drôme et Bez (SOGREAH - 1990).

De la source du Bez et de la Drôme jusqu'à Crest, les matériaux alluvionnaires des basses terrasses sont de nature essentiellement calcaire, ces matériaux sablo-graveleux de perméabilité le plus souvent comprise entre 10^{-3} et 3×10^{-3} m/s, peuvent parfois se charger en limons dans leur partie supérieure ce qui diminue leurs potentialités aquifère.

Dans les zones de confluence, les alluvions paraissent en général mieux lavées et sont plus perméables.

Dans la plaine de Crest (de Crest au lac de Freydières, PK11,2), sous 1 à 2 m de limons fins, on rencontre des niveaux plus grossiers riches en galets et graviers et parfois argileux. La perméabilité des alluvions est comprise entre 10^{-3} et 4×10^{-3} m/s (selon la proportion de graviers). Le réservoir souterrain contient un volume d'alluvions mouillées de plus de 80 millions de m³.

3.2.1.4. PROFONDEUR DU SUBSTRATUM

Nous reprenons ci-dessous les analyses du Schéma d'aménagement des rivières Drôme et Bez (SOGREAH - 1990).

- De la source jusqu'à Crest, la plaine alluviale de la Drôme a une largeur moyenne variant de 1 à 2 km. Elle comporte un certain nombre de resserrements causés par des verrous calcaires qui individualisent ces compartiments aquifères séparés. Diverses études géophysiques portant sur chacun des sous-bassins de la Drôme ont situé le substratum marneux des alluvions à une profondeur comprise entre 5 et 10 m au droit de la basse terrasse. Le substratum est généralement visible en pied de berge de la Drôme et du Bez, ce qui sous-entend que des épaisseurs d'alluvions supérieures à 5 m ne peuvent se rencontrer qu'à la faveur de surcreusements très localisés.
- En aval de Crest, les conditions géologiques ont permis un élargissement de la vallée (3 km d'extension latérale maximum), essentiellement en rive droite de la rivière étant donnée sa configuration actuelle en rive gauche. En moyenne le substratum argileux se situe à 8 m sous le sol dans le secteur amont et à 10 m dans le secteur aval. Au droit des chenaux de surcreusement, on peut ponctuellement trouver 15 m d'alluvions. On peut d'ailleurs noter les quelques affleurements du substratum (en l'occurrence des calcaires) observables au pied des berges de la rivière, en particulier à l'aplomb du pont de Crest.
- En aval de l'actuel endiguement d'Allex-Grane (PK11,2) La rivière s'encaisse dans des alternances de calcaires et de marnes qui dominent Loriol et Livron. A cette occasion, la vallée se resserre une nouvelle fois, se réduisant au lit majeur du cours d'eau tandis que l'épaisseur des alluvions est également ramenée, dans cette zone à des valeurs comprises entre 4 et 7 m jusqu'au pont de Livron-Loriol (PK7,2).

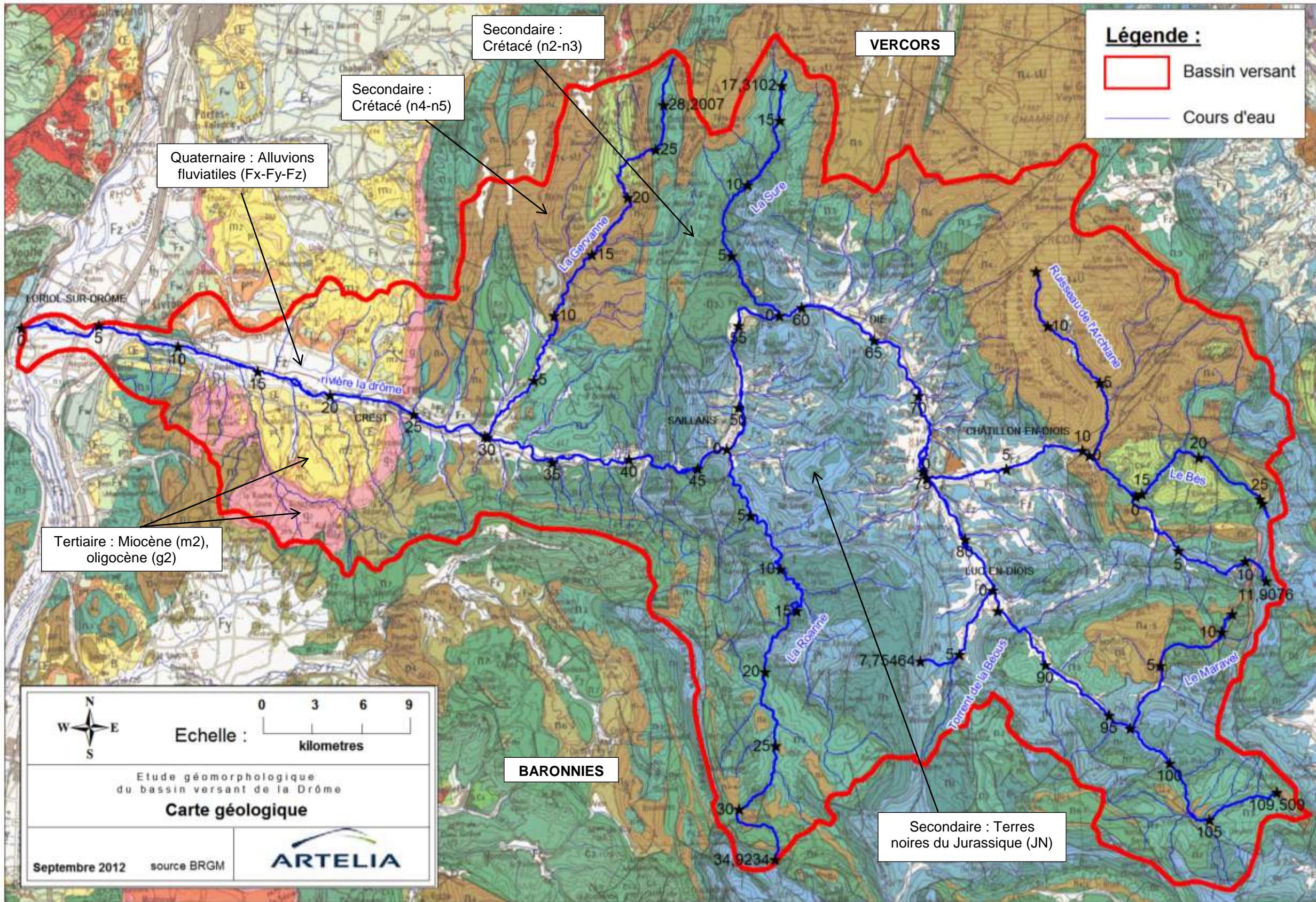


Fig. 7. Géologie de la zone d'étude

3.2.1.5. ECOULEMENTS SOUTERRAINS

De tous les terrains présents le long de la vallée, seules les alluvions modernes présentent un caractère aquifère notable. Les formations sédimentaires, de même que les dépôts de pente qui les recouvrent occasionnellement, n'abritent que de très rares sources et l'existence d'apports occultes à la nappe alluviale semble exclue. Les limites de l'aquifère alluvial peuvent donc être assimilées grossièrement à celles des alluvions des basses terrasses, c'est-à-dire les alluvions modernes et récentes Fx, Fy, Fz des cartes géologiques du BRGM (source Schéma d'aménagement Drôme Bez- SOGREAH - 1990).

D'après la classification des masses d'eaux souterraines du SDAGE RMC, on distingue ainsi au sein du bassin versant de la rivière Drôme les unités aquifères suivantes de l'aval vers l'amont :

- la nappe alluviale du Rhône et de la Drôme à l'ouest de Livron et Loriol (n° aquifère 154b/327a et FR DO 324). En aval du pont de la RN7 à Livron-Loriol, la Drôme a formé un vaste cône de déjection formé d'alluvions calcaires dans sa zone de confluence avec le Rhône. La confluence avec la Drôme a repoussé le Rhône sur sa rive droite et a permis l'apparition d'une vaste plaine alluviale (alluvions de roches cristallines). Ces alluvions du Rhône et du cône de déjection de la Drôme constituent un aquifère alluvial : la nappe alluviale du Rhône et de la Drôme à l'aval de Livron. La couche superficielle de cet aquifère est généralement plus limoneuse et donc moins perméable [Noël, 2005] ce qui rend l'aquifère captif par endroit.
- la nappe alluviale de la Drôme entre Crest et Livron (plaine d'Allex (n° aquifère 154d et FR DO 337). En aval de Crest, les terrains sont dominés par des sédiments tertiaires (molasses, grès, calcaires gréseux et sable) et par des alluvions du quartnaire. Les collines molassiques de Marsanne et du Haut Livron constituent un verrou géologique. C'est donc entre Crest et ce verrou que se trouve cet aquifère alluvial qui repose soit sur des marnes bleues du Pliocène, soit sur des terrains molassiques sableux du Miocène. Ces marnes pliocènes affleurent entre Allex et Eurre et constituent alors une barrière imperméable pouvant atteindre plusieurs centaines de mètres d'épaisseur. Dans ce secteur, la rivière Drôme vient alimenter les eaux souterraines.
- la nappe alluviale discontinue de la Drôme à l'amont de Crest (n° aquifère 544c et FR DO 508),
- l'aquifère karstique profond potentiel des calcaires de la moyenne vallée de la Drôme (n° aquifère 544c et FR DO 508),
- le système karstique de la Gervanne/source des Fontaigneux (n° aquifère 159 et FR DO 111). Situé à quelques kilomètres au Nord-Est de Crest, ce système karstique se développe sur la Gervanne dans les formations secondaires du massif du Vercors. Les terrains du bassin versant de la Gervanne sont constitués par des roches sédimentaires du Secondaire pour l'essentiel. La source des Fontaigneux est l'exutoire principal du système karstique de la Gervanne et permet d'assurer un débit pérenne à l'étiage sur ce cours d'eau. A l'inverse, on observe des pertes karstiques dans le cours d'eau de la Gervanne qui peuvent l'assécher totalement en période d'étiage.
- le système karstique d'Archiane-Glandasse (n° aquifère 159 et FR DO 111). Ce système karstique situé à une dizaine de kilomètres à l'Est de Die, présente une source importante (source d'Archiane) ;
- l'aquifère karstique de la Forêt de Saou (en partie seulement sur le bassin versant de la rivière Drôme (n° aquifère 179 et FR DO 127), à une dizaine de kilomètres au sud-est de Crest, en bordure sud du bassin versant de la rivière Drôme. Ce système ne possède pas d'exutoire principal comme les précédents.

- l'aquifère molassique miocène du Bas Dauphiné (n° aquifère 154c et FR DO 219).

Le battement moyen annuel des nappes alluviales est en moyenne de 0,5 à 1 m. Il peut atteindre localement 0,2 à 2 m.

Les réserves souterraines de la nappe d'accompagnement de la Drôme sont essentiellement captées pour l'alimentation en eau potable de petites collectivités situées au niveau de Crest et entre Saillans et la confluence Drôme-Bez.

Les différentes unités ainsi que les prélèvements en eau potable déclarés auprès de l'ARS sont représentées sur la Fig. 8 (source : étude Volumes Prélevables de la Rivière Drôme - SOGREAH - 2012).

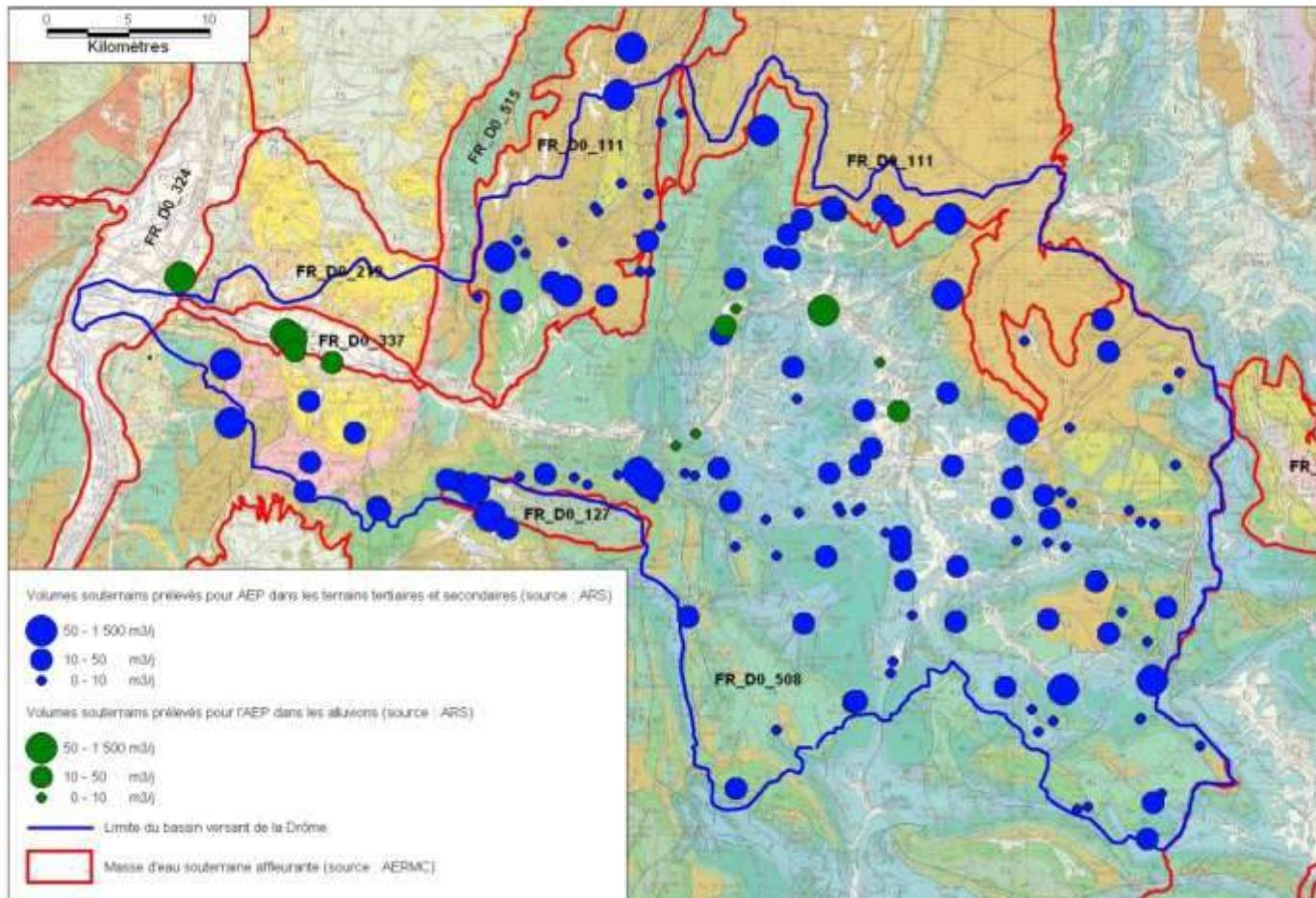


Fig. 8. Unités aquifères du bassin de la Drôme et prélèvements AEP recensés par l'ARS

3.2.1.6. ECHANGES NAPPE - RIVIERES

Nous reprenons ci-dessous les conclusions du Schéma d'aménagement des rivières Drôme et Bez (SOGREAH - 1990).

A l'amont de Crest, le Bez et la Drôme n'alimentent qu'épisodiquement l'aquifère au droit de certains secteurs (aval de Chatillon jusqu'au camping du Lac, Pont de Sainte-Croix au lieu-dit La Chau, de Vercheny à Espenel).

C'est entre le pont RD538 de Crest (PK23,6) et la prise d'eau de Crest-Eurre (Seuil du SMARD, PK 20,8) que se situe la principale zone d'échange nappe-rivière. En effet, le débit transitant à travers la berge rive droite de la Drôme atteint en moyenne 100 l/s et représente environ les 2/3 des apports à la nappe dans ce secteur.

Dans les autres secteurs (plaine de Die, resserrement en aval de Pontaix, entre Blacon et Aouste, confluence Gervanne, plaine de Crest-Allex), la Drôme constitue généralement le niveau de base des écoulements souterrains qu'elle draine ou maintient dans un état de quasi-équilibre (Bez en aval du camping jusqu'à la confluence, Drôme de la confluence Bez jusqu'à Die, Vercheny à Espenel, entre Saillans et Blacon). L'apport souterrain de la Gervanne relève l'ensemble des niveaux de la nappe alluviale de la Drôme dans le secteur.

En période d'étiage, les nappes déversent dans les cours d'eau un débit de soutien d'environ 200 l/s entre Chatillon s/Bez et Crest.

3.2.2. Contexte climatique - hydrologique

La situation géographique particulière du bassin versant de la Drôme, transition entre les Alpes et la Provence, implique que le régime des cours d'eau est sous influence préalpine et méditerranéenne :

- La neige tombée pendant l'hiver sur la tête de bassin et les contreforts du Vercors produit lors de sa fonte des débits soutenus d'avril à juin.
- L'été, les faibles précipitations et la chaleur réduisent considérablement les débits ; certaines portions de la Drôme peuvent aller jusqu'à s'assécher.
- En automne, des phénomènes cévenols peuvent engendrer de très fortes crues, capables de remodeler complètement le lit de la rivière.

3.2.3. Réseau hydrographique

Le bassin versant de la Drôme présente un important chevelu hydrographique, constitué pour l'essentiel de torrents et de rivières torrentielles, sources à la fois d'apports liquides et d'apports solides dans la Drôme.

Les principaux affluents de la rivière Drôme (en termes de bassin versant) proviennent du Vercors, et la rejoignent en rive droite, il s'agit du Bez (en particulier soutenu par les sources d'Archiane), de la Sure, de la Sye et de la Gervanne.

Le principal affluent en rive gauche est la Roanne qui prend sa source dans le massif du Diois. Sur cette même rive, on peut toutefois mentionner le Torrent de la Béous dont les apports solides sont très importants en rive gauche en tête de bassin et le ruisseau de Grenette (apports plus limités sur la partie aval du bassin).

Les rivières du bassin peuvent être considérées comme des rivières torrentielles avec la présence quasi généralisée d'un matelas alluvial grossier (diamètre moyen = 2 à 8 cm). Les affluents

présentent de fortes pentes supérieures à 1 % (exceptée la Gervanne aval à 0,8 %). La Drôme présente quant à elle des pentes inférieures, comprises entre 1 % et 0,3 %.

On constate une grande diversité de formes fluviales qui peuvent avoir été perturbées par des aménagements anthropiques (endiguements de la Drôme aval) :

- Si en amont de la confluence avec la Roanne, la Drôme présente encore de nombreux secteurs en tresses, celles-ci sont moins actives qu'auparavant (réduction du nombre de chenaux). En aval de la confluence avec la Roanne, la Drôme présente aujourd'hui majoritairement des tronçons à chenal unique à bancs divaguant.
- Les affluents présentent, quant à eux, une grande diversité longitudinale de formes fluviales (chenal unique divagant à bancs alternes sur une bande active large, chenal unique constraint étroit peu sinueux, tronçons à pavage grossier ou inscrits dans le substratum, rares secteurs en tresses 4 km aval du Bez, ponctuellement cission en 2 ou 3 chenaux principaux comme sur la Roanne et la Sure). Les berges sont généralement boisées ou occupées par une végétation dense et efficace en termes de protection contre l'érosion.

La morphologie de chacun des cours d'eau est détaillée dans le § 4.

Le tableau ci-dessous indique les caractéristiques principales des bassins versants de la zone d'étude :

	S BV (km ²)	Zmin (m)	Zmax (m)	Zmedian (m)
Affluents à la confluence				
GRENETTE	42	138	487	333
GERVANNE	155	212	1571	675
SURE	74	363	1667	742
ROANNE	231	297	1591	858
BEOUS	28	549	1551	982
MARAVEL	41	684	1647	1070
BOULC	53	668	1737	1122
BEZ (vière)	62	681	1997	1226
BEZ	272	473	1998	1182
ARCHIANE	98	597	1996	1556
Stations hydrométriques				
V4264021 - Drôme à Loriol	1652	96	2031	762
V4287010 - Grenette à Repara	7	301	487	365
V4275010 - Gervanne à Beaufort	101	325	1571	816
V4264010 - Drôme à Saillans	1132	274	2031	900
V4214010 - Drôme à Luc	190	547	1720	1004
V4225010 - Bez à Chatillon	229	566	1997	1243
V4226020 - Archiane à Treschenu	35	755	1996	1651
Drôme				
en aval de la confluence Grenette	1605	138	2031	777
en aval de la confluence Gervanne	1398	210	2031	843
en aval de la confluence Roanne	1114	297	2031	907
en aval de la confluence Sure	830	357	2031	954
en aval de la confluence Bez	548	473	1997	1042
en aval de la confluence Beous	223	540	1720	995
en aval de la confluence Maravel	114	680	1720	1078
en amont de la confluence Maravel	73	680	1720	1085

Tabl. 7 - Caractéristiques principales des bassins versants de la zone d'étude

3.2.4. Occupation du sol

L'occupation du sol et son évolution jouent un rôle à plusieurs titres dans le cadre de l'étude :

En termes de d'hydromorphologie, le degré de végétalisation impacte le ruissellement des versants (réduction du ruissellement quand la végétation est plus dense) et peut également impacter les apports solides issus des versants.

La présence de surfaces agricoles est à considérer à la fois comme enjeu (érosion des terres agricoles par mobilité en plan des cours d'eau) et comme pression (réduction de la ripisylve, irrigation et impact sur la recharge des nappes, rejets potentiels dans les cours d'eau).

Il s'agit d'un bassin essentiellement rural, l'agriculture jouant un rôle majeur sur le territoire, couvert de forêts et de prairies sur les hauteurs, et aux fonds de vallées occupés par des cultures. Si, à

l'amont et sur la partie médiane, prairies et forêts dominent, les cultures irriguées occupent l'essentiel des surfaces à l'extrémité aval du bassin.

Les territoires urbains se trouvent en fond de vallée, et principalement dans la basse vallée du Rhône. Ailleurs, ce sont les petits villages espacés qui dominent les espaces habités. Les zones urbaines s'étendent peu à peu, essentiellement sur l'aval du territoire (aval de Crest) ; les têtes de bassin restant peu peuplées (tout au long de l'année ; importance dans les secteurs amont des résidences secondaires).

3.3. HYDROLOGIE

Les débits conditionnent le fonctionnement morphologique de la rivière, et notamment le transport de matériaux. En effet, la rivière tend toujours à ajuster les paramètres de pente et de largeur du cours d'eau pour permettre de faire transiter les débits liquides et solides venant de l'amont.

La fonctionnalité des milieux est également étroitement liée au débit, notamment, à morphologie fixée (donc sans prendre en compte la dynamique du cours d'eau et les modifications de section), par les variations de hauteur d'eau et de vitesse qui conditionnent les conditions de vies, notamment l'habitat, des espèces aquatiques ; et en termes de dynamique, la mise en eau par exemple d'annexes hydrauliques.

Ainsi, l'analyse des débits de crue entrera dans l'analyse des évolutions morphologiques et les valeurs de débit serviront à des calculs de transport solide. Les débits d'étiage peuvent intervenir en termes de continuité piscicole notamment.

3.3.1. Données disponibles

3.3.1.1. STATIONS HYDROMETRIQUES

Le bassin versant de la Drôme est instrumenté depuis 1907 (Station de Luc sur la Drôme).

Sept stations (cf. tableau ci-dessous) sont actuellement en fonctionnement sur le bassin versant de la Drôme et leurs données sont accessibles via la Banque Hydro.

Une autre station, appartenant à la CNR est située à Livron au niveau du pont de la RN 7, mais ses données sont plus difficilement accessibles.

A noter également que le SDAGE préconise la mise en place d'une station hydrométrique sur l'aval du bassin, qui permette de suivre le débit tout au long de l'année, avec une attention particulière sur le fait que la mesure à l'étiage soit stable (l'hydrométrie n'est pas aisée sur l'aval du bassin).

Enfin, une station a récemment été mise en place au seuil des Pues ; elle est suivie par le SMRD et permet de mesurer le débit qui transite dans la passe à poisson du seuil. Elle ne mesure cependant que le débit d'étiage (< 5 m³/s)

Le tableau ci-dessous appelle les observations suivantes :

- La station située au seuil CNR peu avant la confluence avec le Rhône, code Banque Hydro V4264021, ne relève que les hauteurs d'eau dans un objectif d'annonce de crue. Des données de débits sont disponibles pour l'année 2003 mais semblent douteuses ;
- La station de Saillans est la station de référence pour la gestion des étiages ;
- Couverture actuelle du bassin en stations :
 - Aucune station n'existe ou n'a existé sur la Drôme en amont du Claps ;

- La Drôme entre Saillans et Luc en Diois ne présente pas de mesures de débits. La Roanne, principal affluent de ce secteur n'a jamais disposé de station de mesure de débit ;
- Potentiel historique des données :
 - Seule la station de Luc en Diois remonte suffisamment loin et dispose d'une chronique de données suffisamment longue pour envisager un traitement statistique des débits de crue à l'échelle du siècle. La station de Saillans pourtant quasiment aussi ancienne présente une grande période de lacunes entre 1913 et 1965 ;
 - Les autres stations sont postérieures à 1960 (Bez, Archiane, Gervanne) ou plus récente encore (Grenette 1997).
- Type de stations :
 - Toutes les stations hydrométriques du bassin sont des stations limnimétriques : Elles mesurent une hauteur d'eau. Ainsi les chroniques de débits sont issues d'un tarage entre hauteur et débit. Ce tarage n'est cependant pas toujours facile en crue du fait des évolutions des lits à matelas alluviaux en cours de crue.

Les principales caractéristiques des stations sont données dans le tableau ci-dessous ; leur localisation est représentée sur la Fig. 9 ci-après.

Tabl. 8 - Stations hydrométriques sur la zone d'étude (source : Banque Hydro)

Cours d'eau	Code Banque Hydro	Nom de la station	Lambert II étendu		Surface du bassin versant drainé (km²)	Altitude (m)	Période de suivi disponible	
			Coord X	Coord Y			Hauteurs	Débits
La Drôme	V4214010	La Drôme à Luc-en-Diois	846722	1962412	194	530	1981-	1907-
Le Bez	V4225010	Le Bez à Châtillon-en-Diois	850100	1970791	227	558	1981-	1963-
L'Archiane	V4226010	L'Archiane à Treschenu-Creyers [Menée]						1970-2010
L'Archiane	V4226020	L'Archiane à Treschenu-Creyers [Archiane]	851210	1976356	0?	730	2009-	2009-
La Drôme	V4264010	La Drôme à Saillans	827754	1969630	1150	263	1981-	1909-1913 1965-
La Drôme	V4264011	La Drôme à Saillans			1150			2003-2005
La Drôme	V4264021	La Drôme à Loriol-sur-Drôme [Loriol]	793925	1977120	1640	100	2003-	2003-2003
La Gervanne	V4275010	La Gervanne à Beaufort-sur-Gervanne	822431	1978970	108	325	1973-	1966-
La Gervanne	V4275020	La Gervanne à Plan-de-Baix						1981-1989
Résurgence des Fontaigneux	V4275910	La résurgence des Fontaigneux à Beaufort-sur-Gervanne					1973-	1969-
La Grenette	V4287010	La Grenette à la Répara-Auriples	810934	1966298	6.7	297	1973-	1997-

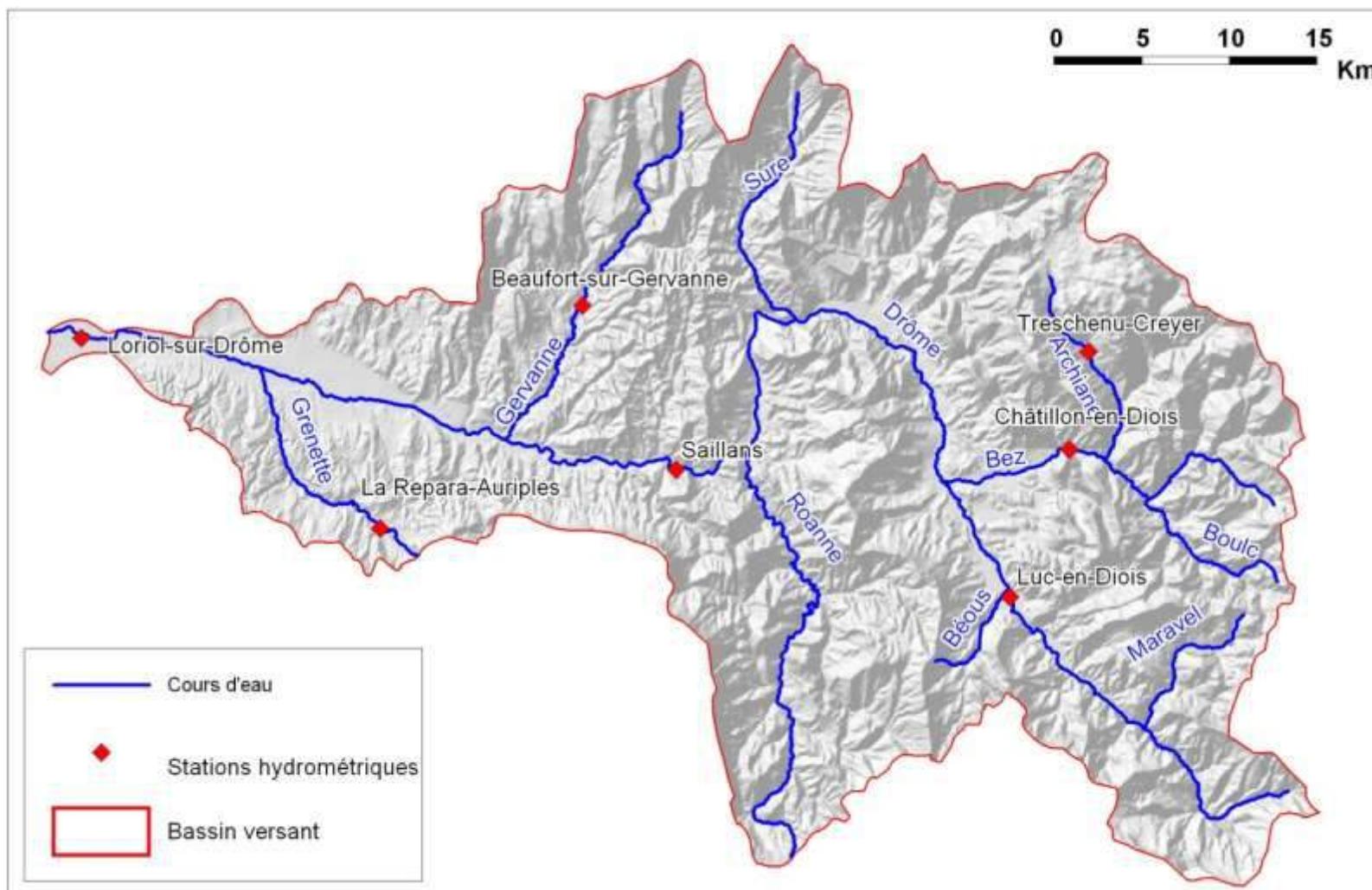


Fig. 9. Localisation des stations hydrométriques sur la zone d'étude

3.3.1.2. STATIONS PLUVIOMETRIQUES

Un certain nombre de stations pluviométriques sont présentes sur le bassin versant de la Drôme ou aux alentours, qui peuvent servir aux analyses hydrologiques (estimations de débits caractéristiques, modélisation).

La figure ci-dessous représente les principaux pluviomètres gérés par Météo France sur ou à proximité de la zone d'étude. Elle représente la pluviométrie moyenne annuelle reconstituée par krigage sur la période 2003-2010 (source : Etude d'estimation des Volumes Prélevables, Artelia, en cours).

NB : La station de Valence-Chabeuil est une station climatique, qui en plus de la pluviométrie, fournit des données notamment de température et d'évapotranspiration.

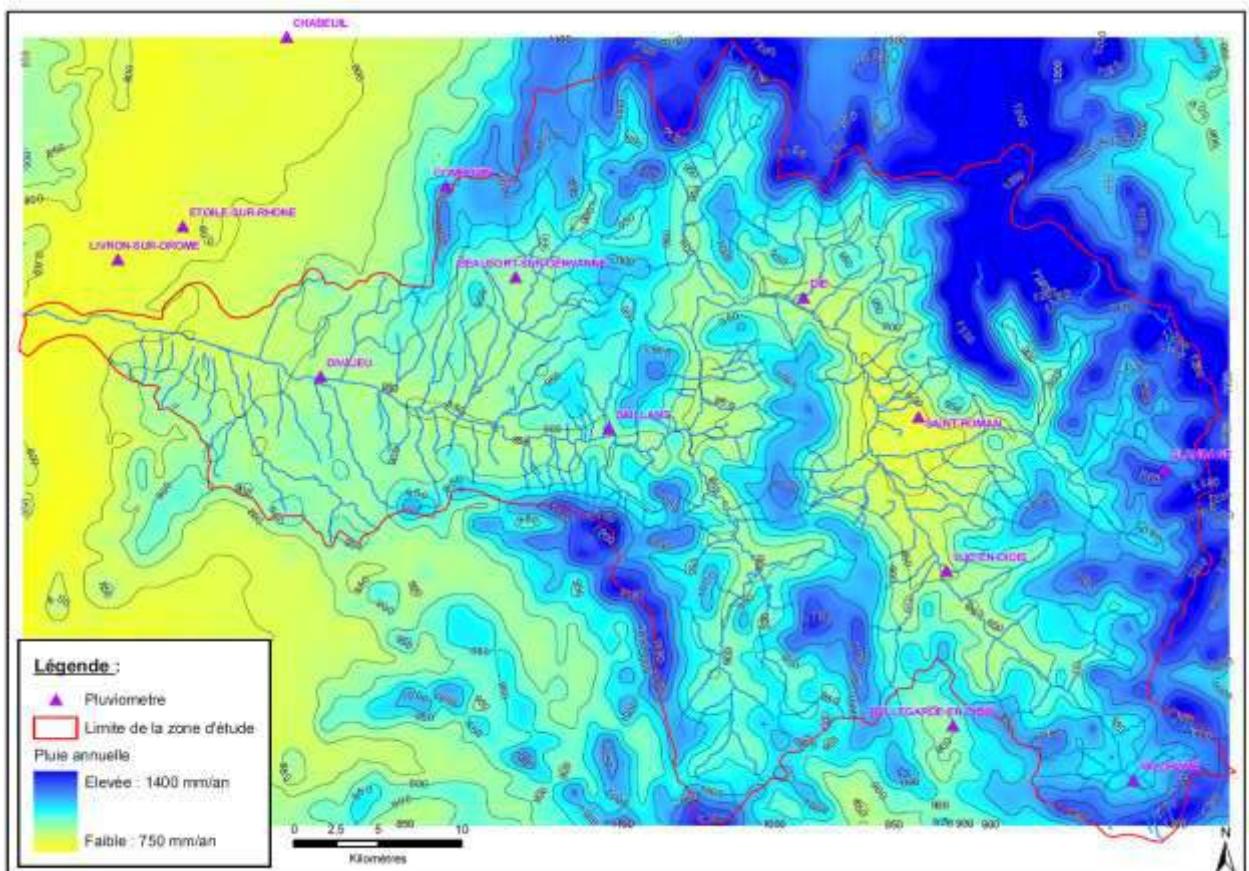


Fig. 10. Stations climatiques et précipitation moyennes annuelles sur la période 2002-2010 (source : Etude Volumes Prélevables)

3.3.2. Historique des crues

L'étude de l'aléa inondation du bassin versant de la Drôme et du Bez de 2007, réalisé par BCEOM, dresse une liste des crues historiques de la Drôme, cette liste est issue d'un travail de recherche d'archives réalisé par Maurice Pardé en 1925 (tab...), les crues récentes sont présentées dans le tableau ci-après.

Durant le XIXème siècle, le bassin de la Drôme a subi des événements chroniques de crues importantes, les valeurs de débits ont été recalculées a posteriori, il faut donc les considérer à titre

indicatif, néanmoins les hauteurs d'eau sont importantes et ces événements ont été suffisamment remarquables pour avoir été consignés dans les archives. Il semble qu'il y ait une lacune dans les données de crues entre les années 20 et les années 70.

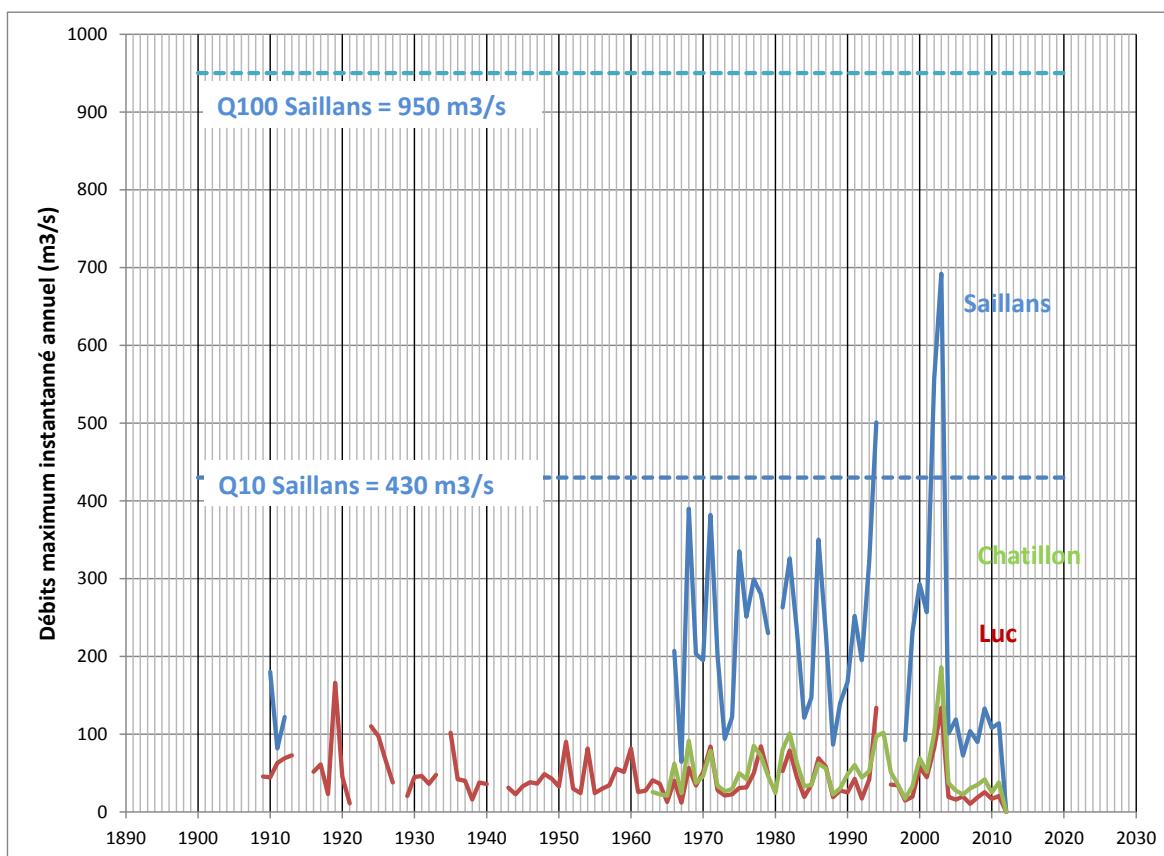
Tabl. 9 - Crues historiques de la Drôme (PPRi BCEOM 2006)

1384 : Inondations cette année-là (Histoire du Dauphiné)	30 mai 1856 : Grosse crue de la Drôme 3.30 m à Crest – $Q_{Crest} = 820 \text{ m}^3/\text{s}$
1433 : Inondations désastreuses (Histoire du Dauphiné)	20/10/1872 : 3.00 m à Crest – $Q_{Crest} = 700 \text{ m}^3/\text{s}$
1548 : Inondations désastreuses (Histoire du Dauphiné)	26/10/1882 : 3.10 m à Crest – $Q_{Crest} = 750 \text{ m}^3/\text{s}$
Novembre 1790 : « La Drôme déborde avec une extrême violence »	27/10/1882 : 3.40 m à Crest, 2.97 m à Saillans – $Q_{Crest} = 840 \text{ m}^3/\text{s}$
An 10 de la République : Grosse crue surmontant les digues de Crest - Elévation des eaux de 2.60 m	11/11/1886 : 2.20 m à Crest – $Q_{Crest} = 450 \text{ m}^3/\text{s}$
1801 : Fortes inondations causant les plus grands désastres dans les communes de Crest, Eure et Allex	17/07/1892 : 3.05 m à Crest, 4.00 m à Saillans – $Q_{Crest} = 720 \text{ m}^3/\text{s}$
1808 : Pluies diluviales et inondations générales de la Drôme...	06/10/1892 : 2.25 m à Crest, 0.80 m à Saillans – $Q_{Crest} = 450 \text{ m}^3/\text{s}$
3 mai 1818 : Crue de la Drôme	Oct-nov 1896 : 1.10 m à Crest, soit 150 m ³ /s
1824 : Un courant de crue a contourné la digue d'Allex	13/10/1898 : 2.10 m à Crest, 1.70 m à Saillans – $Q_{Crest} = 410 \text{ m}^3/\text{s}$
1826 : Divagations énormes	02/10/1901 : 1.80 m à Crest, 2.80 m à Saillans – $Q_{Crest} = 330 \text{ m}^3/\text{s}$
Oct-nov 1840 : débit Crest: 1000 m ³ /s	08/11/1907 : 2.55 m à Crest, 4.00 m à Saillans – $Q_{Crest} = 550 \text{ m}^3/\text{s}$
Septembre 1841 : 3.60m à Crest – $Q_{Crest} = 920 \text{ m}^3/\text{s}$	01/12/1910 : 1.80 m à Crest, 2.80 m à Saillans – $Q_{Crest} = 330 \text{ m}^3/\text{s}$
26/09/1842 : Grandes inondations : 4.30 m à Crest – $Q_{Crest} = 1250 \text{ m}^3/\text{s}$	23/07/1914 : 2.74 m à Crest – $Q_{Crest} = 620 \text{ m}^3/\text{s}$
30 mai 1856 : Grosse crue de la Drôme 3.30 m à Crest – $Q_{Crest} = 820 \text{ m}^3/\text{s}$	23/07/1914 : 2.00 m à Crest – $Q_{Crest} = 380 \text{ m}^3/\text{s}$
20/10/1872 : 3.00 m à Crest – $Q_{Crest} = 700 \text{ m}^3/\text{s}$	Janvier 1919 : 2.0 m à Crest soit 380 m ³ /s

Tabl. 10 - Crues récentes sur le bassin versant de la Drôme en m³/s (PPRi 2006)

Crue	1971*	1975*	1977*	1982*	1986*	janvier 1994**	novembre 2002**	décembre 2003**
Le Bez à Châtillon en Diois						98	101	186
La Drôme à Luc-en-Diois						134	83	134
La Drôme à Saillans	382	335	299	343	355	501	556	692
La Drôme à Crest	460	400	360	410	430			

*Sogreah 1990, **BCEOM 2007



Durant le XIXème siècle, le bassin de la Drôme a subi des événements chroniques de crues importantes, les valeurs de débits ont été recalculées a posteriori, il faut donc les considérer à titre indicatif, néanmoins les hauteurs d'eau sont importantes et ces événements ont été suffisamment remarquables pour avoir été consignés dans les archives.

Notons que le PPRI ne fait pas état de crues aussi importantes entre les années 20 et le début des années 90. Les chroniques des débits maximum instantanés aux stations de Luc et de Saillans (banque HYDRO) indiquent cependant qu'il y a également eu des crues importantes durant cette période.

3.3.3. Estimation des débits caractéristiques de crue

Le tableau ci-dessous propose les débits caractéristiques de la Drôme et du Bez. Les débits décennaux ont été obtenus en faisant la moyenne de valeurs issues de différents ajustements statistiques. Les débits centennaux sont obtenus en appliquant la méthode QDF (débit-durée-fréquence) développée par le CEMAGREF. Le débit décennal et centennal à l'exutoire du bassin est estimé par la loi de Meyer à partir des débits Q10 et Q100 calculés à Saillans (EGIS, 2007).

Tabl. 11 - Débits caractéristiques de crue sur la Drôme et le Bez (EGIS 2007 ; Banque HYDRO)

		Module*	Q10	Q100
Drôme	Luc-en-Diois	2,78	85	190
	Saillans	17,3	430	950
	exutoire		570	1260
Bez	Châtillon-en-Diois	4,17	95	210

*données de la Banque Hydro

Les débits de crue ont donc été estimés uniquement en se basant sur les données hydrométriques (pas de modèle pluies-débits). On remarquera que les séries de données sont relativement courtes pour estimer le débit de crue centennal par ajustement statistique.

3.3.4. Estimation des débits d'étiage

Les débits caractéristiques d'étiage (QMNA5 et VCN3-5) de la Drome et du Bez sont présentés dans le tableau ci-dessous.

La sévérité des étiages est ainsi illustrée notamment par la faiblesse des débits spécifiques caractéristiques d'étiage par rapport au module spécifique.

Tabl. 12 - Débits caractéristiques d'étiage sur la Drôme et le Bez (Banque Hydro, sept 2012)

Station hydrométrique	Surface drainée (km ²)	Module (L/s)	QMNA5 (L/s)	VCN3_5 (L/s)
La Drôme à Saillans	1150	17 300	2 100	1 500
La Drôme à Luc-en-Diois	227	2 780	150	73
Le Bez à Châtillon-en-Diois	227	4 260	390	210
Station hydrométrique	Surface drainée (km ²)	Module spécifique (L/s/km ²)	QMNA5 spécifique (L/s/km ²)	VCN3_5 spécifique (L/s/km ²)
La Drôme à Saillans	1150	15.0	1.8	1.3
La Drôme à Luc-en-Diois	227	12.2	0.7	0.3
Le Bez à Châtillon-en-Diois	227	18.8	1.7	0.9

On rappelle rapidement que :

*Le **module** d'un cours d'eau est la moyenne de ses débits journaliers au cours d'une année calendaire.*

Le QMNA5 est le débit moyen mensuel minimum de fréquence quinquennale, c'est-à-dire que pour une année donnée, le débit mensuel moyen (moyenne des débits sur un mois) le plus bas a, statistiquement, 1 chance sur 5 d'être inférieur au QMNA5.

Le VCN3-5 est le minimum du débit journalier lissé sur 3 jours, de fréquence quinquennale ; c'est-à-dire que, pour une année donnée, le plus faible débit atteint en moyenne sur 3 jours consécutifs a, statistiquement, 1 chance sur 5 d'être inférieur au VCN3-5.

Dans le cadre de l'étude de détermination des volumes prélevables (Artelia, en cours), une modélisation hydrologique a été mise en place pour estimer les débits d'étiage sur l'ensemble du linéaire de la Drôme.

Par ailleurs, des débits biologiques ont été définis en 7 points du bassin versant par une analyse micro-habitat ; ils caractérisent les « besoins hydrauliques » du milieu à l'étiage dans les conditions morphologiques actuelles. Ils sont présentés en Annexe.

Il est ainsi mis en évidence que, naturellement, les étiages sont relativement contraignant pour le milieu. Mais que pour autant, une réorganisation de la gestion des prélèvements pourrait permettre de réduire les contraintes sur le milieu ; les marges de manœuvre sont principalement situées en aval de Crest.

3.3.5. Débits classés

Les débits classés donnent une représentativité annuelle des débits dépassés en un endroit donné du bassin en fonction du nombre de jours où ils sont dépassés. Ils sont calculés en fonction des débits observés.

Les débits classés sont fournis par la banque HYDRO aux stations de Saillans, Luc, Chatillon, Treschenu (Archiane) et Beaufort s/ Gervanne.

Le tracé des débits classés spécifiques (rapportés à la superficie du bassin versant au droit de la station) permet de mettre en évidence (cf. Fig. 11) des débits spécifiques très proches pour la Drôme en tête de bassin (Luc), le Bez (Chatillon) et la Drôme en aval (Saillans). Les débits spécifiques classés de l'Archiane sont sensiblement plus élevés mais restent proches. En revanche, les débits spécifiques classés de la Gervanne sont relativement plus faibles, ce qui est à mettre en lien avec la géologie karstique très spécifique de ce bassin versant.

Ces observations seront utiles plus tard pour estimer la capacité moyenne annuelle de charriage (volume) en un point du bassin à partir des données de débit classés disponibles.

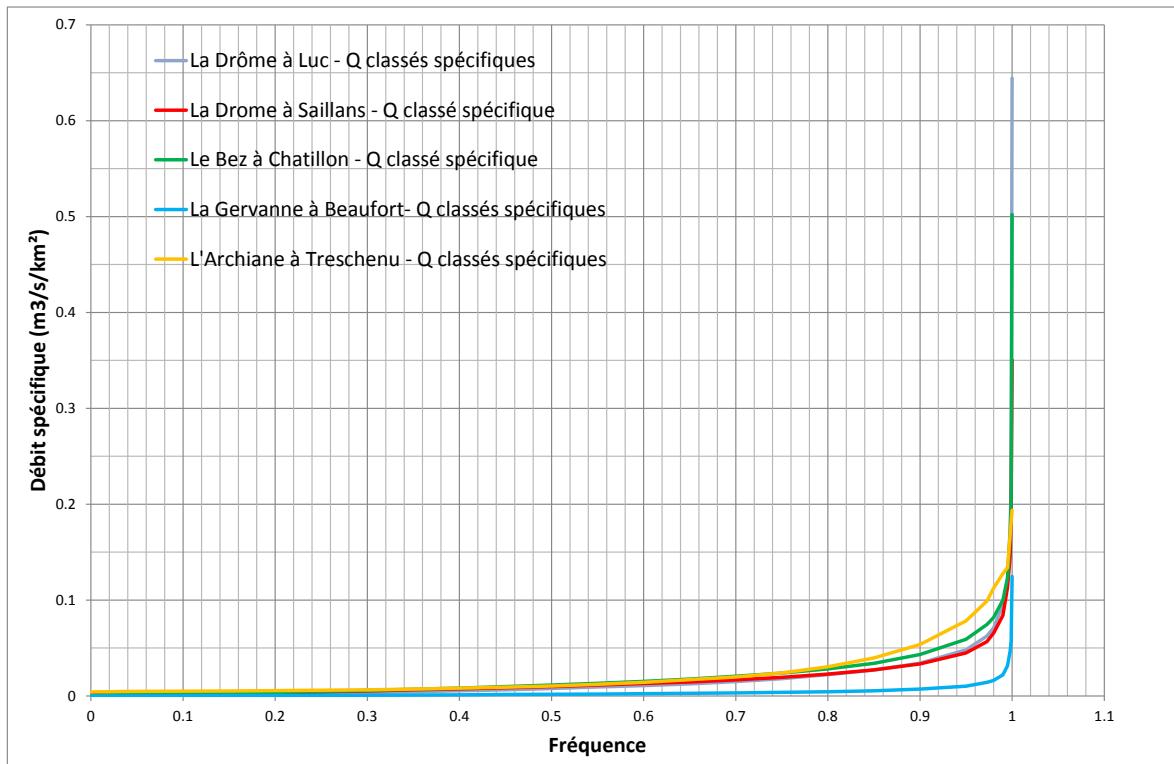


Fig. 11. Comparaison des débits classés spécifiques aux stations hydrométriques de la Drôme

3.4. GESTION DU TERRITOIRE

3.4.1. Gestion de la rivière

Les lits de la Drôme depuis la confluence avec le Rhône jusqu'à la confluence avec le Bez et le Bez de l'exutoire à Chatillon font partie du Domaine Public Fluvial de l'Etat. Les autres tronçons de la Drôme et du Bez et tous les autres affluents du bassin sont propriété des riverains jusqu'à moitié du lit.

Dans les années 1980, les communes du bassin versant se sont mobilisées pour la gestion des cours d'eau suite au constat d'une incision généralisée du lit de la Drôme, entraînant des phénomènes d'érosion importants et afin d'uniformiser la gestion des cours d'eau. Le Syndicat Mixte de la Rivière Drôme et de ses affluents (SMRD) a alors été créé dans le but de concourir à la stabilisation du profil en long du lit de la rivière Drôme et protéger les riverains contre les dégâts des crues sur la partie domaniale.

En 1990, le premier Contrat de rivière est signé pour une durée de 7 ans. Le périmètre s'étend sur tout le bassin versant de la Drôme et du Haut-Roubion.

Mais la signature de ce contrat ne permet pas de résoudre tous les problèmes liés à l'eau et qui ont pu être rencontrés sur le bassin versant, comme la gestion quantitative de la ressource et la gestion physique des cours d'eau. Aussi, afin de tempérer les acteurs opposés sur les règles de gestion à adopter, naît l'initiative de mettre en place le premier SAGE de France sur la rivière Drôme.

En 1992, la démarche de concertation est lancée et permet d'aboutir à l'engagement de la procédure SAGE, avec, en 1993, la création de la Commission Locale de l'Eau (CLE) et le 30 décembre 1997, le SAGE de la Drôme est approuvé par arrêté préfectoral. Jusqu'en 2006, la structure porteuse du SAGE est la CCVD (ex DAVD) qui accueille l'animatrice et la met à disposition du bureau de la CLE.

Ce premier SAGE a pour objectifs la restauration du fonctionnement naturel des cours d'eau, l'amélioration de la qualité des eaux, la protection des milieux aquatiques, la prévention des risques, le partage de la ressource en eau, toutes ces actions étant menées par le biais une gestion globale et concertée de la rivière.

Un second contrat rivière a été mis en place sur le territoire en 1999 et clôturé en 2007 entre autres pour suivre les orientations préconisées par le SAGE. Un des objectifs de ce 2nd contrat de rivière est de restaurer, mettre en valeur et gérer les potentialités naturelles des cours d'eau ainsi que de restaurer les équilibres morphologiques sur le bassin.

En janvier 2007, la compétence rivière des communes et communautés de communes est transférée au SMRD qui devient la structure porteuse du SAGE et des Contrats de rivière.

Le SMRD couvre alors l'ensemble des communes du bassin versant (cf ci-dessus) et a pour missions :

- L'animation et la coordination d'une politique équilibrée de la gestion de la rivière, en termes de politiques contractuelles (avec l'élaboration, la mise en œuvre et le pilotage de programme contractuels de type « Contrat de Rivière » et la mise en place et le suivi d'observatoires sur le bassin), mais aussi en termes de coordination globale et d'animation (coordination des travaux hydrauliques du bassin versant, animation et suivi de la CLE, etc.),
- La réalisation des travaux d'entretien sur l'ensemble du bassin versant,
- L'assistance à maîtrise d'ouvrage et de mandat de maîtrise d'ouvrage. A noter que les communes et associations de riverains ou d'usagers restent maîtres d'ouvrage des travaux hydrauliques

Aujourd'hui, le SAGE, qui a plus de 10 ans, est en cours de révision (décision prise en 2008). L'enquête publique débutera en octobre 2012.

Alors que s'élaborait le SAGE Drôme, J-M Faton, N. Landon et H. Piegay (forum de l'UNSECO, 1997) mettaient en avant l'enjeu primordial à prendre en compte sur le bassin la gestion patrimoniale des sédiments et des milieux humides, dont le rôle est fondamental pour le maintien, voire même la restauration, de la biodiversité des milieux souvent remarquables constituant l'hydrosystème de la rivière Drôme.

3.4.2. Gestion des ouvrages dans la bande active

NB : Les ponts et les seuils ou radiers ainsi que leurs caractéristiques principales sont listés dans la description structurelle de chaque cours d'eau (cf. § 4).

Rappelons que la Drôme est en Domaine Public Fluvial (DPF) jusqu'à sa confluence avec le Bez, ainsi que le Bez jusqu'à sa confluence avec l'Archiane (cette délimitation du DPF ne serait pas validée par arrêté préfectoral). Réglementairement, le lit des autres cours d'eau hors DPF sont propriétés des riverains jusqu'au milieu du lit (cf. Art.215-2 du Code de l'Environnement).

Pour autant, il existe différents gestionnaires et propriétaires pour les ouvrages présents dans le lit sans rapport avec la domanialité ou non du cours d'eau :

3.4.2.1. LES SEUILS OU RADIERS :

Sur le bassin versant de la Drôme, les seuils appartiennent à des propriétaires publics (communes, Conseil Général 26, SMRD), des individuels privés ou des structures privées ou associatives. Le gestionnaire est souvent en lien avec l'usage du seuil. Pour autant, certains seuils peuvent servir à différents usages comme par exemple ces trois ouvrages importants sur le bassin :

- Le seuil « CNR » sur la Drôme au niveau de Livron mis en place pour l'entretien de la confluence Drôme - Rhône : propriété de la CNR,
- le seuil des Pues (relèvement du toit de la nappe alluviale amont et calage aval du lit en aval de l'endiguement d'Allex-Grâne) : propriété du SMRD,
- le seuil prise d'eau SMARD (en aval de Crest) : propriété du Syndicat d'Irrigation de Crest Sud.

Tous trois servent au calage du lit de la rivière Drôme ; usage agricole (prises d'eau pour l'irrigation) également pour le seuil des Pues et le seuil SMARD, et mesure hydrométrique au seuil des Pues (mise en place 2011). Par ailleurs, on notera que ces ouvrages sont identifiés prioritaires dans le plan national de restauration de la continuité écologique, le seuil CNR et le seuil des Pues étant aujourd'hui équipés de passes à poissons (cf §5.4 page 164).

Globalement, les ouvrages se situant sous un pont de Route Départementale et destinés à caler le lit au niveau du pont sont propriétés du CG26. Sur les affluents, les seuils sont en général gérés par les communes (hormis ceux situés sous des ponts de routes départementales).

Certains seuils n'ont pas de gestionnaire et/ou de propriétaire identifié (seuil de calage du piège de Maravel : gestion en cours de cession au SMRD).

Enfin, les seuils RTM (construits sur le bassin de la Drôme essentiellement entre 1863 et 1887) sont propriété du RTM et gérés par cet organisme (quand les seuils sont encore visibles et qu'un enjeu en aval nécessite leur entretien). Ces seuils ont été mis en place dans un but affiché de correction torrentielle (stabilisation des lits). Le RTM est actuellement en train de procéder à un inventaire préliminaire des seuils encore visibles. Cet inventaire géoréférencé sera basé sur l'identification de tronçons présentant des seuils homogènes (type de construction en maçonnerie, béton ou bois ; classe de hauteur inférieure ou supérieure à 2 m). Pour chaque tronçon sera précisé le nombre de seuils. Les tronçons pourront donc être de longueur variable en fonction des ouvrages rencontrés. Cet inventaire devrait être finalisé fin septembre 2012.

Remarque : La base de données « ouvrages » du SMRD, base ROE complétée/ amendée, liste les propriétaires pour une bonne partie des ouvrages recensés. La table SIG des ouvrages transversaux (seuils et ponts) produite dans le cadre de cette étude conserve ces informations Ouvrages_transversaux_BV_DROME_ARTELIA_L93.TAB.

3.4.2.2. LES PONTS

Les ponts et leurs appuis dans le lit sont gérés par le propriétaire de la voie sur laquelle ils se trouvent : communes (VC), RFF via la SNCF (voie ferrée), CG 26 (Routes Départementales).

3.4.2.3. LES DIGUES

Ces ouvrages linéaires peuvent également avoir divers gestionnaires : communes, structures privés (campings ou la SNCF par exemple) ou associations syndicales (ASA) ou encore des propriétaires riverains.

A noter que le gestionnaire peut être différent du propriétaire.

Dans le cadre de l'étude ISL (2001), qui avait pour objectif l'établissement d'un programme prévisionnel d'intervention (passant par la réalisation d'un diagnostic) sur la quasi-totalité des digues présentes sur le bassin versant, un certain nombre de gestionnaires n'ont pu être identifiés.

Il semblerait qu'il existe un flou juridique à ce niveau, avec des droits de propriété incertains ou des titres mal ou pas formalisés.

Entre autres, malgré l'emprise du DPF, l'Etat ne se revendique pas propriétaire des digues bordant ce DPF. La digue de la Plaine du Lac (solidaire de la RD93) appartient ainsi au CG26 car historiquement la RD93 était une route nationale (source : J. Fléchard, CG26).

Par rapport à la notion de propriété des digues, et de responsabilité, il nous semble intéressant de pointer les informations ci-dessous, issues du Guide du CEPRI « Les digues de protection contre les inondations » (mars 2010).

En principe, le propriétaire d'un terrain sera propriétaire de tout ouvrage construit sur son fond. Par conséquent, le propriétaire du terrain sur lequel est implanté une digue est propriétaire du tronçon de la digue qui empiète sur sa propriété. Cette situation pose des problèmes pratiques de gestion en cas de pluralité de propriétaires de l'emprise de l'ouvrage linéaire qu'est la digue. La propriété de la digue sera partagée entre plusieurs propriétaires, sans qu'il puisse être établie d'unité de propriété (sauf mise en commun du droit de propriété) ou de gestion (sauf là encore volonté contraire des propriétaires).

Cependant, l'une des difficultés majeures rencontrées en pratique tient à la dissociation de la propriété du sol sur lequel se situe la digue et de la réalisation de l'ouvrage lui-même. Ainsi, celui qui a commandé la construction de la digue et l'a faite construire n'est pas le propriétaire de la digue (sauf si un contrat avec le propriétaire du sol le prévoit ou s'il a acquis cette propriété par le jeu de la prescription acquiseitive (usucaption) ; il est au mieux gestionnaire (ou gardien) de l'ouvrage.

En termes de responsabilité, il convient de différencier "responsabilité de gestion" de "responsabilité des dommages" en cas d'accident causé par la digue.

Si une digue cède, les dommages provoqués amèneront à rechercher la responsabilité du propriétaire en premier lieu, mais aussi du maire, au titre de la police municipale, et de l'État, au titre de la police de l'eau. En particulier en l'absence de gestionnaire, le propriétaire sera le premier responsable puisqu'il est normalement "gardien de la chose" selon le Code civil. Si le propriétaire a délégué la garde de la digue à un gestionnaire, celui-ci devra assumer toutes les obligations mises contractuellement à sa charge par le propriétaire. Dans ce cas, c'est le gestionnaire qui pourra voir sa responsabilité engagée, ce qui ne lui interdira pas en pratique de mettre en cause le propriétaire pour voir sa responsabilité atténuée. Cette situation est d'autant plus fréquente lorsque le gestionnaire intervient sans être lié au propriétaire par une convention précisant l'étendue et la durée de la mission du gestionnaire. L'existence d'une telle convention permet de clarifier des situations de fait souvent très complexes, en particulier lorsque la construction de la digue n'est pas ou n'a pas été le fait du propriétaire et que ce dernier se désintéresse de son entretien. Dans tous les cas, l'intervention de toute autre personne (ni gestionnaire, ni propriétaire) peut avoir des incidences sur leurs responsabilités respectives. Cela peut être le cas par exemple d'organismes dont les réseaux traversent une digue, si ceux-ci sont à l'origine d'une rupture (par exemple, une conduite de gaz, un réseau électrique, une canalisation ou une vanne traversant une digue).

3.4.2.4. LES PIEGES A GRAVIERS

Hormis les seuils RTM sur les affluents de la Drôme (Haut-Bassin), 3 pièges à graviers sont actuellement en fonctionnement sur la rivière Drôme :

- Le « **piège CNR** » sur la commune de Livron-Loriol, en amont immédiat de la confluence Drôme/Rhône, géré par la CNR :
- Fonctionnement (Source : Rémi Taisant (CNR), d'après entretien tél de juillet 2012)

L'entretien de la zone de confluence Drôme - Rhône est réalisé par la CNR depuis la mise en place de l'aménagement de Baix Logis Neuf sur le Rhône (depuis le confluent de l'Eyrieux jusqu'aux Tourettes, tronçon sur lequel se situe la confluence avec la Drôme). Cet aménagement a été construit de 1957 à 1960 et mis en service en 1960. Avant cette période, des dragages de la confluence Drôme Rhône étaient probablement déjà réalisés par les Ponts et Chaussées et le SNRS. Depuis 1960, la CNR drague toujours le même secteur situé aujourd'hui en aval du seuil dit seuil CNR, construit en 1992. Le secteur entretenu est donc en aval du PK 2,44. Avant la mise en place du seuil, le principe consistait à entretenir une fosse par creusement destinée à piéger les matériaux avant qu'ils ne rejoignent la retenue de Baix Logis Neuf.

Actuellement, la Drôme entre le seuil CNR et le Rhône peut être décomposée en 3 parties en fonction du mode et de la fréquence d'entretien :

- Secteur 1 : L'aval immédiat du seuil curé environ tous les 10 ans. Conformément au SDAGE, les matériaux (essentiellement graveleux) sont mis à terre (extraits du lit). Ils sont en général valorisés par les carriers Gra-Vica présents en rive gauche dans la zone de confluence. Depuis l'arrêté du 30/05/2008, le devenir de ces matériaux se pose ;
- Secteur 3 : Le secteur aval influencé par les dépôts du Rhône curé environ tous les 5 ans. S'y déposent essentiellement des matériaux fins de la Drôme et du Rhône (une partie des châsses réalisées par EDF sur la Basse Isère se déposeraient sur ce secteur). Ces matériaux sont remis aussitôt en suspension dans la retenue de Baix Logis Neuf (ils ne sont donc pas extraits) ;
- Secteur 2 : Le secteur intermédiaire sur lequel aucun entretien n'est réalisé tant que l'on arrive à entretenir les secteurs amont et aval.

Afin de déterminer si l'intervention est nécessaire, des profils en travers (matérialisés in situ tous les 200 m sur la crête des digues) sont réalisés en moyenne tous les 2 ans. Si des atterrissements particuliers sont constatés, ils peuvent être réalisés tous les ans². Pour chacun de ces profils en travers, un profil en travers de référence a été défini. Le volume d'atterrissement est ainsi comparé à un volume acceptable qui garantisse le passage de la crue de projet conforme au cahier des charges de la CNR. Le profil de référence intègre en réalité une marge supplémentaire appliquée sur ce fond maximal pour avoir le temps de lancer les travaux : elle correspond à un an de transit solide moyen. La comparaison des profils levés et des profils de référence correspondant permet d'estimer le volume global par secteur (au-delà ou en deçà du seuil d'intervention).

Depuis le 18 mars 2011, la CNR bénéficie d'une autorisation loi sur l'eau par Arrêté préfectoral interdépartemental à l'échelle de l'ensemble du linéaire du Rhône (11 départements). Désormais, chaque opération fait l'objet d'une fiche d'intervention simplifiée soumise à la Police de l'Eau pour déclaration de l'opération. Cette fiche (transmise à la DREAL) décrit les modalités par rapport à l'environnement, le volume extrait ou curé envisagé ainsi que la granulométrie des matériaux et leur qualité.

- Historique des volumes extraits ou déplacés :

1961 - 1987 : la CNR ne possède pas de données sur le dragage ou le transit naturel³.

² Ces levés topographiques sont la propriété de la CNR.

³ Seuls des PT ont été levés régulièrement mais ils intègrent à la fois les éventuels dragages CNR et les autres extractions pour valorisation qui ont pu être réalisées en amont de la zone entretenue par la CNR.

1986 - 1987 : Remise à niveau globale par extraction de 250 000 m³ sur l'ensemble des 3 secteurs dont 80 000 m³ sur le secteur 2.

1992 : Mise en place du seuil CNR car cette remise à niveau risquait de provoquer une érosion régressive.

Depuis 1992 : entretiens sur la base de la description ci-avant :

- Secteur 1 (Extractions pures) :

1995 : 40 000 m³

2003 : 110 000 m³

Depuis : plus rien

- Secteur 2 (Extractions pures) :

Rien depuis 1960.

- Secteur 3 (surtout des fines sables et limons remis en suspension au lit du Rhône dans la retenue de Baix-Logis Neuf) :

1995 : 170 000 m³

2000 : 90 000 m³

2005 : 100 000 m³

2012 : en prévision : 100 000 m³.

- Les **pièges à graviers des Tours et du Maravel**, dans la plaine du Lac, en amont du Claps de la Drôme (source : SMRD et ASA Plaine du Lac).

Ces pièges ont été mis en service respectivement en 1962 (piège des Tours) et 1983 (piège du Maravel). Dans le cadre de sa compétence transport solide, le SMRD a fait les démarches pour être en charge de l'entretien et de la gestion de ces deux pièges, initialement gérés l'ASA de la plaine du Lac (pas de plans de gestion mais des opérations réalisées au coup par coup après demande d'autorisation auprès de services compétents au titre de travaux d'urgences).

Le plan de Gestion élaboré par le SMRD pour ces pièges sera prochainement soumis à enquêtes publiques (enquêtes publiques préalables à la DIG et à autorisation au titre de la loi sur l'eau ouvertes du 3 septembre 2012 au 21 septembre 2012 d'après l'arrêté préfectoral n°2012195-0020).

Le tableau ci-dessous (source : dossier d'autorisation de gestion des pièges à graviers - SMRD - 2010) recense les prélèvements réalisés depuis la mise en place des pièges.

Tabl. 13 - Historique des volumes prélevés dans les pièges des Tours et du Maravel

Volumes matériaux prélevés		
Date	Piège du Maravel	Piège des Tours
1928 à 1996	36 000 m ³	56 000 m ³
avr-93	3600	
avr-94	4500	
mai-96	7765	
avr-97	6638	
août-97		1000
oct-99		1000
août-00		1000
juil-01	13500	
sept-01		2955
2004	7700	3800
2010	2000 m ³ autorisés, environ 9000 m ³ extraits	

Le plan de gestion des pièges à graviers du Maravel et des Tours (en cours d'autorisation) définit les volumes maximum à prélever une fois que 75 % de la surface du lit actif a atteint la cote altitudinale critique :

Tabl. 14 - Volumes retenus pour la gestion des pièges du Maravel et des Tours

	Piège des Tours PK 92,80	Piège du Maravel PK 96,42
Remplissage annuel moyen	1 350 m ³	3 500 m ³
Cote altitudinale de la crête du seuil du piège	646,90 m	676,70 m
Pente de transit des matériaux	0,75 %	1 %
Surface de la plage de dépôt en amont du seuil	5 910 m ²	13 500 m ²
Profondeur de curage retenue	1 m	1 m
Volume maximum à curer	6 750 m ³	13 350 m ³

3.4.2.5. UNE DIVERSITE DE PROPRIETAIRES ET GESTIONNAIRES

Finalement, on pourra dire que la diversité des propriétaires est une difficulté pour la gestion globale du bassin versant, et les actions menées peuvent manquer de cohérence entre elles ou avoir du mal à voir le jour notamment pour des aspects financiers.

3.4.3. Gestion piscicole

3.4.3.1. GESTION DES RESSOURCES PISCICOLES

Le Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion de la ressource piscicole (PDPG) est un outil qui permet à la Fédération Départementale des APPMA, de réaliser une gestion à moyen et long terme des peuplements piscicoles. Il vient remplacer le Schéma Départemental à Vocation piscicole (SDVP), plus ancien (réalisation dans les années 1980).

Dans le PDPG, trois contextes sont définis en fonction d'une population dite « repère » :

- Contexte Salmonicole, espèce repère : la truite fario,
- Contexte Intermédiaire, espèce repère, l'ombre commun ou les Cyprinidés d'eau vive,
- Contexte Cyprinicole, espèce repère, le brochet.

Dans chacun de ces contextes, les différents degrés de perturbations sont répertoriés. Les populations piscicoles sont ainsi classées par degré de perturbation en fonction des écarts entre effectif réel et théorique : Conforme / Perturbé / Dégradé.

Le Plan de Gestion Piscicole de la Drôme date de 2006.

3.4.3.2. GESTION DES POISSONS MIGRATEURS

- **Le Plan de gestion des poissons migrateurs (PLAGEPOMI)**

Le plan de gestion actuellement en vigueur a été arrêté pour la période 2010-2014. Il s'agit du 3^{ème} plan, après ceux de 1993-2003 et 2004-2009. Les actions d'abord situées essentiellement sur l'axe Rhône et ses affluents se sont progressivement étendues aux cours d'eau côtiers et aux lagunes méditerranéennes. Elles concernent aujourd'hui l'**Alose**, l'**Anguille** et les **Lamproies** (marine et fluviatile).

En terme de gouvernance, la politique en faveur des poissons migrateurs est portée localement par le comité de gestion des poissons migrateurs (COGEPOMI) du bassin Rhône Méditerranée créé en 1994 par décret ministériel. Le secrétariat du COGEPOMI est assuré par la DREAL Rhône-Alpes, Délégation de bassin Rhône-Méditerranée.

- **Le plan de gestion de l'anguille (PGA)**

Ce plan s'inscrit dans l'objectif de **reconstitution du stock d'anguilles** fixé par le règlement européen en septembre 2007. Il contient des mesures de réduction des principaux facteurs de mortalité sur lesquels il est possible d'agir à court terme. Ces mesures ne pourront toutefois porter leurs fruits pour la reconstitution du stock que si la qualité environnementale (eau, sédiment, habitats) est améliorée, car c'est elle qui conditionne la productivité du stock.

Ce plan de gestion est décliné en deux échelles :

- Un volet national, qui a pour objectif de reprendre les principales exigences du règlement européen et de proposer un cadre de travail homogène,
- Un volet local, qui prend en compte les caractéristiques de chaque territoire et les moyens humains et techniques disponibles et qui est décliné par le COGEPOMI.

3.4.4. Gestion des Espaces naturels

De nombreux sites identifiés d'intérêt écologique sont recensés sur le bassin versant. Ils reflètent les richesses et les sensibilités du milieu naturel. Ces sites peuvent avoir un statut réglementaire particulier (ENS, Natura2000, APPB) ou être un inventaire faune/flore d'un espace remarquable (ZNIEFF).

On notera que les zones humides peuvent faire partie des différentes catégories ci-dessous. Elles font par ailleurs l'objet d'un paragraphe spécial : §5.3 page 156.

Pour ce qui concerne les espaces naturels sur le territoire d'étude et leurs statuts particulier, on distinguera alors :

3.4.4.1. ARRETES PREFCTORAUX DE PROTECTION DE BIOTPE

Un Arrêté préfectoral de protection de biotope (APPB) est un arrêté pris par le préfet pour protéger un espace naturel abritant des espèces animales et végétales sauvages et protégées par la réglementation française. Sur un territoire délimité, il réglemente ou interdit les activités susceptibles d'altérer le milieu.

Sur le bassin versant de la Drôme, l'ensemble des Freydières est sous Arrêt Biotope depuis 29/05/2008. (cf Fig. 12 ci-dessous).

3.4.4.2. ESPACES NATURELS SENSIBLES

Avec le réseau des Espaces Naturels Sensibles (ENS), le Conseil Général s'est engagé dans la préservation d'espaces naturels remarquables pour leur faune et leur flore. Ce réseau est constitué de 17 sites départementaux, dont 8 sont la propriété du département de la Drôme. Sur chacun de ces sites, des actions de gestion et de conservation sont menées, mais également des opérations de découverte du patrimoine naturel.

Sur le bassin versant de la Drôme, on recense 5 sites ENS (la forêt de Saoû, les alpages du Sapey, le marais des Bouligons, Glandasse, le jardin du Roy) (cf figure ci-après).

Le marais des Bouligons (en rive droite de la rivière Drôme en aval de la confluence avec le Maravel) est concerné par la présente étude. Il est propriété du Conseil Général de la Drôme.

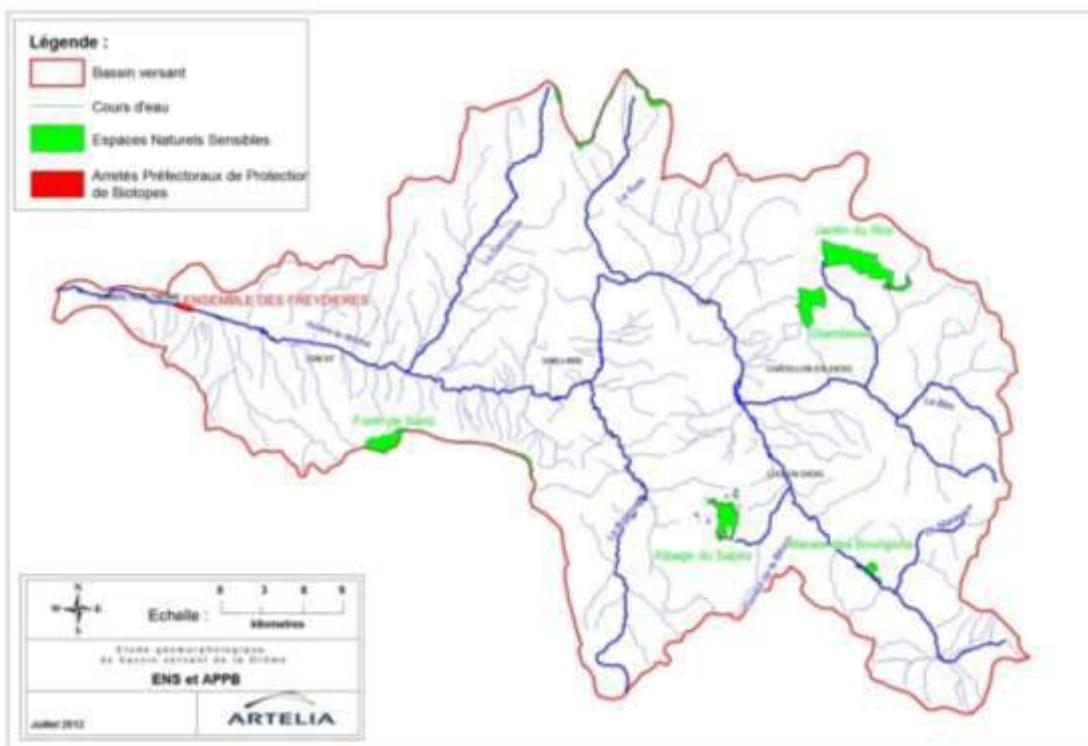


Fig. 12. ENS et APPB sur la zone d'étude

3.4.4.3. LE RESEAU EUROPEEN NATURA 2000 :

Consciente de la vulnérabilité de son patrimoine naturel, l'Union Européenne a voulu se donner les moyens de le préserver en adoptant deux directives, celle du 30 novembre 2009, dite directive « Oiseaux » et la directive du 21 mai 1992, dite directive « Habitats » (SIC).

Ces deux directives ont pour objet la conservation d'espèces et d'espaces qui sont énumérés dans leurs annexes (espèces et habitats communautaires). Les deux directives ainsi que les mesures nécessaires à leur mise en œuvre ont été transcrites dans le code de l'environnement français. Ces directives motivent donc la désignation de Zones de Protection Spéciale (ou **ZPS**) pour la directive « Oiseaux » et de Sites d'Intérêt Communautaire (**SIC**) pour la directive « Habitats », devenue en droit français Zone Spéciale de Conservation (**ZSC**).

On notera que les **forêts alluviales** par exemple sont considérées comme habitats naturels d'intérêt communautaire **prioritaires**.

La conséquence immédiate de toutes ces décisions est la désignation d'un ensemble de sites naturels remarquables appelé « réseau Natura 2000 » dans lequel est mis en place une « gestion conservatoire » des milieux remarquables et des espèces pour lesquels les sites ont été désignés, visant à concilier les enjeux de préservation du patrimoine naturel et les exigences économiques, sociales et culturelles ainsi que les particularités régionales et locales. La gestion est assurée par une collectivité volontaire, à défaut par l'État, accompagnée par un comité de pilotage. Elle est traduite dans un plan de gestion dit « document d'objectifs ».

On recense 15 sites Natura 2000 sur le bassin versant de la Drôme (*Milieux alluviaux du Rhône aval*, *Milieux alluviaux de la basse vallée de la Drôme*, *Printegarde, les Ramières*, *Pelouses forêts et grottes de Saoû*, *Massif de Saoû et crêtes de la Tour*, *Grottes à chauves-souris des Sadoux*, *Pelouses landes falaises de la montagne d'Aucelon*, *Zones humides et rivière de la haute vallée de la Drôme*, *Pelouses forêts habitats rocheux de la montagne de l'Aup et de la Sarcena*, *Milieux*

alluviaux et gorges de la moyenne vallée de la Drôme et du Bez, Hauts plateaux et contrefort du Vercors oriental, Hauts plateaux du Vercors, Pelouses et habitats rocheux du rebord méridional du Vercors, Pelouses à Orchidées et lisières du Vercors occidental).

A noter que certains sites ne font actuellement l'objet d'aucune mesure de gestion.

Ils sont représentés sur la carte ci-dessous.

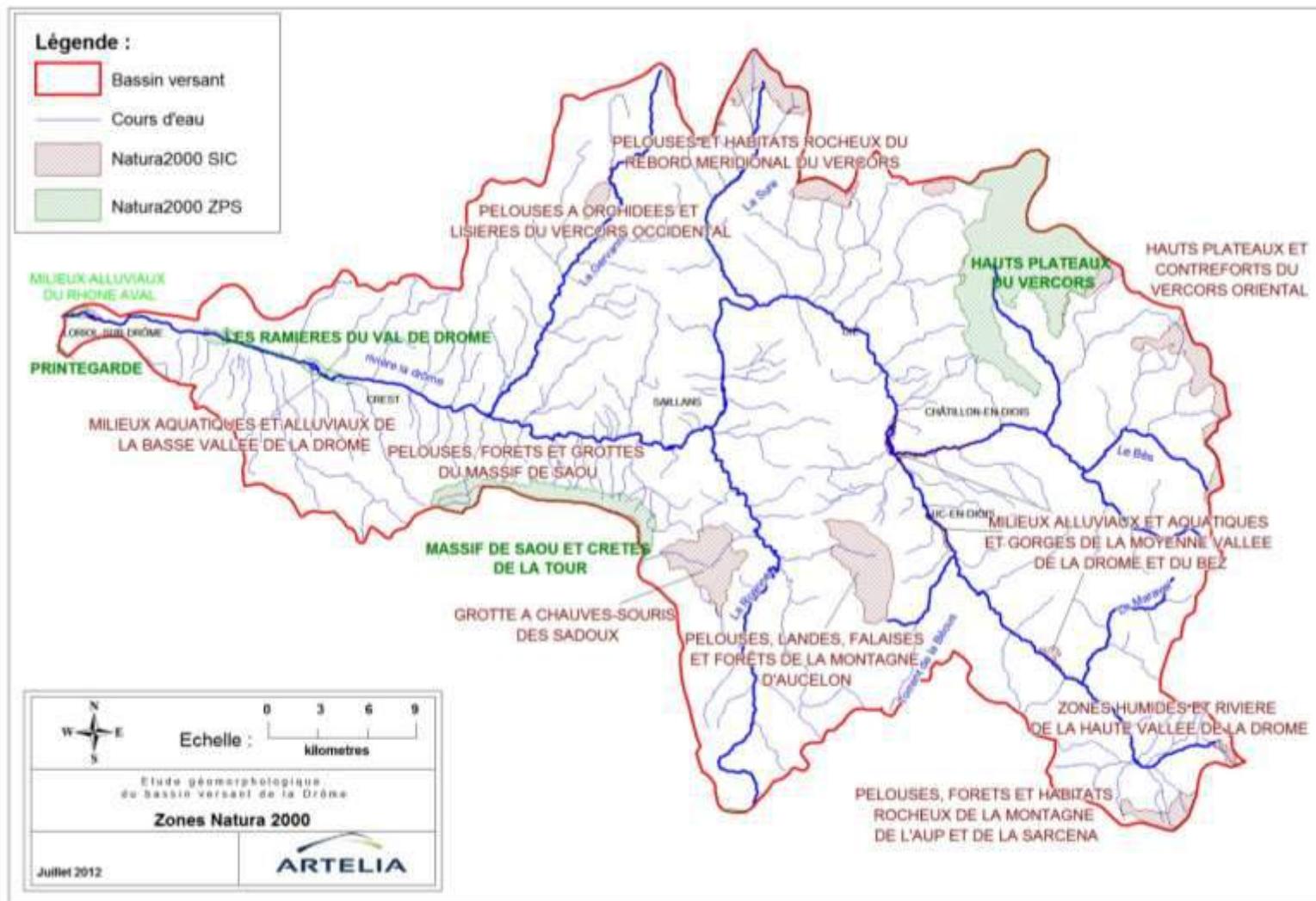


Fig. 13. Zones Natura2000 sur la zone d'étude

On pourra citer ceux plus particulièrement liés au milieu aquatique :

- **Milieux aquatiques et alluviaux de la basse vallée de la Drôme (FR8201678 et FR8210042)**, avec la présence de l'Agrion de mercure (*Coenagrion mercuriale*), de la loutre (*Lutra lutra*), du castor d'Europe (*Castor fiber*), de l'Apron (*Zingel asper*), du barbeau méridional (*Barbus meridionalis*), du Blageon (*Leuciscus souffia*), du chabot (*Cottus gobio*) et du toxostome (*Chondrostoma toxostoma*) ;
- **Les Ramières du Val de Drôme (FR8210041)**, avec la présence de nombreux oiseaux protégés (même périmètre que le précédent) ;
- **Zones humides et rivières de la haute vallée de la Drôme (FR 8201683)**, avec la présence de l'écrevisse à pattes blanches (*Austropotamobius pallipes*) et du castor d'Europe (*Castor fiber*) ;
- **Milieux alluviaux et aquatiques et gorges de la moyenne vallée de la Drôme et du Bez (FR 8201684)**, avec la présence du castor d'Europe (*Castor fiber*) et du chabot (*Cottus gobio*).

3.4.4.4. ZONES NATURELLES D'INTERET ECOLOGIQUE, FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE (ZNIEFF)

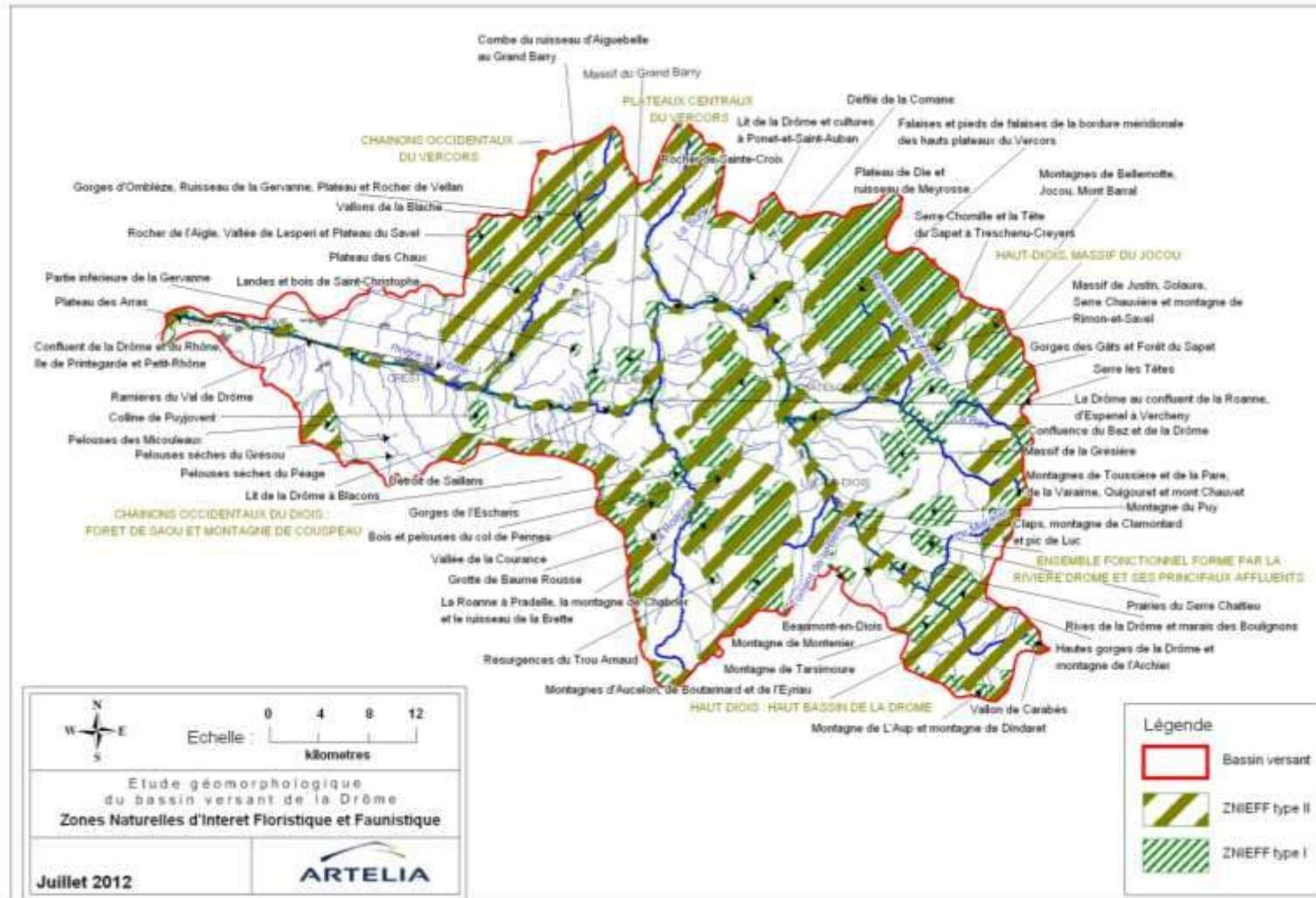
Inventaire du patrimoine naturel, la ZNIEFF n'a pas de valeur juridique. Elle a un objectif scientifique et permet d'attester de la valeur écologique d'un territoire. On distingue :

- Les ZNIEFF de type II, qui couvrent de grandes surfaces au fonctionnement écologique préservé. On retrouve 6 secteurs inventoriés de ce type sur le bassin versant de la Drôme (*Chainons occidentaux du Vercors, Forêt de Saoû et montagne de Couspeau, Haut bassin de la Drôme, Massif du Jocou, et Ensemble fonctionnel formé par la Drôme et ses affluents*). Le classement de la rivière Drôme et affluents en ZNIEFF met en évidence son rôle de corridor biologique (Trame bleue et verte, cf § 5.4) ;
- Les ZNIEFF de type I, qui présentent des surfaces plus limitées que les ZNIEFF de type II mais caractérisées par la présence d'espèces ou d'habitats remarquables. On retrouve 48 inventaires de ce type au sein du bassin versant de la Drôme (par exemple : *Gorges d'Omblèze, gorges des Gâts et forêt du Sapey...*).

Ces zones sont représentées ci-dessous.

Etude géomorphologique du bassin versant de la Drôme

RAPPORT DE PHASE 1 : ETAT DES LIEUX

**Fig. 14. ZNIEFF sur la zone d'étude**

3.4.4.5. LA RESERVE NATURELLE DES RAMIERES

NB : « Ramières » est un terme local qui désigne les boisements riverains des cours d'eau.

La « Réserve naturelle des Ramières du val de Drôme » a été créé en 1987 (décret 87-819 du 2 octobre 1987). Sa superficie est de 346 ha, et s'étend sur 10km le long de la rivière Drôme. Elle s'étend sur 5 communes : Livron-sur-Drôme, Allex, Grâne, Eurre et Chabriillan.

Cette zone est alors protégée par une réglementation spéciale à laquelle vient s'ajouter la réglementation liée à l'APPB (cf § précédent) sur le territoire de la réserve naturelle, et les documents de gestion liés au site Natura 2000, car la réserve naturelle recouvre le même territoire que les zones Natura 2000 FR8201678 (Milieux aquatiques et alluviaux de la basse vallée de la Drôme) et FR8210041 (Les Ramières du Val de Drôme).

Depuis 1999, la Réserve Naturelle est gérée par la Communauté de Communes du Val de Drôme. La convention de gestion de la réserve naturelle a récemment été renouvelée (pour la période 2012-2017). A noter qu'un seul document de gestion est élaboré pour les différents procédures (Réserve naturelle, Natura 2000, APPB, cf ci-dessus).

L'objectif principal de la réserve a été rédigé comme suit dans le dossier de candidature pour la gestion de la Réserve naturelle nationale des Ramières du val de Drôme : « Conserver ou restaurer le fonctionnement naturel de l'hydrosystème et des habitats fluviaux : forêts, prairies, milieux aquatiques ». Le plan de gestion de la réserve prévoit notamment des actions pour restaurer la dynamique fluviale au niveau des seuils des pipelines d'Eurre/Chabriillan et au niveau du lac des Freydières à Grâne.

3.4.5. Point de vue du SDAGE

3.4.5.1. MESURES A METTRE EN PLACE

Plusieurs masses d'eau (cf §3.1.3) du territoire sont concernées par des mesures au titre du programme de 2010 - 2015 du SDAGE.

Le tableau ci-après récapitule les différents types de problèmes identifiés, les masses d'eau concernées et les mesures à mettre en œuvre pour y remédier.

Sur ces 11 mesures, 3 sont directement liées aux altérations physiques : l'altération de la continuité écologique, la dégradation morphologique et les problèmes de transport sédimentaire.

6 mesures sont en lien avec la ressource en eau et les déséquilibres quantitatifs. A ce titre, une étude type volumes prélevables est actuellement en cours de finalisation sur le bassin et traite de ce problème particulier qui peut néanmoins être en interaction avec la géomorphologie de la rivière (baisses de niveaux de nappe liées à l'incision, impact de la morphologie sur les besoins quantitatifs du milieu aquatique, etc.).

Les deux mesures restantes sont directement liées aux pollutions mais là aussi, la morphologie a un rôle actif dans la réduction de ces apports à la rivière comme les apports d'azote organique en partie assimilés par la forêt rivulaire.

De nombreuses masses d'eau ou tronçons de masses d'eau sont par ailleurs identifiées comme réservoir biologique, constituant, par définition, des zones à enjeux. Ces zones sont présentées ci-dessous.

Tabl. 15 - Programme de mesures du SDAGE 2010-2015 pour la zone d'étude

Libellé problème	Libellé mesure	Masse d'eau concernée
Altération de la continuité écologique	Création ou aménagement de dispositif de franchissement pour la montaison	La Drôme de Crest au Rhône La Drôme de la Gervanne à Crest La Drôme de l'amont de Die à la Gervanne
Dégénération morphologique	Restauration des habitats aquatiques en lit mineur	La Drôme de Crest au Rhône La Drôme de la Gervanne à Crest La Drôme de l'amont de Die à la Gervanne
Déséquilibre quantitatif	Définition d'objectifs de quantité	La Drôme de Crest au Rhône La Drôme de la Gervanne à Crest La Drôme de l'amont de Die à la Gervanne La Drôme de l'amont de Die, Bès et Gourzine inclus La Gervanne La Roanne
	Définition et adoption de protocoles de partage de l'eau	La Drôme de Crest au Rhône La Drôme de la Gervanne à Crest La Drôme de l'amont de Die à la Gervanne La Drôme de l'amont de Die, Bès et Gourzine inclus La Gervanne La Roanne
	Création d'ouvrage de substitution	La Drôme de Crest au Rhône
	Amélioration des équipements de prélèvements et de distribution et de leur utilisation	La Drôme de Crest au Rhône La Drôme de la Gervanne à Crest La Drôme de l'amont de Die à la Gervanne La Drôme de l'amont de Die, Bès et Gourzine inclus La Gervanne La Roanne
	Adaptation des prélèvements dans la ressource aux objectifs de débit	La Drôme de Crest au Rhône La Drôme de la Gervanne à Crest La Drôme de l'amont de Die à la Gervanne La Drôme de l'amont de Die, Bès et Gourzine inclus La Gervanne La Roanne
	Définition de modalités de gestion en situation de crise	La Drôme de Crest au Rhône La Drôme de la Gervanne à Crest La Drôme de l'amont de Die à la Gervanne La Gervanne
Substances dangereuses hors pesticides	Rechercher les sources de pollution par les substances dangereuses	La Drôme de l'amont de Die, Bès et Gourzine inclus
Problème de transport sédimentaire	Réaliser un programme de recharge sédimentaire	La Drôme de Crest au Rhône La Drôme de la Gervanne à Crest La Drôme de l'amont de Die à la Gervanne La Drôme de l'amont de Die, Bès et Gourzine inclus
Pollution agricole : azote, phosphore et matières organiques	Réduire les apports d'azote organique et minéraux	Ruisseau la Romane

3.4.5.2. RESERVOIRS BIOLOGIQUES

Le SDAGE 2010-2015, en référence aux articles L214-17 I et R214-108 du Code de l'Environnement, identifie **16 masses d'eau comme réservoirs biologiques sur le bassin versant de la Drôme** (cf tableau et carte ci-après).

Les **réservoirs biologiques** sont jugés nécessaires au maintien du bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant, en permettant la reproduction d'espèces patrimoniales telles que l'écrevisse à pattes blanche, la truite fario... L'article R.214-108 définit ainsi les réservoirs biologiques comme « les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux qui jouent le rôle de réservoir biologique au sens du 1° du I de l'article L. 214-17 sont ceux qui comprennent une ou plusieurs zones de reproduction ou d'habitat des espèces de phytoplanctons, de macrophytes et de phytobenthos, de faune benthique invertébrée ou d'ichtyofaune, et permettent leur répartition dans un ou plusieurs cours d'eau du bassin versant. ». A noter que chacun de ces réservoirs biologiques inclut le réseau des petits cours d'eau qui y confluent et qui ne constituent pas des masses d'eau au sens de la Directive Cadre sur l'Eau.

Ce sont donc des zones utiles à l'accomplissement du cycle biologique d'une espèce (reproduction, refuge, croissance, alimentation) et qui jouent des fonctions de « pépinière » pour les masses d'eau à proximité.

Le réservoir biologique n'a ainsi de sens que si la libre circulation des espèces est assurée, ou peut l'être, sur tronçon et avec les autres milieux aquatiques dont il permet de soutenir les éléments biologiques. C'est pourquoi les réservoirs biologiques sont une des bases du classement des cours d'eau au titre du 1° de l'article L.214-17-I, impliquant qu'aucune autorisation ou concession ne pourra être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique sur ces cours d'eau. Le renouvellement de concessions ou de l'autorisation d'ouvrages existants sur ces cours d'eau sera également subordonné à des prescriptions.

A défaut de classement futur en application de l'article L.214-17 II 1° du Code de l'Environnement, l'identification des réservoirs biologiques dans les listes qui suivent a un caractère informatif sur leur valeur écologique particulière, n'ayant pour seule conséquence, hormis dispositions particulières du SDAGE les concernant, que d'imposer la prise en compte de cette information dans l'évaluation des incidences et des mesures de correction ou de compensation à mettre en place dans le cadre de projets susceptibles de les impacter.

Tabl. 16 - Cours d'eau classés Réservoirs Biologiques sur la zone d'étude (SDAGE 2010-2015)

La Drôme, de l'amont de Die, Bès et Gourzine inclus	La Roanne dans sa totalité et deux de ses affluents, le Ruisseau de Champanin et le Ruisseau d'Aucelon
La Drôme de l'amont de Die à la Gervanne	Les Brandins
Ruisseau de l'Archiane	La Gervanne dans sa totalité et son affluent, la Sépie
Ruisseau de Grimone	La Sye
Ruisseau de Meyrosse	Le Ruisseau de Riaille
La Comane	Le Ruisseau de Grenette
Les Houlettes	La Motte
Rivière la Sure ou le Colombet	La Gardette

A noter que cette liste est amenée à évoluer en parallèle de l'acquisition de connaissance et de la restauration progressive des milieux actuellement dégradés.

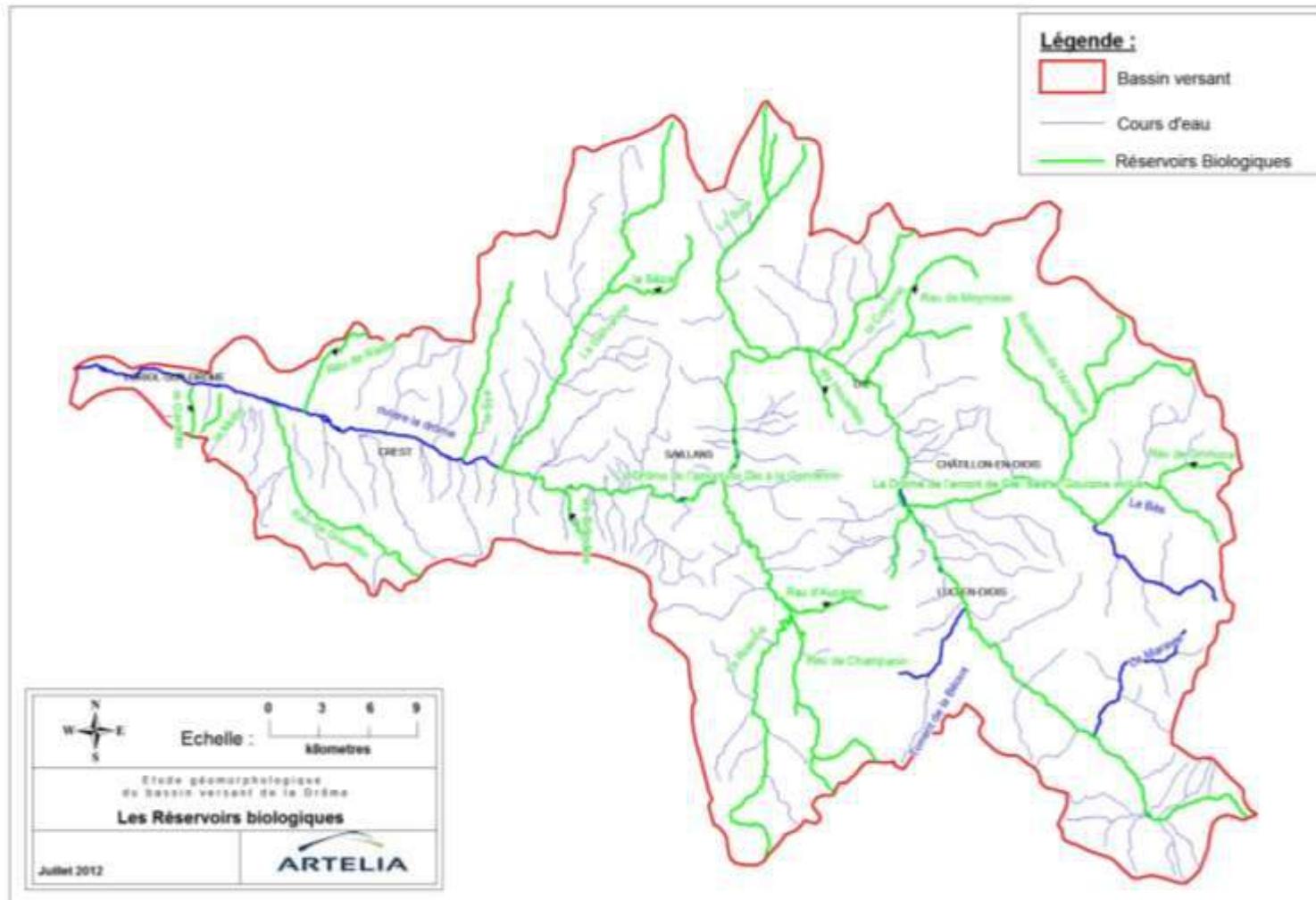


Fig. 15. Réservoirs Biologiques sur la zone d'étude

4. ETAT ACTUEL DU FONCTIONNEMENT MORPHOLOGIQUE ET ANALYSE HISTORIQUE CROISEE DE SON EVOLUTION

Ce chapitre décrit :

- En premier lieu le **profil en long structurel de chaque cours d'eau** de la zone d'étude en identifiant les grandes unités fonctionnelles (zones de production, de transit, de stockage/reprise des matériaux) et leurs caractéristiques morphologiques (type morphologique, largeur de la bande active...);

Avant de détailler la structure de chaque cours d'eau, nous présentons systématiquement les ouvrages transversaux (seuils et ponts) présents sur le linéaire. Ils sont en effet à la fois des points de repères et des points singuliers potentiellement structurant.

- En second lieu (§ 4.3), **l'évolution progressive de la structure morphologique des lits** par un historique croisé entre anthropisation - événements hydrologiques marquants - évolution en altitude - évolution en plan.

Ce travail a nécessité au préalable des recherches poussées sur l'historique des aménagements, sur l'historique des crues. Les bandes actives historiques (1954, 1986, 2001, 2006, 2012) ont systématiquement été retracées pour tous les cours d'eau de la zone d'étude. Les profils en long disponibles ont été utilisés autant que faire se peut.

4.1. ANALYSE STRUCTURELLE ACTUELLE DE LA RIVIERE DROME

4.1.1. Recensement 2012 des seuils et des ponts

Nom	Réf levés OH 2006	Description	PK	Cote sous poutre	Cote chaussée
Pont de l'A7	OHD44	Tablier rectiligne - 4 piles minces - pas de culées	3500	103	104.7
Pont SNCF entre A7 et RN7	OHD43	6 arches - 5 piles - 2 culées	5810	110.35	112.1
Pont RN7 Livron Loriol	OHD42	3 arches - 2 appuis dans le lit	7200	118.9	122.36
Pont RD125 Grane - Allex	OHD40/fe34	5 arches - 4 piles - 2 culées dans le lit	14350	145.7	147.3
Pont SNCF Ligne TGV Ramières	non levé		20400		183
Pont RD538 (Aval Crest)	OH37	Tablier rectiligne - 2 piles - 2 culées hors lit majeur	21660	180.8	184.25
Pont RD Soubeyran Crest	OHD36/fe31	Tablier rectiligne - 2 piles dans le lit	22930	183.4	184.7
Pont SNCF Crest	OHD35	Tablier rectiligne - 2 piles dans le lit - culées hors lit majeur	23350	185.2	186.34
Pont RD538 (point Mistral) Centre Crest	OHD34	3 arches - 2 piles - 2 culées dans lit mineur	23630	186.6	189.3
Pont RD70 Aouste sur Sye	OHD33	1 arche (culées dans le lit)	26900	203.14	205.66
Pont RD164a Blacons	OHD32	4 arches - 3 piles - 2 culées	30180	214.7	216.2
Pont RD164 (camping les 3 becs)			32030		230
Pont RD93 (aval Saillans)	OHD30	Tablier rectiligne - 1 pile - culées hors du lit	38700	251	253.2
Pont RD580 (Saillans)	OHD29	2 arches - 2 piles très épaisses - 2 culées dans le lit (section restreinte)	40750	261.08	262.33
Pont RD93 (Amont Saillans)	OHD28	Tablier rectiligne - 1 pile mince - culées hors du lit	41630	270.9	277.3
Pont RD511 (Pont d'Espenel)	OHD27	1 arche - 2 culées dans le lit (section restreinte)	45150	282.83	285
Pont SNCF entre Vercheny et Saillans	non levé		46210		299
Pont RD357 (aval Vercheny)	OHD25	3 arches - 2 piles dans le lit - culées hors lit mineur (section relativement large)	47430	295.6	297.6
Pont SNCF (Pontax)	non levé		53480		335
Pont RD93 (Pontax)	non levé		53680		330
Pont VC Pontax	non levé		53850		330
Pont RD129 (Sainte-Croix)	non levé		57480		355
Pont RD93 aval du pont des Chaines	non levé		62030		380
Pont des Chaines (VC aval Die)	OHD19	Détruit par la crue de 2003 - Démoli en 2008/2009	62130	380.48	382.9
Pont SNCF (Aval Die)	OHD18	Pont rectiligne - 1 pile - culées hors du lit	62900	382.6	386.1
Pont VC (Die)	OHD17	1 arche - 2 culées dans le lit (section restreinte)	63280	387.45	388
Passerelle du Pont Rompu (Die)	non levé		65210		403
Pont RD244 (Pont de la Griotte, Die)	OHD14	1 arche - 2 culées dans le lit (section restreinte)	65950	401.31	401.9
Pont RD93 (Pont de Quart)	OHD13	1 arche - 2 culées dans le lit (section restreinte)	71790	439.7	441.6
Pont RD140 (Pont de Recoubeau)	OHD12	2 arches - 1 pile et 2 culées dans le lit (section restreinte)	78640	493	494.6
Pont RD93 (Pont aval de Luc en Diois, Station Hydrométrique)	OHD10	1 arche - 2 culées dans le lit (section restreinte)	84070	540.9	544.2
Pont RD61a (Luc)	OHD9	1 arche - 2 culées dans le lit (section restreinte)	84560	544.28	545.4
Pont SNCF (aval Claps)	non levé		86380		584
Pont RD93 (aval immédiat Claps)	OHD7	1 arche - 2 culées dans le lit (section restreinte)	86640	595.5	597.65
Pont RD93 (amont immédiat Claps)	non levé		87100		624
Pont VC (amont Saut de la Drôme)	non levé		87550		633
Pont SNCF (Col Bonnet, aval de la plaine du Grand Lac)	non levé		88110		636
Pont des propriétaires	non levé		89290		638
Pont RD175 (Beaumont)	non levé		90610		642
Pont RD145 (Pont de Charens)	non levé		95830		674
Pont RD306 (Valdrome)	non levé		103600		787
Pont VC (Valdrome)	non levé		103815		789
Pont VC (Valdrome - Les Garants)	non levé		104530		809
Pont RD106b (Le Cheylard, amont Valdrome)	non levé		105180		815
Pont RD106 (sources de la Drôme)	non levé		109575		1033

Tabl. 17 - Recensement des ponts de la rivière Drôme

Nom	Réf levés OH 2006	Réf ONEMA/DDAF	PK	Cote crête 2006*	Cote pied 2006*
Seuil CNR	Seuil45	50 100 067 / 293	2440	94.7	91.17
Seuil aval pont RN7	fe35	-	7150	109.5	
Seuil des Pues (calage aval de l'endiguement d'Allex/Grane)	Seuil41	22 600 263 / 292	11770	127.86	126.4
Seuil calage en aval du pont RD125 Allex-Grane	OHDA0 / fe34	-	14400	138.6	
Seuil des Ramières (seuil des pipelines 1)	non levé (seuil 5 étude PAPI)	-	18200	154.7	
Seuil des Ramières (seuil des pipelines 2)	non levé (seuil 6 étude PAPI)	-	19240	161	
Seuil de Crest (Seuil SMARD) seuil prise d'eau construit en 1978	Seuil38 (seuil 7 étude PAPI)	50 100 066 / 516	20780	167.35	164.62
Seuil du pont Mistral (RD538)		-	23640	178.89	
Seuil de calage du pont de RD164a (Blacons)	cf OHD32 (seuil 8 étude PAPI)	-	30170	208	
Seuil amont de Saillans arrasé en 1995		-	42500	266.5	
Seuil du pont de la Griotte (RD244)		50 100 067 / 517	65960	395.4	
Seuil de calage aval du pont de Recoubeau	cf OHD12 (seuil 9 étude PAPI)	90 104 436 / 677	78630	488.26	
Seuil de captage de source	cf P33 situé en pied du seuil (seuil 10 étude PAPI)	50 100 068 / 518	83420	531.8	
Seuil de calage aval du pont RD93 aval de Luc en Diois (OHD10)	Non levé (Seuil 11 étude PAPI)		84070	537.6	
Seuil du barrage de la micro centrale de Luc		-	86220	556	
Seuil prise d'eau micro-centrale privée (aval du Claps)	Non levé (Seuil 13 étude PAPI)	19 952 801 / 26	86630	591	
Seuil de calage amont du pont RD93 aval du Claps	Non levé (Seuil 14 étude PAPI)	-	86660	592	
Seuil de calage aval du pont RD93 amont du Claps	Non levé (Seuil 15 étude PAPI)	-	87100	622.4	
Seuil du piège des Tours	Non levé (Seuil 16 étude PAPI)	22 600 176 / 213	92800	646.9	
Seuil du piège de Maravel	Non levé (Seuil 17 étude PAPI)	-	96410	676.7	
Seuil pont RD 306 aval camping Valdrôme	Non levé (Seuil 18 étude PAPI)	22 600 175 / 212	103575	778.5	

Tabl. 18 - Recensement des seuils de la rivière Drôme

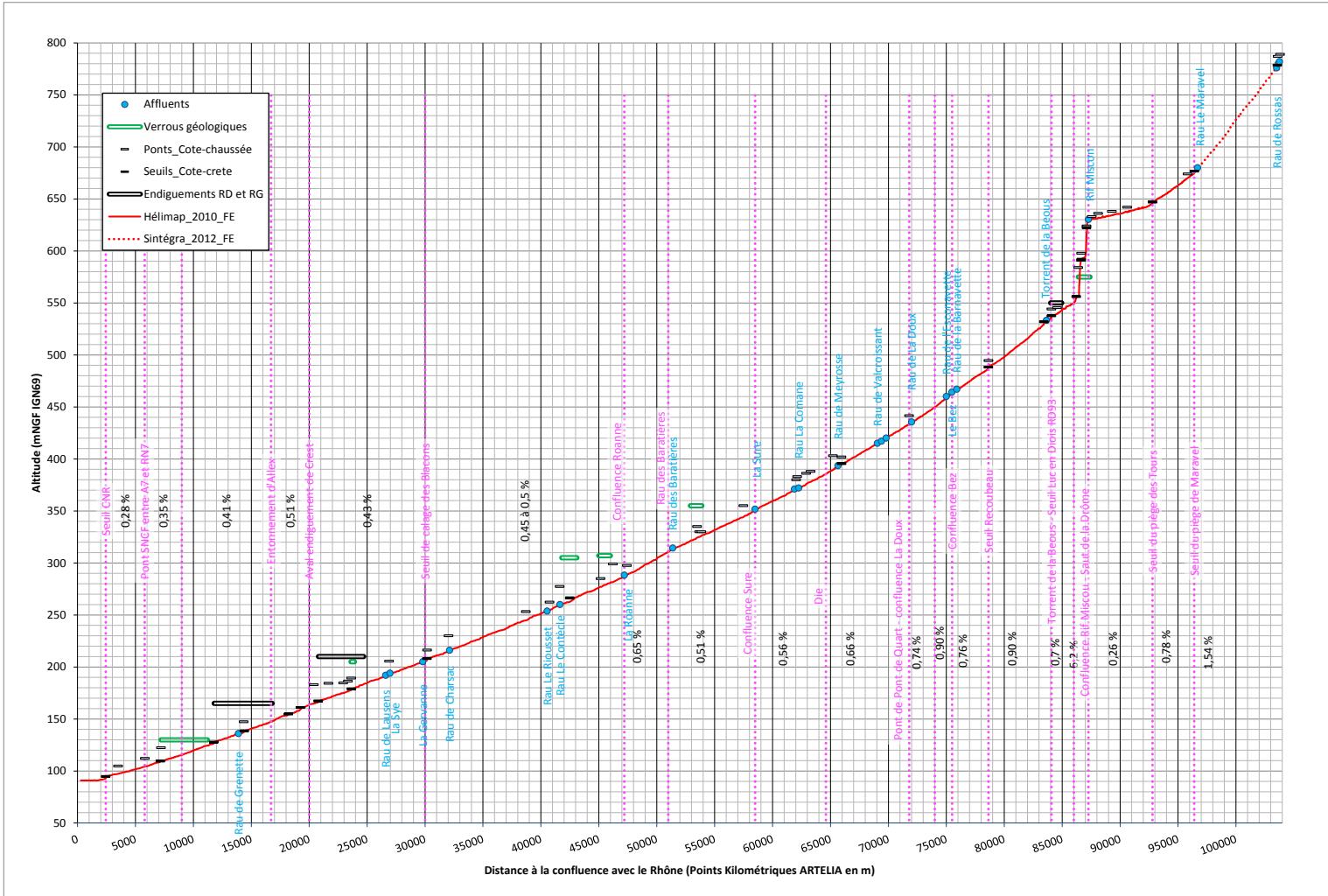
4.1.2. Structure en plan et en long de la rivière Drôme

Les ruptures de pente et les pentes moyennes ont été systématiquement analysées sur chacun des profils en long recensés couvrant l'essentiel du linéaire (Tabl. 34 - page 114). A l'aide de la carte d'Etat-Major du XIXème siècle, des photos aériennes de 1986 (non géoréférencées), des orthophotographies de 2006 et de 2010 (issues de la BD Ortho de l'IGN et fournies par le SMRD), nous avons déterminé également le type morphologique afin d'aboutir à la structure présentée dans la partie suivante. Les cartes géologiques du BRGM ont également été utilisées afin d'apprécier la plaine alluviale (composée des alluvions notées Fx, Fy, Fz).

Les unités fonctionnelles sont définies de telle manière qu'elles sectorisent le cours en tronçons homogènes en termes de pente, de tracé en plan, et de topographie du fond de vallée. L'objectif d'une telle sectorisation est d'identifier des unités cohérentes en termes de fonctionnement hydromorphologique qui seront reprises par les gestionnaires pour mener d'éventuelles actions, cohérentes vis-à-vis du fonctionnement du cours d'eau.

Etude géomorphologique du bassin versant de la Drôme

RAPPORT DE PHASE 1 : ETAT DES LIEUX

**Fig. 16. Profil en long structurel actuel de la Drôme**

La structure du Profil en long de la rivière Drôme a été définie en analysant les profils les plus complets disponibles sur ce cours d'eau : Fil d'Eau des GFH (1928), Fil d'Eau de 1986, Fond Extrême 2003 (avant la crue de décembre), Fond Extrême et Fil d'eau 2006, Fil d'Eau 2010 (et 2012 en amont du PK 96,55).

Le profil indiqué sur le graphique précédent correspond au levé de 2010 (-2012) obtenu grâce à un lever LIDAR réalisé par HELIMAP les 13 et 14 septembre 2010. Le débit le jour de ces levés correspondait à un étiage relativement bas (Q Drôme à Luc = 0,3 m³/s, Q Drôme à Saillans = 3 m³/s, Q Bez à Chatillon = 0,6 m³/s, Q Beaufort sur Gervanne= 0, Q Grenette à Repara = 0). Ainsi le profil en long du fil d'eau de 2010 donne une excellente représentativité du fond extrême lissé de la Drôme à cette date.

Le Pk 0 correspond à la confluence avec Le Rhône.

De l'amont vers l'aval on peut distinguer les grandes unités morphologiques suivantes :

- **Unité Fonctionnelle 1 : Des sources de la Drôme au PK 98,8 (aplomb du Rocher du Four)** : La Drôme présente un faciès de torrent relativement rectiligne de 5 à 10 m de large avec quelques rares secteurs de bancs et plages de dépôts (PK 101,9 à 102,15 - PK 102,6 à 102,8). La pente moyenne est de l'ordre de 1,5 %;
- **Unité Fonctionnelle 2 : Du PK 98,8 au PK 92,8 (Seuil prise d'eau du Piège des Tours)** : Bien que l'on n'observe pas de modification de la pente moyenne, la Drôme prend une morphologie de chenal unique dans une bande active qui s'élargit de façon importante. On distingue :
 - La partie amont, du PK 98,8 au seuil du piège de Maravel (PK 96,4) situé en aval immédiat de la confluence avec le Maravel : la pente est semblable au secteur amont (1,54 %) mais la bande active atteint 40 à 60 m avec des bancs en cours de végétalisation ;
 - La partie aval, du seuil du piège de Maravel au seuil prise d'eau du piège des Tours : La bande active se réduit sensiblement (20 à 30 m) mais les bancs alternes sont aujourd'hui très mobiles (pas de végétation). La pente diminue de façon également importante, elle est de l'ordre de 0,78 %.
 - La morphologie diffère uniquement sur les 350 m dédiés au piège de Maravel (PK 96,4 au PK 96,75). Ce secteur constitue une plage de dépôts en tresses sur 80 m de large. En retrait, l'ancienne bande active est aujourd'hui très végétalisée. Le secteur du piège des Tours ne constitue pas en comparaison de secteur de divagation particulier.
- **Unité Fonctionnelle 3 : Du PK 92,8 (Seuil du Piège des Tours) à la confluence avec le Rif Miscon (PK87,25)** : En aval du Piège des Tours, la pente du lit diminue très fortement devenant proche de 0,26 % jusqu'à la crête du Saut de la Drôme (confluence avec le Rif Miscon). Le lit actif se réduit encore à 10 m et le chenal d'écoulement devient beaucoup plus rectiligne sans bancs. En lien avec cette réduction de section, la zone inondable occupe l'ensemble du fond de vallée en crue centennale.
- **Unité Fonctionnelle 4 : Du PK 87,25 (Rif Miscon) au PK86,2 (pied du Saut de la Drôme)** : Cette section correspond à ce que l'on appelle communément le Saut de la Drôme, lieu géologique de l'éboulement du Claps qui marque une rupture sédimentaire quasi-totale entre la partie amont et la partie aval. La pente y est très forte : en moyenne, 6,2 %. Le Saut est constitué d'une alternance de sections de 200 à 400 m : Torrent - Plan d'eau - Torrent à gros blocs - Plan d'eau qui conclue ce Saut.
- **Unité Fonctionnelle 5 : Du PK 86,2 (pied du Saut de la Drôme) à l'aval de Luc (PK83,2)** : section étroite à chenal unique :

- Amont de Luc en Diois (PK 86,2 à 85) : faciès torrentiel 10 m de large,
- Traversée de Luc en Diois (PK 85 à 83,2) : Chenal unique endigué avec très peu de bancs dans une bande active de 20 m de large,
- **Unité Fonctionnelle 6 : De l'aval de Luc (PK 83,2) au PK 75,5 (Confluence Bez)** : En aval de ce dernier plan d'eau, la Drôme reprend une morphologie remarquablement proche de celle qu'elle avait entre le seuil du piége de Maravel et le seuil prise d'eau du piége des Tours (pente entre 0,7 et 0,9 % - chenal unique dans une bande active souvent proche de 20 à 30 m). Jusqu'à la confluence avec le Bez (PK 75,5), ce secteur est marqué par une alternance entre des tronçons à chenal unique relativement étroits (20-30 m) et des zones de divagation importantes en chenal unique sur des bandes actives plus larges, vestiges de tresses en déclin :
 - Aval de Luc (PK83,2 à 82) : Zone de divagation importante (dépôt-reprise de matériaux). Cependant, le chenal unique actuel est clairement un héritage d'un secteur anciennement en tresses de moins en moins actives. La bande active mobile de 90 m est peu végétalisée mais paraît en cours de végétalisation.
 - PK 82 à 81 (Montlaur en Diois) : chenal unique restreint par la végétation à 20 m de large environ ;
 - PK 81 à 79,1 : Zone de divagation importante. Tresses évoluant vers l'aval en chenal unique. La bande active est sensiblement plus large (50 à 130 m),
 - PK 79,1 à 78,2 (secteur du pont de Recoubeau) : Chenal unique à bancs alternes mobiles. La bande active est peu large (30 m), contrainte en rive droite par la topographie et en rive gauche par l'endiguement (PK 79,7 à 78,5) puis la végétation.
 - PK 78,2 à 75,5 : Chenal unique sur bande active relativement large plus ou moins fixée (70 à 90 m) ;

Dans le même temps, la pente est relativement homogène mais marquée par deux points de rupture importants : la confluence du Torrent de la Béous au PK 83,64 et le seuil de Recoubeau (PK 78,63) :

- En amont de la confluence Béous, la pente est de l'ordre de 0,7 %;
- En aval de la confluence avec la Béous, le profil présente une inversion de pente (0,7 % en amont et 0,9 % en aval). Ce phénomène peu fréquent, mais que l'on retrouve sur l'ensemble des profils disponibles même anciens, est très probablement lié aux apports importants de matériaux par ce torrent au regard de la capacité de transport solide de la Drôme. La rivière pour pouvoir reprendre les matériaux apportés par la Béous a augmenté sa pente d'équilibre de manière à augmenter sa capacité de transport.

Sur le profil de 1928, cette incidence se fait ressentir jusqu'aux confluences très rapprochées de la Barnavette (PK75,9), du Bez (PK75,5) et de l'Esconavette (PK75) qui modifient alors à nouveau les équilibres liquides-solides de façon à abaisser à nouveau la pente. La pente reste encore toutefois supérieure à ce qu'elle était en amont de la Béous jusqu'au pont de Quart (PK71,8).

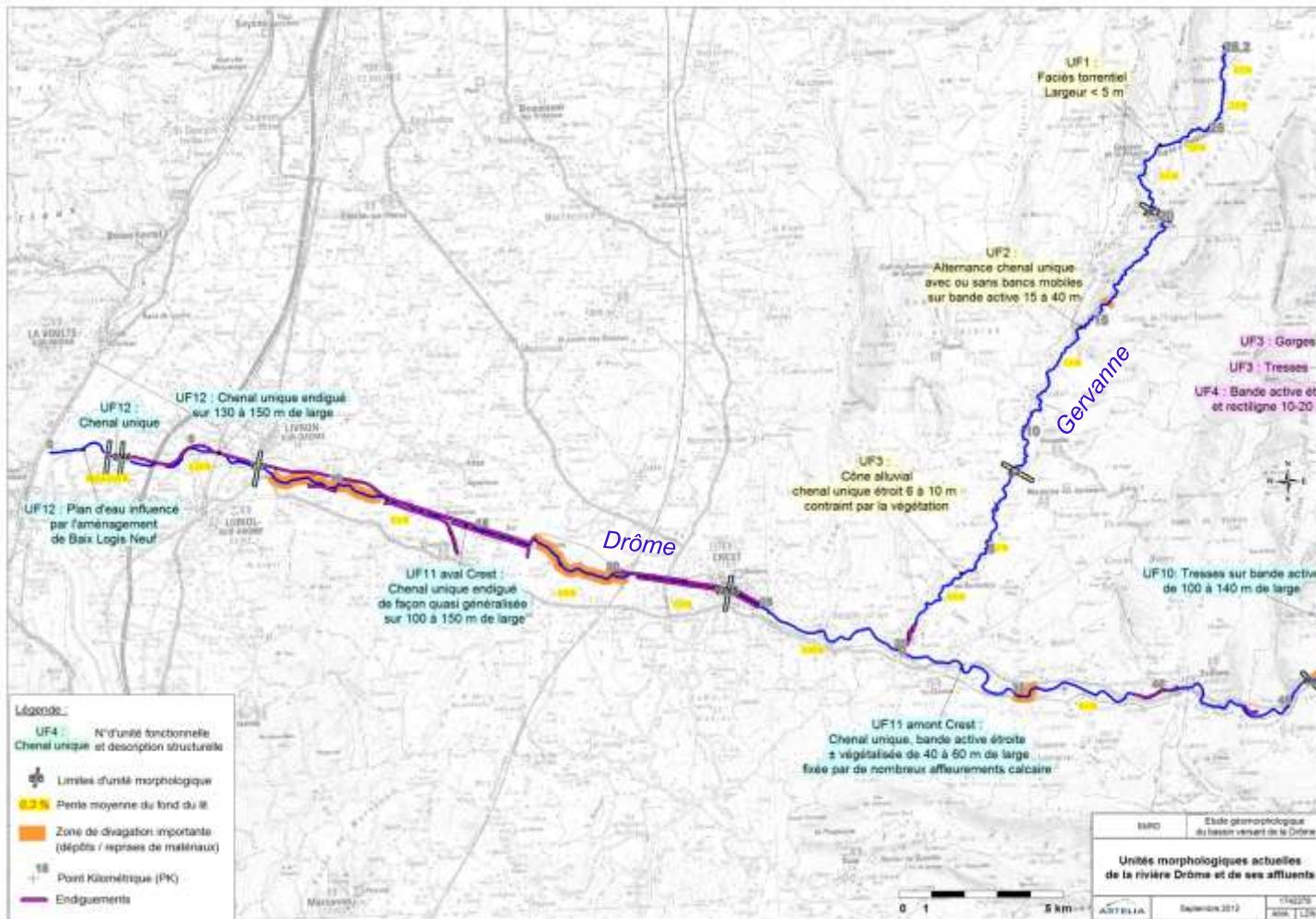
- Le seuil de captage de source (PK83,4) en aval immédiat de la confluence avec la Béous créé un impact localisé sur le profil en long. Il est suivi d'une vaste section fixée sur la roche en place.
- Le seuil de Recoubeau marque aujourd'hui une rupture supplémentaire dans la section Confluence Béous - Confluence Bez : du fait des extractions d'après-guerre dans cette zone et de l'érosion régressive qui en a résulté, le lit s'est incisé à partir de l'aval et la pente a basculé et diminué. Le seuil de Recoubeau a toutefois permis de limiter ce basculement jusqu'à ce point. En aval du seuil la pente est donc sensiblement plus faible : 0,76 % contre 0,9 %.

- **Unité Fonctionnelle 7 : PK 75,5 (Confluence Bez) au PK 72,3 :** En aval de la confluence avec le Bez, la superficie du BV est doublée et la Drôme adopte la morphologie du Bez pour faire transiter les apports solides et liquides très importants de cet affluent. Ce secteur correspond donc à une vaste zone de dépôt - reprise de matériaux qui s'étend sur 3 km linéaires jusqu'à 500 m en amont du pont de Pont de Quart (PK 72,3) : les écoulements sont en tresses sur une bande active beaucoup plus large qu'en amont de la confluence Bez. On peut distinguer un secteur particulièrement large (de 200 m environ) sur le premier kilomètre en aval de la confluence Bez qui comprend également la confluence avec l'Esconavette. Les deux kilomètres suivants présentent une bande active moins large de 100 m environ avec des écoulements à plusieurs chenaux mais toutefois beaucoup moins actifs que le premier kilomètre.
- Sur l'ensemble du secteur, le lit est peu encaissé avec un lit majeur relativement étendu se réduisant toutefois progressivement de 300 à 100 m en allant vers l'aval.
- Le fonctionnement de cette vaste zone de dépôt a toutefois été modifié de façon importante entre le début du siècle et aujourd'hui : Sur le PL des GFH on observait tout d'abord une pente plus faible sur le premier kilomètre avant de retrouver la même pente qu'en amont de la confluence Bez sur les deux derniers kilomètres. Ce phénomène était le signe que les apports du Bez étaient trop importants pour la capacité de la Drôme et qu'elle avait en conséquence besoin d'adapter sa pente pour augmenter sa capacité de transport. Aujourd'hui le phénomène est inverse : sur le premier kilomètre en aval de la confluence Bez, on observe une augmentation de la pente (de 0,76 % en amont à 0,9 % en aval), puis sur les deux kilomètres suivants, on retrouve une pente proche de la pente en amont de la confluence Bez (0,74 %). Ce phénomène est le signe que la capacité de la Drôme est trop importante au niveau de la confluence Bez au regard des apports actuels du Bez. La Drôme réadapte ensuite sa pente pour diminuer sa capacité de transport.
- **Unité Fonctionnelle 8 : PK 72,3 à 61,6 (station d'épuration de Die - Les Fourches) :** 500 m environ en amont du pont de Pont de Quart (PK 72,3), la pente du lit diminue sensiblement passant de 0,74 % en amont de Pont de Quart à 0,66 % en aval. Parallèlement, le lit de la Drôme s'encaisse fortement avec des hauteurs de berges relativement plus importantes (quelques mètres). La Drôme adopte alors une morphologie de chenal unique dans une bande active étroite de 50 m environ. Le point le plus étroit correspond au pont de Pont de Quart (PK71,8) où la largeur de franchissement est de 30 m environ. Excepté sur la partie amont où l'on note quelques bancs mobiles, le chenal d'écoulement présente très peu de bancs. Le lit majeur (Zone inondable de crue centennale) se réduit également se confondant également quasiment avec le lit actif à quelques rares exceptions près (les 500 m en aval du pont de Pont de Quart et sur un kilomètre au droit de Molière-Glandaz). La pente se réduit progressivement de 0,66 à 0,56 %.
- **Unité Fonctionnelle 9 : PK 61,6 (station d'épuration de Die - Les Fourches) à PK 51,6 (confluence Rau des Baratières) :** la morphologie de la Drôme change peu (chenal unique) mais la bande active est sensiblement plus large (90 à 110 m) pouvant être réduite à 50 m ponctuellement (pont VC de Pontaix). Le lit majeur s'élargit avec des berges moins hautes et occupe souvent la totalité du fond de vallée. Le chenal d'écoulement est fixé par des bancs en cours de végétalisation très peu mobiles. La pente continue de diminuer progressivement (0,56 en amont de la confluence Sure puis 0,51 % en aval) sans que les affluents ne provoquent de rupture marquée.
- **Unité Fonctionnelle 10 : PK 51,6 (confluence Rau des Baratières, alaplomb du village de Barsac) à 46,3 (900 m en aval de la confluence Roanne) :** En aval de la commune de Pontaix, la vallée s'élargit fortement et la Drôme entre dans la plaine alluviale de Vercheny. La rivière a alors plus d'espace pour divaguer et prend une morphologie en tresses sur une bande active de 100 à 140 m de large pouvant être réduite de manière très localisée à 50 m de large (carrière RG de Vercheny). Par voie de conséquence la pente

augmente sur ce secteur pour permettre de conserver la capacité de transport amont malgré l'élargissement de la bande active. Elle est de l'ordre de 0,65 %.

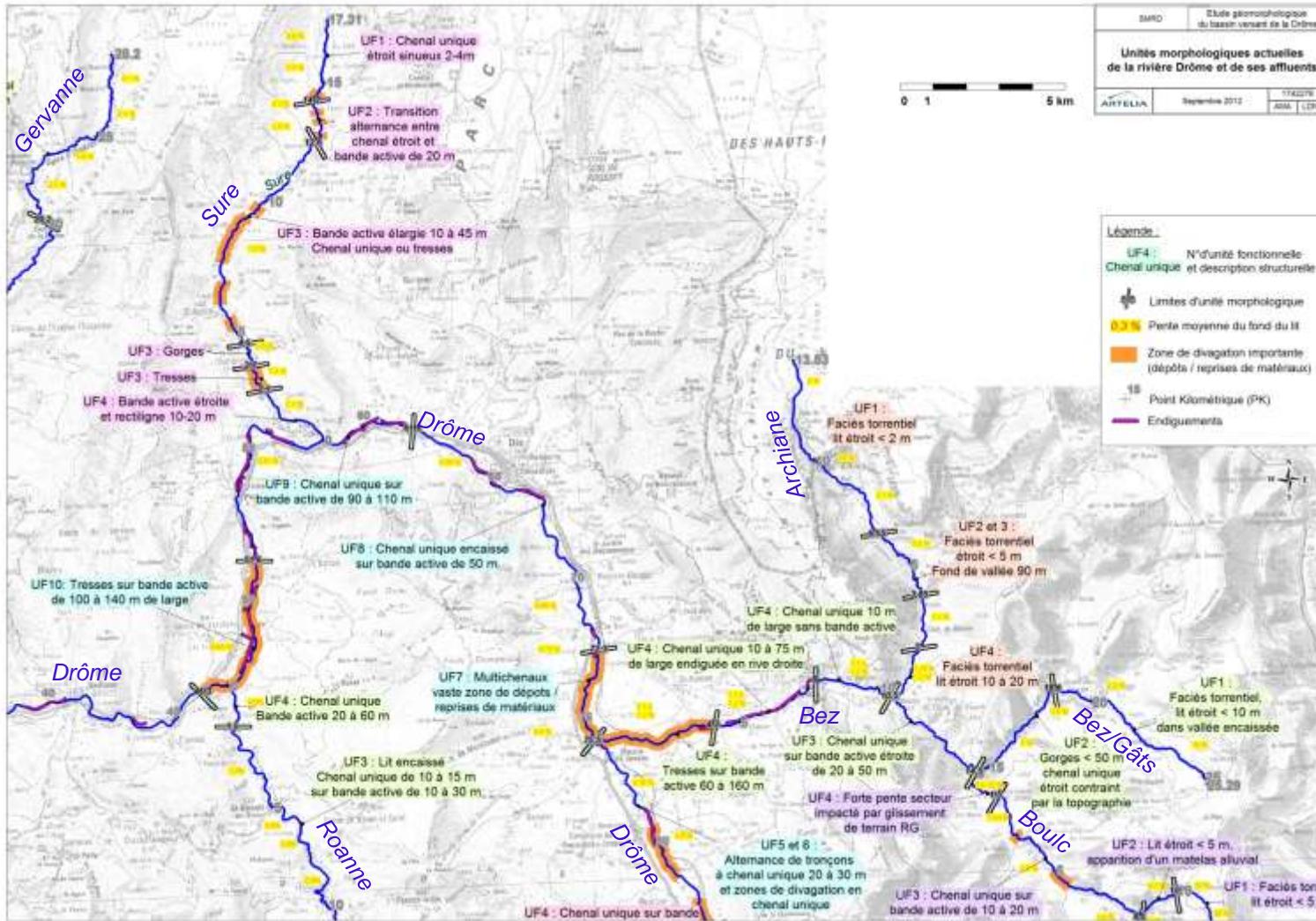
- **Unité Fonctionnelle 11 : PK 46,3 (900 m en aval de la confluence Roanne) à PK 7,2 (pont de la RN7 à Livron-Loriol)** : En aval de la confluence avec la Roanne, la pente de la Drôme est remarquablement régulière sur un très long linéaire sans que les affluents ne provoquent de rupture marquée. Elle diminue progressivement de 0,5 à 0,4 % jusqu'au verrou géologique des collines qui dominent Livron. Ce verrou marque l'extrémité amont du cône de déjection de la Drôme dans la Rhône. La Drôme s'écoule en un chenal unique sur un lit actif plus ou moins large et plus ou moins fixé par la végétation, la topographie ou les endiguements. Le verrou géologique et anthropique de Crest (rétrécissement à 100 m de largeur au niveau du pont) marque toutefois une certaine rupture bien visible sur l'emprise des alluvions anciennes géologiques. On peut ainsi distinguer l'amont et laval de Crest :
 - **Du PK 46,3 au PK 23,65 (pont RD591 de Crest)** : Ce secteur est marqué par une plaine alluviale très étroite et un cours d'eau fixé par de nombreux affleurements calcaires La bande active est plus réduite qu'en amont de la confluence. Elle est de l'ordre de 40 à 60 m avec un lit fortement fixé par des bancs soit en cours de végétalisation soit déjà très fortement végétalisés. On note quelques rares secteurs où la bande active est encore sensiblement plus large (PK 34,8 à 35,7 au droit de Les Plats, les Cassous : tendance au tressage sur 120 à 180 m de large ; PK 27,4 à 28,6 amont de Aouste : chenal unique avec bancs en cours de fixation très peu mobiles sur 150 m).
 - **Du PK 23,65 au PK 7,2 (pont de la RN7 à Livron Loriol)** : En aval de Crest, la bande active s'élargit à nouveau à la faveur de la géologie et de la topographie. Cependant la bande active est beaucoup plus restreinte que ce qu'elle devrait être du fait des endiguements quasi généralisés (droite et gauche). Les deux zones de Ramières inter-endiguements sont représentatives du fonctionnement "normal" du secteur : Ramières en aval de Crest (PK 16,8 à 20,4 - bande active en tresses sur 250 à 350 m de large) et en amont de Loriol (PK 11,6 à 7,7 - tresses plus ou moins actives sur 250 à 300 m de large). Les endiguements restreignent la bande active à 100 à 150 m de large. La morphologie est contrainte à un chenal unique avec partiellement deux bras. La pente est sensiblement plus forte sur les secteurs de Ramières (0,5 % contre 0,45 à 0,4 % dans les secteurs endigués) afin de compenser l'élargissement de la section.
- **Unité Fonctionnelle 12 : PK 7,2 (pont de la RN7 à Livron-Loriol) au PK 0 (confluence avec le Rhône)** : En aval du pont de la RN7, la Drôme entre véritablement dans le cône de déjection géologique où ses alluvions rejoignent celles de la plaine alluviale du Rhône. La bande active devrait naturellement être plus large mais l'endiguement généralisé de ce secteur constraint à nouveau le lit sur une bande de 130 à 150 m. La pente en aval du pont de la RN7 dans cet état aménagé est de l'ordre de 0,35 %. **Le secteur terminal en aval du seuil de la CNR (PK 2,44)** est toutefois aujourd'hui fortement influencé par les aménagements et entretiens réalisés : L'aval immédiat du seuil présente de ce fait une pente beaucoup plus faible (0,25 à 0,28 %) que ce qu'elle était sans le seuil CNR (0,35 %). Puis en aval du PK 2, la cote du lit correspond au remous liquide de l'aménagement de Baix-Logis-Neuf (pente quasi nulle).

Fig. 17. Unités morphologiques de la Drôme actuelle (2012)



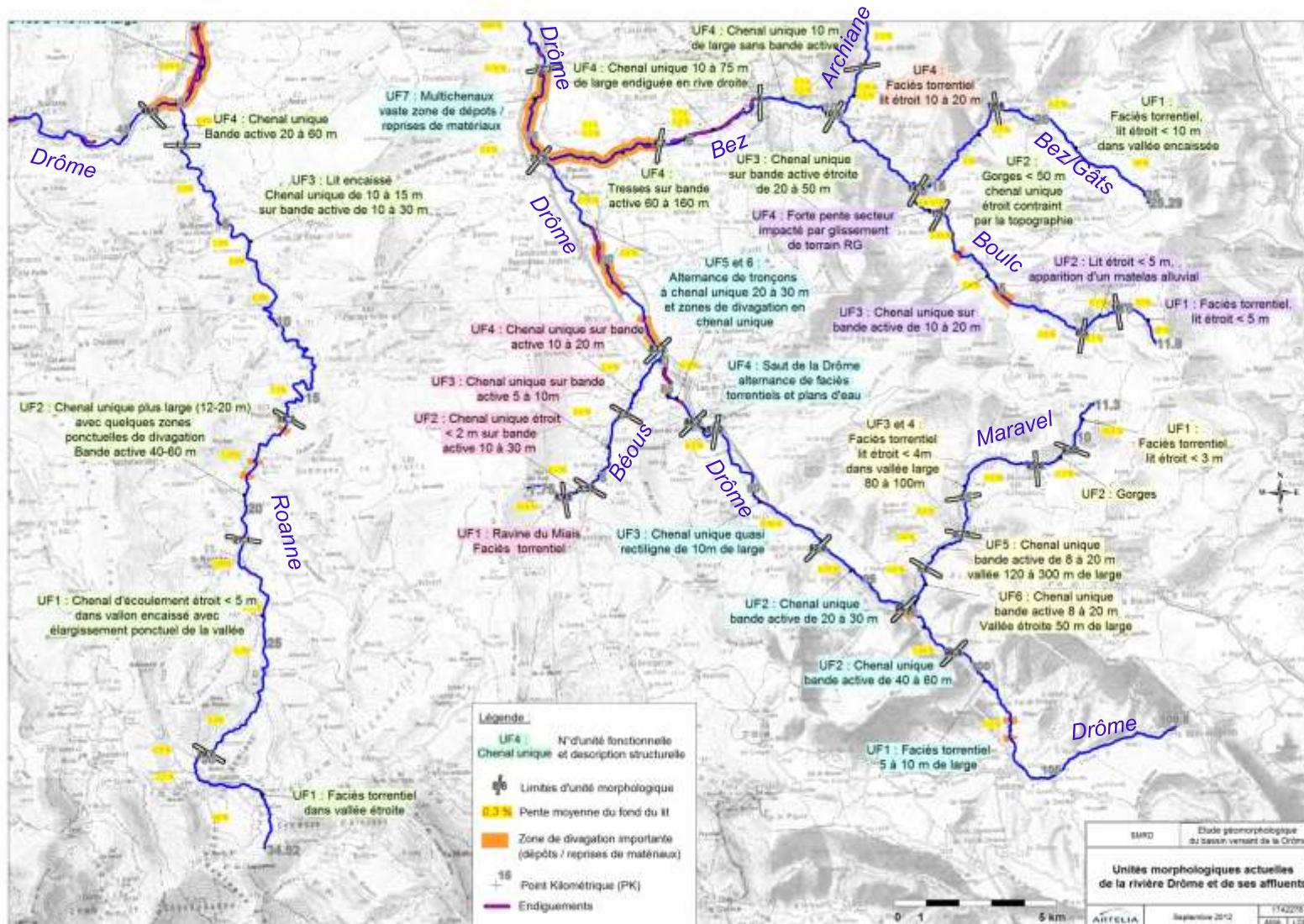
Etude géomorphologique du bassin versant de la Drôme

RAPPORT DE PHASE 1 : ETAT DES LIEUX



Etude géomorphologique du bassin versant de la Drôme

RAPPORT DE PHASE 1 : ETAT DES LIEUX



4.2. ANALYSE STRUCTURELLE ACTUELLE DES AFFLUENTS DE LA DROME

Les affluents de la zone d'étude sont traités de l'affluent de la Drôme le plus amont (Le Maravel) à l'affluent de la zone d'étude le plus aval (La Gervanne).

4.2.1. Maravel

4.2.1.1. RECENSEMENT 2012 DES SEUILS ET DES PONTS

Tabl. 19 - Recensement des ponts de le Maravel

Ponts		
Nom	PK ARTELIA	cote chaussée
Pont D306 (Beaurières)	200	683
Pont D93 (Baurrière aval)	3750	740
Pont (Baurrière amont)	3950	742
Pont SNCF (Val-Maravel)	5300	778.3
passerelle amont de la "Roche percée" (Val-Maravel)	5870	795
Pont de Fourcinet (Val-Maravel)	6310	820
Pont D150a 'la Batie Crémézin" (Val-Maravel)	8260	880
Pont du Pilhon (Val-Maravel)	9710	1082
		fictif
		carte IGN

Tabl. 20 - Recensement des seuils de le Maravel

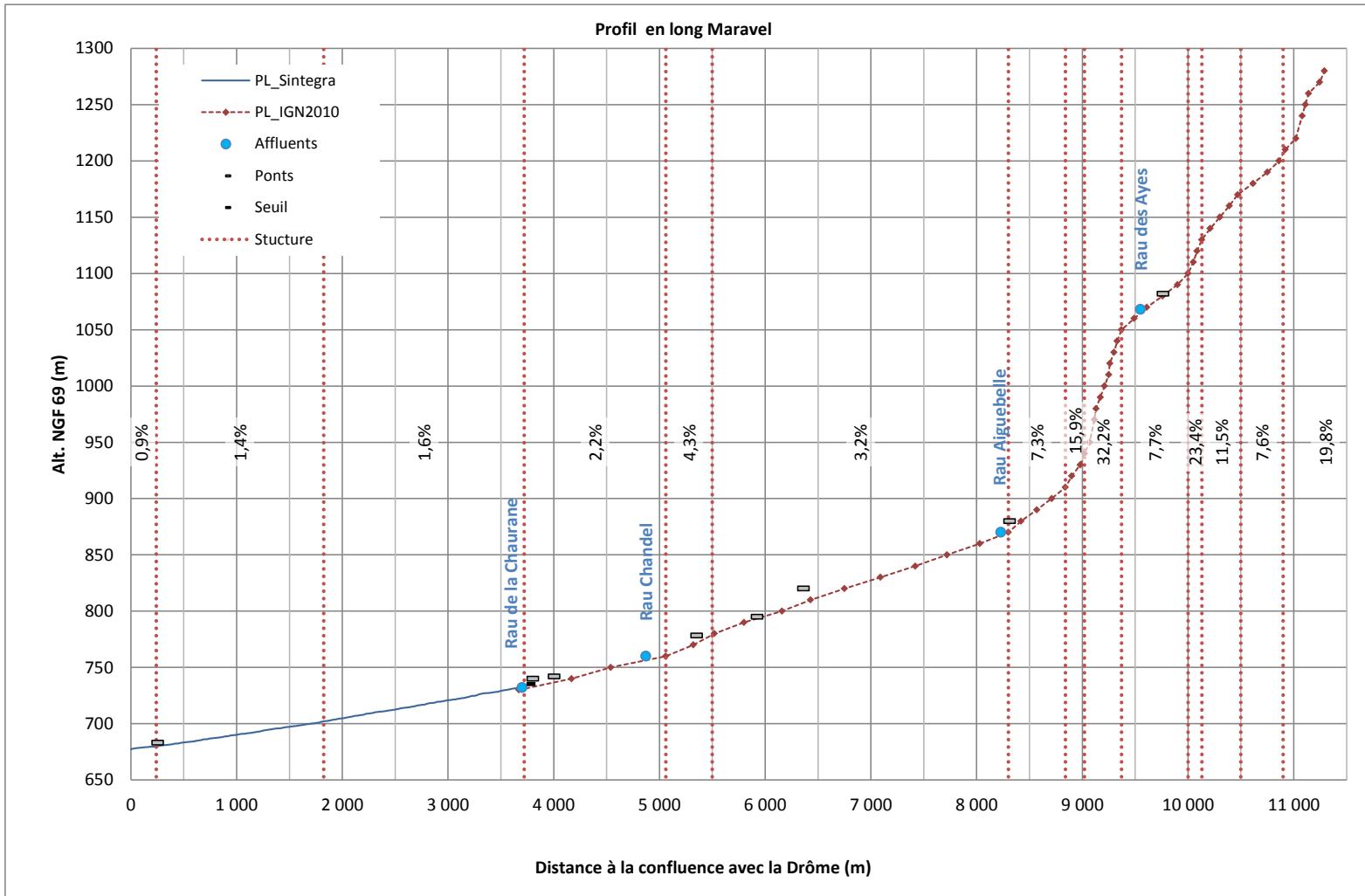
Nom	PK ARTELIA	Réf ONEMA/DDAF	cote crête
seuil pont D93	3750	22 600 186 / 223	735
seuil du pont Forcinet	6310	22 600 185 / 222	810

4.2.1.2. FONCTIONNEMENT STRUCTUREL ACTUEL EN LONG ET EN PLAN

Le profil en long du Maravel a été obtenu à partir du levé LIDAR datant de 2010 et couvrant un linéaire de sur 3,7 km depuis sa confluence avec la Drôme (Pk 0). Toute la partie amont du profil en long est tracé grâce à la carte IGN au 1/25000.

Etude géomorphologique du bassin versant de la Drôme

RAPPORT DE PHASE 1 : ETAT DES LIEUX



- **Unité fonctionnelle 1 Du Pk 11,2 au Pk 9,55 (Ruisseau des Ayes)** le Maravel présente un faciès de torrent et s'écoule sur des pentes très importantes comprises entre 19,8 % et 7,7% de l'amont vers l'aval. Le lit du Maravel est alors très étroit, la largeur du lit mineur est inférieure à 3 mètres. Le ruisseau des Ayes rejoint le Maravel en rive gauche au Pk 9,55. Il possède une large bande active comprise entre 5 et 10 mètres de largeur.
- **Unité fonctionnelle 2 : Du Pk 9,55 (Ruisseau des Ayes) au pont de RD150a de la Bâtie Crèmezin (Pk 8,26).** Dans ce secteur le Maravel s'enfonce dans une gorge aux versants très escarpés qui représente un fort dénivelé. La pente y a une valeur de 32% environ. Au sortir de ce ravin particulier qui marque un changement de substrat géologique, la pente retrouve une valeur plus faible mais néanmoins toujours importante de 7,7% environ jusqu'au pont D150a (Pk 8,26). Morphologiquement le Maravel reste très étroit et s'écoule dans une végétation dense.
- **Unité fonctionnelle 3 : Du pont D150a (Pk 8,26) au Pk 5 (ruisseau du Chadel),** la pente s'adoucit et passe de 7,7% à 3,2% environ au PK 5,5. A partir du pont D150a et de la confluence avec le ruisseau des Ayglettes (rive gauche) le fond de vallée s'élargit (environ 80 m de largeur). Le Maravel lui, reste étroit comme en amont et s'écoule contre le versant rive gauche en épousant sa topographie. Puis en aval du Pk 6 le fond de vallée rétrécit fortement jusqu'au Pk 5,6. La Maravel y est contraint par le versant rive gauche et par la D150 en rive droite. La pente augmente ponctuellement du Pk 5,5 au Pk 5, elle a une valeur de 4,3% environ.
- **Unité fonctionnelle 4 : Du Pk 5 au pont aval de Beaurières (D93) (Pk 3,75).** la pente diminue en aval du Pk 5 pour atteindre 2,2%. Dans ce secteur, comme à l'amont, la Maravel évolue dans un fond vallée peu large, encaissé et très végétalisé. La D150 et la voie ferrée longent la rive droite. Le cours d'eau est toujours aussi étroit qu'en amont (la largeur du lit mineur ne dépasse pas 4 m).
- **Unité fonctionnelle 5 : Du Pk 3,75 au Pk 1,8 (aplomb du Rocher de l'Aiglier),** la pente diminue encore. Dans ce secteur, elle vaut 1,6%. A la sortie de la commune de Beaurières le fond de vallée est beaucoup plus large qu'en amont (de 120 à 300m de largeur) et le Maravel s'écoule sur un matelas alluvial. En aval du Pk 3,4 le chenal unique d'écoulement s'élargit ainsi que la bande active qui présente une largeur comprise entre 8 et 20 mètres. Dans ce secteur le Maravel présente une alternance entre bande active large et chenal d'écoulement restreint par la végétation. De manière générale il s'agit d'un secteur où le Maravel présente des méandres et la largeur de la bande active témoigne d'une mobilité latérale relativement importante malgré la présence d'une végétation dense.
- **Unité fonctionnelle 6 : Du Pk 1,8 à l'exutoire,** la vallée se rétrécit fortement et est très encaissé, le fond de vallée présente une largeur inférieure à 50m et la végétation y demeure dense. Du pk 1,8 au Pk 1,2 les versants présentent des dérochers conséquents, les apports solides du versant rive droite sont bloqué par la voie ferrée et par la route D150. Morphologiquement le Maravel garde les mêmes caractéristiques que dans l'UF5. On note néanmoins, dans le lit actif, la présence de bancs en cours de végétalisation.

4.2.2. Torrent de la Beous

4.2.2.1. RECENSEMENT 2012 DES SEUILS ET DES PONTS

Tabl. 21 - Recensement des ponts sur le Torrent de la Beous

Ponts		
Nom	PK ARTELIA	cote chaussée
Pont D93 (Luc en Diois)	120	543
pont D61a (Poyols aval)	2540	590
Pont VC	5540	706
Pont D61	6080	757.3
		fictif
		IGN

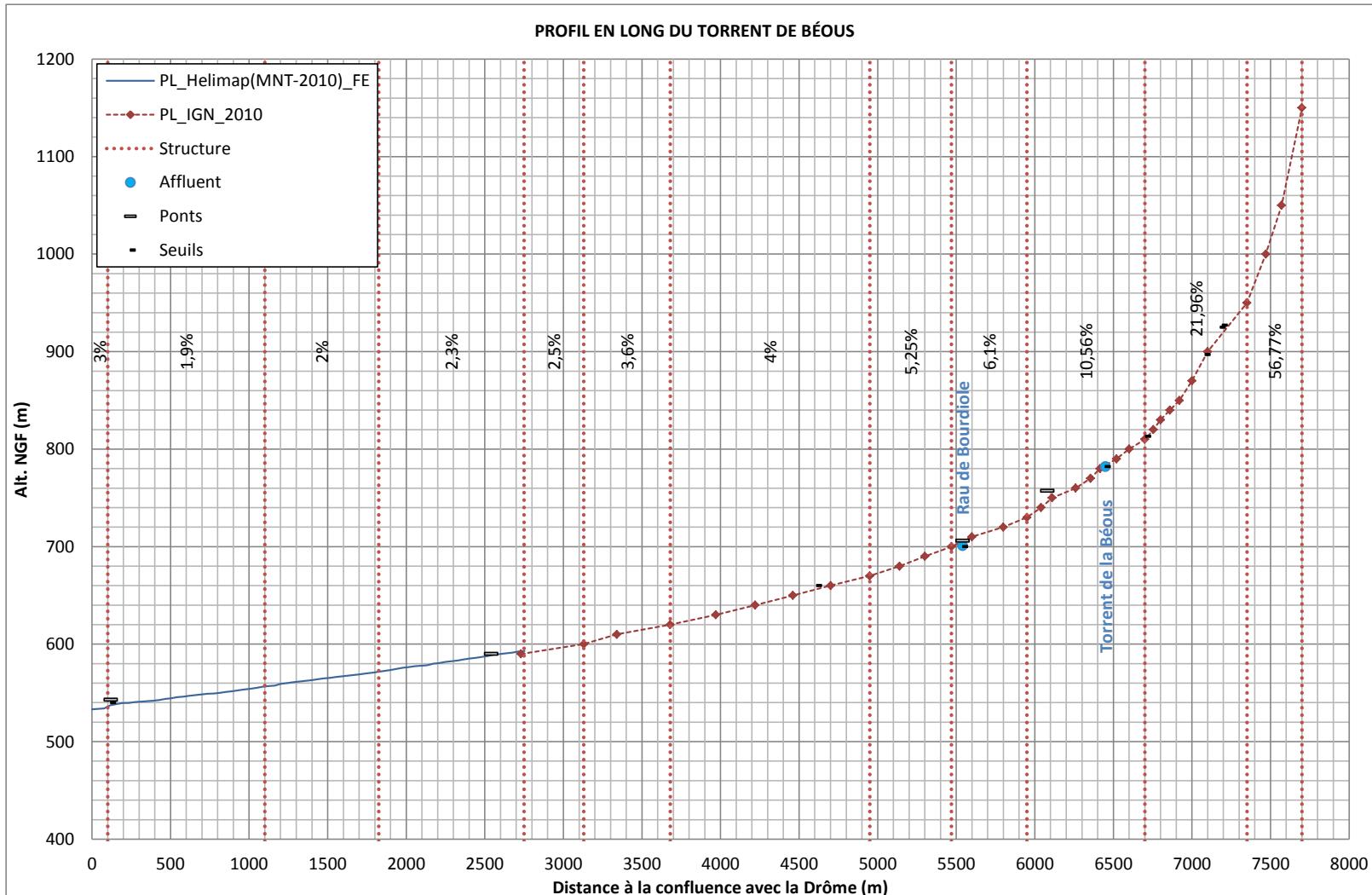
Tabl. 22 - Recensement des seuils sur le Torrent de la Beous

Nom	PK ARTELIA	Réf ONEMA / DDAF	cote crête
Seuil pont Luc en Diois	120	22 600 192 / 229	540
Seuil gué du Moulin (Poyols)	4613	-	660
Buse	5542	22 600 193 / 230	700
Ouvrage RTM (Poyols)	6450	90 104 558 / 717	782
ouvrage RTM	6707	90 104 558 / 720	813
ouvrage RTM	7085	90 104 564 / 723	897
ouvrage RTM	7182	90 104 563 / 722	925
ouvrage RTM	7194	90 104 563 / 724	927

4.2.2.2. FONCTIONNEMENT STRUCTUREL ACTUEL EN LONG ET EN PLAN

Le torrent de la Béous est étudié de sa confluence avec la Drôme jusqu'à la confluence avec le ravin du Miais et ce même ravin est inclus dans le linéaire étudié. Le torrent de la Béous, tel qu'il est repéré sur la carte IGN au 1/25000, rejoint le linéaire de cours d'eau étudié au Pk 6,45 en RD.

Le profil en long du torrent de Béous a été obtenu à partir du levé LIDAR datant de 2010 et couvrant la Béous sur 2,7 km depuis sa confluence avec la Drôme (Pk 0). Toute la partie amont du profil en long est tracé grâce à la carte IGN au 1/25000.

**Fig. 18. Profil en long structurel actuel du Torrent de la Béous**

- **Unité fonctionnelle 1 : Du PK 7,7 à l'ouvrage RTM au droit duquel le torrent de la Béous rejoint le Ravin de Mialis en rive droite (Pk 6,45).** Ce secteur correspond au ravin du Mialis. Ce ravin, qui présente une très forte pente allant de 56,8 % jusqu'à 10,6% de l'amont vers l'aval, draine un dérochoir qui s'étend de l'amont du ravin jusqu'au Pk 7. Ce secteur est très productif et comprend une série de 5 ouvrages RTM dans le but de retenir les matériaux. Le lit actif a une largeur d'environ 10 m et est très chargé en éléments grossiers et en blocs.
- **Unité fonctionnelle 2 : Du PK 6,45 au pont situé au Pk 5,55.** Dans ce secteur la pente reste importante et vaut 10,6 % en amont du pont de la D61 (Pk 6,08) puis elle vaut environ 6,1 en aval de ce pont jusqu'à la confluence avec le ruisseau de Bourdiole (Pk 5,5). Le torrent de la Béous présente un chenal unique d'écoulement étroit (largeur ne dépassant pas 2 m) dans une bande active large (comprise entre 10 et 30 m). Le lit actif comprend des blocs.
- **Unité fonctionnelle 3 : Du Pk 5,55 au pont D61a de Poyols (Pk 2,5),** Dans ce secteur, la pente continue de diminuer, en aval de la confluence avec le ruisseau de la Bourdiole (Pk 5,5) la pente vaut environ 5,25% puis en aval du Pk 4,95, elle diminue à nouveau pour atteindre la valeur de 4%, et en aval du Pk 3,5 elle vaut 3,6 %. Ce secteur marque la limite entre les versants amonts et le matelas alluvial qui apparaît en aval du pk 5,1 et s'étale jusqu' à la confluence avec la Drôme (Pk 0). Le torrent s'écoule dans une forêt alluviale dense et la largeur de la bande active se réduit aux alentours de 5 m. Morphologiquement le cours d'eau garde un faciès de torrent et son lit actif est contraint par la végétation. Ponctuellement le lit actif est réduit au chenal d'écoulement, alors que parfois il s'élargit pour atteindre les 10 m de largeur environ sur des distances inférieures à 100 m. Au niveau de la commune de Poyols la végétation est moins présente puis elle est plus dense en aval du village (Pk 3,3).
- **Unité fonctionnelle 4 : Du pont D61a de Poyols (Pk 2,5) à la confluence avec la Drôme (Pk 0).** Tout au long de ce secteur aval où la pente continue de diminuer pour passer de 2,3% à 1,9%, le torrent de la Béous s'écoule toujours dans une végétation contraignante et présente toujours une alternance de secteurs de divagation où la bande est plutôt large (entre 10 et 20 m de largeur) avec parfois deux chenaux d'écoulement et des secteurs où le chenal d'écoulement occupe quasiment toute la bande active. La bande de végétation alluviale varie entre 50 et 120 mètres de largeur.

4.2.3. Ruisseau des Gats / Bez

4.2.3.1. RECENSEMENT 2012 DES SEUILS ET DES PONTS

Tabl. 23 - Recensement des ponts sur le Ruisseau des Gats et le Bez

Nom	Réf levés OH 2006	Caract.	PK artelia	cote ss poutre	cote chaussée
Pont SNCF	non levé		985		482.5
Pont D140 (Saint Roman)	OHB6	1 arche	4240	516.92	518.56
Pont D69 (Aval Chatillon)	OHB5	1 arche	6290	541.9	543.75
Pont VC Chatillon	non levé		7950		558
Pont D539 (Amont Chatillon)	OH82	1 arche	8390	562.9	565.15
Pont D539 (Mensac)	non levé		11555		605
Pont D539 (Boulc)	non levé		14730		663
Pont D539 (Vachères)	non levé		16655		705
Pont D539 (amont Clos du Charan)	non levé		19380		800
Pont Amont "La vière"	non levé		23375		985
					fictif
					carte IGN

Tabl. 24 - Recensement des seuils sur le Ruisseau des Gats et le Bez

Nom	Réf ONEMA/DDAF	PK artelia	cote crête
Seuil (naturel ?) du camping de l'hirondelle (aval RD140 à St Romans)	-	4150	508.6
Seuil aval immédiat pont VC de Chatillon	-	7950	551.7
Seuil Chatillon en Diois	22 600 198 / 235	8095	553.4
Seuil aval pont RD539 (Chatillon)	22 600 199 / 236	8360	556.4
Seuil RD539 (Mensac)	-	11550	598.15
Seuil gué (Trechenu-Creyers)	-	12230	612

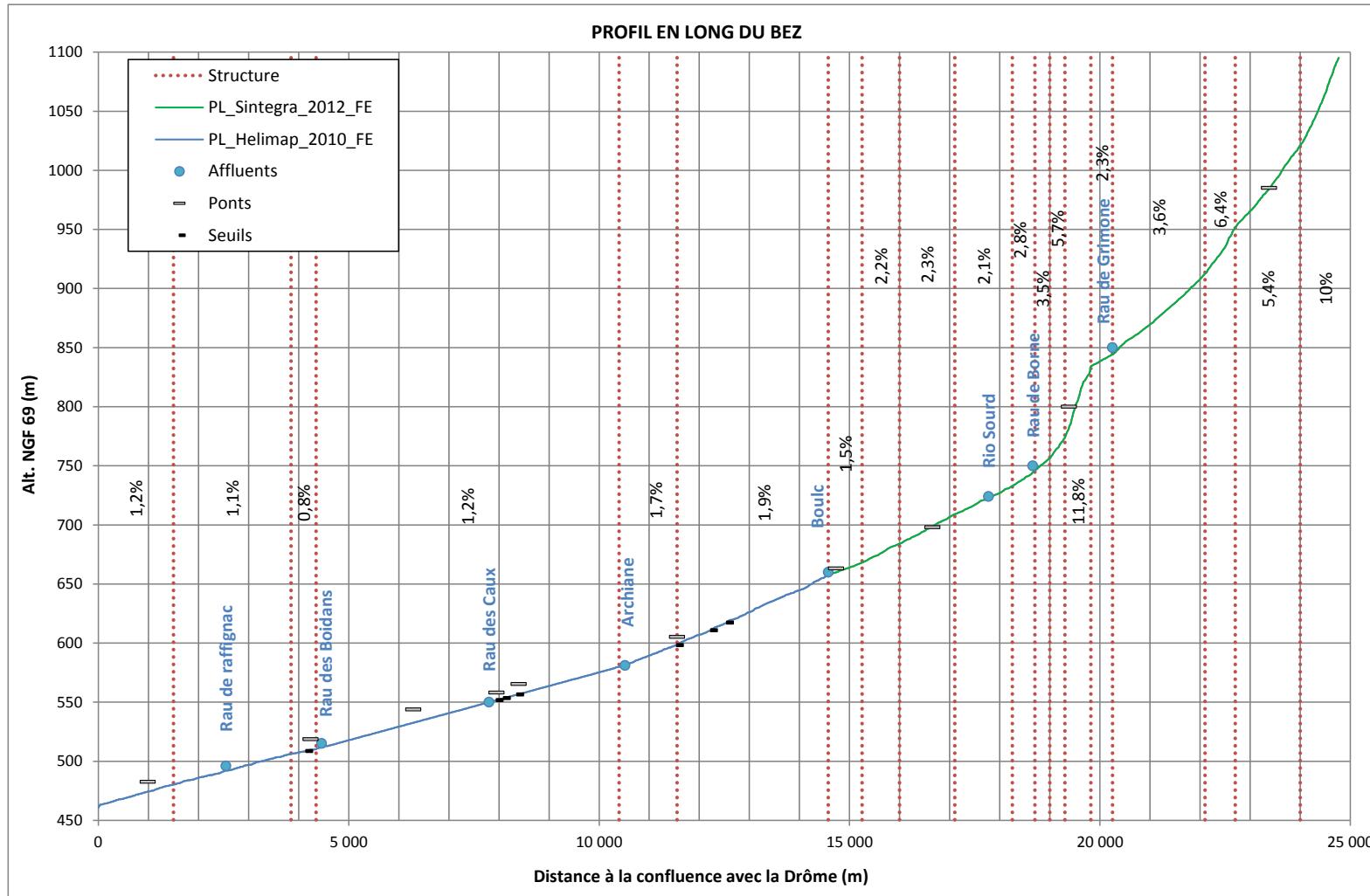
4.2.3.2. PROFIL EN LONG STRUCTUREL 2010

Le Bez est issu de la réunion du Ruisseau des Gâts et de l'Archiane au PK 10,520 de l'axe de référence du Bez.

Le Pk 0 correspond à la confluence avec la Drôme.

Le profil en long général du Ruisseau des Gâts et du Bez a été réalisé grâce à deux campagnes récentes de levé LIDAR :

- Un réalisé par Hélimap le 13 et le 14 septembre 2010, de la confluence avec la Drome (pk 0) à la confluence avec le ruisseau du Boulc (Pk 14,5) (Le débit moyen journalier à Chatillon-en-Diois le 13 était de 0,64 m3/s et de 0,6 m3/s le 14).
- Un levé complémentaire à celui de 2010 a été réalisé par Sintegra, le 16 mars 2012 (1,17 m3/s à Chatillon), de la confluence avec le ruisseau du Boulc (Pk 14,5) au Pk 24,7.

**Fig. 19. Profil en long structurel actuel du Ruisseau des Gats et du Bez**

- **Unité fonctionnelle 1 : Du Pk 25,7 (source) au Pk 18,6 (entrée des gorges des Gâts) :** En tête de bassin, le cours d'eau s'appelle Ruisseau des Gâts. Les pentes sont très fortes, 10% à la source puis elle diminue régulièrement jusqu'aux gorges où elle atteint 2,3%. Le long de ces 5 km, le Bez s'écoule dans un lit majeur étroit du fait de l'encaissement des versants. Le lit actif est lui aussi très étroit, toujours inférieur à 10 m. En termes d'apport, on note la présence de dérochers en tête de bassin en amont du pk 25 et le ruisseau de la Grimone en rive droite au pk 20,2. L'entrée dans les gorges du Gâts se caractérise par un fort dénivélé de 80 m sur environ 1 km de distance la pente y varie de 11 à 5%.
- **Unité fonctionnelle 2 : Du Pk 18,6 à la confluence avec le ruisseau du Boulc (pk 14,5) :** Dans ces gorges qui s'entendent jusqu'à la confluence avec le Ruisseau du Boulc en rive gauche (Pk 14,5) les pentes sont comprises entre 3,5 et 2 %, De manière générale le lit est contraint par la topographie, et le lit majeur est étroit (inférieur à 50m de largeur). Le Bez présente un chenal unique à méandres contraint par la topographie. Pour autant on observe parfois de rares espaces de divagation sur des distances n'excédant pas les 350m. La partie amont de ce secteur accueille deux affluents en rive droite, dont le ruisseau de Borne et le Rio Sourd.
- **Unité fonctionnelle 3 : De la confluence du Boulc (Pk 14,5) à la confluence avec l'Archiane (Pk 10,5) :** Le ruisseau du Boulc (Pk 14,5) marque une rupture de pente, puisqu'en aval de la confluence elle est de l'ordre de 1,9%. En aval du pont D539 de Mensac (Pk 11,55) la pente se réduit encore un peu plus atteignant 1,7 % à la confluence avec l'archiane (PK10,5). Le ruisseau du Boulc constitue une source d'apport solide importante pour le Bez, néanmoins la morphologie du Bez reste semblable à celle présente dans les gorges du Gâts, car les versants demeurent très encaissés. On remarque simplement une augmentation de la largeur de la bande active (environ 20m jusqu'à 50 m ponctuellement) en aval de la confluence du Boulc. Néanmoins du pk 12,9 au pont de Mensac (Pk 11,55) la largeur de la bande active diminue jusqu'à disparaître et le chenal d'écoulement unique présente alors une largeur inférieure à 10m. Le secteur du pont de Mensac à la confluence avec l'Archiane constitue une zone de transition (Pk 11,55 à 10,5) puisqu'il marque le début de la plaine alluviale.
- **Unité fonctionnelle 4 : De la confluence avec l'Archiane (Pk 10,5) à l'exutoire du Bez (Pk 0) :** En aval de la confluence avec l'Archiane, le Ruisseau des Gas prend le nom de Bes ou Bez. La confluence avec l'Archiane (Pk 10,5) jusqu'à l'exutoire du Bez constitue la plaine alluviale proprement dite du Bez car la vallée s'ouvre fortement (de 200 à 700 m de large). La pente y est relativement homogène et de l'ordre de 1,1 à 1,2 %. On note uniquement un secteur à pente sensiblement plus douce à 0,8 % sur environ 300 m à l'aval du Pont CD140 à St Roman (Pk 4,2), pont composé d'une seule arche impactant le profil. Le Bez récupère en aval une pente de l'ordre de 1,2%. Les trois affluents que sont le ruisseau des Caux, le ruisseau des Boidans et le ruisseau de Raffignac n'ont pas une forte influence sur les pentes du profil en long.
 - Entre le Pk 9,8 (800 m à l'aval de la confluence avec l'Archiane) et Châtillon-en-Diois (PK 8), le Bez est rectiligne et ne présente qu'un chenal d'écoulement unique d'une dizaine de mètres de largeur et sans bande active.
 - Entre la sortie de Châtillon et le pont de st Romans (pk 4,2), le Bez est endigué en rive droite et présente une alternance entre bande active large (jusqu'à 75m de largeur) avec méandres à bancs alternes et chenal d'écoulement unique sans bande active.
 - En aval du pont de St Romans (Pk 4.2) jusqu'à l'exutoire, le Bez n'est plus endigué et présente une morphologie en tresses avec une largeur de bande active de 60 à 160m, on note un nombre important de bancs en cours de végétalisation et l'impact de l'endiguement du pont SNCF (Pk 1) qui constraint fortement la dynamique latérale du Bez à cet endroit.

4.2.4. **Boulc (affluent du Bez)**

4.2.4.1. RECENSEMENT 2012 DES SEUILS ET DES PONTS

Tabl. 25 - Recensement des ponts sur le Ruisseau du Boulc

Ponts		cote chaussée
Nom	PK ARTELIA	
Pont D348 de Ravel	1770	766
Pont D174 (Boulc)	3670	795
Pont VC amont de Boulc	4740	808
Pont VC le Vabre	5715	832
Pont VC de Miaux	7890	882
Pont D148 (aval Bonneval-en-Diois)	8700	909
Pont D148 (amont Bonneval-en-Diois)	9700	971

fictif
carte IGN

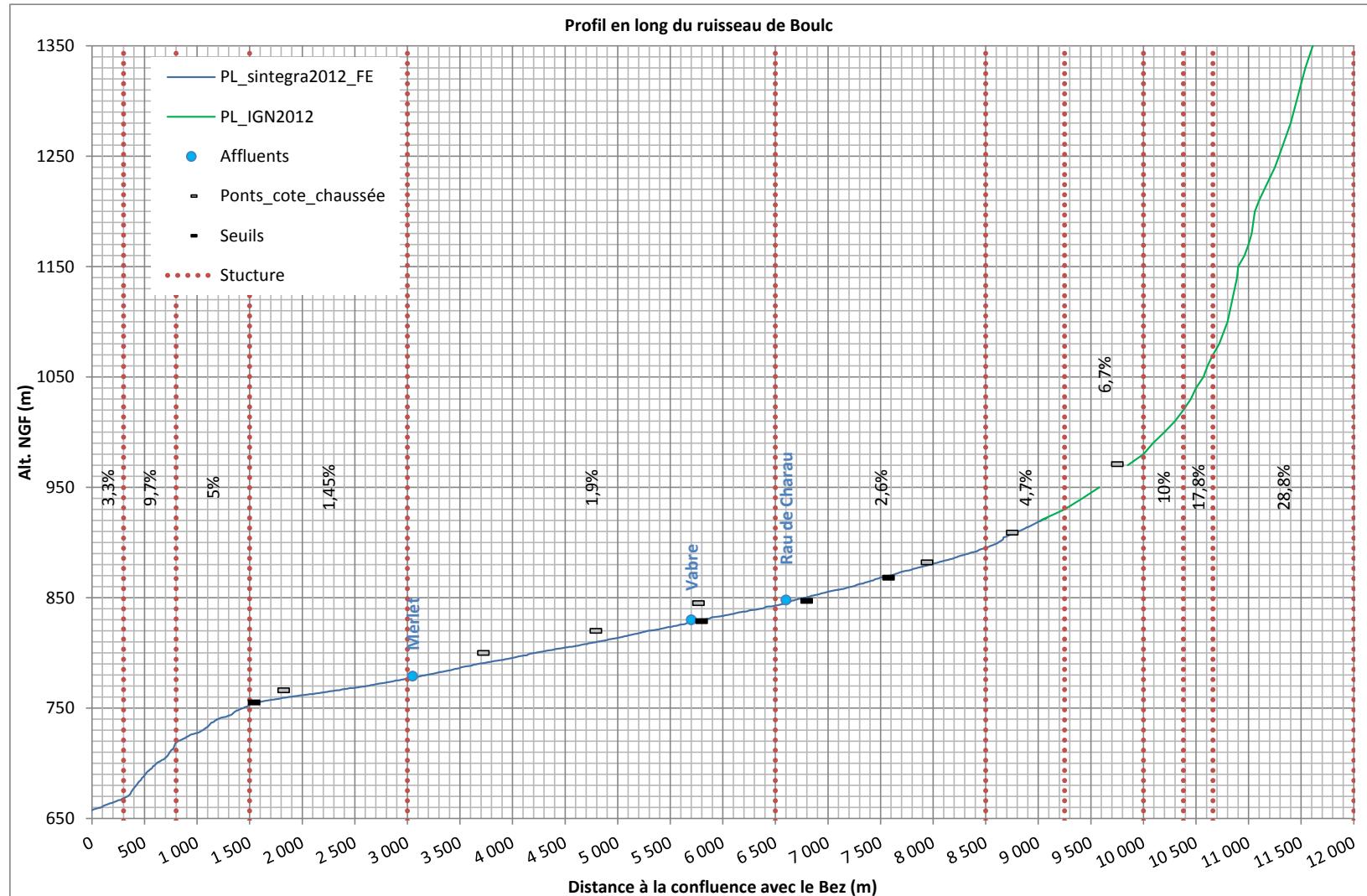
Tabl. 26 - Recensement des seuils sur le Ruisseau du Boulc

Nom	PK ARTELIA	Réf ONEMA / DDAF	cote crête
Boulc	1490	19 952 701 / 18	755

4.2.4.2. PROFIL EN LONG STRUCTUREL 2010

Le profil en long récent du Ruisseau de Boulc a été obtenu à partir de levés LIDAR qui ont été réalisés par Sintégra le 16 mars 2012. Ce LIDAR couvre un linéaire de cours d'eau de 9,08 km. La partie amont du profil a été complétée à l'aide de la carte IGN 1/50000. La précision des valeurs n'est donc pas comparable mais elle permet une appréciation correcte du profil en long.

Le Pk 0 correspond à la confluence avec le Bez.

**Fig. 20. Profil en long structurel actuel du Boulc**

- **Unité fonctionnelle 1 : Du Pk 11,6 au Pk 10 (aval de Souvestrière)** : En tête de bassin versant, Le Boulc prend sa source à une altitude proche de 1400 m. Jusqu'au PK 10 le Boulc présente un faciès de torrent de versant et s'écoule sur de fortes pentes comprises entre 30 et 10%. Morphologiquement le chenal d'écoulement du Boulc est très étroit (inférieur à 5 m de largeur), son tracé est sinueux et bien marqué par une ripisylve dense.
- **Unité fonctionnelle 2 : Du Pk 10 au Pk 8,5 (confluence Taravel en aval de Bonneval en Diois)** : Dans ce secteur la pente diminue et vaut 6,7 % du PK 10 au Pk 9,5 puis 4,7 %. jusqu'au Pk 8,5. De manière générale, cette réduction de la pente correspond au passage à partir duquel le Boulc s'écoule sur un matelas alluvial post-Wurmien (Fz). Le Boulc conserve la même morphologie qu'en amont, on note néanmoins un sensible élargissement de la bande active entre le PK 9 et 8,8, qui correspond à une zone d'apports solides, particulièrement visible en rive droite.
- **Unité fonctionnelle 3 : Du Pk 8,5 (Aval de Bonneval) au PK 1,5 (seuil du Boulc)**, le Boulc adopte une morphologie de chenal unique sur une bande active sensiblement plus large (10 à 20 m). La pente continue de décroître. De façon plus précise :
 - **Du PK 8,5 au PK 6,5 (aval de la confluence du ruisseau de Charau = ruisseau d'Alex)**, la pente diminue encore, elle vaut 2, 6%. Le ruisseau conserve sa morphologie jusqu'au PK 7,5. En revanche, en aval, la bande active s'élargit pour atteindre des largeurs allant jusqu'à 20 m (notamment au droit de la confluence avec le ruisseau de Charau, Pk 6,6), avec un chenal d'écoulement unique qui est contraint principalement par la végétation.
 - **Du PK 6,5 au Pk 3 (aval de la confluence avec le Merlet)**, la pente diminue encore et vaut 1.9%. Le Boulc conserve sa morphologie jusqu'à la confluence avec le ruisseau de Vabre (Pk 5,7). En aval de cette confluence le lit s'élargit davantage pour déboucher dans une zone de divagation relativement importante où la bande active atteint jusqu'à 60 m de largeur, et où le Boulc présente ponctuellement plusieurs chenaux d'écoulement. Cette zone de divagation s'étend sur environ 700 m, puis au Pk4,9 le Boulc retrouve une bande active relativement étroite de l'ordre de 10 m, ne dépassant pas les 15 m de largeur et présentant un chenal unique d'écoulement à bancs alternes. Ce n'est qu'au Pk 3,3 qu'une nouvelle zone de divagation apparaît sur 200 m environ.
 - **De la confluence avec le Merlet (Pk 3) au seuil du Boulc (PK 1,5)**. Dans ce secteur le Boulc présente une pente homogène de 1,45 %, légèrement plus faible que dans l'UF amont. Morphologiquement ce secteur se caractérise par une zone de divagation qui est actuellement relativement fixée par une végétation dense. Des zones où la bande active se réduit au chenal en eau (inférieure à 10 m de large) alternent avec des zones où la bande active est plus large (supérieure à 20 m) et dans laquelle on trouve un chenal unique d'écoulement à bancs alternes). Le Pont D348 du moulin de Ravel (Pk 1,78) marque la fin de la divagation en ayant un rôle de verrou.
- **Unité fonctionnelle 4 : Du seuil de Boulc (Pk 1,5) à la confluence avec le Bez (Pk0)** : Le seuil (Pk 1,5) est le lieu d'une forte accentuation ponctuelle de la pente. Elle vaut 5 % en aval immédiat du seuil jusqu'au Pk 1. Le Boulc a une largeur maximale de 10 m, et s'écoule suivant la topographie et principalement contre le versant rive droite qui s'apparente à une falaise quasiment verticale. En aval du Pk 1, la pente augmente encore davantage pour atteindre les 9,7 % en moyenne. De la même manière qu'en amont le Boulc est repoussé en rive droite alors que le versant en rive gauche s'avère être une source d'apport de matériaux très importante, notamment suite à un glissement de terrain en 1994. Sur les 300 derniers mètres jusqu'à la confluence, la pente diminue nettement mais reste élevée (3,3%). La bande y est large (plus de 20 m de largeur) et correspond grossièrement au fond de vallée. Le Boulc présente un chenal d'écoulement unique à bancs alternes.

4.2.5. Archiane (affluent du Bez)

4.2.5.1. RECENSEMENT 2012 DES SEUILS ET DES PONTS

Tabl. 27 - Recensement des ponts sur le Ruisseau de l'Archiane

Ponts					
Nom	Réf levés OH 2006	Caract.	PK ARTELIA	cote ss poutre	cote chaussée
Pont D120a (Mensac)	OHM (Mensac)	1 arche - culée RG	240	589.51	592.5
Pont Amont Us. Hydro (Trechenu-Creyers)	non levé		1815		610
Passerelle "Ravin du Col de Porte" (Treschenu)	non levé		2985		628
Pont D120 "Menée" (Treschenu-Creyers)	non levé		3800		636
	non levé		4985		657
	non levé		5415		667
	non levé		5730		672
Pont "les sermonins"	non levé		7790		734
Pont VC de la Pisciculture	non levé		8220		743
Pont D224 "Sources de l'Archiane"	non levé		8425		760
					fictif
					IGN

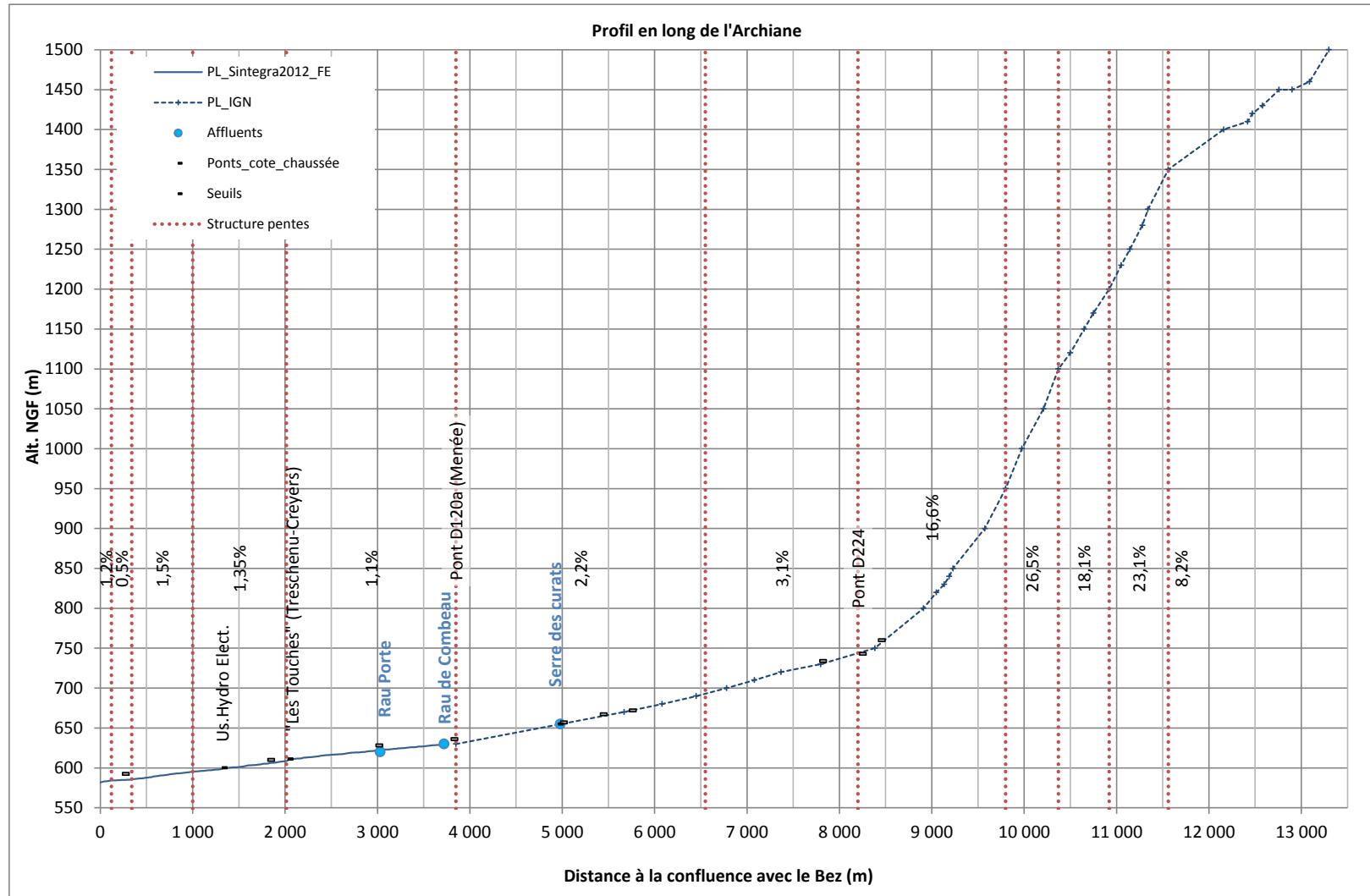
Tabl. 28 - Recensement des seuils sur le Ruisseau de l'Archiane

Nom	PK ARTELIA	Réf ONEMA/DDAF	cote crête
Us.Hydro Elect.	1320	-	600
"Les Touches" (Treschenu-Creyers)	2035	19 951 701 / 16	611
Seuil du pont de l'Ecluse	4960	19 952 701 / 25	655

4.2.5.2. PROFIL EN LONG STRUCTUREL 2010

Le profil en long récent de l'Archiane a été obtenu à l'aide d'un levé LIDAR datant du 16 mars 2012, couvrant le cours de sa confluence avec le Bez sur 3,7 km. Le reste du linéaire est obtenu à partir de la carte IGN de 2010 au 1/25000. Le profil en long des grandes forces hydrauliques de 1928 a également été analysé pour repérer les ruptures de pentes. Le Pk 0 correspond à la confluence avec le Bez. La majeure partie de ce profil a été obtenu à partir de la carte IGN au 1/25000, par conséquent il est peu précis et donc la délimitation des unités fonctionnelles en amont du Pk 3,7 est peu précise.

Dans la partie amont du bassin, le ruisseau de l'Aubaise prend sa source dans les hauts plateaux du Vercors, il parcourt une combe avant de rejoindre les sources de l'Archiane au Pk 8,2. Le Profil en long comprend donc l'Aubaise.

**Fig. 21. Profil en long structurel actuel de l'Archiane**

- **Unité fonctionnelle 1 : Du PK 13,7 à la confluence avec l'Archiane en aval du village du même nom (Pk 8,2),** le linéaire correspond à l'Aubaise jusqu'au PK 8,2 puis à l'Archiane. Dans ce secteur globalement la pente est très forte et l'Aubaise a un faciès de torrent de montagne très étroit (quelques mètres de largeur) s'écoulant sur un matelas alluvial. Sur le plateau du Vercors la pente vaut environ 8 % puis lorsque l'Aubaise quitte le plateau pour entrer dans la vallée aux alentours du Pk 11, la pente augmente fortement jusqu'à la confluence avec l'Archiane (Pk 8,2), elle est comprise entre 26 et 16%. Du Pk 8,2 à 6,55, la pente diminue fortement par rapport à l'amont puisqu'elle vaut environ 3,1%. L'Archiane garde la même morphologie que l'Aubaise en amont.
- **Unité fonctionnelle 2 : Du Pk 6,55 au pont D120a de Menée (Pk 3,85),** l'Archiane ne présente plus de matelas alluvial mobile et globalement le fond de vallée se réduit, ne dépassant pas les 90 m de largeur. La pente diminue encore, elle vaut environ 2,2 % sur ce secteur. Morphologiquement l'Archiane garde ce faciès de torrent étroit (globalement 5 m de largeur) ayant une ripisylve relativement dense.
- **Unité fonctionnelle 3 : Du Pont de Menée (Pk 3,85) au seuil des « Touches » (Pk 2),** L'Archiane reçoit les apports importants du ruisseau de Combau en aval immédiat du pont de Menée. La pente continue de diminuer et vaut environ 1,1%. L'Archiane conserve sa morphologie par rapport à l'Unité Fonctionnelle 3. Le fond de vallée reste étroit.
- **Unité fonctionnelle 5 : Du seuil des Touches (Pk 2) à la confluence avec le Bez.** Ce secteur voit la pente de l'Archiane augmenter légèrement, puisqu'elle atteint 1.35 % puis 1,5% en aval du Pk 1. Entre le Seuil des Touches (Pk 2) et le seuil du Pk 1,32, l'Archiane s'élargit jusqu'à 17 m de large ponctuellement, puis en aval du seuil (Pk 1,32) elle redevient étroite (ne dépassant pas 10 m de largeur) jusqu'à son exutoire. Son tracé est quasi rectiligne entre le PK 1,32 et le Pk 1 puis sur ses derniers 500 mètres jusqu'au Bez.

4.2.6. Sure

4.2.6.1. RECENSEMENT 2012 DES SEUILS ET DES PONTS

Tabl. 29 - Recensement des ponts sur la rivière Sure

Ponts					
Nom	Réf levés OH 2006	Caract.	PK ARTELIA	cote ss poutre	cote chaussé
Pont le bourg	non levé		465		358
Pont St Croix	non levé		1390		380
Pont des Tourettes D129	non levé		4315		430
Pont Ribièvre	non levé		5935		460
Pont les museres	non levé		7240		475
Pont D129b (Les Touzons)	non levé		9300		510
Pont moulin du Rivet	OHSU2	1 arche	10350	531.13	532.3
Pont St Julien en Quint	OHSU1	1 arche	11520	552.86	553.85
Pont les Faures	non levé		13645		593
??	non levé		15600		669

carte IGN
 fictif

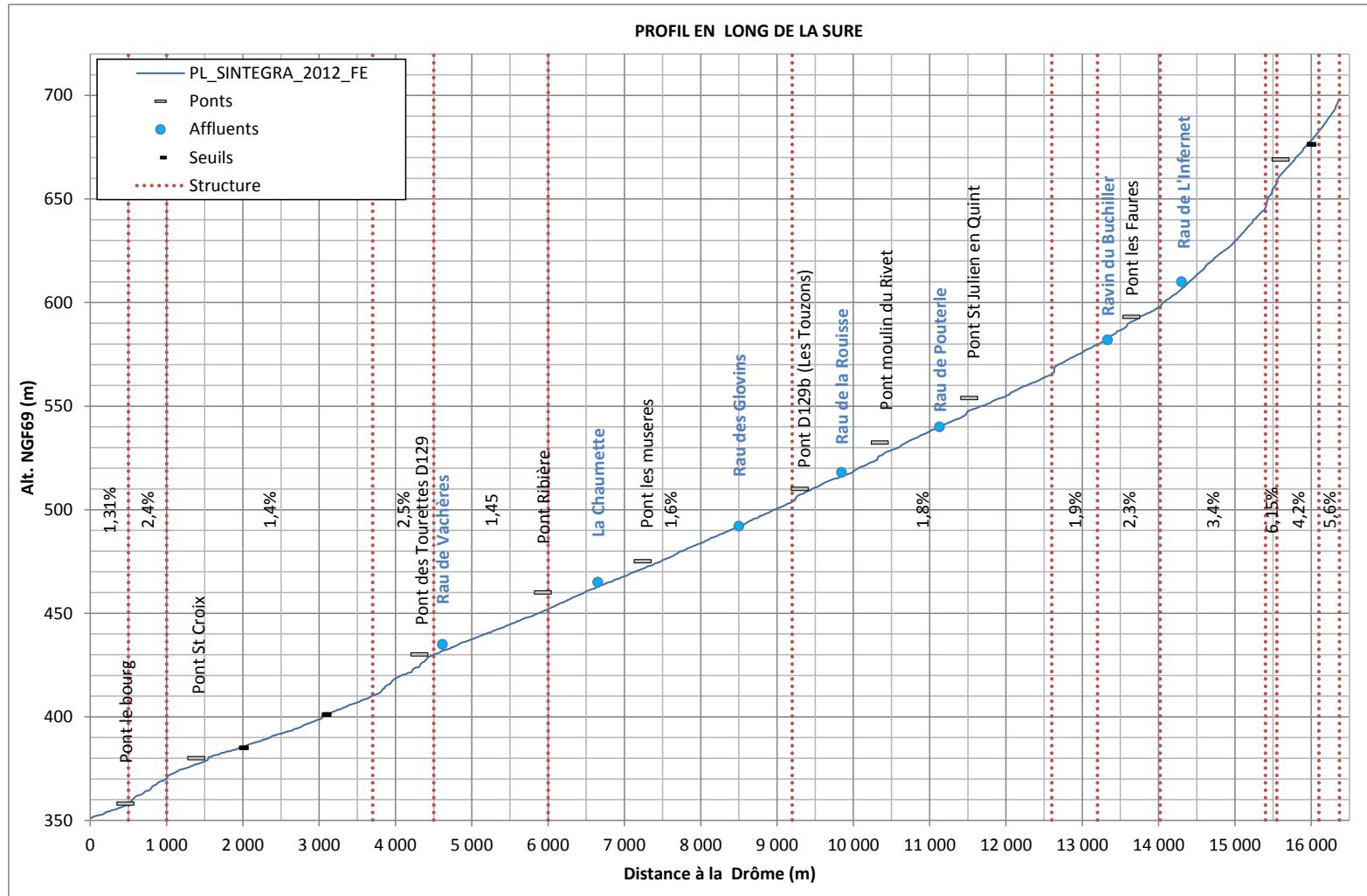
Tabl. 30 - Recensement des seuils sur la rivière Sure

Nom	PK ARTELIA	Réf ONEMA / DDAF	cote crête
Prise d'eau	1960	22 600 215 / 246	385
Seuil St Croix	3045	22 600 216 / 247	401
Passage à gué?	15950	-	676.3
Passage à gué?	16720	-	

4.2.6.2. PROFIL EN LONG STRUCTUREL 2010

Le profil en long récent de la Sure a été obtenu à partir de levés LIDAR, qui ont été réalisés par Sintégra le 16 mars 2012. Ce LIDAR couvre un linéaire de cours d'eau de 16,3 km.

Le Pk 0 correspond la confluence avec la Drôme.

**Fig. 22. Profil en long structurel actuel de la Sure**

- **Unité fonctionnelle 1 : Pk 16,3 au Pk 14,2 (aval du ruisseau de l'Infernet)**, la pente diminue progressivement de 5,6 et 3,4 %. La Sure présente un chenal d'écoulement unique étroit (2-4 m de large) qui forme des méandres dans un lit majeur plutôt large de l'ordre de 250 m de largeur. On note néanmoins localement une rupture de pente en aval du PK 15,5 où la pente atteint les 6,1 % sur 150 m. En aval du Pk 14,7, sur les 400 derniers mètres en amont de la confluence avec le ruisseau de l'Infernet, la bande active s'élargit (de 15 à 20 m de largeur) et la Sure montre une tendance à se diviser en plusieurs chenaux d'écoulement.
- **Unité fonctionnelle 2 : Du Pk 14,2 à 12,67 (seuil en aval de St Julien en Quint)** la pente continue de diminuer progressivement entre 2,3 et 1,9 %. Ce secteur constitue véritablement une zone de transition entre l'amont au faciès torrentiel et l'unité suivante (bande active plus large) : dans ce secteur, la morphologie de la Sure alterne entre un chenal d'écoulement très étroit (4-6m de large) et des zones d'élargissement de la bande active de 20 m environ avec de larges atterrissements et formation de plusieurs chenaux d'écoulement.
- **Unité fonctionnelle 3 : Du seuil du Pk 12,67 au PK 2,7**, la pente moyenne de la Sure s'adoucit légèrement de 1,8 à 1,4 %. Sur ce secteur, la bande active est globalement sensiblement plus large :
 - Entre le Pont des Touzons (PK 9,85) et le pont D129 (Pk 4,5) le lit présente une morphologie en chenal unique à bancs alternes ou en tresses avec une bande active relativement large (de 10 à 45 m). Dans ce secteur les 4 affluents principaux, n'ont pas une forte influence sur la pente, ce sont les ponts qui structurent le profil en long et qui ont un rôle de verrou vis-à-vis de la dynamique latérale de la Sure.
 - Entre le pont D129 des Tourettes (Pk 4,5) et l'aplomb de Serre Chauvin (PK 3,7), le lit de la Sure se rétrécit ponctuellement, contraint par la topographie des versants. Dans ce secteur de gorges, la pente moyenne est plus forte et vaut 2,5 %. Le dérochoir du Montbonnet voit ses matériaux acheminés en rive gauche au Pk 4,5. En outre ce secteur correspond à un massif du Jurassique supérieur, ce qui marque donc un changement du substrat géologique.
 - Du Pk 3,7 au PK 2,7 : Nouvel élargissement de la vallée, avec morphologie en tresses. La pente retrouve des valeurs proches de l'amont des gorges (1,4 %).
- **Du PK 2,7 au PK 0 : le lit actif de la Sure se resserre à nouveau :**
 - Du PK 2,7 au PK 1 (secteur de la plaine des Morins) : La vallée reste encore large mais le lit actif présente une largeur entre 10 et 20 m et son tracé est plutôt rectiligne (Pk 2,7-2,1).
 - Du Pk 1 jusqu'à son exutoire, la vallée se resserre mais le lit de la Sure reste aussi étroit qu'en amont. Jusqu'au pont aval du bourg de Sainte Croix (Pk 0,5), la pente est localement forte (2,4%). En aval du pont, sur les 500 derniers mètres en amont de l'exutoire, la pente vaut 1,3 % et le tracé du lit qui reste étroit, est plutôt rectiligne.

4.2.7. Roanne

4.2.7.1. RECENSEMENT 2012 DES SEUILS ET DES PONTS

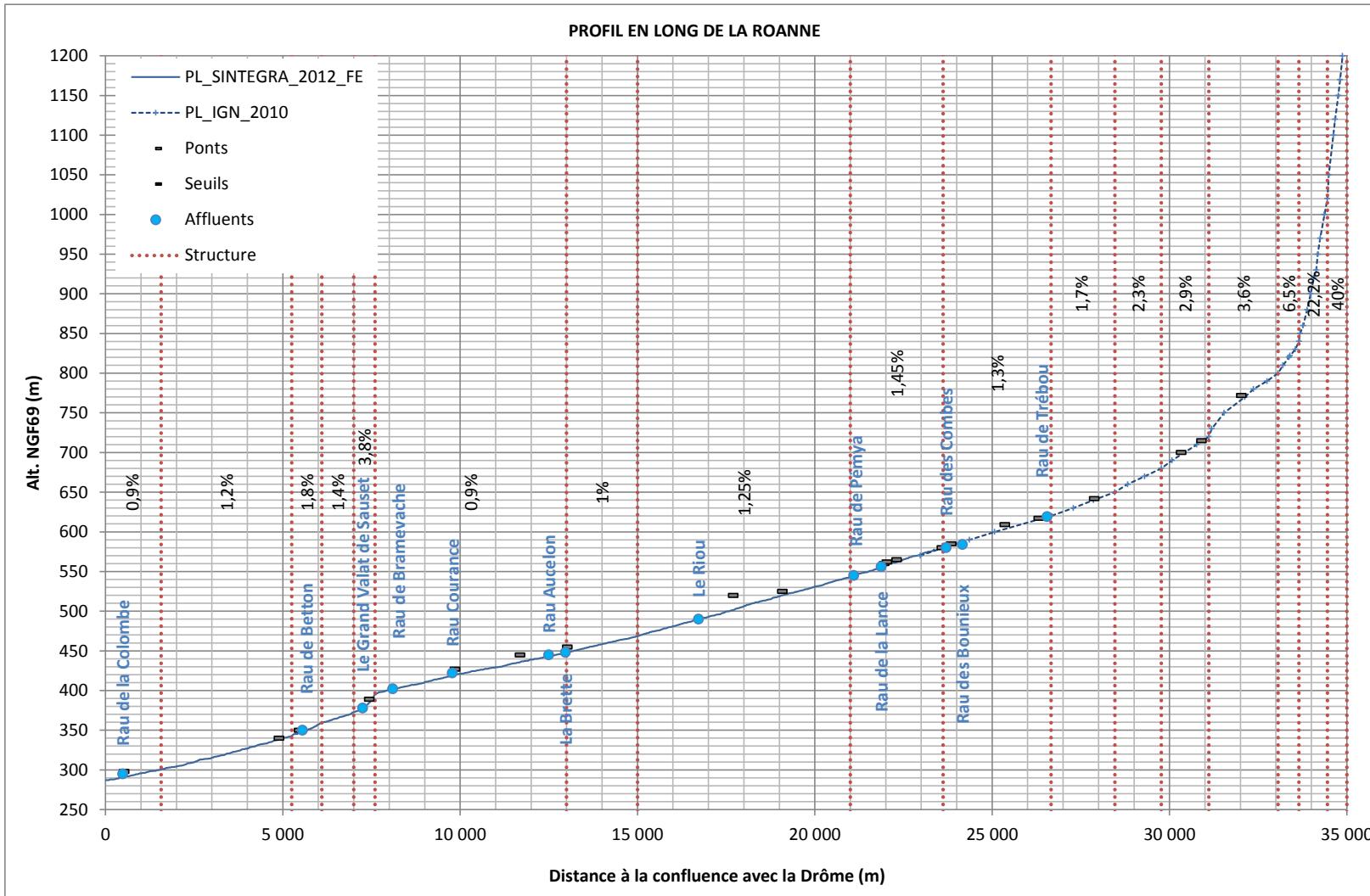
Tabl. 31 - Recensement des ponts sur la rivière Roanne

Ponts						
Nom	Réf levés OH 2006	Caractéristiques	PK ARTELIA	cote ss poutre	cote chaussée	
Pont D357 (Espenel)	OHRO3/ROH4	1 arche-2 culées	400	296.49	298.12	
Pont de St Benoit en Diois (aval)			4760		340	
Pont de St Benoit en Diois (amont)			5330		350	
Pont D135 (Savel)	non levé		7310		389	
Pont "La Loubatière" (Pradelle)	non levé		9730		427	
Pont du Clos (Pradelle)	non levé		11560		445	
Pont D140 (Aucelon)	non levé		12890		455	
Pont D135 lieu dit Homme Mort (Pradelle)	non levé		17570		520	
Pont D135 "pont étroit" (St Nazaire-le-Désert)	non levé		18955		525	
Pont D335 (St Nazaire-le-Désert aval)	non levé		21825		560	
Pont (St Nazaire-le-Désert)	OHRO2		21905 ?		562	
Pont D335 (St Nazaire-le-Désert amont)	OHRO1		22175 ?		565	
Pont La Moye (St Nazaire-le-Désert)	non levé		23455		580	
Pont Bertrane (St Nazaire-le-Désert)	non levé		23715		585	
Pont Ferme de la Grange Neuve	non levé		25230		609	
Pont grange Crêma	non levé		26185		617	
Pont du Toart	non levé		27750		642	
Pont D173a "Basse Gumiane"aval (St Nazaire-le-Désert)	non levé		30200		700	
Pont VC "Basse Gumiane"(Gumiane)	non levé		30775		715	
Pont D173 "Haute Gumiane" (Gumiane)	non levé		31900		772	
						carte IGN
						fictif

L'ONEMA n'a recensé aucun seuil sur la rivière Roanne. Il semble cependant qu'il en existe, à minima, au niveau de Saint-Nazaire sous certains ponts.

4.2.7.2. PROFIL EN LONG STRUCTUREL 2010

Le profil en long récent de la Roanne a été obtenu à partir de levés LIDAR, qui ont été réalisés par Sintégra le 16 mars 2012. Ce LIDAR couvre un linéaire de cours d'eau de 23,36 km. La partie amont du profil a été complétée à l'aide d'un carte IGN 1/25 000. La précision des valeurs n'est donc pas comparable mais il permet d'avoir une appréciation correcte du profil en long. Le profil en long des grandes forces hydrauliques de 1928 a été levé de la confluence avec la Drôme (Pk 0) sur un linéaire de cours d'eau de 21,9 km. Globalement on remarque les mêmes ruptures de pentes en 1928 et en 2012

**Fig. 23. Profil en long structurel actuel de la Roanne**

- **Unité fonctionnelle 1 : Du Pk 34,8 (sources) au PKP 21,1 (aval de St Nazaire le Désert)** : le lit est étroit dans des vallons généralement encaissés avec élargissements ponctuels du fond de vallée :
 - **PK 34,8 à 29,7 (aplomb du Mont Chalamel)**. Dans la partie amont du bassin versant, la Roanne prend sa source sur des versants très escarpés la pente est alors comprise entre 40 et 22%. Du Pk 33,6 au Pk 31,1 la pente s'adoucit progressivement pour passer de 6,5% à environ 3,6%. La Roanne est alors très étroite - non visible sur les orthophotos en raison d'une ripisylve dense - et présente un faciès de torrent sans bande active. Elle est contrainte par la topographie des versants du pk 31,8 jusqu'au Pk 31,1. Il y a alors une rupture de pente correspondant à un changement de substrat géologique. La pente diminue et vaut alors 2,9% jusqu'au Pk 29,7.
 - **Du Pk 29,7 à la confluence avec le ruisseau de Trébou (PK 26,6)**. La pente diminue à nouveau en aval du Pk 29,7 où elle vaut 2,3% environ jusqu'au Pk 28,4. La Roanne présente un chenal d'écoulement étroit (jamais supérieur à 5 m) et le lit mineur épouse la topographie des versants jusqu'au Pk 28,4. En aval de ce point le fond de vallée s'élargit (de 50 à 150 m de largeur) et marque une rupture de pente qui diminue pour atteindre 1,7% jusqu'au Pk 26,6 marqué par la confluence de la Roanne et du Ruisseau de Trébou. Dans cette courte portion, la Roanne s'écoule contre le versant en rive droite et suit sa topographie.
 - **Entre la confluence avec le ruisseau de Trébou (Pk 26,6) et celle avec le Ruisseau de Pémya en aval de St Nazaire le Désert (pk 21,1)**, la Roanne a une pente qui varie de 1,3 % à 1,45 %. La confluence avec le ruisseau des combes (Pk 23,6) marque cette rupture de pente. A l'aval de cette confluence la vallée s'encaisse. La Roanne est davantage contrainte par la topographie des versants jusqu'à l'aval de Saint-Nazaire-le-Désert (PK 21,8) où le lit majeur s'élargit de nouveau.
- **Unité fonctionnelle 2 : Entre la confluence du ruisseau de Pémya (pk 21,1) et le PK 16,2 (en aval de Pradelles)**, la pente est homogène et vaut 1,25%. Dans ce secteur, la Roanne traverse une alternance de zones où elle est contrainte par les versants très encaissés et de zones où le lit majeur est beaucoup plus large (jusqu'à plus de 300m). Le chenal d'écoulement commence à s'élargir (12-20 m) et présente ponctuellement des zones de divagation dans lesquelles la Roanne montre une tendance à former plusieurs chenaux d'écoulement dans une large bande active (de 40 à 60m), notamment à l'aval du pont de la D135 (PK 18,95), au Pk 18,4, en amont et en aval de la confluence avec le Riou (Pk 16,7). Au Pk 15,8 la Roanne s'enfonce entre des versants très escarpés.
- **Unité fonctionnelle 3 : Du Pk 16,2 au PK 1,5**, la Roanne traverse un massif encaissé et présente une bande active de 10 à 30 m maximum qui est contrainte par des versants abrupts :
 - **PK 16,2 à 7,6** : En amont de la confluence avec la Brette (PK 12,97), la pente vaut 1 % puis à l'aval elle vaut 0,94%. Jusqu'en amont du pont de Savel (PK 7,6), On constate la présence d'atterrissements sur de longues distances mais aussi des portions de linéaire où il n'y a que le chenal d'écoulement sans bancs mobiles, notamment à l'amont du Pk 7,6. Le versant rive gauche entre les PK 7,9 et 7,3 apporte beaucoup de matériaux grossiers et de blocs.
 - **Du Pk 7,6 au PK 5,25** : on remarque un fort basculement de la pente, qui vaut en moyenne 4% sur environ 1km, puis diminue jusqu'à 1,4% jusqu'au ravin des Combes Fere (Pk 6,1) la Roanne présente un chenal unique d'écoulement (12-14 m de largeur) toujours contraint par la topographie, avec absence de bande active mais présence de blocs dans le lit mineur. En aval du ravin des combes de Fere, la pente augmente à nouveau jusqu'au Pk 5,25 à 1,8 % et le lit s'élargit (de 20 à 50 m) et présente deux chenaux d'écoulement sur 200 m puis à nouveau un chenal unique au PK 5,3.

- **Du Pk 5,25 au PK 1,5 :** le fond de vallée s'élargit sensiblement et la pente s'adoucit à 1,2 %. Cependant, la Roanne conserve un chenal d'écoulement sensiblement de même largeur (15 m) accompagné parfois de quelques bancs mobiles,
- **Unité fonctionnelle 4 :** Le PK 1,5 marque l'entrée de l'ancien cône de déjection de la Roanne et la pente passe alors d'une valeur de 1,1% à 0,9%. La bande active s'élargit (de 20 jusqu'à 65 m) et montre une importante dynamique latérale. Le pont de la D537 d'Espenel (Pk 0,4) constitue un point de resserrement et de fixation en plan du lit.

4.2.8. Gervanne

4.2.8.1. RECENSEMENT 2012 DES SEUILS ET DES PONTS

Tabl. 32 - Recensement des ponts sur la rivière Gervanne

Ponts		
nom	pk	cote chaussée
Pont D93 (Blacon)	370	219
pont de bérail	2980	241
Pont D577 (Vachères)	5585	266
pont D240 (Montclar-sur-Gervanne)	8250	293
Pont Beaufort	11355	330
Pont D172 (Beaufort amont)	12480	347
Pont D578A (Moulin de la Pipe)	21620	556
Pont "les Blaches" (Omblèze)	24900	633
Pont "Les Arbods" (Omblèze)	25410	647
Pont "les Bouches" (Omblèze)	26950	690
Pont D578 "les Boutons" (Omblèze)	27800	711
		cote ign
		cote fictive

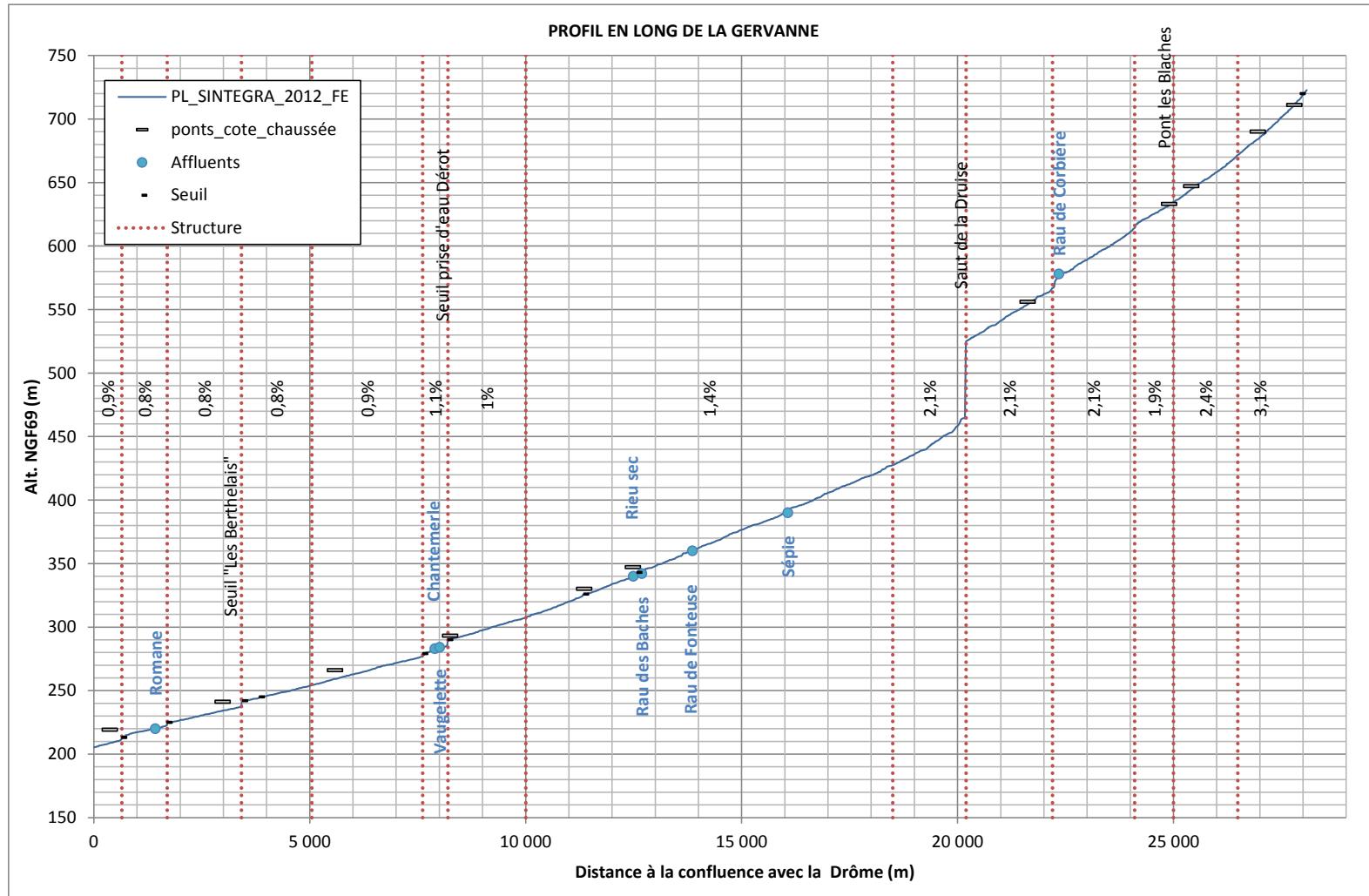
Tabl. 33 - Recensement des seuils sur la rivière Gervanne

nom	PK Artelia	Réf ONEMA / DDAF	cote
Seuil (naturel ?) de Bellevue (Blacons)	650	-	213
seuil prise d'eau	1700	19 951 801 / 17	225
seuil microcentrale	3450	22 600 226 / 256	242
Les berthalais	3838	19 952 001 / 19	245
Seuil du Moulin de Vachère	7650	-	279
Seuil (naturel ?)	7900	22 600 228 / 257	
prise d'eau canal Dérot	8213	22 600 229 / 258	290
seuil pont Beaufort	11350	22 600 230 / 259	326
seuil des 2 eaux	12580	22 600 231 / 260	343
seuil Omblèze	27940	22 600 231 / 261	720

4.2.8.2. PROFIL EN LONG STRUCTUREL 2010

La structure du Profil en Long de la Gervanne a été définie en analysant à la fois le profil GFH (1928), qui a été levé sur 21,6 km de cours d'eau, et le profil en long récent de la Gervanne obtenu grâce à un lever LIDAR réalisé par Sintegra le 16 mars 2012 (débit d'étiage). Le levé couvre un linéaire de 27,9 km depuis la confluence avec la Drôme.

Le Pk 0 correspond à la confluence avec la Drôme.

**Fig. 24. Profil en long structurel actuel de la Gervanne**

- **Unité fonctionnelle 1: Pk 30 au Saut de la Druise (pk 20,2).** Sur ce secteur, la Gervanne présente globalement un faciès torrentiel (chenal d'écoulement unique, étroit, inférieur à 5 m de largeur et sans bande active). En tête de bassin, jusqu'au Pk 24,1, les pentes varient de 3,1% en amont jusqu'à 1,9% au pk 24,1. Le pont des Blaches (Pk 25) marque une rupture qui fait passer la pente de 2,4% à 1,9% vers laval. Du Pk 24,1 au saut de la Druise (Pk 20,2) la Gervanne présente une pente homogène de l'ordre de 2,1%. On note toutefois un décroché important de 10 m environ au niveau de la confluence avec le ruisseau de Corbière qui rejoint la Gervanne via la cascade de la pissoire au pk 22,3. La Gervanne reprend alors, en aval de ce saut naturel, une pente de 2,1%. Du pk 23,4 à 21,8, la Gervanne traverse des gorges où la largeur du fond de vallée est comprise entre 20 et 40 m, par ailleurs la végétation y est extrêmement dense (le cours d'eau n'est pas visible sur les orthophotos).
- **Unité fonctionnelle 2 : En aval du saut de la Druise (Pk 20,2) jusqu'au seuil de la prise d'eau de Dérot (Pk 8,2),** Les pentes sont de l'ordre de 2,1 à 1% avec une pente globalement homogène de 1,4% sur environ 8,5 km.
 - En aval immédiat du saut de la Druise (Pk 20,2), la Gervanne conserve un lit mineur étroit et très contraint par l'encaissement de la vallée (largeur globalement comprise entre 30 et 40 m).
 - En aval de la confluence avec la Sépie (affluent rive gauche au Pk 16) la Gervanne forme sa première bande active et bien que peu large (inférieure à 16 m) elle présente une tendance à former des tresses sur 200 m. Cette apparition de bande active fait la continuité avec celle de la Sépie. Dès lors, la Gervanne montre une alternance de secteur à chenal unique sans bande active et de secteurs à bande active plus large (30-40 m) avec bancs mobiles et ponctuellement une tendance à former des tresses.
 - En aval de Beaufort sur Gervanne (Pk 11,3), le fond de vallée s'élargit (entre 60 et 150 m de largeur) et les versants sont moins abrupts. La Gervanne conserve les mêmes caractéristiques morphologiques qu'en amont bien qu'il n'y ait plus de secteur où la largeur de la bande active dépasse les 30 m.
- **Unité fonctionnelle 3 : Du seuil de la prise d'eau de Dérot (Pk 8,2) au PK0 (confluence avec la Drôme),** la vallée s'ouvre fortement marquant l'entrée de la Gervanne dans la plaine alluviale (cône de déjection). L'amont du cône est marqué par la succession de deux seuils, le seuil de la prise d'eau de Dérot (Pk 8,2) et le seuil se situant au Pk 7,9, entre lesquels se retrouvent les confluences du Chantemerle en rive gauche et du ruisseau des Vaguelette en rive droite. La pente est réduite sensiblement passant de 1,1 % entre ces deux seuils, à des valeurs de l'ordre de 0,9% en aval jusqu'à l'exutoire de la Gervanne. En termes de morphologie la rivière présente un chenal d'écoulement unique d'environ 6-10 m de largeur avec quelques bancs mobiles sporadiquement. Globalement, malgré la présence de méandres dans la plaine alluviale la dynamique latérale de la Gervanne est très limitée, contrainte par la végétation (ce qui semblait être déjà le cas dans les années 50).

4.3. EVOLUTION PLANIMETRIQUE ET ALTIMETRIQUE DU LIT DE LA RIVIERE DROME ET DU BEZ DE LA FIN DU XIXEME A 2010

Ce chapitre tente de croiser les événements historiques passés (aménagements, crues) avec les évolutions observées (en plan et en altitude) afin de comprendre l'évolution du cours d'eau.

Ce sont essentiellement la Drôme et le Bez qui sont étudiées du fait des données plus importantes sur ces cours d'eau (profils en long anciens notamment). Les aménagements ayant un impact à l'échelle du bassin versant sont cependant abordés. Les études réalisées auparavant ont

également été mises à profit (Schéma d'Aménagement du Bez et de la Drôme SOGREAH 1990 - N. Landon / H. Piegay sur la partie aval à travers la thèse de 1999 - F. Liebault pour la tête de bassin et les affluents à travers sa thèse de 2003 - Koulinski/EGIS à travers les analyses du PAPI de 2008).

Après avoir présenté les facteurs influençant l'analyse, nous proposons les grandes périodes d'évolution du bassin suivantes :

- Du XVIII ème s. à la première guerre mondiale : le temps des premiers grands travaux et des endiguements,
- L'entre-deux guerres : une période d'adaptation de la rivière et de la population,
- 1945 - 1992 : la reprise des pressions la morphologie avec l'intensification des extractions,
- 1992 - 2012 : la recherche d'un nouvel équilibre,
- 2012 : La persistance de problèmes non résolus.

La carte synthétique de la Fig. 43 page 135 permet de visualiser l'évolution en altitude des fonds des lits et les tendances futures.

4.3.1. Facteurs influençant l'analyse

4.3.1.1. PROFILS EN LONGS

Un travail exhaustif de récupération et de traitement des données a été réalisé :

- Tous les profils en long ont été calés minutieusement suivant l'axe de référence. Les points de référence ont parfois pu évoluer notamment entre 1928 et les levés récents (déplacement de la confluence du Bez). Les PL superposés de la Drôme et du Bez sont reportés en Annexe par graphe tous les 10 km pour plus de lisibilité.
- Les cotes du profil des grandes forces hydrauliques de 1928 sont exprimées dans le système orthométrique NGF Lallemand. Le site internet de l'IGN propose les valeurs correctives par zone qu'il faut appliquer pour exprimer les cotes dans le système NGF IGN69 (IGN, 2012). Les corrections ont été réalisées.
- Les levés de 1928, 1986 et 2010/2012 sont des fils d'eau. Les levés de 2003 et 2006 sont issus de profils en travers et donnent donc à la fois le Fond Extrême et le Fil d'eau.
- Les débits de la Drôme le jour exact des levés ont été recherchés (cf. Tabl. 34 - page 114). Il est ainsi important de noter que :
 - la ligne d'eau de 1928 a été levée sur 2 mois et demi (1^{er} septembre au 11 novembre 1928) et avec des débits relativement importants pour toute la moitié aval : En aval du PK 39, la ligne d'eau a été levée avec des débits toujours supérieurs à 12 m³/s à Luc en Diois et a subi 2 crues non négligeables (Débit journalier de 125 m³/s à Luc le 22/10/1928 et de 121 m³/s le 27/10/1928). En adoptant une formule de proportionnalité entre les débits et les surfaces de BV, les débits lors des levés de 1928 étaient donc tous supérieurs à 60 à 100 m³/s dans la partie aval (confluence Grenette, ces valeurs pouvant atteindre 300 à 400 m³/s. En conséquence, la ligne d'eau de 1928 en aval du PK 38 présente donc un niveau qui peut être jusqu'à 1 à 2 m plus élevé que le niveau d'étiage à cette époque, l'écart le plus important (1 à 2 m) étant du PK 38 au PK 24. Dans une moindre mesure, du PK 49 à 38 et du PK 24 à 0, l'écart est de l'ordre de 80 cm à 1 m. Le manque de données instantanées et les imprécisions sur le temps de propagation ne permettent

cependant pas de recaler le profil de 1928 de façon précise mais donnent un ordre de grandeur pour la comparaison avec d'autres fils d'eau.

- La ligne d'eau de 1986 a été levée avec un débit également non négligeable pour la partie amont PK 60 à 96).

Tabl. 34 - Principaux profils en long utilisés et Débits le jour des levés

Description	Date exacte	PK amont (km)	PK aval (km)	Source	Q Chatillon	Q Luc	Q Saillans
FE 1928	01 sept - 11 nov	103,4	0,2	IGN-GFH		0,4 - 81	
FondEx 1960		2,4	0,7	CNR			
FondEx 1962		7,1	2,7	CNR			
FE 1971		10,4	0,6	DDE			
FE/FondEx 1975		26	1,5	DDE			
FE 1981		23,6	2,5	DDE			
FE 1983		26	2,5	DDE			
FondEx 1986	2 avril 1986	8,9	7,9	CNR	6,6	3	15,4
FE 1986		76,2	7,2	SOGREAH			
FondEx 1987-88		2,4	0,7	CNR			
FondEx 1991		2,4	0,7	CNR			
FE/FondEx 1992		7,1	2,7	CNR			
FondEX 1994		3,4	2,7	CNR			
FM 1996		7,3	2,4	SOGREAH			
FE/FM 2000		7,3	2,4	CNR			
FondEx 2003	Avant la crue de déc. 2003	84	7,3	DDE	?	?	?
FE 2006	10 Mai - 11 juillet 2006	95,8	1,8	BCEOM	0,4 - 6,5	0,1 - 2,5	1,9 - 21
FondEx 2006	10 Mai - 11 juillet 2006	95,8	1,8	BCEOM	0,4 - 6,5	0,1 - 2,5	1,9 - 21
FE 2010	13-14 septembre 2010	96,6	0	SMRD	0,6	0,2	3
FE 2012	16 mars 2012	103,7	96,5	SINTEGRA	4,1	0,44	9,1

Notons enfin que des recherches aux Archives nous ont permis de retrouver des profils en long de la Drôme plus anciens que celui de 1928 (datant de la fin du XIXème s.). Leur exploitation serait intéressante mais faute de temps, elle n'a pas pu être réalisée.

4.3.1.2. VUES EN PLAN

Pour cette analyse, les données cartographiques suivantes ont été utilisées :

- Orthophotographies de 2001, 2006 et 2010 (issues de la BD Ortho de l'IGN),
- Photographies aériennes de 1954-1956 géoréférencées et de 1986 (non géoréférencées),
- Carte de l'Etat-Major datant de la fin du XIXème siècle, disponible sur le site www.geoportail.gouv.fr.

Nous disposons ainsi de données cartographiques correspondant à des périodes différentes vis-à-vis de l'histoire du bassin versant. La carte d'Etat-Major correspond à la fin de la période des grands travaux d'endiguements, les photos aériennes de 1954-1956 montrent le bassin trente ans après la fin des travaux de reboisement et de rectifications torrentielles de la politique RTM et au début de la période d'exactions massives de matériaux. Les orthophotos de 1986 correspondent à une époque où les extractions ont toujours lieu alors que les orthophotos récentes montrent le bassin après que les extractions aient été interdites dans le lit mineur. Les orthophotos de 2001 et de 2006 encadrent la forte crue de décembre 2003. L'orthophoto de 2010 donne un aperçu de l'état actuel et une tendance avec les cicatrices de la crue de 2003 qui sont presques estompées.

Pour ces différentes dates, l'emprise des lits actifs a été systématiquement analysée et retracée (sauf Etat-Major et 1986) :

- La carte de 1956 n'est pas issue d'un levé orthophotogrammétrique. Les prises de vue ont été géoréférencées a posteriori et on note des déformations et des décalages par rapport aux autres orthophotos plus récentes. Le lit actif en 1954-1956 a été tracé à partir des clichés de 1954-1956 puis corrigé dans la mesure du possible, à l'aide de points de références, pour se superposer correctement aux orthophotos géoréférencées récentes.
- Les bancs suffisamment végétalisés ont été à dire d'expert exclus de la bande active.

4.3.2. Du XVIIIème s. à la première guerre mondiale : le temps des premiers grands travaux et des endiguements

Le bassin versant de la Drôme a été marqué par de nombreux événements de crues et d'inondations au XVIIIème et au XIXème siècle (Landon, 1999). Ces fortes crues s'inscrivent dans le petit Age glaciaire (1450 - 1850) qui a connu son paroxysme au XVIIIème et XIXème s. Elles se sont produites dans un contexte de bassins versants dont la couverture végétale a été fragilisée par une sur-exploitation agropastorale. Ces phénomènes ont donné lieu à une véritable métamorphose fluviale de la plupart des rivières des Alpes françaises avec des lits qui se sont exhaussés et élargis de façon significative (Bravard et Peiry, 1993).

Cette crise torrentielle a coïncidé avec l'implantation de voies de communication modernes dans les fonds de vallée. L'ouverture de la voie ferrée vers la frontière italienne en 1894 donne ainsi au Diois un rôle stratégique (Liebault, 2003).

Cette période de forts dégâts et la lutte contre les inondations dans un contexte d'activité socio-économique forte ont justifié le fait de lancer deux types principaux de travaux :

- Des grands endiguements ont commencé à la fin du XVIIIème siècle dans la partie aval du bassin (à l'aval de Crest) et se sont poursuivis tout au long du XIXème ainsi que dans la Drôme moyenne (entre Crest et Recoubeau) le but étant de protéger les habitations des villes et villages. A l'aube de la 1^{ère} guerre mondiale, les endiguements couvraient déjà un linéaire de cours d'eau important : endiguement quasi généralisé de toute la partie aval soit 24 km depuis Crest jusqu'à l'exutoire, réduisant fortement les bandes actives de la Drôme ;
- Des travaux de lutte contre l'érosion à travers la politique de Restaurations des Terrains de Montagnes (RTM). Celle-ci a débuté en 1863 et s'est achevée vers 1920 suite à une forte diminution de crédits. Durant cette période, 18 500 ha ont été plantés, 12 600 barrages torrentiels et 3 600 seuils ont été mis en place sur les versants de la moitié amont du bassin versant (Landon, 1999). Ce sont les travaux de correction hydraulique (seuils) qui ont d'abord été réalisés (1863 - 1887, achevés en quasi-totalité dès 1928) puis les travaux de reforestation (1887 - 1914). La politique RTM fut reprise au début des années 60 mais dans une moindre dimension. Le taux de boisement est passé de 27% en 1835 à 45% en 1988 (Liébault, 2003), plantations de pins noirs et boisements spontanés confondus. La Fig. 25 indique l'emplacement de ces travaux (source : Liebault, 2003).

La réalisation de ces endiguements, la construction de la voie ferrée Die-Aspres s/Buech (1894) et de la route royale 93 (future RD93) entre 1836 et 1841, les importants travaux de canaux d'irrigation ou de drainage de cette époque, les études pour équiper la Drôme et le Bez en barrages hydroélectriques (GFH) et les nombreuses demandes de curages même localisées dont font état les Archives Départementales sont la marque d'une activité importante. Elles ont nécessité des matériaux qui ont été prélevés dans le lit mineur de la Drôme. N. Landon estime que les extractions entre le début du XIXème et le début du XXème ont atteint un volume de 1 million de m³.

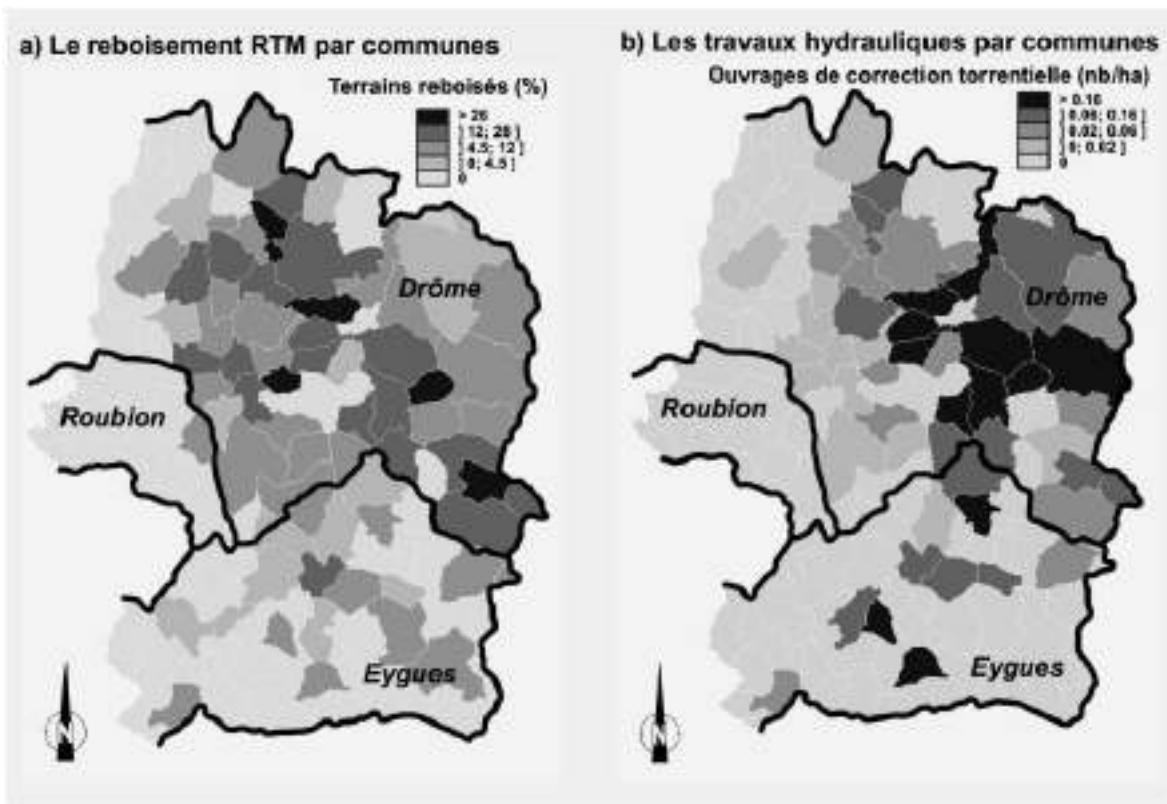


Figure 69
 Répartition communale des travaux RTM réalisés entre 1860 et 1978 ; A : travaux de reboisement ; B : travaux de correction hydraulique

Fig. 25. Répartition communale des travaux RTM (Liebault, th. 2003)

Notons enfin les travaux importants réalisés de 1837 à 1839 pour percer le tunnel du Claps dans le rocher de grand papa (assèchement quasi-total du lac de Beaumont). Son emprise est encore visible sur la carte d'Etat-Major mais il était déjà asséché.

Les données à notre disposition pour analyser l'évolution en plan et en altitude de la Drôme sont peu nombreuses. La Carte d'Etat-Major nous présente cependant un état des lieux déjà fortement anthropisé qui devait être proche de celui de la Drôme en 1928. De nombreuses vues en plan de projets d'aménagements ont par ailleurs été retrouvées aux Archives Départementales pour cette période.

Le profil en long de 1928 est donc lui aussi représentatif d'un niveau de la rivière déjà influencé par les aménagements, ce d'autant plus que la Drôme a subi des crues importantes à la fin du XVIII^e et début du XIX^e (cf. Tabl. 9 - page 55). On peut donc raisonnablement penser que la Drôme a recherché de nouveaux équilibres en état aménagé à l'occasion de ces événements. L'ajustement attendu de la pente du fait des endiguements aval (abaissement de la pente) devait également déjà s'être réalisé.

4.3.3. L'entre-deux guerres : une période d'adaptation de la rivière et de la population

On retrouve peu de données dans les Archives Départementales pour cette période.

La Première Guerre mondiale marque le pas sur la forte période d'aménagements précédente et en particulier coïncide avec l'arrêt de la politique RTM. Seuls des travaux mineurs furent entrepris après-guerre.

L'exode rural a été particulièrement fort dans le Diois : la population est passée de 55 000 habitants en 1850 à 31 000 en 1950 (Landon 1999). Par voie de conséquence, les aménagements se font beaucoup moins nombreux que lors des 50 années précédentes. Sous l'effet de la déprise agricole et des travaux de reforestation du RTM, le bassin se végétalise progressivement.

Les données cartographiques et topographiques à notre disposition pour estimer l'évolution de la Drôme sur cette période sont la comparaison de la Carte d'Etat-Major avec les photos aériennes de 1954 (noir et blanc). Nous ne disposons pas de profil en long permettant d'estimer l'évolution des fonds en parallèle.

Au début des années 1950, la quasi-totalité des endiguements actuels sont donc en place, y compris Vercheny en rive droite et Ponet et St Auban, en aval de Die (cf Fig. 26).

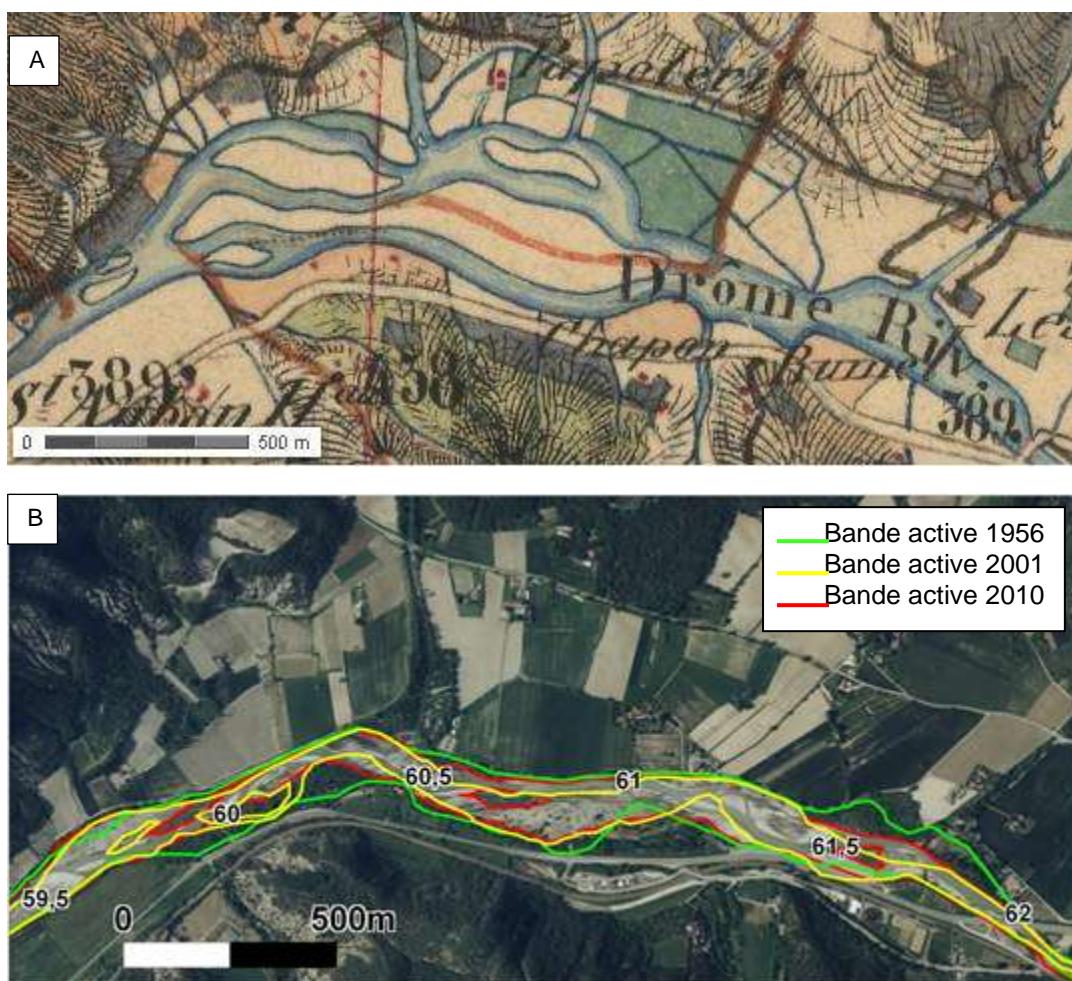


Fig. 26. EmpriSES historiques de la Drôme à l'aval de la commune de Die⁴

On recense également quelques aménagements ponctuels gagnant sur la rivière à des endroits pourtant stratégiques morphologiquement :

⁴ Dans toute l'analyse diachronique, l'orthophoto qui sert de fond est systématiquement celle de 2010.

- Rétrécissement de moitié de la section au niveau du pont de Quart (65 m de large réduits à 30 m sur la photo de 1954) pour urbanisation rive droite d'Aix en Diois (cf. Fig. 27).

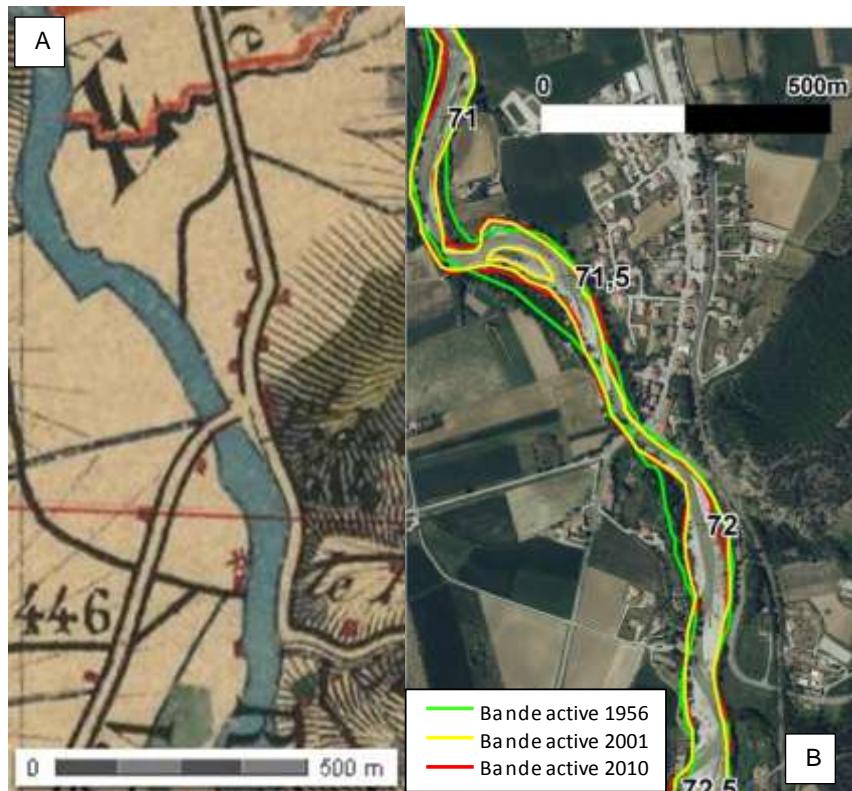


Fig. 27. Emprises historiques de la Drôme sur la commune de Pont-de-Quart

En parallèle les bandes actives se sont végétalisées par rapport à la fin du XIXème s dans des secteurs non endigués. Sur les photos de 1954, cette végétalisation se remarque surtout sur le haut du bassin et particulièrement dans deux secteurs de divagation importants : La Plaine du Lac et la Plaine de Beaurières en amont du Claps (PK 76 à 72), et la confluence du Bez jusqu'à Pont de Quart (PK 76 à 72, cf. Fig. 28). Au niveau d'Aouste (PK 27) et des Ramières (PK 7 à 11, cf. Fig. 31), cette végétalisation s'observe également dans une moindre mesure. Sur la partie aval, la rétraction est le fait des endiguements mais pas d'une végétalisation du lit. Le lit à l'exutoire présente ainsi encore de nombreuses tresses sur la photo de 1956 (cf. Fig. 30).

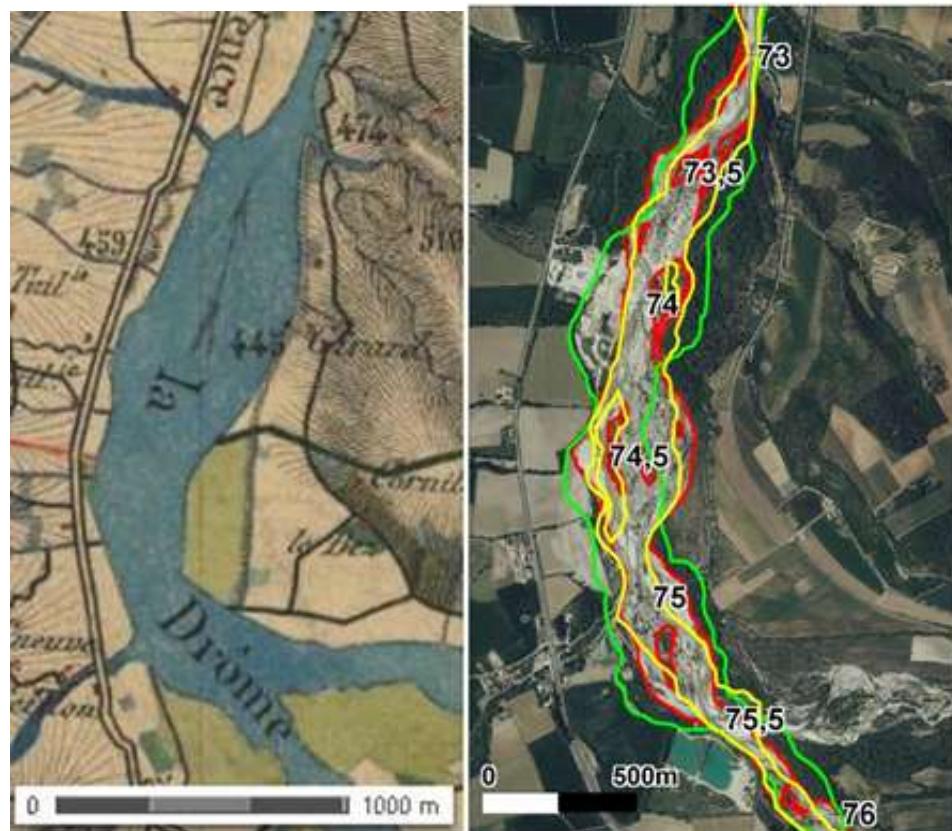


Fig. 28. Emprises historiques de la Drôme en aval de la confluence avec le Bez (en rive droite)

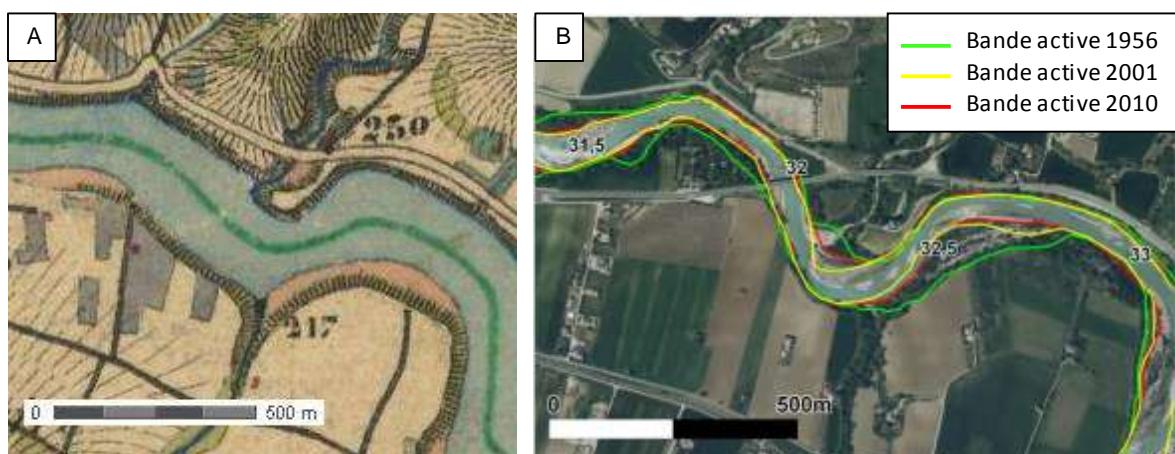


Fig. 29. Emprises historiques des bandes actives au droit de la confluence du ruisseau de Charsac avec la Drôme (végétalisation de la BA)

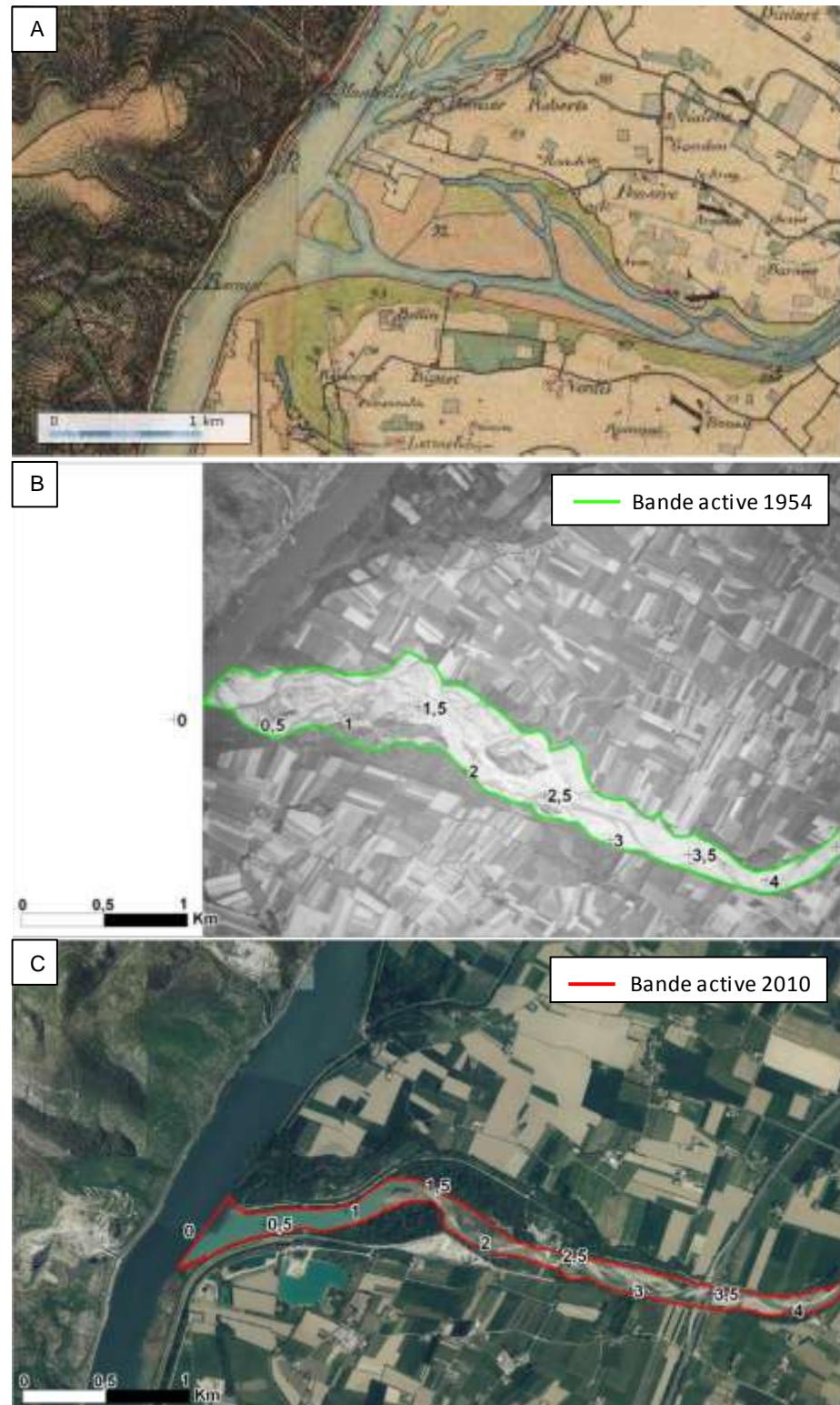


Fig. 30. Evolution de l'emprise de la Drôme à la confluence avec le Rhône

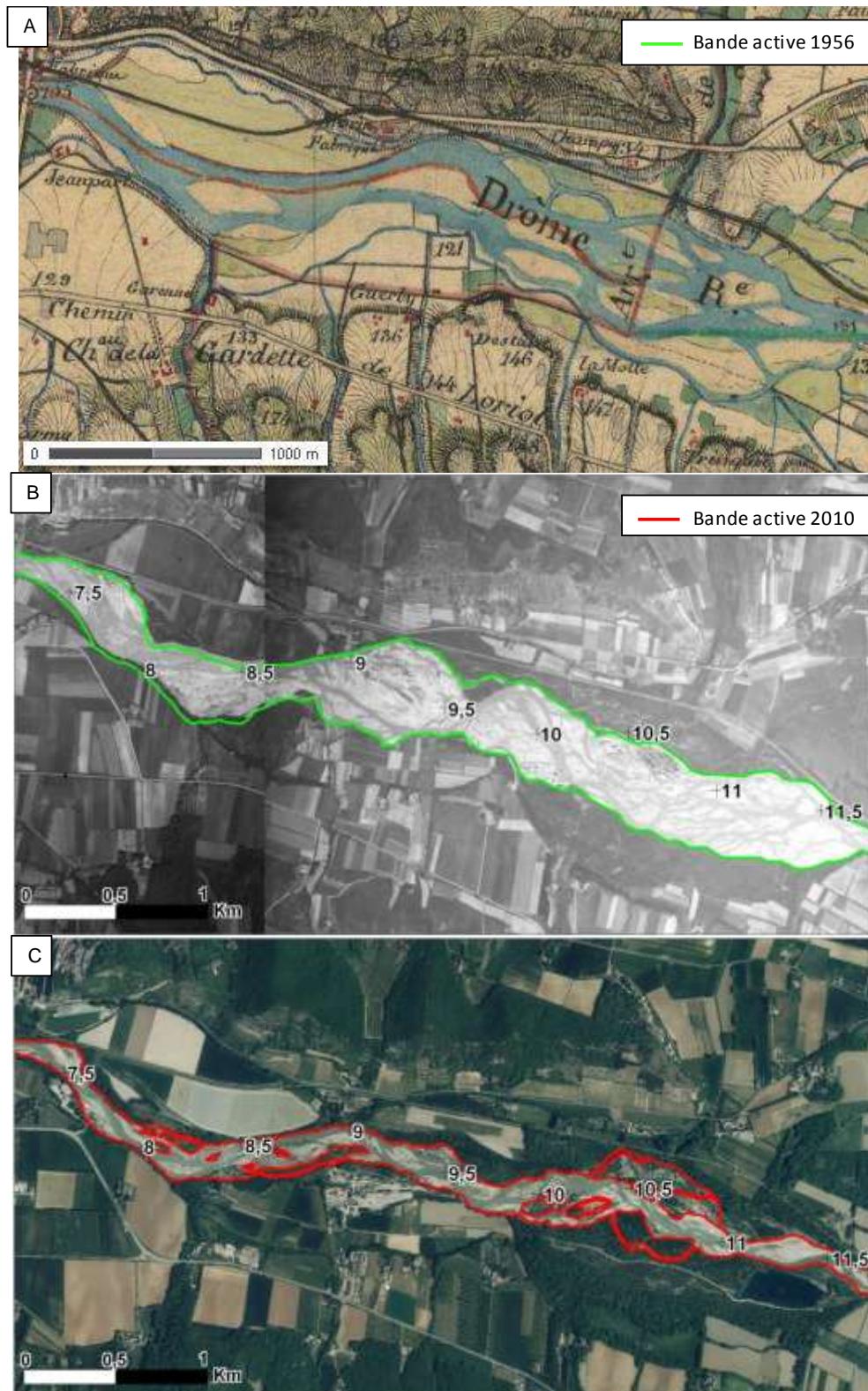


Fig. 31. Evolution de l'emprise de la Drôme entre le pont RN7 et le seuil des Pues.

Ce phénomène de végétalisation et de rétrécissement des bandes actives a été particulièrement étudié par F. Liebault dans sa thèse.

Il met ainsi en évidence que cette rétraction des bandes actives avec végétalisation des bancs s'inscrit dans un phénomène d'ampleur séculaire. Il est à mettre en lien avec une réduction des apports amont (végétalisation des têtes de bassin) et de ce fait une incision des lits. C'est cette incision qui aurait déconnecté les bancs avec la rivière. **Ainsi la végétalisation des bancs est une conséquence de la réduction des apports mais pas la cause de l'incision du lit.** Les bancs ainsi végétalisés deviennent perchés et fixent le lit. Même en l'absence de données topographiques, la datation des terrasses a permis de mettre en évidence une incision antérieure à cette rétraction massive des bandes actives, donc antérieure à 1950 ce qui appuie bien cette hypothèse.

Les affluents de la Drôme voient également dans cette période leur bande active se rétracter. C'est le cas notamment de l'Archiane, de la Béous, de la Drôme amont, du Maravel et du Valcroissant (Liebault). Les graphiques ci-après indiquent comment la rétraction des bandes actives s'est produite sur certains affluents de la Drôme à travers l'analyse de certains tronçons (longueur indiquée entre parenthèses).

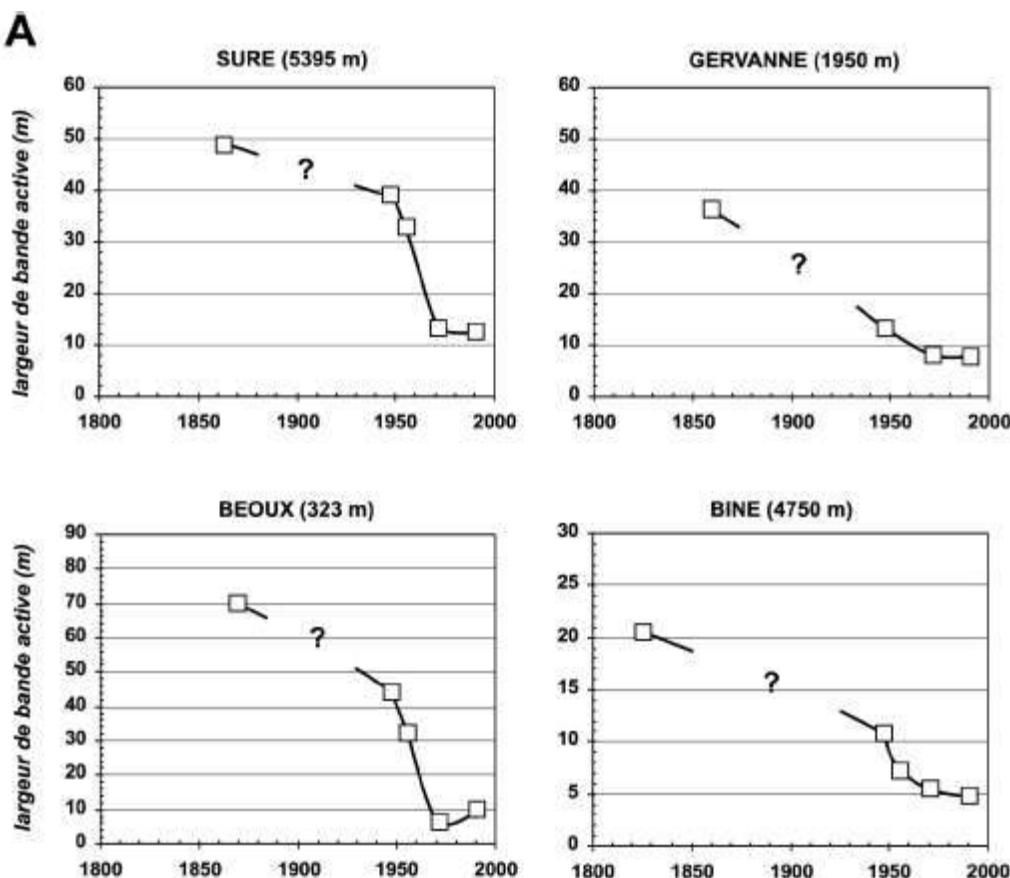


Fig. 32. Evolution de la largeur de bande active sur certains affluents de la Drôme depuis le XIXème s.

Les extractions jouent très probablement aussi un rôle dans cette incision. Mais à cette époque, elles sont vraisemblablement restées encore limitées (en volume) par rapport à l'après 2^{ème} guerre mondiale bien que les données soient peu nombreuses pour en attester. Elles se sont également plutôt porté sur la partie médiane de la Drôme (Die, Crest, Saillans) et sur le Bez (Chatillon)

comme en attestent les demandes de curages retrouvées dans les Archives Départementales pour les années 20.

Enfin, l'hydrologie peut également avoir joué un rôle dans la réduction des apports solides et donc dans l'incision. L'analyse des débits journaliers de la Drôme à Luc en Diois (sur la période 1910, 1999) montre en effet une très nette diminution de la fréquence des crues à l'échelle du siècle. On passe ainsi de 30 à 40 jours de crues par décennie au début du siècle à des valeurs comprises entre 10 et 20 jours depuis 1940 et jusqu'à la fin du XXème siècle (source : Dossier d'autorisation des pièges de Maravel et des Tours, SMRD, ENS, ONF, 2010).

F. Liebault (thèse, 2003) remarque également une disparition des fortes crues d'été, source très probable d'une différence climatique fondamentale entre le XIXème et le XXème siècle.

4.3.4. De 1945 à 1992 : la reprise des pressions sur le milieu morphologique avec l'intensification des extractions

L'exode rural se poursuit : en 1975, seul 13 % de la population de 1831 est encore présente dans le bassin.

Malgré cela, la période d'après-guerre est marquée par la reconstruction et la réalisation d'ouvrages importants qui vont à nouveau avoir une incidence sur les évolutions du lit de la Drôme :

- L'aménagement de Baix Logis-Neuf mis en service en 1960 sur le Rhône. La retenue impacte directement les niveaux de la confluence de la Drôme avec le Rhône.
- Le pont de l'A7 construit en 1966 présente une section de passage en lien avec la bande active de cette époque avec 4 piles dites minces de 7m50 (largeur dans l'axe de l'ouvrage) et pas de culées. Il crée toutefois un rétrécissement si l'on considère la bande active de la fin du XIXème s.
- En amont du Claps : des travaux importants sont entrepris :
 - Travaux d'assainissement de la Plaine du grand Lac (ouverture de fossés, drainages, recalibrage, curage et rectification du lit de la Drôme)
 - Mise en service des pièges à graviers des Tours et du Maravel : 1962 : Construction de 2 seuils en enrochements au lieu-dit Les Tours (mise en service du piège à graviers des Tours - consolidation en 1977) ; 1983 : Construction et mise en service du piège à graviers du Maravel.
 - 1980 - 1985 : Construction de la digue de protection de la RD93 dans la plaine de Beaurières - Rectification du tracé et recouplement de méandres dans la Plaine de Beaurières
- Des extractions de granulats pour valorisation beaucoup plus importantes qu'avant la première guerre mondiale sont réalisées dans le lit vif de la Drôme et du Bez. Nous n'avons pas retrouvé d'informations sur les lieux précis de ces extractions, mais il est très probable qu'elles ont été faites dans les secteurs usuels et les plus accessibles : La majeure partie de la Drôme en aval de Die et le Bez en aval de Chatillon.

L'Etude Bravard et Piegay de 1995 estime que de 1950 à 1993, 250 000 m³/an ont été prélevés par exemple en 1975, tandis que l'estimation du volume annuel charrié à Loriol est de 40 000 m³ (CNR, 1960). Les volumes de matériaux extraits durant cette période sont estimés à 10 millions de m³, soit un déficit sédimentaire de 8 millions de m³ (Landon 1999). Ces estimations sont basées sur des déclarations, il est possible que les volumes réellement extraits aient été plus importants.

Les extractions de cette période sont une des causes majeures de l'incision qui est observée sur la Drôme en aval du Claps en comparant les profils en long de 1928 avec les profils en long ultérieurs disponibles pour cette période :

- 1960-62 en aval du pont de la RN7 uniquement (PK 7 à PK 1),
- 1971-75 en aval de l'entonnoir de Crest uniquement (PK 26 à PK 1),
- 1981-1983 en aval de l'entonnoir de Crest uniquement (PK 26 à PK 1),
- 1986 premier profil généralisé de la Drôme depuis celui de 1928 depuis la confluence Bez au pont de la RN7 (PK 76 à 7),
- 87 - 91 - 92 - 94 en aval du pont de la RN7 uniquement (PK 7 à PK 1).

Il est difficile d'analyser quand cette incision s'est réellement fait ressentir. Mais on peut affirmer que :

- au tout début des années 60, le lit était déjà incisé de façon généralisée en aval du seuil du pont de la RN7 (PK 7,1 à Livron-Loriol) 1 à 2 m sous le niveau de 1928 (en tenant compte des écarts liés au levé en crue de 1928). La mise en place de l'aménagement de Baix Logis-Neuf en 1960 crée un surcreusement plus important encore en aval du seuil CNR (PK2,4), 3 m environ sous le niveau de 1928.
- A la fin des années 70 et 80, cette incision est observée sur 3 secteurs principaux :
 - sur toute la Drôme aval de façon généralisée, depuis la confluence jusqu'au verrou géologique en amont de Saillans (PK 42). D'Aoste à l'aval de Saillans (PK 40 à 30), le levé en crue de 1928 rend difficile l'analyse mais on pressent que l'incision devait être existante mais moins forte⁵.
 - A la traversée de Die, de façon localisée de la passerelle du pont rompu au pont des Chaînes (PK 65 à 62) : le lit est surcreusé 1 à 2 m sous le niveau de 1928 (alors que la Drôme n'était pas en crue en 1928).
 - En amont de Pont de Quart (PK 73) jusqu'au seuil du pont de Recoubeau (PK 78,6) donc sur toute la plage de dépôt très importante successive aux confluences Bez-Esconavette-Barnavette : on observait à la fin des années 80 un basculement de la pente avec incision généralisée régressive du profil. Il est fortement possible que cette incision fût déjà remontée jusqu'au seuil de calage du pont de Luc en Diois (RD93), si le seuil de Recoubeau et du captage de source en aval de la Béous n'existaient pas encore.
- De Saillans à Pont de Quart, la Drôme était donc encore très peu incisée à la fin des années 80 et présentait à la fin des années 80 un niveau encore proche de celui de 1928.
- En amont du seuil de calage du pont de Luc en Diois (RD93) et jusqu'au pied du Claps, la Drôme ne présente pas d'évolution en altitude entre 1928 et aujourd'hui. On peut penser qu'aucune évolution n'avait eu lieu à la fin des années 80.

En amont du Claps, nous ne disposons pas de données topographiques mais le plan de gestion des pièges du Maravel et des Tours évalue les évolutions sur cette période à partir de données historiques et topographiques que nous n'avons pas pu récupérer :

⁵ Le profil de 1928 marque une rupture au PK 36 qui n'a pas lieu d'être au vu de la morphologie de la Drôme (niveaux subitement plus élevés en aval qu'en amont). En revanche, l'amont du PK36 a été levé avant la crue des 22-23 octobre 1928 et l'aval après la crue, très probablement pendant la découverte avec des débits plus forts. Ceci appuie fortement que la rupture soit un artefact dû à la période des levés.

- Dans la Plaine du Lac : du Rif Miscon au PK 89, le profil est très influencé par le verrou du Claps avec un exhaussement moyen de 0,68 m de 1928 à 1996. Du PK 89 au seuil des Tours, on décèle une incision de 1,1 m maximum en lien avec la mise en service du piège des Tours en 1962 (fosse d'incision aval).
- Dans la Plaine de Beaurières (Seuil des Tours au Pont de Charens (en aval du seuil de Maravel) : le profil est en exhaussement de façon généralisée 3,30 m en moyenne de 1835 à 1928. Cet exhaussement est réduit suite à la mise en service du piège des Tours : l'exhaussement moyen se réduit à 1,4 m en moyenne (maximum 2 à 2,5 m) de 1928 à 1986. De 1986 à 1996, cet exhaussement se réduit encore et devient localisé de maximum 1 m plus haut que 1928 du fait des extractions dans le piège des Tours : 56 000 m³ entre 1928 et 1996. Ces volumes extraits semblaient donc correspondre, à cette époque, aux apports sur ce tronçon.
- Les gorges de Charens-Beaurières (PK96 à 101) : après une période d'exhaussement, on constatait à la fin des années 80 une incision localisée. Sur ce secteur parallèlement 36 000 m³ ont été extraits de 1928 à 1996.
- La Plaine de Valdrôme (du torrent des Prés au pont de Valdrôme) : de 1928 à 1996 on constatait une forte érosion progressive de 3,5 m maximum attribuable au tarissement des apports amont (végétalisation du bassin).

Sur les affluents, les données sont également peu nombreuses pour identifier l'évolution des profils en long sur cette période. La comparaison des profils en long des Grandes Forces Hydrauliques (lorsqu'ils existent) avec le profil en long actuel ainsi que les observations de terrain réalisées en 2007 (PAPI) indiquent sur la partie aval de l'ensemble des affluents, une incision généralisée, suite à une érosion régressive à la confluence avec la Drôme. On peut donc supposer que ces évolutions étaient déjà au moins amorcées à cette période.

Pour contrer cette incision plusieurs seuils sont mis en place sur les principales zones d'incision de la Drôme :

- En aval du PK 30 :
 - Seuil de calage du pont de la RN7 entre 1975 et 1992
 - Seuil des Pues entre 1975 et 1981
 - Seuil du pont d'Allex-Grane entre 1986 et 2003
 - Seuils des Ramières (dits seuils des pipelines) entre 1986 et 2003
 - Seuil de Crest (SMARD) en 1978
 - Seuil de calage du pont des Blacons entre 1986 et 2003
- En amont du PK73 (amont de Pont de Quart) :
 - Seuil de Recoubeau
 - Seuil de captage de source en aval du Torrent de la Beous

Sur les affluents, il semble que les seuils du Bez soient ultérieurs à cette période (cretes des seuils sous le niveau de 1986). Sur l'Archiane et la Gervanne, les seuils aval étaient déjà en place en 1928 (crête des seuils au niveau du profil de 1928).

En parallèle de cette incision, l'analyse diachronique en plan indique une réduction des bandes actives essentiellement sur les secteurs incisés (de Saillans à l'exutoire et de l'amont de Pont de Quart à Luc). Sur le secteur de Saillans à Pont de Quart, non incisé en 1986, on ne constate pas en 2010 de réduction de la bande active par végétalisation des bancs, mais on pressent qu'elle est en cours. **Il semble donc qu'il y ait un temps de retard important entre l'incision du lit et la végétalisation des bandes actives.** On peut donc penser que les bandes actives des secteurs

déjà incisés en 1986 étaient déjà végétalisées et donc fixées au début des années 90. Notons toutefois que la fixation du lit par les bancs végétalisés ne provoque pas le même impact qu'un endiguement puisque l'ajustement du profil en long s'est déjà produit auparavant. Les figures ci-après illustrent l'évolution de la bande active entre 1954 et aujourd'hui.



Fig. 33. Emprises historiques des bandes actives entre les PK16,5 et 20,8.



Fig. 34. Emprises historiques de la Drôme sur la commune d'Aouste-sur-Sye.



Fig. 35. Emprises historiques de la Drôme sur la commune de Blacons

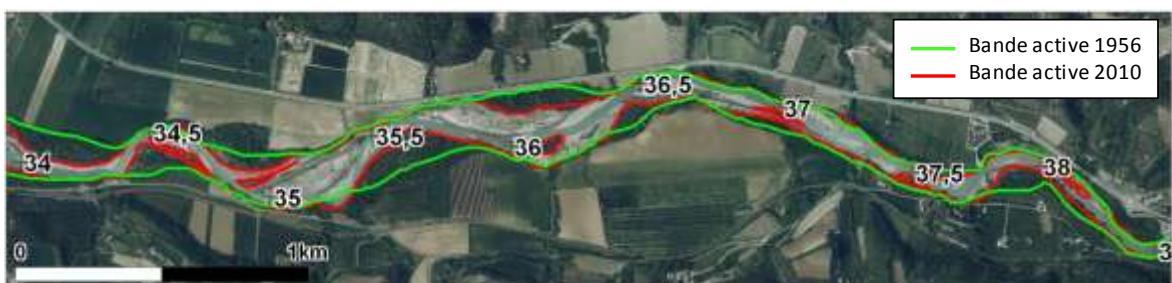


Fig. 36. Emprises historiques de la Drôme sur la commune du Clastre



Fig. 37. Emprises historiques de la Drôme à la traversée de la commune de Saillans.



Fig. 38. Emprises historiques de la Drôme sur la commune de Vercheny



Fig. 39. Emprises historiques de la Drôme sur la commune de Pontaix

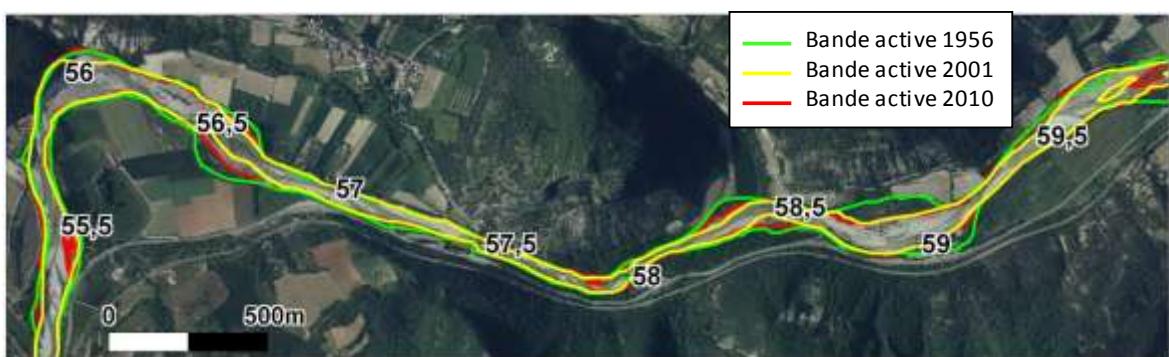


Fig. 40. Emprises historiques de la Drôme à l'amont de Pontaix.

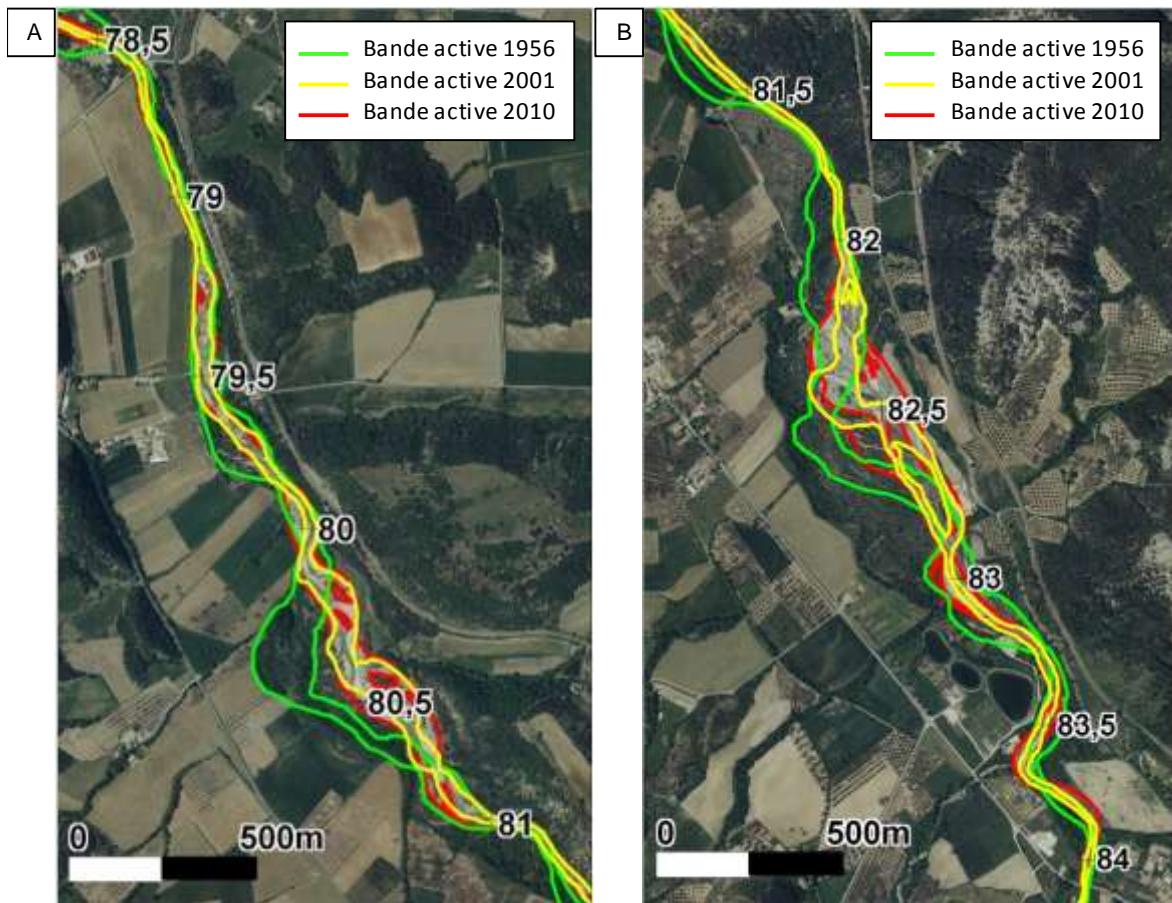


Fig. 41. Emprises historiques de la Drôme en aval de la commune de Luc-en-Diois

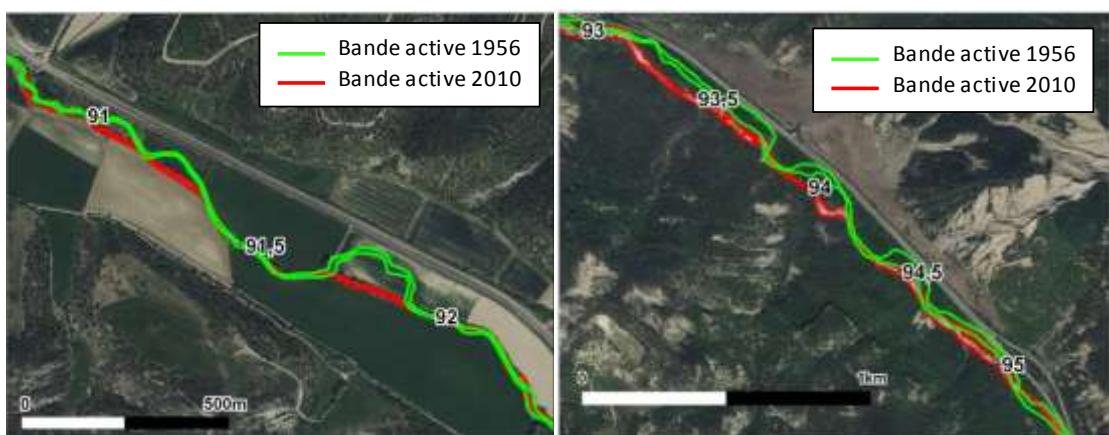


Fig. 42. Emprises historiques de la Drôme entre les PK 90,5 et 95,5.

4.3.5. 1992 - 2012 : la recherche d'un nouvel équilibre

Le décret de 1994 vient définitivement interdire les extractions de granulats dans les lits des rivières.

Le SDAGE (issu de la loi sur l'eau 1992) vient affirmer l'importance du respect des milieux aquatiques encore renforcé par la loi de 2006. Plusieurs passes à poissons sont réalisées à cette époque.

4.3.5.1. SUR LA RIVIERE DROME

En 1994, le seuil CNR est réalisé au PK 2,4.

Sur la Drôme, seuls les secteurs de curages d'entretien actuels font encore l'objet de prélèvements dans le lit actif : aval du seuil CNR et pièges des Tours et du Maravel en amont du Claps. Par leur gestion et leur emplacement, ces extractions n'ont cependant plus aucun impact sur le profil de la Drôme entre le seuil CNR et le Claps.

Avant la crue de 2003, le lit de la Drôme atteint ses plus bas niveaux. Cet abaissement est limité en de nombreux points par les **seuils** mis en place dans la période précédente qui constituent des points de fixation du lit. L'incision se généralise sur l'ensemble du lit depuis l'exutoire jusqu'à Luc. Les secteurs déjà incisés en 1986 évoluent peu mais tout le secteur compris entre Saillans et Pont de Quart subit avec retard les extractions de la période passée et s'incise par érosion régressive. Sur un certain nombre de secteurs, cette incision met à nu le substratum :

- à l'aval du Claps,
- au droit et à l'amont de l'agglomération de Crest,
- au droit de l'agglomération d'Aouste sur Sye,
- au droit de la commune de Mirabel et Blacons jusqu'à l'amont de la confluence avec la Gervanne
- A l'aval de la confluence avec le Charsac,
- Au droit de l'agglomération de Die,
- Au droit de la commune de Recoubeau,
- Au droit de la commune de Montlaur en Diois.

A l'aube de la crue de 2003, toute la Drôme est donc incisée et semble avoir retrouvé un niveau en équilibre sur toute la partie en aval du Claps à un niveau environ 1 à 2 m sous le niveau de 1928.

Sur ce nouveau profil en long, la Drôme présente toutefois quelques points localisés où le fond du lit ne s'est pas incisé depuis 1928 mais où il est resté stable ou a très peu évolué voire même s'est exhaussé. Ce sont systématiquement des secteurs influencés par des points singuliers ralentissant ponctuellement le transit sédimentaire :

- Le verrou géologique de Saillans (PK 42 à 43,5),
- Le pont de Ste Croix en aval de la confluence Sure (PK 56 à 58),
- Le seuil Passerelle du pont Rompu jusqu'au pont de la Griotte (PK 65 à 66),
- Le pont de Pont de Quart (PK 71 à 73) relativement stable à léger exhaussement (< 1m),
- Le seuil du pont de Recoubeau (PK 78,5)

- Le seuil du pont de la RD93 à Luc.

Cela ne signifie pas pour autant que le transit sédimentaire est bloqué à l'échelle de l'ensemble du linéaire de la Drôme. Mais cela implique ponctuellement une irrégularité du profil avec dépôt accentué en amont et incision accentuée en aval.

Parallèlement toutes la bande active continue de se végétaliser et ce d'abord là où le lit s'est incisé depuis le plus longtemps. Sur l'orthophoto de 2001, la bande active est la plus faible jamais observée depuis la fin du XIXème s.

A la faveur de cette rétraction un certain nombre de gravières s'installent dans l'ancienne bande active aujourd'hui végétalisée. On en compte notamment 4 : Vercheny, confluence Bez, exutoire rive droite, Chatillon. Elles viennent fixer le lit en plan dans sa bande active réduite.

En amont du Claps le profil en long de la Drôme reste fortement impacté par les deux seuils en place, les extractions qui sont réalisées dans les pièges et la réduction des apports amont. De 1997 à 2004 inclus, 9 800 m³ ont été extraits dans le piège des Tours et 27 838 m³ dans le piège du Maravel. En 2010 (avant ou après la date du levé de 2010 ?), 9 000 m³ supplémentaires ont été extraits sur l'ensemble des 2 pièges. En sept. 2010, le lit de la Drôme est très proche du niveau de 1928 en aval du seuil des Tours. Entre le seuil des Tours et le ruisseau de Charens, le lit qui était engrangé de façon localisée avant la crue de 2003 s'est visiblement rechargé de façon importante lors de la crue de 2003. Le piège des Tours est en 2010 plein, en moyenne 2 à 3 m au-dessus du niveau de 1928. Seule une fosse d'incision subsiste au pied du seuil du Maravel, environ 1 m sous le niveau de 1928. En amont du seuil de Maravel, où l'incision était localisée avant la crue de 2003, le lit s'est très fortement incisé et se situe en 2010 3 à 4 m sous le niveau de 1928 malgré les apports du torrent des Prés. En amont du Torrent des Prés, le lit reste très incisé jusqu'à Valdrôme du même ordre de grandeur qu'en 1996 (3m50 maximum), en lien vraisemblablement avec la réduction des apports amont.

Sur le cours de la Drôme, la crue de 2003, malgré son ampleur, ne vient pas bouleverser cet état de fait : Entre 2003 et 2006, le profil ne se recharge pas particulièrement mais se lissoit (notamment au niveau du secteur d'extraction de Die ou en aval du seuil de la RN7 où la Drôme retrouve son niveau de 1960). Le profil de la Drôme en aval du Claps a très peu évolué entre les levés de 2006 et de 2010. La bande active est, quant à elle, élargie sur des secteurs très ponctuels (anses d'érosions) et se revégétalise rapidement si bien qu'en 2010, elle est quasi identique à celle de 2001. En 2010, on constate toutefois que tout le secteur incisé le plus récemment (Saillans à Pont de Quart) n'a pas encore subit la végétalisation de la bande active observée en aval et en amont. Les bancs sont toutefois clairement en cours de végétalisation, prêts à fixer le lit dans son état actuel.

La crue de 2003 par sa puissance a provoqué tout de même de nombreux dégâts et la grande majorité des aménagements réalisés ces 10 dernières années a consisté en des réparations post-crue.

4.3.5.2. SUR LE BEZ

Sur le Bez, le profil en long de 1986 n'est disponible que de l'amont de Chatillon à la confluence (PK 8,5 à 0). En analysant les profils de 1928, 1986, 2006 et 2010, on peut dégager les observations suivantes :

Le profil en long du Bez était fortement chahuté en 1986 très probablement en lien avec les extractions encore en cours à cette époque. On notait ainsi quelques rares secteurs de niveaux supérieurs au niveau de 1928 : PK 1,2 à 2,7 (secteur de dépôt reprise de matériaux sur les communes de Menglon et St Roman) et PK 6,8 à 7,8 (aval de Chatillon en Diois depuis le seuil naturel du Ruisseau des Caux). Mais la majeure partie du lit était **déjà fortement incisée par rapport aux niveaux de 1928** : 1 m à 1,5 m plus bas en aval du pont SNCF, jusqu'à 2m50 à 3 m en amont du pont CD140 (secteur d'extractions de l'époque). Cependant, en amont du PK 5,1,

l'érosion régressive était en 1986 limitée par un seuil naturel (mentionné dans le schéma d'aménagement du Bez et de la Drôme, 1990). L'incision en amont de ce point était proche à légèrement inférieure à 1 m.

L'arrêt des extractions en 1992 et la crue de 2003 viennent lisser le profil mais l'érosion régressive se poursuit et confirme l'incision généralisée du lit environ 1 m à 1m50 sous le niveau de 1928. Tous les secteurs de niveau supérieur à 1928 sont incisés tandis que la fosse d'extraction en amont du pont CD140 se comble à la faveur d'une pente d'équilibre proche de celle de 1928 (mais sous le niveau de 1928). Les autres secteurs déjà incisés n'évoluent pas particulièrement. **En 2006, l'incision du lit est donc effective depuis la confluence avec la Drôme et remonte jusqu'à la confluence avec l'Archiane.** Cette incision s'accompagne de la **mise à nu du substratum de laval de l'agglomération de Chatillon jusqu'à laval du pont de la RD140.**

Ce nouveau profil ne semble cependant pas encore totalement stabilisé en 2012 puisqu'on observe une incision régressive depuis le PK 4,8 jusqu'au PK 9 (amont de Chatillon). Il semble que le seuil rocheux naturel du PK 5,1 n'ait pas tenu et ait causé cette érosion régressive.

En amont de la confluence Archiane, seuls les profils de 1928 et 2010-2012 sont disponibles. **Ils laissent penser que le Bez n'a pas actuellement de profil d'équilibre du fait des nombreuses irrégularités.** En progressant vers l'amont, on peut notamment constater un secteur plutôt stable voire en exhaussement entre les confluences Boulc (PK 14,6) et Archiane (PK 10,5), un secteur relativement stable de la confluence Boulc au pont des Vachères (PK 16,6) et en amont de ce pont, un secteur qui paraît en érosion progressive depuis la tête de bassin. **Il est donc fort probable que le profil du Bez continue à évoluer en s'incisant entre le pont des Vachères et l'Archiane. Les apports importants du Boulc participeront cependant probablement à limiter cette incision.**

En parallèle, la bande active semblait déjà fortement réduite en 1948 et a peu évolué depuis.

4.3.5.3. SUR LES AFFLUENTS DE LA DROME ET DU BEZ

Les données sont peu nombreuses sur le Boulc, la Béous, la Sure et le Maravel. A partir des travaux de F. Liebault (thèse, 2003), des recherches bibliographiques et des visites de terrain, on peut cependant retenir :

- Boulc : les observations de terrain et les entretiens avec l'association des riverains indiquent des incisions qui se poursuivent dans le lit, encore récemment avec la crue de 2008. La bande active a probablement commencé à se rétracter avant 1950 mais cette rétraction s'est ensuite accélérée après 1950 avec un ajustement rapide en 15-20 ans.
- Béous : Peu d'incisions du lit. Cependant, la bande active a probablement commencé à se rétracter avant 1950 mais cette rétraction s'est accélérée avec un taux de 1m/an après 1950.
- Sure : Analyse précise de la rétraction de la bande active. Sa rétraction a probablement commencé à se rétracter avant 1950 mais cette rétraction s'est accélérée avec un taux de 1m/an après 1950. La comparaison des profils de 2006 et 2012 au droit et en aval de St Julien en Quint montre peu ou pas d'évolution des niveaux du lit entre ces 2 dates.
- Maravel : la bande active s'est réduite probablement avant 1948. On constate peu d'évolutions entre 1948 et 1996. Ce torrent est très productif. Poyols était autrefois régulièrement inondé mais aujourd'hui beaucoup de travaux ont été faits. Plusieurs torrents affluents sont équipés, suivis et entretenus par le RTM (notamment en rive droite du PK0 à Beaurières pour protéger la voie ferrée).

L'analyse des profils disponibles sur l'Archiane (1928, 2010) met en évidence une **incision généralisée jusqu'au PK 8, environ 1 m à 1m50 sous le niveau de 1928 avec une pente semblable à celle de cette époque.** Le profil **semble donc stabilisé** dans ce nouvel état, en lien

direct avec l'incision du Bez qui a provoqué une érosion régressive depuis la confluence. Les deux seuils aval ne fixent le profil en long que très localement et créent des singularités dans le profil en long mais leur ruine ne serait pas de nature à modifier le profil autrement que localement.

L'analyse des profils disponibles sur la Roanne (1928, 2010) met en évidence :

- **une incision généralisée et très importante de toute la partie en aval de la confluence Brette (PK 13 jusqu'à la confluence Drôme)** : du PK 0 au PK4, le niveau du lit actuel se situe 2 m plus bas qu'en 1928. Dans les gorges en amont de St Benoit en Diois (PK5,5 à 7), cette incision atteint presque 4 m.
- **un exhaussement généralisé en amont de la confluence Brette (PK 13 au PK22)** : le niveau actuel est 3 à 4 m maximum plus haut qu'en 1928. L'exhaussement s'est même poursuivi entre 2006 et 2012 entre les PK21 et 22,5 dans toute la traversée de St Nazaire le Désert où les risques d'inondation sont déjà forts.
- **Des points ou secteurs fixés : pont en aval de St Benoit en Diois (PK 4,7)**, secteur raide à l'aplomb du Rocher de Pierre Ronde (PK 8,5 à 7,5), aval de la confluence Brette (PK13 à 11,5, aval du pont CD140 vers Aucelon), pont de Pradelle sur CD135. Ces points de fixation semblent naturels et pourraient correspondre à des seuils rocheux mais leur tenue n'est pas pour autant certaine.

On peut donc penser que le **profil est encore en évolution forte**. Les niveaux à la confluence avec la Drôme ne devraient pas évoluer davantage du fait de la tendance à la stabilité de la Drôme sur ce secteur, mais l'incision pourrait se généraliser en faisant "sauter" les verrous rocheux.

Ces observations laissent penser à un basculement de la pente (augmentation de la pente) sous l'effet d'apports solides plus importants depuis la tête de bassin. Ce point semble en contradiction avec la réduction des apports par végétalisation des têtes de bassins. Notons cependant que le bassin de la Roanne a fait l'objet de peu d'ouvrages de correction torrentielle et n'a pas été végétalisé de façon forte. Cela pourrait expliquer cette tendance.

L'analyse des profils disponibles sur la Gervanne (1928, 2003 ponctuel, 2006 localisé à la confluence, 2012) met également en évidence :

- **une incision généralisée de la partie aval (du PK 7,6 seuil à l'aplomb de Montclar sur Gervanne, à PK 0)**. Cette incision par érosion régressive est en lien avec l'incision de la Drôme sur le secteur de confluence. Le lit est environ 1 m en moyenne sous le niveau de 1928, l'incision pouvant atteindre 2,5 m (pied du seuil en aval de confluence Chantemerle) et même 3 m (sur les 600 derniers mètres avant la confluence Drôme). Cette incision de 3 m ne se propage pas vers l'amont uniquement grâce à la présence de 4 seuils anciens (avant 1928) sur ce secteur. Depuis 2006, le profil n'a pas évolué et **on peut penser que le niveau est artificiellement stable grâce aux seuils**.
- **Un secteur qui a peu évolué depuis 1928 en aval de la confluence Sépie** entre les pk 16,07 (confluence Sépie) et 7,6 (très faible incision de 1 m maximum 1m50 très localement). **La stabilité du secteur est cependant très liée à des points durs et des seuils artificiels anciens suffisamment fréquents**.
- **Un secteur en exhaussement en amont de la confluence Sépie (PK 17,07 à PK 22)**. Cet exhaussement par rapport au niveau de 1928 est généralisé de 1 à 2 m pouvant localement atteindre 3 m. Il semble en lien avec la présence du Saut de la Druise (PK 20,1) qui réduit la pente en amont et favorise les dépôts.

Comme la Roanne, ces observations laissent penser à un basculement (augmentation) de la pente avec un potentiel de recharge non négligeable venant de l'amont du Saut de la Druise.

4.3.6. 2012 : La persistance de problèmes non résolus

En amont du Claps, la Drôme n'a pas encore trouvé de gestion équilibrée permettant une stabilisation, même artificielle, du profil en long adaptée aux enjeux socio-économiques et environnementaux.

En revanche en aval du Claps, le profil en long de la Drôme a peu évolué sur les 10-20 dernières années (selon les secteurs) et présente aujourd'hui une pente proche de celle de 1928 mais un niveau 1 à 2 m inférieur, du fait des fortes extractions passées. Ce nouvel état pose-t-il pour autant des problèmes ? Il semble que cela soit le cas au vu des plans de gestion et des actions préconisées qui n'ont pas toujours été mises en place souvent faute de moyens financiers et au vu des enquêtes réalisées dans le cadre de cette étude.

Parmi les problèmes qui subsistent sur la rivière Drôme, on peut citer :

- L'entretien des ouvrages anciens : Les digues de la Drôme qui vieillissent tandis que leur réhabilitation complète coûterait trop cher (PAPI 2008). Les seuils anciens qui jouent un rôle de fixation essentiel du lit mais dont la pérennité n'a pas toujours été estimée ;
- Le secteur de Pont de Quart en exhaussement même limité qui présente des risques d'inondation et d'érosion importants ;
- L'incision en pied des seuils de toute la partie aval qui pourrait provoquer la ruine des ouvrages alors même qu'ils sont essentiels à la tenue du profil ;
- La discontinuité piscicole de la Drôme ;
- Les risques torrentiels et d'éboulement en amont de zones identifiées par le RTM ;
- Les érosions de berges recensées dans le PAPI ;
- La mise à nu du substratum sur un nombre de secteurs non négligeable ;
- L'exhaussement de l'amont de la Roanne et de la Gervanne (à vérifier sur le terrain),
- L'incision régressive sur les secteurs non encore stabilisés du Bez et du Boulc
- ...

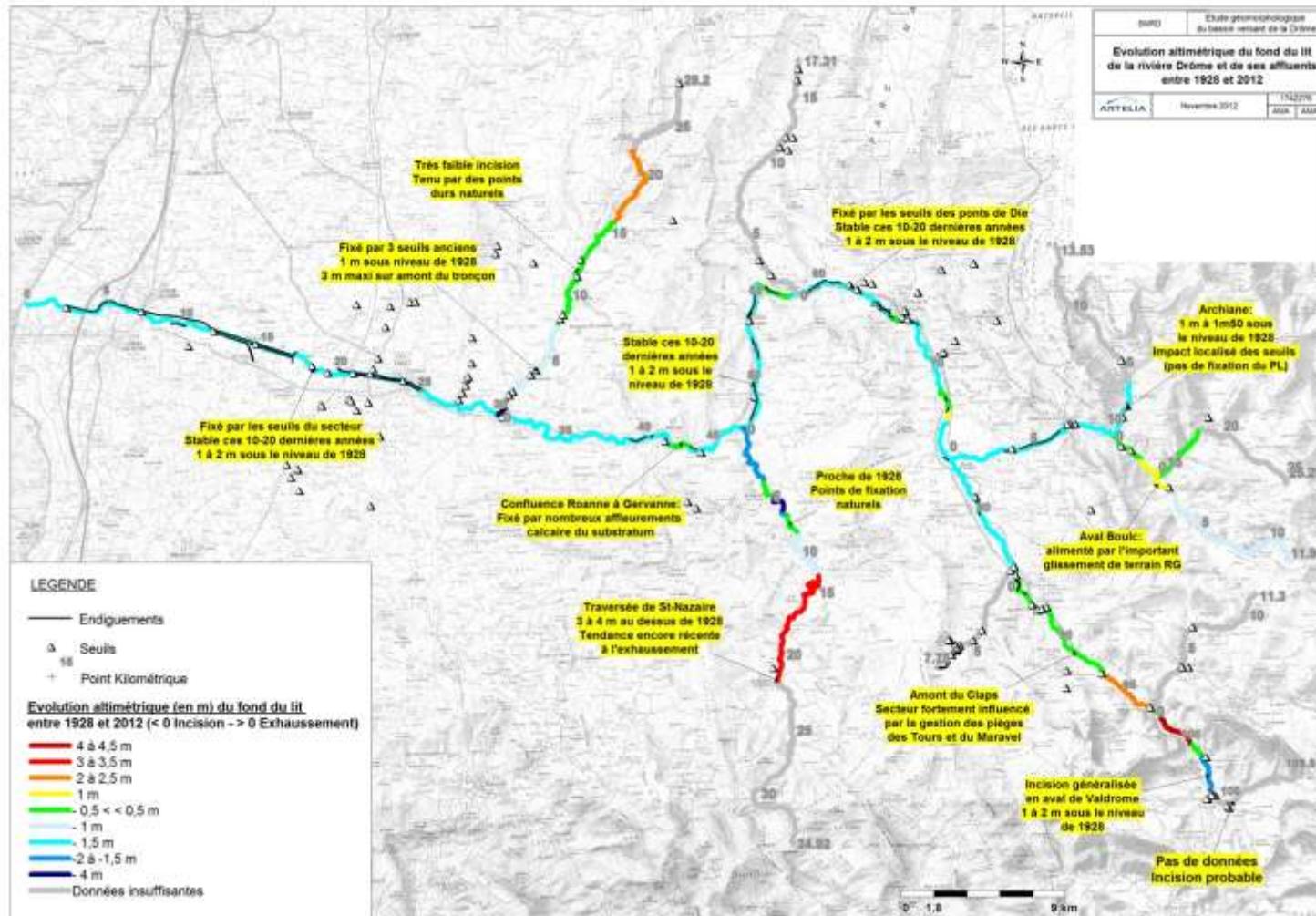
Enfin, il convient de rester prudent sur la relative stabilité en plan et en altitude observée ces 10-20 dernières années sur la Drôme en aval du Claps. En effet, d'autres facteurs encore difficile à quantifier aujourd'hui (changement climatique ; déconnection sédimentaire, augmentation de la sinuosité sous l'effet de l'extinction progressive des tresses et du passage en chenal unique...) pourraient amener le profil en long et l'emprise en plan à évoluer dans les décennies qui viennent.

Les questionnaires remplis par les communes permettront de recenser de façon plus exhaustive les problèmes persistants.

Mais en tout état de cause, il semble que des actions soient nécessaires sur la rivière Drôme et les autres cours d'eau de la zone d'étude du bassin pour concilier le bon fonctionnement morphologique des cours d'eau avec la prise en compte des enjeux socio-économiques et le bon état hydroécologique des milieux.

Etude géomorphologique du bassin versant de la Drôme

RAPPORT DE PHASE 1 : ETAT DES LIEUX

**Fig. 43. Synthèse sur l'évolution passée des fonds et les tendances futures**

4.4. BILAN SEDIMENTAIRE A L'ECHELLE DU BASSIN VERSANT

4.4.1. Bilan volumétrique par comparaison des profils en long

A partir de l'analyse de l'évolution en altitude des profils en long, il est possible de réaliser un bilan sédimentaire. Ce bilan consiste à évaluer les quantités de matériaux perdues ou gagnées par tronçons entre deux dates.

Dans le PAPI de 2007-2008 (BCEOM - ETRM), un bilan sédimentaire a été réalisé, suivant la méthode qui suit :

Par tronçons : Volume de matériaux = Différence d'altitude entre deux dates x largeur du lit x longueur du tronçon.

Dans le cas du PAPI, la largeur du lit choisie correspond à la largeur en eau en 2006 (lors des levés topographiques) et les altitudes correspondent à celui des profils en long (fil d'eau en général).

Nous pouvons ainsi faire les 2 remarques suivantes :

- Pour un tel calcul, il aurait fallu prendre en compte toute la largeur mobile (largeur de la bande active) et non pas la largeur d'écoulement. La prise en compte de la bande active (plus large que la bande d'écoulement) impliquerait une augmentation des volumes obtenus.
- En contrepartie, ces calculs n'ont pas pris en compte le débit important lors des levés de 1928. Or le débit étant plus élevé, une correction sur la ligne d'eau impliquerait une diminution des volumes obtenus.

Nous proposons dans un premier temps de reprendre ces résultats en prenant en compte le 2^{ème} point uniquement, c'est-à-dire en prenant en compte les débits le jour du levé de 1928 mais sans modifier la largeur utilisée pour le calcul. Les hauteurs estimées en tenant compte de ces débits sont reportés dans le tableau Tabl. 35 - page suivante. Les bilans positifs sont le reflet d'un exhaussement du lit entre la date antérieure et 2006, négatifs un approfondissement.

Le Tabl. 36 - page 138 montre les résultats de l'estimation du bilan sédimentaire de la rivière Drôme entre 1928 et 2006 avec les hauteurs du levé de 1928 et en appliquant une correction tenant compte du débit le jour du levé. Entre 1928 et 2006, **le déficit sédimentaire semble être compris entre 7,6 et 5 millions de m³ de matériaux dont 3 à 1 million après 1986**. Une estimation a été réalisée par N.Landon sur des bases historiques, le déficit s'élevait à environ 8 millions de m³.

En prenant en compte la largeur de la bande active, ce volume de 5 millions serait cependant augmenté.

On gardera donc au final l'ordre de grandeur de 8 millions de m³ estimé par Norbert Landon (et qui prenait bien en compte la largeur de la bande active).

Malgré ces imprécisions, ces estimations mettent en évidence le fort impact des extractions de matériaux sur l'évolution du profil en long de la Drôme en aval du Claps comme cela a déjà été souligné dans des études précédentes (Landon, 1999 ; EGIS-ETRM, 2007 ; Liebault, 2003). **Le déficit de matériaux reste équivalent à plusieurs siècles de transit sédimentaire** car seule une partie des volumes qui transiteront se déposent dans le lit.

Etude géomorphologique du bassin versant de la Drôme
RAPPORT DE PHASE 1 : ETAT DES LIEUX

Tabl. 35 - Comparaison des profils en long

Secteur	PKaval	L'axe (km)	Évolution du fond (m)				Évolution du fond (m) avec correction des hauteurs d'eau				Tendance de 1928 à 2006
			1928-1986	1986-2006	1928-2006	+0,4	0	-0,8	-0,8	-0,5	
Seuil CNR - Pont A7	2,4	1,2	-2	-2	-1,8		0	-2,5	+1,2	incision-stable	incision
Pont A7 - Pont SNCF	3,6	2,2	-3	-2	-1	+0,5	0	-1,5	-0,7	incision	incision
Pont SNCF - Amont RN7	5,8	1,8	-2	-2	-0,5		0	-1,5	-0,5	incision	incision
Amont RN7 - Seuil Piles	7,6	4,2	-3	-2	-0,5		0	-1,5	-0,5	forte incision - exhaussement	forte incision - exhaussement depuis 1986
Seuil des Piles - Amont digue Alex	11,8	5,6	-2	-2	-0,5		0	-3	+0,8	forte incision - exhaussement depuis 1986	forte incision - exhaussement
Amont digue Alex - Seuil SMARD	17,4	3,4	-2	-2	-0,5		0	-2,5	+0,5	forte incision - exhaussement	forte incision - exhaussement
Seuil SMARD - Crest	20,8	2	-4	-4	+0,5		0	-1,5	-0,8	incision	incision
Crest - Pont RD638 (Centre Crest)	22,8	0,8	-3	0	-0,5		0	-2,5	+0,5	incision	incision
Pont RD638 (Centre Crest) - Aouze	23,6	3	-2,5	-0,5 à -1			0	-1,5	+0,9 à -0,8	incision	incision
Aouze - Marbel	26,6	3	-1,5	-2			0	-0,4	-1,5	incision	incision
Marbel - La clastre	29,8	5,8	-3	-0,5			0	-2,2	-0,4	incision	incision
La clastre - Pont RD93 (aval de Saillans)	35,2	3,5	-1	-0,5			0	-0,3	-0,2	incision	incision
Pont RD93 (aval de Saillans) - Saillans	38,7	1,5	-1,5	0			0	-1,5	-0,6	incision - exhaussement	incision - exhaussement
Saillans - Pont RD630 (Saillans)	40,2	3,6	-2	+0,5			0	-2	+0,9	incision	incision depuis 1986
Pont RD630 (Saillans) - Amont Espénel	43,8	2	+1	-1,5			0	-2 à +2,8	-0,8	incision	incision
Amont Espénel - Amont digue Verdheny	45,3	4,8	-1	-1			0	-1	-0,3	incision	incision
Amont digue Verdheny - Aval Pontax	50,4	1,6	+0,4	-0,8			0	-0,7	-0,7	incision	incision
Aval Pontax - Site Croix	52	5,8	+0,4	-1			0	-1	-1	incision depuis 1986	incision depuis 1986
Site Croix - Amont confl. Sure	57,8	1	+0,5	-1			0	-0,2	-0,9	incision	incision depuis 1986
Amont confl. Sure - Rui des Houlettes	58,8	2,6	0	-1			0	-1	-1	incision	incision
Rui des Houlettes - Pont des chaînes RD93 (Drôme)	61,4	0,75	-0,5	-1,4			0	-0,4	-1,5	incision	incision
Pont des chaînes RD93 (Drôme) - Passerelle du Pont Rompu	62,15	3,06	-1,5	-1,5			0	-1,5	-1,5 à +1	incision	incision
Passerelle du Pont Rompu (Drôme) - Meyresse (Drôme)	65,2	1	0	0			0	-0,6	+0,8	exhaussement	exhaussement
Meyresse (Drôme) - Amont de Die	66,2	1,8	-0,5	-1,5			0	-1,2	-0,5	incision	incision
Amont de Die - Rui Valcroissant	68	1,2	0	-1,5			0	-0,6	-0,9	incision	incision
Rui Valcroissant - Pont RD93 (Pont de Quart)	69,2	2,6	0	-1			0	-0,5	-0,8 à -0,5	exhaussement	exhaussement
Pont RD93 (Pont de Quart) - Aval Escoulette	71,3	1,2	+0,5	0			0	-0,5	+0,5	incision - exhaussement	incision - exhaussement
Aval Escoulette - Bez	73	2,4	-1,2	-0,2			0	-1,5	-1,5	incision	incision
Baz - Pont RD140 (Recoubeau)	75,4	3,2					0	-2,5	-2,5	stable	stable
Pont RD140 (Recoubeau) - Luc-en-Diois	78,6	4					0	-1,8	-2	incision	incision
Luc-en-Diois - Pont RD93 (Luc-en-Diois)	82,6	1,4					0	-2	0	stable	stable
Pont SNCF (aval du Claps)	84	2,4					0	-1,8	-2,5	forte incision	forte incision
Salude la Drôme	86,4						0	-2	0	stable	stable
Pont RD93 (Amont du Claps) - Seuil pêche des tourts	86,6	6,2					0	0	0		
Seuil pêche des tourts - Pont RD145 (Charens)	92,3	3					0	2	2		
Pont RD145 (Charens) - Aval moulin des prés	95,8	4,2					0	-4	-4		
Aval moulin des prés - Amont moulin des prés	100	1					0	0	0		
Amont moulin des prés - Pont RD908 (Valdrome)	101	2,6					0	-2,5	-2,5		
Pont RD908 (Valdrome)	103,6						0	0	0		

Tabl. 36 - Estimation du bilan sédimentaire de la Drôme de 1928 à 2006

	Axes Pk		Linéaire (km)	EGIS 2008		Volume corrigé (m3)	Volume corrigé (m3)
	Pk amont	Pk aval		2006-1986	2006-1928	2006-1928	2006-1986
LA DROME							
Luc-Recoubeau	84,05	75,5	8,5				
Bez- aval Escanovette	75,5	73,2	2,3	236 383	100 458	100 458	307 298
amont Aix- amont Die	73,2	66,4	6,8	-337 759	-376 979	-376 979	-193 005
amont Die - aval Die	66,4	62,6	3,8	-70 987	-151 159	-35 270	106 481
aval Die- Ste Croix	62,6	57,8	4,8	-139 495	-98 579	-98 579	-125 546
Ste Croix-amont Pontaix	57,8	56	1,8	-41 903	-12 554	-11 675	-39 109
amont Pontaix-amont Vercheny	56	51,5	4,5	-153 626	-90 943	-90 943	-133 143
amont Vercheny- amont digue Vercheny	51,5	50,4	1,1	-32 046	-13 179	-8 786	-6 409
digue Vercheny- amont Saillans	50,4	41,6	8,8	-457 735	-758 189	-682 370	-200 259
amont Saillans- Rieusset	41,6	40,6	1	22 238	-51 132	-46 019	2 224
Rieusset- Piégros	40,6	34,3	6,3	-321 532	-785 934	-471 560	-192 919
Piéros -Aouste	34,3	26,6	7,7	-371 366	-1 151 504	-719 690	-265 261
Aouste - aval Crest (seuil SMARD)	26,6	20,8	5,8	-139 599	-977 703	-698 359	83 759
seuil SMARD- seuil des Pues	20,8	11,8	9	-1 051 624	-1 715 594	-1 029 356	-751 160
seuil des Pues - RN7	11,8	7,2	4,6	-123 682	-1 564 349	-893 914	309 205
RN7 - seuil CNR	7,2	2,4	4,8				
total			78.2	-2 982 731	-7 647 341	-5 063 043	-1 097 845

4.4.2. Quantification du transport solide charrié par la Drôme

Trois estimations sont proposées.

4.4.2.1. EN UTILISANT LES CHRONIQUES DE DEBITS JOURNALIERS DE SAILLANS

ETRM a quantifié le transport solide charrié au niveau de Saillans (PAPI 2007). Cette quantification a été réalisée au moyen de différentes formules de transport solide, dont celle en cours de validation par Ph. Lefort (formulation 2005) et qui conduit à des résultats nettement plus précis que les formulations existantes.

Les chroniques de débit journalier sont issues des données de la banque hydro disponibles à Saillans depuis environ 1970.

La granulométrie est issue des mesures figurées dans la Thèse de Landon, en quatre points entre Pontaix et Loriol.

A partir de la chronique des débits journaliers de Saillans, les volumes charriés sur le tronçon aval à Loriol ont été estimés à (en utilisant un diamètre moyen de 3,7 cm à Loriol) :

- environ 68 000 m³ sur la période 2000/2006 (à comparer au volume de 70 000 m³ issu des comparaisons de topographie),

- environ 45 000 m³ sur la période 1995/2000 (à comparer au volume de 50 000 m³ issu des comparaisons de topographie- le transport calculé est sous estimé, les données hydro de 95-96 et 97 étant incomplètes),
- environ 60 000 m³ sur la période 1990/1994,
- environ 51 000 m³ sur la période 1980/1989,
- environ 112 000 m³ sur la période 1970/1979,
- environ 26 000 m³ sur la période 1966/1969,

Le volume correspondant charrié à Loriol **serait donc par ces estimations en moyenne de 12 000 m³/an sur la période 1970 - 2006.**

La largeur utilisée pour ces calculs pour la formule de transport solide est cependant sous-estimée (prise en compte de la largeur d'écoulement au lieu de la largeur de la bande active). A Loriol, la largeur d'écoulement prise en compte est de 30 m dans ces calculs alors que la largeur de bande active est de 80 m au niveau du pont de Loriol et de l'ordre de 120 à 140 m en amont et en aval.

Cependant, la prise en compte de cette erreur de largeur n'implique pas une erreur dans le même rapport sur les volumes solides car le débit solide n'est pas une fonction linéaire de la largeur active. **Toutefois on retiendra que ces volumes sont sous-estimés. Ils seront réestimés par cette méthode de façon plus fine dans la phase 2 à l'échelle des tronçons homogènes.**

4.4.2.2. EN UTILISANT L'HISTORIQUE DES VOLUMES CURES EN AVAL DU SEUIL CNR

En reprenant l'historique des curages en aval du seuil CNR entre 1986 et 2005 (cf. § 3.4.2.4 page 62), on aboutit à :

- 400 000 m³ de graves curées ;
- + 360 000 m³ de limons et de fines ;
- Soit au total **38 000 m³ / an dont 20 000 m³ de graves.**

4.4.2.3. EN ESTIMANT LES APPORTS DES AFFLUENTS

Les travaux récents de l'ex-CEMAGREF et de l'Université de Lyon ont donné une estimation des apports moyens annuels des différents affluents du bassin de la Drôme.

La carte ci-après est issue de l'article "Chapitre 12. Tributaries and the management of main-stem geomorphology" écrit par Frédéric Liebault, Hervé Piegay, Philippe Frey et Norbert Landon dans le cadre du ricebook (2008).

Les valeurs ont été estimées à partir de mesures de transport solide in situ entre 1997 et 2002 sur 3 affluents de la Drôme. Une formule a été proposée reliant le volume moyen annuel produit avec la superficie du bassin versant. Les auteurs soulignent que le volume obtenu est vraisemblablement un maximum car il ne prend pas en compte l'abrasion des sédiments le long du cours d'eau.

Le volume moyen annuel charrié (charriage de fond) transitant à l'exutoire de la Drôme serait par cette méthode de l'ordre de **29 500 m³/an.**

On peut ainsi constater que les différentes méthodes donnent des ordres de grandeur relativement proches. **Nous retiendrons comme volume charrié transitant dans la Drôme au niveau de Livron-Loriol des valeurs de 20 à 30 000 m³ / an.**

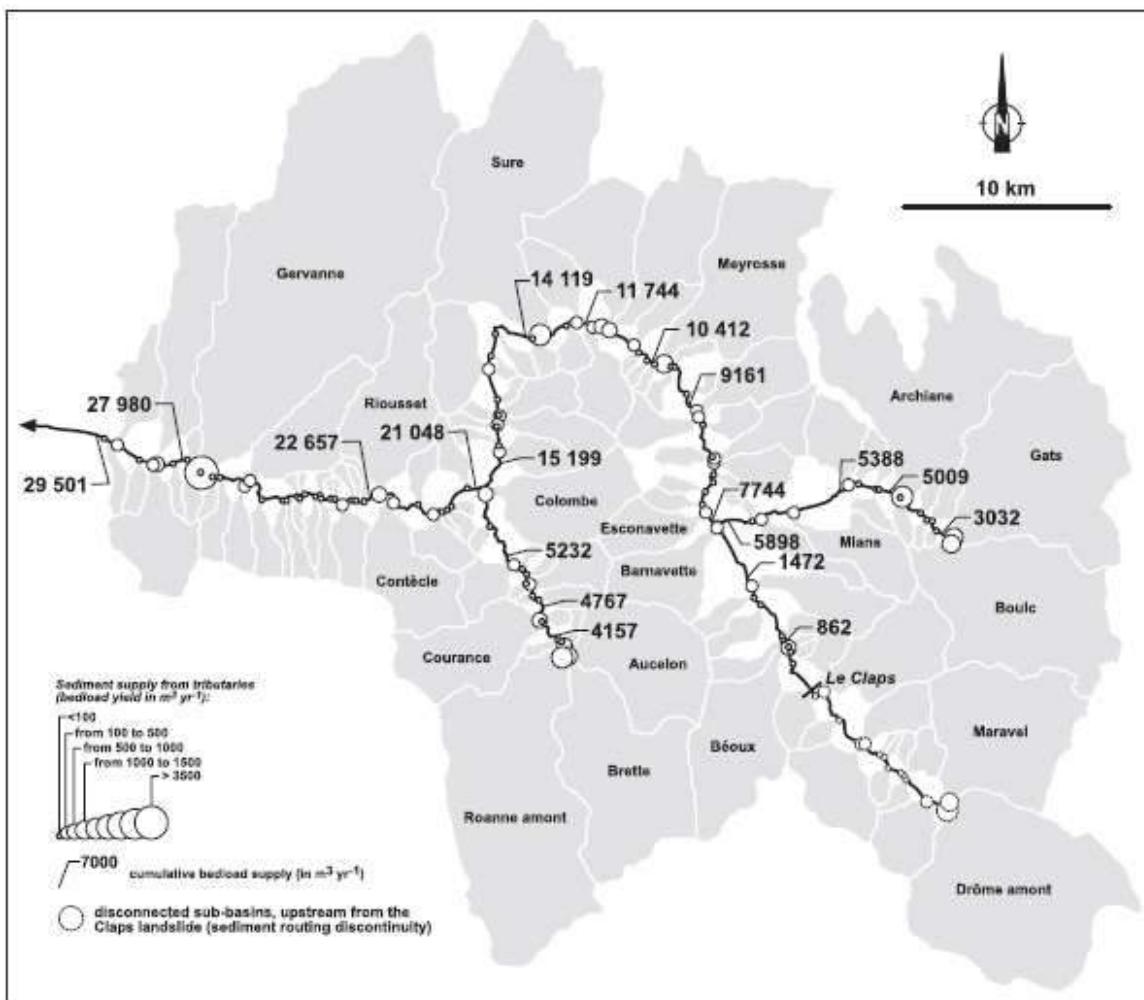


Fig. 44. Estimation des apports solides moyens annuels à l'échelle du bassin versant
 (source : Liebault et al, 2008)

Ces dernières estimations permettent de mettre en avant :

- Que sur la Drôme amont en aval du Claps, les apports solides proviennent essentiellement du Bez,
- Que les apports de la Roanne sont du même ordre de grandeur que ceux du Bez.

5. MILIEUX AQUATIQUES ET ANNEXES

La partie précédente a traité du fonctionnement morphologique de la rivière Drôme et de ses affluents.

Comme nous l'avons vu lors de l'étude de son fonctionnement, le cours d'eau est inféodé à son bassin versant qui conditionne son alimentation en eau (ruissellement, eaux souterraines) et en matériaux solides. Les variations d'apports liquides et solides, dont celles liées à des interventions anthropiques se traduisent par des variations du lit du cours d'eau, en plan et en altitude.

Le cours d'eau est indissociable de ses milieux annexes : bras secondaires plus ou moins connectés, bancs de graviers, atterrissements, boisements de berges, marais... qui se caractérisent par une alimentation en eau temporaire ou permanente via le cours d'eau ou les nappes alluviales. La dynamique du cours d'eau est donc à l'origine de la création d'une grande diversité d'habitats naturels : le cours d'eau et ses milieux annexes peuvent constituer un écosystème particulièrement riche.

La présente partie vise à caractériser ces habitats et leur potentiel écologique :

- dans un 1^{er} temps, les milieux aquatiques (la rivière Drôme et ses affluents, mais aussi les freydières et résurgences),
- dans un second temps, ses milieux annexes (dont la ripisylve),
- enfin, nous aborderons leur rôle de corridor biologique pour la circulation des espèces qu'ils accueillent, ou plus largement des espèces présentes sur le bassin versant.

5.1. LA RIVIERE DROME ET SES AFFLUENTS

Le lit mineur des cours d'eau présente des capacités d'habitats pour les poissons et autres espèces aquatiques, qui dépendent des conditions d'écoulement (hauteur et vitesse de l'eau) et du type de substrat (fond du lit). Les bancs de graviers présents de le lit du cours d'eau et qui ne sont pas en eau tout au long de l'année représentent un type d'habitat intéressant pour certaines espèces végétales ou animales (herbacées annuelles, saulaies basses,...). Ces bancs sont par exemple des aires de repos, de nidification ou de chasse pour certains oiseaux.

Nous présentons d'abord un point sur la qualité des cours d'eau avant d'aborder leurs peuplements.

5.1.1. Qualité

Dans le contexte SDAGE/DCE, les masses d'eau de la Drôme amont et moyenne et de ses affluents sont dites naturelles. Les deux masses d'eau aval (la Drôme, de la confluence avec la Gervanne jusqu'au Rhône) sont considérées comme des masses d'eau fortement modifiées en raison de l'endiguement du cours d'eau à l'aval de Crest et de l'impact des prélèvements sur la rivière. Toutefois, la qualité des milieux naturels (invertébrés, qualité piscicole) est reconnue comme remarquable et nuance ce statut.

Rappelons que les mesures à entreprendre d'après le SDAGE sur les masses d'eau du territoire d'étude ont été présentées au paragraphe 3.4.5.

Nous présentons ci-après un état des lieux de la qualité des cours d'eau, au sens de la DCE.

Comme nous l'avons vu au § 1.1 page 13, l'**Etat Ecologique** des masses d'eau est défini d'après l'Etat Physico-chimique et l'Etat Biologique ; l'hydromorphologie vient soutenir ces paramètres.

On peut noter rapidement que l'analyse de la qualité physico-chimique se base sur différents réseaux de mesures mis en place par l'Agence de l'eau dans le cadre de la DCE (RCS, Réseau de Contrôle de Surveillance ; RCO, Réseau de Contrôle Opérationnel) et qu'elle fait référence aux classes de qualité du Système d'Evaluation de l'Etat des Eaux douces de surface de métropole (SEEE).

L'état biologique des cours d'eau est lui étudié à partir de trois indices : l'Indice Biologique Global Normalisé, l'Indice Biologique Diatomées et l'Indice Poisson Rivière.

L'état écologique résultant est défini par classes d'état avec un code couleur correspondant (code couleur repris dans la carte suivante) :

Classes d'état	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
----------------	----------	-----	-------	----------	---------

La carte ci-dessous présente l'état écologique des masses d'eau du bassin basé sur l'état des lieux dressé en 2009.

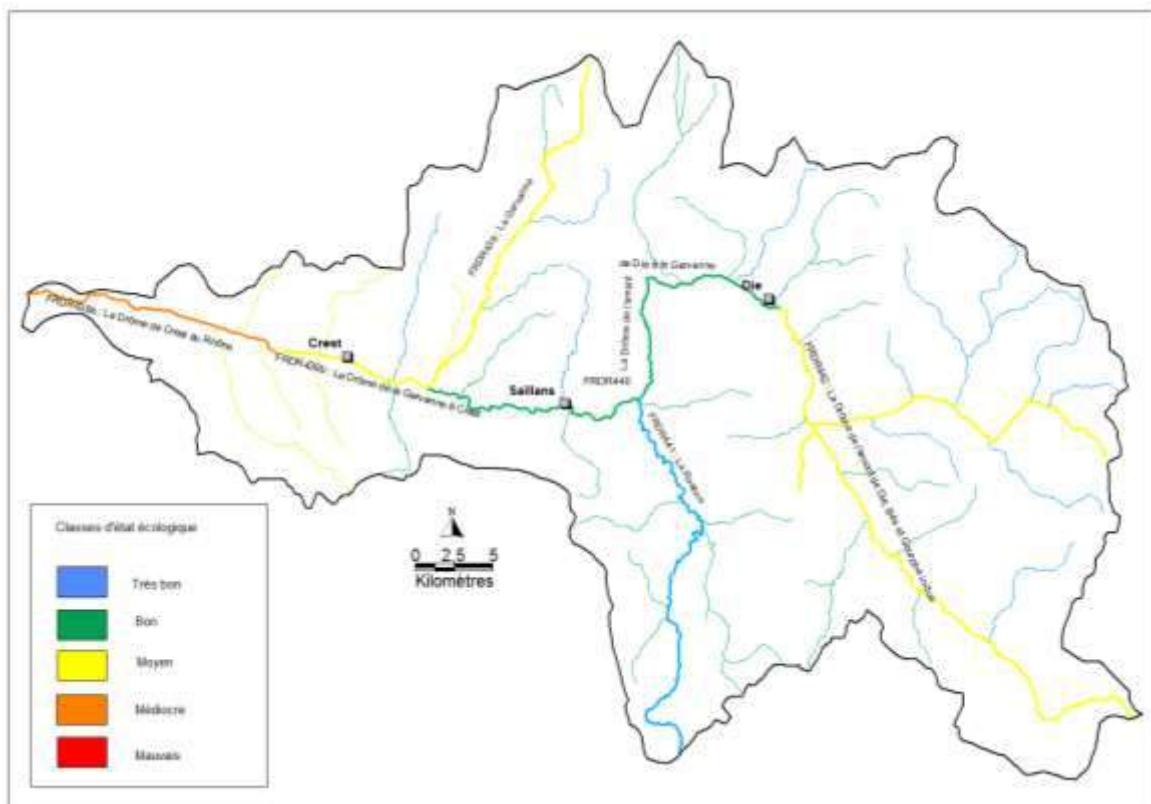


Fig. 45. Etat écologique des masses d'eau superficielles du sous-bassin « Drôme » (2009)

Le **bon état écologique** est atteint pour **trois-quarts des masses d'eau** et pour 67% des linéaires. Il est notamment bon à très bon sur les affluents secondaires en amont de Crest, sur la Roanne et sur la Drôme de Die à la Gervanne.

En revanche, les masses d'eau « Drôme de l'amont de Die, Bès et Gourzine inclus » (FRDR442), « Drôme de la Gervanne à Crest » (FRDR438b) et « Gervanne » (FRDR439) présentent un état écologique moyen et constituent donc des secteurs prioritaires.

Sur la Drôme de la Gervanne à Crest, la dégradation de l'état est due aux peuplements des invertébrés benthiques (qualité biologique moyenne). Une faible variété taxonomique indique une faible diversité d'habitat. Cette masse d'eau a obtenu un report jusqu'en 2021 pour atteindre son bon état au lieu de 2015.

Sur la Gervanne, c'est l'indice poisson qui entraîne un état moyen voir médiocre en 2011. A l'amont de Die (FRDR442), l'état écologique est moyen en 2007 à cause de la température de l'eau mais l'ensemble des autres années de suivi montre que l'état est plutôt bon (voir tableau ci-dessous).

En fermeture de bassin, la masse d'eau est considérée comme fortement modifiée. Nous parlerons alors plutôt du potentiel du cours d'eau et non de son état. Le potentiel écologique de la masse d'eau à ce niveau est médiocre à cause des pressions hydromorphologiques.

Les résultats de l'évolution de l'état écologique des eaux des cours d'eau sur les sites de surveillance du sous bassin de la Drôme sont résumés dans le tableau suivant :

Tabl. 37 - Evolution de l'état écologique des eaux des cours d'eau sur les sites de surveillance du sous bassin de la Drôme

Code et nom station	Masse d'eau	Prog. surv.	Etat écologique					
			2006	2007	2008	2009	2010	2011
06580001 ROMANE A MIRABEL-ET-BALCONS	FRDR10518	Non			BE			
06341300 RIOUSSET A VERONNE	FRDR10998	Non					BE	BE
06580040 RUISSAU DE MARIGNAC A DIE	FRDR11299	Non				MOY		
06109100 DROME A LIVRON-SUR-DROME	FRDR438a	Oui	MED	MED	MED	MED	MED	MED
06580437 DROME A CHABRILLAN	FRDR438a	Non	MOY	BE				
06590500 DROME A EURRE	FRDR438b	Oui			MOY	MOY	BE	MOY
06579000 GERVANNE A MONTCLAR-SUR-GERVANNE 2	FRDR439	Oui		MOY	MOY	MOY	MOY	MED
06108000 DROME A DIE 1	FRDR440	Oui	BE	BE	BE	BE	BE	BE
06108650 DROME A VERCHENY	FRDR440	Non						
06580019 DROME A ST-SAUVEUR-EN-DIOIS	FRDR440	Non			BE	BE	BE	
06107980 ROANNE A ST-BENOIT-EN-DIOIS	FRDR441	Oui	BE	BE	TBE	TBE	BE	BE
06109050 DROME A CHARENS 2	FRDR442	Oui		MOY	BE	BE	BE	BE

Sur les six années de suivi, les évolutions ne sont pas significatives et aucune amélioration n'est constatée (excepté en 2010 sur la Drôme à Eurre). Il n'y a pas non plus d'évolution depuis l'état des lieux de 2009 qui sert de référence. L'état écologique semble par contre se dégrader en 2011 sur la Gervanne.

En 2006, l'étude des indicateurs de qualité des eaux de la Drôme et de ses principaux affluents (étude IBGN sur 14 sites) montre également que la qualité hydrobiologique de la Drôme est globalement bonne à très bonne avec des notes comprises en 14 et 17/20 (carte ci-dessous). Cette étude a l'avantage d'offrir des données sur un plus grand nombre de stations que les suivis de la DCE et les stations sont réparties sur le bassin versant.

En 2008, l'étude sur la qualité des milieux aquatiques et gestion de l'activité de baignade sur le bassin versant conclut à une bonne qualité de la Drôme et de ses affluents amont. Les affluents de

la Drôme aval apparaissent de moindre qualité tant en rive gauche qu'en rive droite : qualité médiocre pour le Lausens, du Saint Laurent et qualité moyenne de la Saleine, du Lambres.

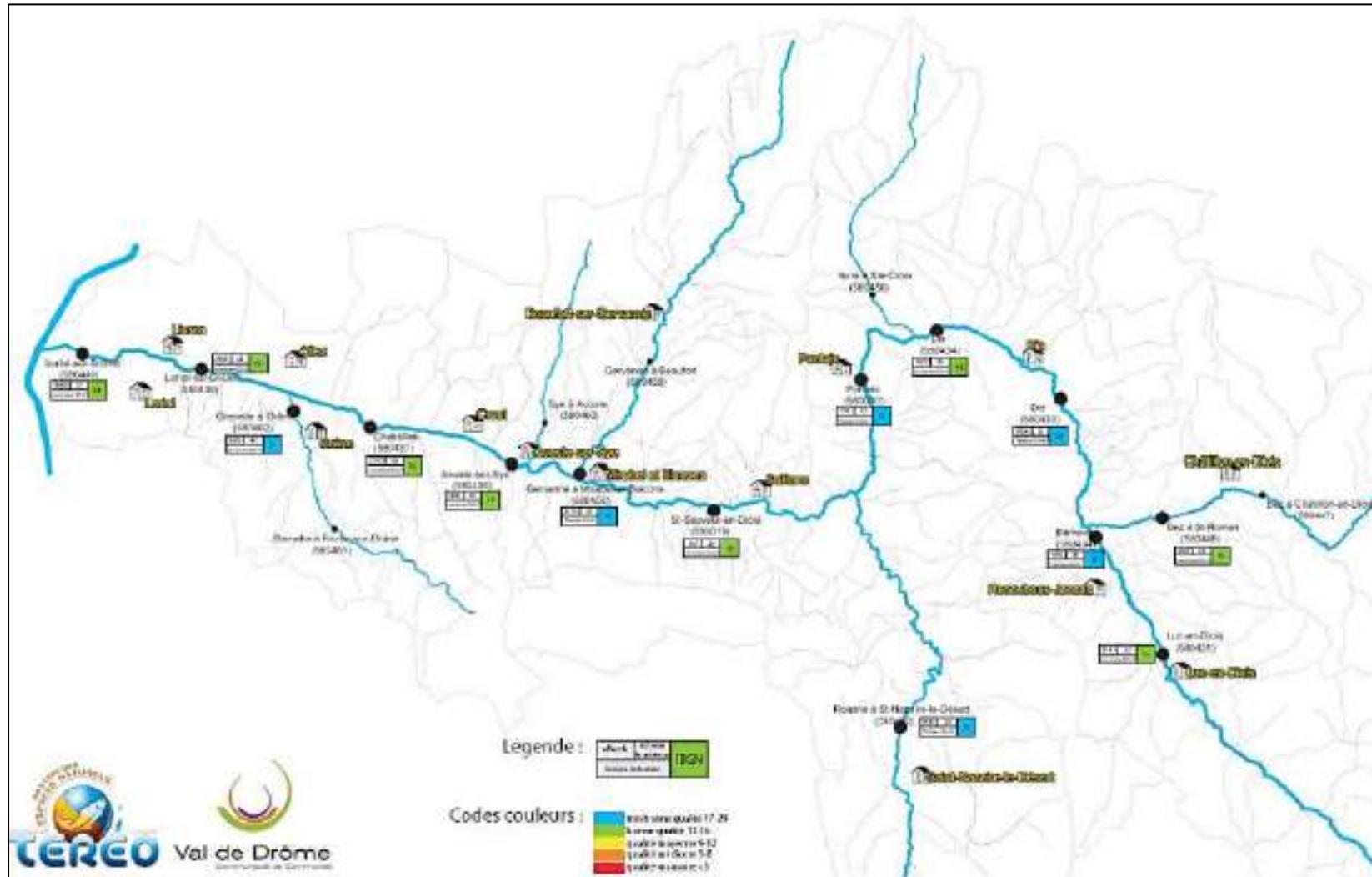


Fig. 46. Carte de synthèse des IBGN – campagne 2006 (TEREO, 2006)

5.1.2. Espèces présentes ou historiquement présentes

Le **peuplement piscicole** est particulièrement sensible aux altérations morphologiques et par ses capacités intégratrices, est un **indicateur privilégié** du fonctionnement de la rivière. Nous focaliserons donc principalement sur ces espèces aquatiques.

5.1.2.1. LE PEUPLEMENT PISCICOLE

Comme nous l'avons dit, le peuplement piscicole est particulièrement sensible aux altérations morphologiques et par ses capacités intégratrices, est un indicateur privilégié du fonctionnement de la rivière. Plusieurs espèces possèdent aussi de très fortes valeurs patrimoniales et sont protégées.

Sur la Drôme et ses affluents, 21 espèces de poissons sont présentes. Ce chapitre présente seulement les poissons migrateurs et les poissons à forte valeur patrimoniale qui constituent des cibles privilégiées pour l'atteinte du bon état écologique et l'amélioration du fonctionnement écologique du cours d'eau.

Les données utilisées sont issues principalement du SDVP26, du rapport de ROSET & MARION (2006) et des points du Réseau Hydrobiologique et Piscicole, inventaires réalisés régulièrement par l'ONEMA.

5.1.2.1.1. Les poissons migrateurs

La rivière Drôme compte deux espèces migratrices : l'Alose et l'Anguille, présentes à sa confluence avec le Rhône. Cette rivière est alors apparue comme prioritaire pour la reconquête du bassin par les espèces migratrices.

- **L'anguille européenne (*Anguilla anguilla*)**



L'anguille européenne, bien que ne figurant pas dans les Annexes de la Directive « Habitats-Faune-Flore », appartient à la liste rouge de l'IUCN des espèces menacées ; au niveau national (métropole) comme mondial, elle est considérée comme « **en danger critique d'extinction** » (IUCN, 2009). Elle est également considérée comme menacée par le CIEM (Conseil International pour L'Exploration de la Mer). Elle représente aujourd'hui une priorité de conservation à l'échelle européenne et bénéficie désormais d'un plan de gestion dans tous les pays membres visant à la reconstitution des stocks (article 7.1 du règlement E(CE) n°1100/2007 du Conseil des ministres du 18 septembre 2007).

Au niveau national, la mise en œuvre de la réglementation européenne se fait par l'intermédiaire du Plan de Gestion national de l'anguille, et de son volet local, qui s'intègre dans le contexte réglementaire plus large du Plan de Gestion des Poissons Migrateurs (PLAGEPOMI), défini à l'échelle du bassin hydrographique.

L'ensemble du cours de la Drôme est concerné par ce plan Anguille ainsi certains affluents : Bès, Gourzine, Roanne et Gervanne

A l'heure actuelle, l'anguille est cantonnée en aval de Crest et dans une moindre mesure autour de Saillans. Cependant, les densités ne dépassent pas 5 individus / 100 m² ce qui paraît particulièrement faible par rapport au potentiel du cours d'eau (ROSET & MARION, 2006).

Compte tenu des caractéristiques des cours d'eau, il est fort probable que l'Anguille ait été présente avant les grands aménagements du Rhône, au moins sur la partie aval (jusqu'à Saillans) et les principaux affluents (Grenette, Gervanne). Cette hypothèse est soutenue par les probabilités

de présence théorique de l'IPR (ROSET & MARION, 2006). Sa présence est aujourd'hui anecdotique sur le bassin de la Drôme (MRM, 2009). La présence de nombreux obstacles à la libre circulation constitue une limite importante au maintien d'une population équilibrée.

L'Anguille effectue une très longue migration vers la mer des Sargasses afin de se reproduire en mer mais vit dans les cours d'eau dans tous types de milieux. Les larves puis les civelles reviennent coloniser les cours d'eau à partir de la mer et y grandissent.

- **L'Alose feinte du Rhône (*Alosa fallax rhodanensis*)**

L'Alose feinte du Rhône est une espèce marine ou d'estuaire qui remonte les cours d'eau périodiquement afin de trouver des zones de reproduction favorables. Sa pénétration continentale peut être assez importante. L'Alose était qualifiée de « très abondante » sur le Rhône dans le département de la Drôme par Delacroix, 1835. Elle était donc en toute logique présente au droit de la confluence de la Drôme. L'Alose est localisée sur la Drôme avant 1952, date de construction du barrage de Donzère, sur la carte de Rameye et al., 1976. Elle ne figure cependant pas sur la carte piscicole de la Drôme, éditée par Dorier en 1954. Actuellement, elle est absente des données de pêches électriques effectuées sur le bassin versant de la Drôme. La présence de l'Alose sur le Rhône est cependant confirmée au droit de la Drôme. Enfin, en juin 2009, un individu aurait été pêché dans l'extrémité aval de la Drôme, en dessous du seuil CNR de Livron (entretien Monsieur GELIBERT, ONEMA SD26).

L'Alose feinte du Rhône bénéficie aussi d'un plan de gestion avec des objectifs fixés de reconquête. Ce plan concerne l'axe du Rhône de la confluence avec l'Isère jusqu'à la mer.

- **La lamproie marine (*Petromyzon marinus*)**

Comme l'Alose, la lamproie vient se reproduire dans les rivières en parcourant parfois de nombreux kilomètres. D'après Delacroix (1835) la lamproie marine est présente historiquement sur la basse Drôme. Toutefois, aucune donnée n'atteste sa présence actuelle.

5.1.2.1.2. **Les poissons à forte valeur patrimoniale**

- **L'Apron (*Zingel asper*)**



L'Apron est une des rares espèces endémiques du bassin du Rhône, qui couvre aussi une petite partie de la Suisse (boucle suisse du Doubs). Son aire de répartition est limitée au Rhône et à ses affluents. Sa population a nettement régressé. Le nombre d'individus est estimé à quelques milliers seulement et forme des populations isolées, associées à des tronçons de cours d'eau.

A l'heure actuelle, il n'existe que quatre localisations connues de populations importantes en mesure de se maintenir (Life Apron II, ONEMA, 2007) :

- Sur l'Ardèche et la Beaume,
- Sur la Loue,
- Sur le Verdon (Grand Canyon),
- Sur la Durance et le Buëch,

Les causes de raréfaction ou de menaces de cette espèce sont essentiellement liées aux altérations morphologiques, selon LABONNE, 2002 :

- La dégradation physique des rivières (aménagements hydrauliques, barrages),
- Le cloisonnement de ses habitats,

- La pollution des eaux et l'altération du régime hydraulique.

De nombreuses prospections ont été réalisées sur la Drôme dans le cadre du Life Apron. Elles ont montré que la population est en nette régression. Seuls quelques individus ont été observés en 2001, 2003, 2005 et 2006 dans le secteur de Saillans. «Les conditions de vie de l'espèce y sont sans doute plus favorables que dans la Drôme aval. En effet, dans le secteur de Livron qui s'assèche de plus en plus fréquemment et qui fait l'objet de travaux de curage en aval du seuil CNR, l'Apron a peu de chances d'être retrouvé à moins qu'il ne soit resté présent dans le Rhône et qu'il remonte dans la Drôme où la nouvelle passe à poissons prévue sur le seuil CNR devrait permettre comme leur remontée. » (CSP, 2006).

L'explication la plus plausible de la raréfaction de l'Apron dans la Drôme serait l'impact des extractions de granulats et les importants travaux de curage réalisés après les grandes crues comme en 1992. Actuellement, la population d'apron dans la Drôme apparaît comme sporadique.

Des opérations pilotes de réintroduction ont été réalisées en 2006, 2008, 2009, 2010, 2011 et 2012, dans le secteur de confluence Bèz-Drôme, à Sainte Croix et Pontaix, ainsi qu'à Méribel et Blacons et Ouste sur Sye depuis 2011 (Rapport ONEMA 2009 (bilan des opérations 2006 à 2008) et rapport ONEMA 2011 (bilan des opérations 2008 à 2011)). Si les observations d'aprions issus de la population sauvage restent encore sporadiques, les aprons issus de la réintroduction sont contactés tous les ans et constituent une population présente.

L'Apron est protégé dans la loi française, il est inscrit dans la liste rouge et est considéré dans le bassin Rhône Méditerranée Corse comme espèce en danger d'extinction. Au niveau européen, il figure également dans l'Annexe II et IV de la directive Habitats Faune Flore et dans l'Annexe II de la convention de Berne. Au niveau mondial, l'IUCN l'inscrit comme une **espèce gravement menacée d'extinction** (Annexe IV et V).

- **Le Barbeau méridional (*Barbus meridionalis*)**



Le barbeau méridional est inscrit aux Annexes II et V de la Directive Habitat-Faune-Flore et à l'Annexe III de la Convention de Berne. Au niveau de la Liste Rouge des espèces menacées, il est considéré comme quasi-menacé en France métropolitaine et au niveau mondial, et il est **protégé au niveau national en France** (art. 1er). Cette espèce est par ailleurs susceptible de bénéficier de mesures de protection prises dans le cadre d'un arrêté de biotope.

Dans l'étude de ROSET & MARION, 2006, le barbeau méridional est mentionné sur la rivière Drôme en amont de la plaine du lac et sur la Roanne à l'amont de Saint Benoit en Diois, sur la Gervanne et sur la Sye. Aux vues des densités, les secteurs les plus favorables à cette espèce sont la Roanne et la Gervanne amont (ROSET & MARION, 2006) : le barbeau méridional est assez bien implanté sur la Gervanne (partie médiane) et la Sépie. Les populations actuelles sont fréquemment situées sur des tronçons à fort potentiel d'assèchement. La Roanne amont et la Brette avec des habitats nombreux et diversifiés abritent une belle population de barbeau méridional.

La présence du barbeau méridional sur le Bès n'a pas été révélée, mais reste hypothétique.

Les observations ont mis en évidence que cette espèce serait mieux représentée dans les secteurs plus apicaux, laissant supposer une « remontée typologique ». L'existence de nombreux obstacles sur les axes de migration principaux, ainsi que certains travaux et aménagements sont typiquement des facteurs défavorables.

- **Le blageon (*Telestes souffia*)**

Le blageon est inscrit dans la liste rouge de l'IUCN et du droit français comme une **espèce rare**. Il est mentionné dans l'annexe II de la directive Habitats et dans l'annexe II de la convention de Berne.

Il s'agit d'une espèce autochtone du bassin du Rhône possédant une large valence écologique. Elle semble apprécier les eaux claires et les faciès courants à fond de graviers liés à la pente plutôt élevée sur une grande partie du bassin, mais il se rencontre également dans des secteurs peu lotiques et de plus grande profondeur. Le blageon est très sensible à la qualité de l'habitat physique.

La fiche Standard de données (Natura 2000) du blageon énumère les différentes menaces potentielles pour cette espèce :

- les secteurs soumis à un débit réservé ;
- les effluents saisonniers (tourisme, distilleries de lavande, caves vinicoles, huileries) ;
- la multiplication des petits seuils où l'eau stagne ;
- les détournements de sources ;
- les extractions anarchiques de matériaux ;
- le mauvais entretien de la végétation avec amplification des dégâts par les crues violentes
- les rectifications drastiques de berges.

Il est préconisé « d'assurer une libre circulation entre un affluent intégralement protégé et l'axe principal où les juvéniles se disperseront toujours (principe du réservoir biologique minimum introduit dans le SAGE du bassin Rhône-Méditerranée-Corse) ».

● **Le chabot (*Cottus gobio*)**



A la suite d'études génétiques menées depuis le début des années 2000, la diversité taxinomique du genre *Cottus* apparaît enrichie de nombreux écotypes à la répartition spatiale très limitée (Freyhof et al., 2005). L'espèce présente au niveau de la zone d'étude est le chabot commun, ou chabot péricalpin (*Cottus gobio*), citée à l'Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore, à l'Annexe III de la Convention de Berne, et classée dans la catégorie « **rare** » de la liste rouge IUCN.

Il s'agit d'une espèce très sensible au réchauffement de l'eau (sténotherme d'eau froide) et plutôt sensible à la qualité de l'eau et de l'habitat.

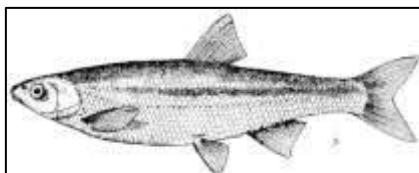
Sa répartition sur le bassin de la Drôme est donc cantonnée aux secteurs initiaux d'altitude et sur le Bès (SDVP 26, ONEMA SD 26). Le Bès présente la population la plus importante du bassin versant avec des zones de frayère remarquable (ONEMA SD26).

A l'échelle nationale, il occupe quasiment l'ensemble du bassin rhodanien, où sa présence est particulièrement fréquente au niveau des affluents rive gauche.

Les principales menaces potentielles pour cette espèce sont liées :

- à la modification des paramètres du milieu, notamment au ralentissement des vitesses du courant consécutif à l'augmentation de la lame d'eau (barrages, embâcles),
- aux apports de sédiments fins provoquant le colmatage des fonds, à l'eutrophisation et aux vidanges de plans d'eau.
- la pollution de l'eau : les divers polluants chimiques, d'origine agricole (herbicides, pesticides et engrains) ou industrielle, entraînent des accumulations de résidus qui provoquent baisse de fécondité, stérilité ou mort d'individus.

● **Le toxostome (*Chondrostoma toxostoma*)**



Le toxostome figure dans l'annexe II de la directive Habitats et dans l'annexe III de la convention de Berne. Il est inscrit sur la liste rouge de l'IUCN et du droit français en tant qu'**espèce vulnérable**. Il est également considéré comme une espèce vulnérable dans le bassin Rhône-Méditerranée-Corse.

Le toxostome, espèce autochtone du sud de la France, vit préférentiellement dans les zones intermédiaires des cours d'eau. Le biotope préférentiel de cette espèce rhéophile est constitué de fonds de graviers ou de galets et d'une eau claire, courante et bien oxygénée. Sur certain secteur, il peut rentrer en compétition avec le Hotu, ce qui donne lieu à des processus d'hybridation (Costedoat et al., 2005). Le hotu est présent sur le linéaire de la Drôme en aval de la confluence avec la Roanne.

Le toxostome est rencontré sur la Drôme en aval de la confluence avec la Comane (source SDVP 26 et pêche ONEMA SD 26).

Les principales menaces de cette espèce sont :

- les lâchers de barrages hydroélectriques déstabilisant le substrat sur lequel les Toxostomes réalisent leur frai (destruction des œufs) ;
- les exploitations de granulats.

● **La truite fario (*Salmo trutta fario*)**



La truite fario est présente sur l'ensemble du bassin versant de la Drôme. Les populations les plus importantes se situent en tête de bassin avec des populations sauvages et relativement préservées (sur le Bès, la haute Drôme, la Gervanne amont). Le cours principal de la Drôme aval est caractérisé par une absence ou une présence anecdotique de la truite fario. La population de truite fario sur le linéaire de la Drôme (plaine du lac) et sur le Maravel est continue et abondante. Malgré les assèchements naturels, la population reste importante à l'aval de la confluence avec le Maravel. La Sye et la Grenette présentent des potentialités salmonicoles supérieures.

« La Drôme amont présente un intérêt patrimonial fort en particulier sur le secteur de la Plaine du Lac avec un potentiel salmonicole très élevé.... Les peuplements sont diversifiés et à dominante salmonicole avec une reproduction de la truite observée sur plusieurs affluents » (ROSET&MARION, 2006).

5.1.2.2. LE PEUPLEMENT ASTACICOLE



De belles populations **d'écrevisses à pieds blancs** (*Austropotamobius pallipes*) sont identifiées sur la Drôme amont au niveau de la plaine du lac : « les densités sont sans doute les plus fortes du bassin versant de la Drôme et même du département » (ROSET & MARION, 2006).

L'espèce est inscrite dans les annexes II et IV de la Directive « Habitats-Faune-Flore » et dans l'annexe III de la Convention de Berne. Elle est **protégée** par l'Arrêté du 21 juillet 1983 relatif à la protection des écrevisses autochtones. L'espèce est également concernée par des mesures de protection

réglementaires relatives à sa pêche. Elle est considérée vulnérable en France et dans le Monde.

De nombreux affluents accueillent aussi une population d'écrevisse : la Sûre au niveau de Sainte Croix et le ruisseau des Glovins, la Comane, le Chapiat, la Gervanne aux alentours d'Omblèze et ses affluents rive gauche de la Gervanne (Sépie, Morousse). Dans le secteur de la Drôme aval, cette espèce semble avoir disparue ; seules des observations ont permis de constater une présence de l'espèce dans la Grenette.

Les individus présents sur le linéaire de la Drôme entre Claps et la Sûre proviennent certainement de dévalaison lors de crues. L'absence sur le Bès est surprenante, une petite population a été observée sur le cours d'eau l'Adoux à Chatillon en Diois.

Globalement, les secteurs les plus favorables aux vues des densités sont le secteur de la Drôme en amont de Luc en Diois et un secteur situé sur la Sye amont puis vient le secteur de la Sépie aval (ROSET & MARION, 2006).

L'écrevisse à pieds blancs, espèce patrimoniale, est menacée par :

- la dégradation de la qualité de l'eau et notamment le réchauffement de l'eau,
- l'assèchement de zones favorables au développement des écrevisses à pieds blancs,
- la concurrence engendrée par l'introduction d'espèces d'écrevisses allochtones plus résistantes face à l'état dégradé des milieux aquatiques et possédant un taux de croissance et de fécondité élevé tel que l'écrevisse à pattes grêles observée lors du suivi qualité 2009,
- la prolifération du champignon pathogène *Aphanomyces astaci* (peste des écrevisses) : ce champignon est véhiculé par les écrevisses introduites (l'écrevisse américaine et l'écrevisse signal) qui y sont peu sensibles. Grâce à cette résistance, elles peuvent transmettre les spores du champignon aux populations indigènes.

5.1.2.3. AUTRES TYPES DE PEUPLEMENTS

Nous avons vu au début de ce paragraphe que nous focalisions sur les espèces aquatiques, et en particulier le peuplement piscicole, indicateur privilégié du fonctionnement de la rivière.

Toutefois, il nous semble indispensable de noter la présence d'une faune ou flore plus large, qui peut être indicative de la qualité des milieux.

• Le peuplement odonatologique

Les libellules sont des insectes strictement liés aux milieux aquatiques : rivières, torrents de montagne, lacs, mares ou tourbières. Leurs larves sont sensibles à la qualité de l'eau et au fonctionnement du milieu. Certaines libellules constituent d'excellents indicateurs de l'état de santé des milieux.

Sur le territoire, on a pu recenser deux espèces notables : l'Agrion de Mercure (*Coenagrionidae*) et le Sympétrum piémontais (*Libellulidae*).

Une des premières observations de l'**Agrion de Mercure (*Coenagrionidae*)** dans la Région Rhône-Alpes a été faite dans la réserve naturelle des Ramières en juillet 1985, dans un bras de la Drôme alimenté par une freydière.

Les bras secondaire naturels, situés dans la bande active des rivières, sont des habitats favorables à cette espèce, notamment les bras phréatiques comme les freydières

Cette espèce est sensible à la qualité de l'eau.

Remarque : L'Agrion de Mercure a dans un 1^{er} temps été un des seuls zygoptères français protégés par la Directive européenne Habitats et participe en cela à la constitution du réseau Natura2000. Depuis peu, elle a été ajoutée à cette annexe II de la Directive.

On a par ailleurs noté sur le territoire la présence du **Sympétrum piémontais (Libellulidae)**, espèce rare en France, considéré comme un bon indicateur biologique des systèmes fluviaux. Sur le bassin, c'est un canal d'irrigation, à Montmaur-en-Diois qui a été identifié comme site de reproduction de l'espèce. Il semblerait que la végétation (Massette à feuille large et Plantain d'eau principalement) entretenue par le fonctionnement de ce canal artificiel y soit favorable.

● L'avifaune

Un suivi a été réalisé en 2006, dans le cadre de l'étude de l'observatoire de la Rivière Drôme, à l'initiative du Communauté de communes du Val de Drôme, par la fédération départementale des chasseurs de la Drôme, sur 8 espèces patrimoniales. Les différentes observations nous indiquent la présence :

- sur la Drôme : du Chevalier Guignette, du Cingle plongeur, de la Bergeronette des ruisseaux, du Martin pêcheur, du Blongios nain, du Faucon hobereau, du Milan noir et du Petit gravelot.
- sur le Bès : du Chevalier Guignette, du Cingle plongeur, de la Bergeronette des ruisseaux, du Milan noir et du Petit gravelot.
- sur la Grenette : du Cingle plongeur, de la Bergeronette des ruisseaux, du Martin pêcheur et du Milan noir.

On notera que le **Petit gravelot** est souvent considéré comme une espèce emblématique des rivières en tresses. Il niche en effet à même le sol, sur les plages de gravier, et donc sur les bancs présents dans le lit de la rivière. Sa présence est donc conditionnée par le dynamisme de la rivière ; les bancs de galets qui se re-végétalisent deviennent défavorables à la nidification des petits gravelots. C'est un indicateur de la qualité des milieux.

D'après notre entretien avec le conservateur de la réserve des Ramières, il nichera sur la Drôme aux endroits où celle-ci est la plus large, comme dans la zone des Ramières ou la plaine de Vercheny, à l'aval de Die et à la confluence Drôme/Bez.

● Le castor d'Europe (*Castor fiber*)

Mammifère emblématique des bords de cours d'eau, le castor est protégé en France depuis 1968 et figure aux annexes II et IV de la Directive Habitats 92-43 (cf §3.4.4.3 page 68).

Le castor est le plus gros rongeur d'Europe. Il affectionne la présence d'arbres à bois tendre, notamment les saules présents en bordure de cours d'eau ou sur les atterrissements. Il peut être amené à construire des barrages à l'aide de branchages et de boue de manière à assurer un niveau d'eau minimum qui lui permette notamment d'accéder à l'entrée de son terrier.

Menacé d'extinction dans les années 1930, il a recolonisé d'importants affluents du Rhône, dont la Drôme. En 2008, J.M. FATON (« Le courrier des épines drômoise n°142, janvier/février 2008 ») estimait que la population de castors s'est sensiblement développée en 25 ans sur la rivière Drôme (alors que dans le même temps, les populations se sont effondrées le long du Rhône (réduction/vieillissement de la ripisylve ?). C'est maintenant une espèce phare de la zone naturelle des Ramières. Cette espèce ne se cantonne pas à la réserve naturelle, elle est également présente en d'autres points du bassin versant de la Drôme.

Sa présence peut être source de désagréments pour les riverains de cours d'eau avec par exemple la création de dégâts dans des plantations/jardins ou la construction de barrages qui peuvent localement accentuer le risque d'inondation. Sa présence peut nécessiter alors des mesures de protection des cultures, mais la base reste le maintien d'une ripisylve suffisante.

Il peut également être perçu comme une espèce entretenant des zones humides et contribuant à la diversité de l'habitat.

Cette espèce est menacée par la perte de la dynamique fluviale (qui permet la régénération des saules et peupliers, principale ressource alimentaire du castor), la régression des ripisylves et le développement d'espèces végétales exotiques, telles que la Renouée du Japon, qui réduit les potentialités alimentaires, l'artificialisation des berges ou la suppression des boisements de berges.

- **La loutre d'Europe (*Lutra lutra*)**

Mammifère carnivore, essentiellement piscivore, amphibia (semi-aquatique), la loutre est protégée en France depuis 1981 et figure aux annexes II et IV de la Directive Habitats 92-43 (cf §3.4.4.3 page 68).

Elle vit au bord des cours d'eau ou dans les marais et parfois sur les côtes marines. On repère souvent les « coulées », passages sur berge qu'elle emprunte régulièrement pour se mettre à l'eau. Elle fait sa tanière (appelée catiche) entre les racines des arbres des berges des cours d'eau ou dans d'autres cavités (cavité rocheuse, tronc creux, terrier d'une autre espèce). La catiche contient souvent une entrée plus ou moins dissimulée au-dessous du niveau d'eau.

La loutre aurait disparue de la Drôme dans les années 1960 mais elle a été aperçue dans la zone des Ramières en 2005 ; il semble que sa présence soit irrégulière.

C'est une espèce qui peut être mal perçue du fait de sa consommation de poisson (concurrence avec les pêcheurs) et du risque de déstabilisation de berge qu'elle peut représenter en creusant des terriers.

Elle est menacée par la rectification ou le bétonnage des berges, l'assèchement des zones humides, la pollution des eaux et l'emploi de pesticides dans le lit majeur, mais aussi le braconnage ou les accidents routiers ! (nombreuses loutres tuées chaque année par des collisions routières).

5.1.3. Peuplements piscicoles et types de milieux

Chaque contexte piscicole représente une partie du réseau hydrographique à l'intérieur de laquelle une population de poisson fonctionne de façon autonome en y réalisant les différentes phases de son cycle vital (Reproduction, Eclosion, Croissance) et où l'espèce cible est normalement abondante. La dominance et la présence de chaque espèce détermine un type de milieu et constitue ainsi un référentiel théorique utilisé pour vérifier le bon état d'un cours d'eau. Un tronçon de cours d'eau en bonne santé devrait présenter un peuplement théorique correspondant à ces caractéristiques chimiques et physiques. Le Plan de Gestion Piscicole de la Drôme (FDPPMA 26, 2009, cf § 3.4.3), découpe le bassin versant en 8 secteurs :

5.1.3.1. LA DROME AMONT DES SOURCES AU SAUT DE LA DROME –CLAPS : CONTEXTE SALMONICOLE CONFORME⁶

Le peuplement piscicole de ce contexte est dominé par les truites fario, les vairons et les blageons. L'espèce repère est la **Truite fario**. Dans une moindre densité, on retrouve des loches franches, des chabots, des barbeaux méridionaux, des goujons et des chevaines.

Les principaux facteurs limitants sont :

- les nombreux obstacles infranchissables,
- la déconnexion de certains affluents (le Rossas, la Jullianne, l'adoux, le Rif de Miscon, le Font Longe et une partie du Maravel),
- une forte incision du lit dans la plaine de Valdrôme (2 à 3 mètres en moyenne) et des secteurs rectifiés.

5.1.3.2. LA DROME MEDIANE DU SAUT DE LA DROME –CLAPS A LA CONFLUENCE AVEC LA COMANE ET LA MEYROSSE : CONTEXTE SALMONICOLE PERTURBE

Le peuplement est composé de truites fario, de vairons, de loches franches, de goujons, de blageons, de chevaines, de chabots, de hotu, de toxostomes, de spirlins, de barbeaux fluviatiles et de barbeaux méridionaux. L'espèce repère est la **Truite fario**.

Les principales perturbations sont :

- les nombreux obstacles artificiels à la libre circulation piscicole avec déconnexion de certains affluents de la Drôme (Comane, Meyrosse, Valcroissant, Marignac),
- l'incision du lit,
- la réduction des débits liés aux prises d'eau,
- quelques rejets directs et le rejet de la station d'épuration de Recoubeau qui altèrent la qualité de l'eau.

5.1.3.3. LA DROME MEDIANE EN AVAL DE LA CONFLUENCE AVEC LA COMANE AU RHONE AVEC LA ROANNE AVAL : CONTEXTE INTERMEDIAIRE PERTURBE

Le peuplement est composé de truites fario, de vairons, de loches franches, de goujons, de blageons, de chevaines, de chabots, de hotu, de toxostomes, de spirlins, de barbeaux fluviatiles, de barbeaux méridionaux, d'aprions, d'anguilles, de bouvières, de gremilles, de perches, de pseudorasbora, d'ablettes et d'alooses. L'espèce repère est les **cyprinidés rhéophiles**.

Les facteurs limitant identifiés dans ce contexte sont :

- les nombreux obstacles à la libre circulation avec des affluents plus ou moins déconnectés (Sye, Saleine, Lambres, Lausens,...) et même cloisonnés (Rif noir, Sye, Saleine,...),
- incision du lit plus ou moins importante avec une banalisation de l'habitat de certains tronçons,
- recalibrage, rectification de certains cours d'eau (Saleine, Merdarie, Riaillé, Saint Pierre),
- les prélevements d'eau de surface.

⁶ Un contexte est jugé conforme lorsque les perturbations observées sont inférieures à 20%. Il est jugé perturbé lorsque les perturbations observées sont comprises entre 20% et 80%. Un contexte est jugé dégradé lorsque les perturbations observées sont supérieures à 80%.

5.1.3.4. LE BEZ DES SOURCES A LA CONFLUENCE AVEC LA DROME : CONTEXTE SALMONICOLE CONFORME

Le peuplement piscicole du Bez est composé de truites fario, de vairons, de loches franches, de blageons, de chevaines, de chabots, de barbeaux fluviatiles et de barbeaux méridionaux. L'espèce repère est la **Truite fario**.

Les principales perturbations observées sont :

- une incision du lit en aval de la confluence avec l'Archiane,
- de nombreux obstacles infranchissables,
- influence du rejet de Châtillon.

5.1.3.5. LE SYE DES SOURCES A LA CONFLUENCE AVEC LA DROME : CONTEXTE SALMONICOLE PERTURBE

Le peuplement piscicole de la Sye est composé de truites fario, de vairons, de loches franches, de blageons, de chevaines et de barbeaux méridionaux. L'espèce repère est la **Truite fario**.

Les principales perturbations sont liées à la présence de nombreux obstacles à la libre circulation piscicole entraînant un cloisonnement du cours d'eau et sa déconnexion avec la rivière Drôme.

5.1.3.6. LA ROANNE AMONT DES SOURCES A LA CONFLUENCE AVEC LA COURANCE : CONTEXTE SALMONICOLE CONFORME

Le peuplement piscicole de la Roanne amont est composé de truites fario, de vairons, de loches franches, de blageons, de chevaines, de chabots, de spirlins, de barbeaux fluviatiles et de barbeaux méridionaux. L'espèce repère est la **Truite fario**.

Les principaux facteurs limitants sont :

- problème de déconnexion des ruisseaux de Lance et Pémya,
- hydrologie naturelle limitante (débit d'étiage sévère, réchauffement de la lame d'eau et crues violentes).

5.1.3.7. LA GERVANNE AMONT DES SOURCES A LA CHUTE DE LA DRUISE : CONTEXTE SALMONICOLE CONFORME

Dans ce secteur le peuplement piscicole est composé essentiellement de truites fario et de chabots. L'espèce repère est la **truite**.

Le lit de la Gervanne apparaît segmenté par de nombreux obstacles, dont l'obstacle naturel de la chute de la Druise (72m) qui isole les populations amont et aval.

5.1.3.8. LA GERVANNE AVAL DE LA CHUTE DE LA DRUISE A LA DROME : CONTEXTE SALMONICOLE PERTURBE

La Gervanne aval présente un peuplement piscicole composé de truites fario, de chabots, de vairons, d'anguilles et de barbeaux méridionaux. L'espèce repère est la truite fario dans un contexte salmonicole.

Elle présente de nombreux obstacles qui segmentent le cours d'eau et la déconnectent de la rivière Drôme (infranchissable en aval de Beaufort). La qualité de l'eau semble également être impactée surtout en période estivale par les rejets de la pisciculture.

5.2. AUTRES MILIEUX AQUATIQUES

5.2.1. Freydières

Les Freydières sont des résurgences qui constituent de véritables annexes hydrauliques, également appelées Adoux sur d'autres bassins, dont le rôle écologique nous semble prépondérant pour les biocénoses aquatiques : apports d'eau fraîches, stabilité hydraulique, zone de refuge, zones de frayère etc. ainsi qu'une fonction de soutien d'étiage.

Elles se forment lorsque la nappe alluviale devient affleurante, dans les secteurs où le lit majeur s'élargit :

- Freydières des Rouets d'Eurre,
- Freydières de la Condamine
- Freydières d'Allex,
- Freydière de Grâne.

Les Freydières sont classées dans la catégorie « Plaines Alluviales » dans l'inventaire des Zones Humides (cf ci-dessous).

5.2.2. Résurgences

Les exsurgences karstiques et sources ont aussi un grand rôle fonctionnel notamment en régulant la température de l'eau et en participant au soutien d'étiage du cours d'eau avec lequel elles sont connectées (si elles le sont). Bien que n'abritant que très peu d'espèces aquatiques et notamment piscicoles, la continuité entre ces milieux et l'axe principal des cours d'eau doit être maintenue. Nous pouvons citer la résurgence des Fontaigneux ou la résurgence de l'Archiane.

Elles sont classées dans la catégorie « Plaines Alluviales » dans l'inventaire des Zones Humides (cf ci-dessous).

5.3. MILIEUX HUMIDES ANNEXES AUX COURS D'EAU

5.3.1. Introduction

Les milieux humides sont inféodés à l'eau, dont la présence, permanente ou non, est à l'origine de la formation de sols particuliers ainsi que d'une végétation et d'une faune spécifiques.

Ils jouent un rôle fondamental pour la conservation de la biodiversité et peuvent avoir différentes fonctionnalités, comme l'épuration de l'eau, l'atténuation des crues, le soutien d'étiage etc. et constituent de véritables corridors biologiques (cf plus bas § 5.4).

Chaque milieu humide possède un fonctionnement qui lui est propre. Des travaux comme ceux entrepris dans le cadre du Programme National de Recherche sur les Zones Humides ont démontré que de par la complexité des processus écologiques qui régissent ces écosystèmes, en lien avec la construction des sols, l'organisation des espèces entre elles sur ceux-ci et leur relation avec l'eau : les zones humides doivent dans de nombreux cas être aujourd'hui acceptées, aussi, comme infrastructures naturelles dépendantes de l'eau et favorable à l'homme.

Ainsi, si aujourd’hui chaque zone humide est unique de par son fonctionnement et de par les facteurs humains et naturels qui conditionnent son évolution, toutes les zones humides ont trois fonctions principales communes :

Tabl. 38 - Fonctionnalités communes des zones humides

Fonctions hydrologiques
<ul style="list-style-type: none"> • L'écrêtement des crues et l'atténuation de l'ampleur des inondations • Le soutien des étiages des cours d'eau
Fonctions écologiques
<ul style="list-style-type: none"> • Zones de filtre, sédimentation et stockage des matières en suspension (MES), éléments toxiques tels que les métaux lourds... • Epuration des eaux : absorption, stockage et dégradation des nitrates et phosphates • Désinfection des eaux : destruction d'agents pathogènes • Réservoir biologique pour le maintien des hydrosystèmes
Fonctions économiques
<ul style="list-style-type: none"> • Une ressource en eau pérenne et de bonne qualité pour la production d'eau potable à un faible coût (peu de traitement des eaux) • Une atténuation des événements climatiques (sécheresses, inondations) • Des zones à forte productivité biologique, elles sont le support d'une importante production agricole, piscicole (pâturages, zone de fraie), zones de loisir (pêche, chasse...) • Des « zones vertes » ; véritable support à un développement touristique durable (marais poitevin, Camargue, ried alsacien...)

5.3.2. Cadre réglementaire

La définition des zones humides a été donnée dans la **loi sur l'eau du 3 janvier 1992**. Depuis cette loi de 1992, la législation s'est considérablement enrichie en faveur de la protection et de la gestion des zones humides, notamment au travers de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (**LEMA**) du 30 décembre 2006 (cf §1 : Contexte réglementaire et documents de planification).

L'article **L.211-1 du Code de l'Environnement** définit les zones humides comme « les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année. »

L'article L.211-1 du code de l'environnement instaure et définit aussi l'objectif d'une gestion équilibrée de la ressource en eau. Il vise en particulier la préservation des zones humides, dont il donne la définition en droit français.

Cette gestion équilibrée vise à assurer :

- la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ;
- la protection contre toute pollution et la restauration de la qualité des eaux superficielles et souterraines et des eaux de la mer dans la limite des eaux territoriales ;
- le développement et la protection de la ressource en eau ;
- la valorisation de l'eau comme ressource économique et la répartition de cette ressource; de manière à satisfaire ou à concilier, lors des différents usages, activités ou travaux, les exigences :

- de la santé, de la salubrité publique, de la sécurité civile et de l'alimentation en eau potable de la population ;
- de la conservation et du libre écoulement des eaux et de la protection contre les inondations ;
- de l'agriculture, des pêches et des cultures marines, de la pêche en eau douce, de l'industrie, de la production d'énergie, des transports, du tourisme, des loisirs et des sports nautiques ainsi que de toutes autres activités humaines légalement exercées.

L'arrêté du 1^{er} octobre 2009 explicite les critères de définition et de délimitation. Les porteurs de projets d'installations, d'ouvrages, de travaux et d'activités (IOTA) pouvant avoir un impact sur ces zones sont soumis aux dispositions de l'article L.211-1 du Code de l'Environnement et doivent pouvoir clairement identifier si leur projet est situé en zone humide.

5.3.3. Inventaire des zones humides sur le bassin versant de la Drôme

L'inventaire des zones humides sur le bassin de la Drôme a été réalisé par la FRAPNA en 2005 (inventaire des zones humides de plus de 1 000 m²) d'après la réglementation en vigueur à l'époque (méthode d'inventaire basée sur la présence de végétation hydrophile).

Il recense 221 zones humides (sur 2 503 Ha), parmi lesquelles 39 sites de plans d'eau (tous de la taille inférieure à 4,4 Ha, et qui occupent 34,3 Ha). Ces zones sont représentées sur la carte ci-dessous (source : SAGE Drome).

D'après nos échanges avec le CREN, l'inventaire FRAPNA est considéré comme fiable (méthodologie bien suivie). Il ne couvre cependant pas la partie aval du territoire ; hors, les délimitations disponibles par ailleurs sur cette partie aval, à la confluence Drôme/Rhône et qui proviennent de divers inventaires sont, pour le CREN, inutilisable directement car ayant fait l'objet d'une homogénéisation grossière (homogénéisation des différents inventaires en prenant l'enveloppe maximale).

Notons que cet inventaire est largement contesté par les acteurs locaux. Par exemple, dans le cadre de la révision du SAGE, 20 collectivités (19 communes et 1 communauté de communes) ont contesté et demandé la révision de la cartographie des zones humides annexées au SAGE (sur la base de l'inventaire FRAPNA 2006), ce qui a conduit la CLE à proposer de rendre la cartographie simplement indicative.



Fig. 47. Cartographie des zones humides d'après l'inventaire FRAPNA 2005 (source : SAGE)

L'inventaire FRAPNA (2005) recense huit grands types de zones humides selon la typologie établie par le SDAGE :

- Bordures du cours d'eau,
- Plaines alluviales,
- Zones humides de bas-fonds en tête de bassin,
- Bordure de plans d'eau,
- Marais et landes humides des plaines,
- Zones humides ponctuelles,
- Zones humides artificielles,

Ces grands types de zones ont été subdivisés par la FRAPNA en plusieurs sous-types adaptés au bassin de la Drôme.

Hormis les bordures de cours d'eau et les plaines alluviales, la fonctionnalité propre aux autres types de zones humides, qui ont également un intérêt écologique certain, repose sur des processus autres que la dynamique fluviale. C'est pourquoi nous ne parlerons que de ces deux premiers types dans la mesure où leur fonctionnalité est directement liée à la morphologie du linéaire principal ou secondaire.

Un autre type sera abordé car il constitue un élément indissociable de la fonctionnalité des cours d'eau. Il s'agit des anciens sites d'extraction de granulat transformés en plans d'eau et classés dans la catégorie des zones humides artificielles. Ce mitage ancien du lit majeur du cours d'eau est voué à se résorber dans le temps par le comblement progressif de ces zones. Néanmoins, ces plans d'eau sont souvent utilisés à des fins touristiques ou de loisirs et leur comblement est rendu difficile par l'endiguement de ces zones ou leur curage régulier, réduisant aussi l'espace attribué au cours d'eau.

Les plaines alluviales et les bordures de cours d'eau sont souvent affectées par la réduction de l'espace de divagation du cours d'eau, l'altération de la ripisylve ou la réduction des débits.

La diversité des habitats aquatiques est étroitement liée à ces milieux annexes, chenaux secondaires, bras morts, mares isolées et constituent des zones pouvant à la fois servir de zone d'alimentation, de refuge, de croissance pour certaines espèces. Ils sont des milieux essentiels à la faune semi-aquatique. La diversité des habitats et des espèces augmente les capacités de résistance et de résilience des milieux.

5.3.3.1. BORDURES DE COURS D'EAU

La catégorie « bordures de cours d'eau » représente à la fois des zones essentielles aux espèces aquatiques, qui offrent souvent, et notamment aux poissons, de précieuses zones d'alimentation, de repos et de refuge, mais également des zones essentielles à la faune et la flore terrestre. La diversité biologique de ces milieux de transition est souvent élevée avec une faune très spécialisée. Cette frange est essentielle aussi aux invertébrés aquatiques qui passent par une phase de reproduction aérienne et effectuent leur mue dans les zones de bordure. Sur la Drôme, la subdivision de ces zones humides par la FRAPNA a abouti à la définition de deux sous-types, « secteurs de montagne et gorges » et « secteurs de tressage ».

Les secteurs dits de montagne et de gorges correspondent globalement aux tronçons où la pente s'accentue et la vallée se rétrécie et où les processus d'érosion sont importants. Les berges sont souvent abruptes, la ripisylve très proche du cours d'eau et le lit majeur assez étroit.

A l'inverse, les secteurs en tresses correspondent globalement à un adoucissement de la pente⁷ () et à un élargissement de la vallée et donc du lit majeur. Les zones de plage sont plus fréquentes et la ripisylve souvent assez éloignée du lit mouillé du cours d'eau.

Les habitats concernés sont le cours d'eau lui-même, les ripisylves, les végétations des bancs alluviaux.

Les altérations les plus courantes constatées sur ces zones humides sont liées aux protections de berges type enrochement ou murs de soutènement.

5.3.3.2. PLAINES ALLUVIALES

Il s'agit d'unités géologiques récentes de fond de vallée, formées des alluvions du cours d'eau. La subdivision de ce type de zone humide a été réalisée comme suit :

- Zones de tressage,
- Zones humides liées aux milieux fontinaux des terrasses alluviales récentes,
- Zones humides des plaines alluviales autres que les zones de tressage actif :
 - Plaines alluviales déconnectées, peu ou pas, dégradées de montagne,

⁷ par rapport aux tronçons à facies torrentiel - le pente est en revanche plus forte que dans les tronçons à chenal unique à bancs alternes

- Plaines alluviales déconnectées du cours d'eau, non drainées, de la plaine,
- Plaines alluviales drainées.

Dans les zones de tressage, les habitats présents peuvent être le lit de la rivière, les bancs de galets, les saulaies et forêts rivulaires.

Dans les zones humides liées aux milieux fontinaux des terrasses alluviales récentes, on peut trouver des habitats du type prairies humides, ripisylve.

Quant aux zones humides des plaines alluviales, s'y trouvent comme habitats des forêts rivulaires (Frênes, Aulnes, Peupliers noirs etc..), des prairies humides et plus largement des zones de culture parfois.

La typologie se base en partie sur le niveau de dégradation de la morphologie et sur la déconnection de la plaine alluviale avec le lit principal. Les zones humides susceptibles d'avoir un rôle important dans l'atteinte du bon état écologique du cours d'eau sont les **zones de tressage** qui sont identifiés, dans la Directive Cadre Européenne, comme un type de cours d'eau à part entière. Les autres zones humides peuvent avoir des rôles très importants dans une perspective plus globale, notamment comme zone tampon pour les crues ou de réduction des pollutions et comme réservoirs de biodiversité ou corridor biologique.

Ces secteurs sont particulièrement sensibles à l'endiguement et à la réduction de l'espace attribué au cours d'eau et à sa divagation. Les échanges fonctionnels entre le chenal principal et ces milieux annexes sont souvent détériorés.

5.3.3.3. ZONES HUMIDES ARTIFICIELLES

Quelques plans d'eau se situent à proximité du cours d'eau, ou sont inclus dans le lit mineur ou moyen. Ils sont souvent issus **d'anciens sites d'extraction de granulats** : lac communal d'Eurre, carrière de Brunel (écosite), étang de Vercheny, ancienne carrière Morillon Corvol à Etoile-sur-Rhône.

Ils sont rarement en connexion directe avec le lit mouillé du cours d'eau et ont un rôle écologique souvent accessoire. Dans certains cas, ils peuvent même abriter des espèces piscicoles ou astacicoles susceptibles de provoquer des déséquilibres biologiques. Leur gestion ne peut être envisagée qu'au cas par cas en fonction des usages liés au plan d'eau, de sa morphologie et des espèces présentes. Ils participent souvent à la réduction de l'espace de divagation du cours d'eau.

5.3.4. Statuts particuliers

Sur le plan patrimonial, de nombreuses zones humides bénéficient d'un statut réglementaire particulier, avec parfois des objectifs de gestion (cf § 3.4.4 page 67), comme les Freydières du val de Drôme (sous APPB et intégrées à la zone naturelle des Ramières), le marais des Bouglions, ENS propriété du Conseil Général de la Drôme, et l'intégration de nombreux sites Natura 2000.

Dans le cadre du SAGE, actuellement en cours de révision (cf §1.4), un des objectif pour atteindre l'enjeu n°4 (« POUR PRESERVER ET VALORISER LES MILIEUX AQUATIQUES, RESTAURER LA CONTINUITE ECOLOGIQUE ET CONSERVER LA BIODIVERSITE ») est d'améliorer la connaissance, protéger et valoriser les zones humides. L'article 3 du règlement (opposable aux tiers) prévoit l'interdiction de détruire totalement ou partiellement les zones humides. En outre la compatibilité 3 du PAGD prévoit que les zones humides soient inscrites et préservées via les documents d'urbanisme.

Afin de hiérarchiser les enjeux, une liste de 22 zones humides définies comme d'intérêt majeur a été établie. Elles devraient alors faire l'objet de plan de gestion et pourraient être délimitées en ZHIEP (Zone humide d'intérêt environnemental particulier) comme c'est aujourd'hui possible à mettre en place dans un SAGE.

La liste des 22 zones humides définies comme d'intérêt majeur est donnée ci-dessous. Elles sont répertoriées sur 14 sites.

Tabl. 39 - Liste des zones humides prioritaires du SAGE Drôme (d'après le PAGD, adopté en CLE le 15/12/2011)

N°	Code site	Superficie	Nom du site	Justification et fonctionnalités
1	Z26CCVD0002	17,60 ha	Marais et casier sud de Printegarde (Livron)	Grande diversité biologique générale, odonates, avifaune (étape migratoire), mammifères ; fonction d'épuration, zones d'expansion de crues ; importante nappe phréatique alluviale.
2	Z26CCVD0017	0,89 ha	Mare des sources des Versannes (Piégros-la-Clastre)	Espèces patrimoniales : odonates ; mares qui se sont créées sur des dalles de calcaire ; sources alimentées par la nappe alluviale de la Drôme.
3	Z26CCVD0019	1,12 ha	Marais du Pas de Lestang (Saou)	Flore, odonates, amphibiens. Zone particulière d'alimentation pour la faune et de reproduction. Marais alimenté par les eaux de ruissellement et certainement une nappe souterraine d'origine karstique.(fonctionnement hydrologique original)
4	Z26CCVD0047	57,38 ha	Lit du Bès en aval vers le confluent avec la Drôme (St Roman, Menglon et Barnave)	Zone de tressage, fonction corridor, grande diversité biologique générale ; flore et faune : odonates, mammifères (castor) ; Zone d'expansion de crue, nappe phréatique, dynamique fluviale. Forte mobilisation des sédiments solides.
	Z26CCVD0049	4,41 ha	Les Nays (St Roman)	Grande diversité biologique générale et d'habitats hygrophiles liés aux nombreux barrages de castors ; flore et faune : odonates ; Zone alimentée par une puissante source, soutien naturel d'étiage.
	Z26CCVD0051	89,07 ha	Zone de tressage de la Drôme (de Recoubeau-Jansac à Alix-en-Diois)	Grande diversité biologique générale, flore, faune : odonates, mammifères ; Forte zone de tressage avec nombreuses freydières à la confluence Drôme-Bez ; extraction de graviers en bordure de Drôme ; zone d'expansion de crue, zone de recharge sédimentaire, nappe phréatique et dynamique fluviale.
5	Z26CCVD0065	9,31 ha	Sources de la Drôme (la Bâtie-des-Fonts)	Grande diversité d'habitats et d'espèces patrimoniales : flore, odonates, lépidoptères (Azuré de la Sanguisorbe) ; tête de bassin et soutien d'étiage ; complexe de sources tufeuses, marais alcalins ; site menacé par la fermeture des milieux.
	Z26CCVD0066	0,97 ha	Prairies humides des Garants (Valdrôme)	Lépidoptères (Azuré de la Sanguisorbe) ; prairies humides bordant le lit de la Drôme, fonction d'habitats ; fonction épuration, zone d'expansion de crues et de ralentissement du ruissellement.
	Z26CCVD0085	0,77 ha	Marais de Cheylard (Valdrôme)	Lépidoptères (Azuré de la Sanguisorbe) ; zone de sources et de marais liée à la nappe alluviale de la Drôme ; fonction d'habitats ; fonction d'épuration, ralentissement du ruissellement.
6	Z26CCVD0077	18,90 ha	Marais des Bouligons (Beaurières)	Le plus grand marais alcalin du département, déconnecté du lit majeur de la Drôme (voie ferrée et route) ; grande diversité et qualité biologique générale, flore, odonates, avifaune ; sources, fort soutien d'étiage à la Drôme ; le marais fonctionne comme la 2 ^e source de la Drôme (en étiage).
7	Z26CCVD0149	7,34 ha	Marais de Champagnat (Livron)	Marais issu d'ancienne extraction de graviers. Fonctions d'habitats et étapes migratoires pour l'avifaune, amphibiens (triton crêté), odonates ; rôle de zone refuge dans un contexte agricole et urbanistique fort. Fonction d'épuration ; marais alimentée par la nappe phréatique.
8	Z26CCVD0203	46,14 ha	Confluent Drôme - Rhône (Livron et Loriol)	Halte migratoire, Grande diversité biologique générale ; odonates, avifaune, flore, mammifères ; zone d'expansion de crue, importante nappe phréatique alluviale.

N°	Code site	Superficie	Nom du site	Justification et fonctionnalités
9	Z26CCVD0039	142,93 ha	Lit majeur de la Drôme (Pontalix, Vercheny, Aurel, Espenel)	Importante zone de tressage ; grande diversité biologique ; avifaune, odonates, mammifères ; étape migratoire et zone de reproduction (Petit Gravelot) ; extraction de graviers au bord de la Drôme ; plaine alluviale (régulation hydraulique), zone d'expansion de crue, soutien d'étiage naturel.
	Z26CCVD0040	18,96 ha	Lit majeur de la Drôme (bassin d'Espenel-Sallans)	Grande diversité biologique, avifaune, mammifères ; fonctions d'habitats ; fonction de régulation hydraulique ; plaine alluviale, zone d'expansion de crue, soutien d'étiage.
10	Z26CCVD0035	2,84 ha	Ruisseau et barrage de castors en aval de St Roman	Milieux rares au niveau départemental, multitude d'habitats pour la faune aquatique du à l'action des castors ; grande diversité biologique ; fonction d'épuration et régulation hydraulique, ralentissement du ruissellement.
11	Z26CCVD0020	14,05 ha	Sources de la Vèbre (Saou)	Alimenté par des petites résurgences (milieux fontinaux) ; fonction d'habitats, faune (écrevisses à pieds-blancs) et flore diversifiée ; zone humide de bas fond en tête de bassin, soutien naturel d'étiage.
	Z26CCVD0107	12,64 ha	Vallée de la Vèbre en amont de Saou	Petite vallée alluviale ; petits et moyens cours d'eau des secteurs de montagne et de gorges. Fonction d'habitats et zone de reproduction ; fonction d'épuration, ralentissement du ruissellement, soutien naturel d'étiage.
	Z26CCVD0211	37,16 ha	Plaine alluviale drainée du confluent Vèbre – Roubion (Saou, Francillon-sur-Roubion)	Plaine alluviale drainée dominante dans la partie aval (secteur agricole, lieu-dit : Souvionne) ; fonction d'habitats ; expansion naturelle de crues, fonction régulation hydraulique, ralentissement de ruissellement ;
12	Z26CCVD0133	2,15 ha	Col de Jiboui -versant Nord (Treschenu-Creyers)	Zone de sources et tourbières basses alcalines (abreuvement du bétail) ; fonction d'habitats, faune (grenouille rousse), flore ; fonctions d'épuration, régulation hydraulique et ralentissement du ruissellement, soutien d'étiage.
	Z26CCVD0134	0,78 ha	Col de Jiboui (versant sud) Treschenu-Creyers et Glandage	Suintements et sources, sols hydromorphes et petits marais alcalins ; fonctions d'habitat, faune, flore ; fonction d'épuration, ralentissement du ruissellement, soutien d'étiage.
13	Z26CCVD0113	5,59 ha	Sources et ruisseau de vallon de Combeau (Treschenu-Creyers)	Sources, ruisseaux et ruissellement en fond de vallée ; fonctions d'habitat, faune, flore (espèces hygrophiles alpins) ; ralentissement du ruissellement et soutien naturel d'étiage ; milieux fontinaux des étages montagnards supérieurs rare à l'échelle du territoire.
14	Z26CCVD0252	2,85 ha	Sources du Volvent (Chalancon et Volvent)	Zone de plusieurs sources avec nappe phréatique affleurant, prairies humides (zone humide de bas fond en tête de bassin) ; fonctions d'habitat, faune, flore ; fonction épuratoire, régulation hydraulique et ralentissement du ruissellement, soutien naturel d'étiage.

5.3.5. Ripisylve

Sur le bassin versant de la Drôme, le terme local « *Ramières* » désigne la forêt alluviale essentiellement sur des secteurs de dynamique sédimentaire importante (tresses notamment).

La **ripisylve** est formée par les **boisements riverains du cours d'eau** : les boisements de berges, qui peuvent représenter une épaisseur plus ou moins importante. En cas de bande très large, on peut parler de **forêt rivulaire**.

Ces boisements de berge ont des fonctionnalités multiples, comme la stabilisation des berges ou le ralentissement des crues, elles constituent une zone tampon entre les eaux de versant et le cours d'eau en jouant un rôle épurateur sur ces eaux ; elles constituent également un habitat favorable à de nombreuses espèces animales. Pour les parties de boisements sur les berges, immergées tout ou partie, leur système racinaire représente des zones de reproduction pour certains poissons et invertébrés. Par ailleurs, elles constituent un apport en bois mort (habitat/cache pour les poissons, qui peut aussi représenter des risques pour l'écoulement des crues) et matière organique pour les cours d'eau.

En termes de transport de solide, la forêt rivulaire joue un rôle tampon entre la rivière en crue et les terres situées dans le lit majeur : c'est, selon Hervé Piégay (communication de la Houille Blanche, 1997), un **filtre sédimentaire et organique** qui ralenti les écoulements, limitant, voire évitant ainsi les dégâts dans un lit majeur cultivé. Sur un cours d'eau comme la Drôme, H. Piégay préconisait (1997) le maintien d'un corridor boisé continu d'une largeur d'eau moins 30 m, à la fois dans un souci de protection écologique et économique.

La ripisylve est considérée comme fonctionnelle si l'ensemble des strates végétales y est représentée (strate arborée, arbustive, végétale et muscinale) et si toutes les classes d'âge sont présentes dans la strate arborée.

Son bon fonctionnement dépend de sa connexion avec le cours d'eau, notamment par les inondations régulières du boisement en période de crue ou l'engorgement régulier du sol par remontée de la nappe phréatique.

La ripisylve sur le bassin de la Drôme a été entretenue au cours des différents Contrats de Rivière. Dans le dernier Plan Pluriannuel d'Entretien (PPE, GéoPlus, novembre 2006), l'état des lieux faisait ressortir que les boisements en place ne présentaient pas un état dégradé ou en cours de dégradation : « dans son ensemble, que ce soit en amont ou en aval des cours d'eau, la végétation des rives en place présente un état sanitaire satisfaisant. Cet état, et particulièrement la faible présence d'embâcles et de bois mort, est en grande partie dû aux nombreuses interventions réalisées sur la Drôme et ses affluents suite aux dégâts de la crue de 2003 ».

Toutefois, il était noté que, sous pression anthropique, certains secteurs voyaient leur corridor rivulaire réduit et que les phénomènes d'érosion de berge pouvaient venir déconnecter certains boisements de berges qui pouvaient alors périr.

Ce PPE touche à sa fin et le diagnostic actualisé de la ripisylve sera présenté en Phase 2, avant d'établir, en phases 3 et 4, un nouveau PPE pour les 5 années à venir.

5.4. CONTINUITÉ ECOLOGIQUE

La continuité écologique correspond à la libre circulation piscicole et sédimentaire sur les cours d'eau. Elle est, aujourd'hui, perturbée par l'infranchissabilité de certains seuils dont la plupart sont, soit à l'abandon, soit non aménagés pour le passage des poissons.

Les corridors biologiques, également désignés trame verte et bleue, correspondant à des connections entre milieux naturels terrestres et/ou aquatiques ; la ripisylve en est un élément important.

5.4.1. Trame verte et bleue

La notion de **continuité écologique** a été introduite pour la première fois dans le droit français par le projet de **trame verte et bleue**, qui découle directement de la loi Grenelle 1 faisant suite aux réflexions menées sur la fragmentation du territoire et des habitats. Mais la prise en compte de ces continuités au niveau des hydrosystèmes est bien antérieure, notamment grâce aux problématiques liées aux grands migrateurs.

D'après le site des ressources pour la mise en œuvre de la Trame verte et bleue (Source : www.trameverteetbleue.fr), on peut dire que la Trame verte et bleue est un ensemble de continuités écologiques, composées de réservoirs de biodiversité, de corridors écologiques et de

cours d'eau et canaux, ceux-ci pouvant jouer le rôle de réservoirs de biodiversité et/ou de corridors. Elle se conçoit jusqu'à la limite des plus basses mers en partant de la terre.

Par **continuité écologique**, on entend « association de réservoirs de biodiversité, de corridors écologiques et de cours d'eaux et canaux ».

Par **réservoirs de biodiversité**, on entend « Zones vitales, riches en biodiversité, où les individus peuvent réaliser tout ou partie de leur cycle de vie ».

Par **corridors**, on entend « Voies de déplacement empruntées par la faune et la flore qui relient les réservoirs de biodiversité ».

La Trame verte et bleue est constituée d'une composante **bleue**, se rapportant aux milieux aquatiques et humides, et d'une composante **verte**, se rapportant aux milieux terrestres, définies par le code de l'environnement.

Nous pouvons proposer de décomposer la trame bleue en deux sous-trames :

- La sous-trame « rivières » ou eau courante qui regroupe le cours d'eau, son espace de divagation, la forêt rivulaire et l'ensemble des milieux annexes et humides intégrés à cet espace.
- La sous-trame « zones humides isolées » ou des eaux stagnantes regroupant les plans d'eau, étangs, lacs et toutes les zones humides éloignées du lit moyen du cours d'eau.

Du point de vue des milieux aquatiques, les cours d'eau ou les zones humides sont souvent identifiés en une seule et même entité délimitée par sa surface mouillée alors qu'ils regroupent un grand nombre de types de milieux différents et de nombreuses interactions avec leur interface. Bien entendu, toute la difficulté réside à délimiter ces milieux qui n'ont jamais été clairement cartographiés.

Le choix des espèces indicatrices des continuités écologiques est basée sur :

Leur aptitude à indiquer des continuités longitudinales : C'est le cas de l'Anguille, seul migrateur amphihalin qui peut coloniser l'ensemble du cours d'eau de sa source à l'embouchure et qui, malgré des capacités de franchissement assez importantes, peut indiquer un grand obstacle par son absence en amont (colonisation par l'aval). Elle indique aussi une rupture de la continuité entre la sous-trame littorale et la sous-trame rivière. L'Alose constitue le deuxième migrateur potentiel mais ne concerne que la partie basse du cours d'eau et les relations mer-rivières. D'autres poissons comme le toxostome ou l'apron peuvent servir d'indicateur des continuités longitudinales. L'analyse du patrimoine génétique de ces deux espèces montre des mélanges réguliers entre populations des autres sous-bassins du Rhône. La rupture de ses continuités amène très souvent à une fragilité des populations isolées.

Leur aptitude à déterminer un milieu par leur présence et leur abondance : C'est le cas de la truite fario pour les secteurs salmonicoles. Cette espèce peut aussi indiquer des ruptures de continuités puisqu'elle peut avoir besoin de réaliser de petites migrations pour assouvir son cycle. Le blageon est une espèce à très forte valeur patrimoniale et est présent sur de très nombreux cours d'eau permanent. Il peut déterminer les secteurs intermédiaires à cyprinidés d'eaux vives dominants.

Leur aptitude à indiquer des continuités transversales : C'est le cas du Brochet qui a besoin d'herbiers de faible profondeur pour sa reproduction. Il colonise très fréquemment et pendant cette période, les champs d'inondation. Ses populations souffrent du manque de débordements latéraux en période de hautes eaux. Cette espèce est aussi une espèce cible dans les contextes cyprinicoles et dans les plans d'eau. L'impact des événements naturels catastrophiques type crue

sur les peuplements peut aussi être un indicateur des continuités transversales et de leur rôle en tant que zone refuge.

Leur niveau de connaissance, leur pertinence départementale ou régionale et leur intérêt patrimonial : Les espèces cibles ou migratrices sont des espèces dont le niveau de connaissance est souvent satisfaisant mais les espèces sont souvent douées d'une plasticité qu'il est souvent difficile d'apprécier (chabot, toxostome, barbeau méridional, et apron).

A partir de ce constat, nous distinguons donc :

Les continuités longitudinales, particulièrement important pour la sous trame des rivières et les espèces migratrices. Les principales altérations de cette continuité sont liées aux obstacles à l'écoulement : prise d'eau, seuil, barrage, radiers, seuils RTM...

Les continuités transversales, fondamentales pour tous les types de milieux mais rarement altérées en totalité. Les principales altérations sont liées à la réduction de l'espace de divagation du lit du cours d'eau et la réduction du lit moyen.

Les continuités verticales qui sont rarement envisagées et pourtant très importantes dans des milieux à forte charge sédimentaire. Néanmoins, la fonctionnalité écologique des milieux profonds est encore à préciser mais ils peuvent probablement jouer un rôle important dans la régulation thermique du cours d'eau ou comme zone refuge. Elles sont altérées par le colmatage ou l'incrustation du fond du cours d'eau voir son artificialisation comme les radiers en béton. Nous ne développerons par la suite que les deux premiers types de continuités.

5.4.2. Continuités longitudinales

5.4.2.1. POISSONS MIGRATEURS ET OBSTACLES

Les principaux obstacles recensés sont de **type physique**, qu'ils soient **naturels ou anthropiques**. Dans ce dernier cas, sur le bassin versant de la Drôme, il s'agit essentiellement de seuils mis en place pour la stabilisation du lit du cours d'eau, pour l'irrigation et pour la production d'électricité par l'intermédiaire de microcentrales. Ces obstacles physiques sont en cours de recensement et font l'objet d'une base de données appelée Référentiel Obstacle à l'Ecoulement (ROE) développée par l'ONEMA.

Le diagnostic des continuités peut se réaliser aussi sur des **obstacles chimiques** mais il existe encore beaucoup d'imprécisions sur ce type d'obstacles (barrière chimique, thermique, anoxique...).

Le SDAGE 2010 prévoit dans son programme la restauration des continuités biologiques, sédimentaires et la libre circulation des migrants amphihalins représentés sur la Drôme par l'Anguille (plan Anguille) et l'Alose.

Ces obstacles à la continuité biologique et à la libre circulation piscicole empêchent notamment les poissons d'accéder aux zones favorables à l'accomplissement de leur cycle vital pour leur maintien et leur développement. Même si pour certaines espèces dites « sédentaires », toutes les conditions sont réunies sur un même tronçon, les exigences écologiques de la majorité des poissons, vis-à-vis de leurs fonctions vitales, les obligent à effectuer des déplacements longitudinaux ou transversaux plus ou moins longs pour réaliser leur cycle vital. La nécessité de circuler entre les différents habitats devient donc capitale pour l'équilibre des populations voire le maintien des espèces (MRM, 2009).

Deux grands groupes de poissons migrants sont distingués :

- Les poissons migrateurs amphihalins qui réalisent une partie de leur cycle biologique en milieu dulçaquicole et l'autre en milieu salé. Le bassin RMC accueille ainsi cinq espèces amphihalines : l'Alose (*Alosa fallax rhodanensis*), l'Anguille (*Anguilla anguilla*), la Lamproie marine (*Petromyzon marinus*). Sur ce bassin, leur présence est plutôt anecdotique ;
- Les poissons migrateurs holobiotiques qui réalisent l'intégralité de leur cycle biologique en eau douce mais le bon déroulement de leurs écophases nécessite des déplacements dans le réseau hydrographique.

Leurs besoins migratoires sont donc stricts pour le maintien en bon état d'une population. Certains poissons ont néanmoins des besoins migratoires moins marqués tels que le Gardon (*Rutilus rutilus*), les Barbeaux (*Barbus barbus* et *Barbus méridionalis*) ou l'Apron (*Zingel asper*) mais le maintien de la libre circulation évite l'isolement des géniteurs, donc l'isolement génétique des populations et permet la reproduction, l'accès à des zones de refuges et la reconquête des milieux.

5.4.2.2. OUVRAGES PRIORITAIRES

Les ouvrages du bassin prioritaires « grands migrants » pour la franchissabilité d'après les PGA, PLAGEPOMI et le Projet de plan national d'actions en faveur de l'Apron du Rhône 2011-2016 (ministère de l'Écologie, du Développement durable et de la Mer, des Transports et du Logement) sont :

- Le **seuil SMARD** à Crest, pour la continuité de l'Alose, de l'Anguille et de l'Apron.
- Le **seuil** du pont sur la **D164** à Blacons, pour la continuité de l'Alose (seuil également concerné par la franchissabilité de l'Anguille et de l'Apron).

Le **seuil CNR**, concerné par la continuité de l'Alose, de l'Anguille et de l'Apron, a été équipé d'une passe à poisson réhabilité en 2008.

La passe à poisson du **seuil des Pues** a été réhabilitée en 2011. Le seuil possède maintenant une passe rugueuse dimensionnée pour l'Apron, de même que le radier du **pont de la Griotte** à Die. Ces seuils ne constituent donc plus un obstacle majeur au passage de cette espèce.

Par ailleurs, le **pont sur le D140 à Recoubeau** est infranchissable pour la Truite, et jugé prioritaire dans la base ROE de l'ONEMA.

Dans le cadre du SAGE (en cours de révision, cf §1.4), une liste d'ouvrages transversaux prioritaires a été établie et est présentée ci-dessous :

**Tabl. 40 - Liste des ouvrages transversaux prioritaire dans le SAGE Drôme
 (d'après le PAGD, adopté en CLE le 15/12/2011)**

Identifiant ROE*	Cours d'eau	Commune	Type ouvrage	Nom	Problème identifié	Espaces cibles
PRIORITY 1 SAGE	ROE10249	rivière la drôme	GRANE	Seul	seul des Puis	Infranchissable
	ROE10236	rivière la drôme	PIEGROS-LA-CLASTRE	Radar	pont de Blacons	Infranchissable
	ROE10081	rivière la drôme	CREST	Seul	Seul du SMARD Crest	Infranchissable
PRIORITY 2 SAGE	ROE38546	ruisseau de l'archiane	TRESCHENU-CREYERS	Seul	MICRO-CENTRALE DE MENEÉ	Seul franchissable partiellement
	ROE40032	ruisseau le bez	CHATILLON-EN-DIOIS	Seul	Seul du camping	Infranchissable
	ROE38543	ruisseau de l'archiane	TRESCHENU-CREYERS	Seul	LES TOUCHES	Infranchissable
	RDE20348	rivière la gervanne	MONTCLAR-SUR-GERVANNE	Seul	Prise d'eau canal Berthalaïs RD	Seul franchissable partiellement
	ROE20366	rivière la gervanne	MONTCLAR-SUR-GERVANNE	Seul	prise d'eau canal Dierot	Infranchissable
	ROE20330	rivière la gervanne	MIRABEL-ET-BLACONS	Seul	prise d'eau canal Romazan	Infranchissable
	ROE14610	rivière la drôme	LUC-EN-DIOIS	Seul	seul de stabilisation de Luc	Seul franchissable partiellement
	ROE14596	rivière la drôme	RECOUBEAU-JANSAC	Radar	Pont de Recoubeau	Seul franchissable partiellement
	ROE14547	rivière la drôme	LIVRON-SUR-DROME	Radar	Pont N7 Livron	Dificilement franchissable
	ROE38764	ruisseau de meyrosse	DIE	Seul	SEUIL PONT SNCF	Infranchissable
	ROE38776	ruisseau de meyrosse	DIE	Seul	seul St Marcel	Infranchissable
	ROE38784	ruisseau de meyrosse	DIE	Seul	PRISE D'EAU CANAL DES FONDFAUX	Infranchissable
	ROE38788	ruisseau de meyrosse	ROMEYER	Seul	PAS DE LA ROCHE	Infranchissable
PRIORITY 3 SAGE	ROE38826	ruisseau le ruis	ROMEYER	Seul	Microcentrale de Romeyer	Infranchissable
	ROE10230	rivière la drôme	CREST	Radar	Pont Mistral (Crest)	Dificilement franchissable
	ROE25040	ruisseau de grénette	LA ROCHE-SUR-GRANE	Seul	BARRAGE VALENTIN POUR ALIMENTER PLAN D'EAU	Dificilement franchissable
	ROE57375	rivière la drôme	LIVRON-SUR-DROME	Radar	Radar Pont de Livron	Seul franchissable partiellement
	ROE57660	rivière la drôme	GRANE	Radar	Pont D 125	Seul franchissable partiellement
	ROE20337	rivière la gervanne	MIRABEL-ET-BLACONS	Seul	Prise d'eau canal Carotte RD	Infranchissable
	ROE57720	rivière la drôme	LUC-EN-DIOIS	Radar	Pont de Luc-en-Diois O63	Infranchissable
	ROE23669	rivière la sye	CORONNE	Seul	PRISE D'EAU MICROC THOME	Infranchissable
	ROE38736	rivière la sure	SAINTE-CROIX	Seul	Prise d'eau AEP	Infranchissable
	ROE38666	ruisseau de troué	BOULC	Seul	MC BOULC	Partiellement franchissable
	ROE38756	ruisseau la compane	DIE	Radar	Pont RD 543	Partiellement franchissable
	ROE38749	ruisseau la compane	DIE	Seul	Seul de Chambres	Infranchissable
	ROE36732	rivière la sure	SAINTE-CROIX	Seul	PRISE D'EAU	Partiellement franchissable
	ROE38748	ruisseau la compane	DIE	Seul	Seul et rocher (le pont RD93)	Infranchissable / verrou
	ROE20371	rivière la gervanne	BEAUFORT-SUR-GERVANNE	Seul	Pont Boisso Beaufort	Seul franchissable partiellement

* ROE : REFERENTIEL DES OBSTACLES A L'ECOULEMENT

5.4.2.3. AUTRES OUVRAGES

L'association Migrateurs Rhône Méditerranée (MRM) a réalisé en 2009 un état des lieux de la circulation piscicole sur la rivière Drôme du Claps à la confluence avec le Rhône. Le long de ce linéaire de 85 km, 16 ouvrages ont été recensés dont 5 transparents ou en ruine, n'altérant ainsi en rien la libre circulation piscicole.

Une seule microcentrale a été recensée sur ce linéaire, au pied du saut de la Drôme, qui constituent un infranchissable naturel, autant à la dévalaison qu'à la montaison. Mais le bassin versant de la Drôme compte au total 14 microcentrales, situées donc pour leur grande majorité sur les affluents.

Ainsi, l'accès à ces derniers est interdit par la présence des seuils de dérivation, comme sur la Sye, la Meyrosse ou la Gervanne à partir de la confluence avec la Drôme, ou sur le Bez plus en amont et sur les affluents.

La fonctionnalité d'un certain nombre de ces affluents n'est plus assurée, notamment en tant que lieu de fraie ou zone refuge.

A noter que les aménagements hydroélectriques peuvent également avoir un impact direct sur le milieu par la mise en débit réservé du cours d'eau. Or la LEMA (cf § 1.2) exige que les débits réservés soient mis en conformité au 1 janvier 2014. Beaucoup de microcentrales du bassin versant de la Drôme ont un débit réservé actuellement fixé à 1/40ème du module (débit moyen annuel) du cours d'eau. D'autres microcentrales, comme la microcentrale Thomé à Cobonne sur la Sye, n'ont pas de débits réservés connus à ce jour. Les débits réservés devront être conformes aux exigences des milieux c'est-à-dire garantir la vie, la circulation, l'alimentation et la reproduction des espèces présentes.

Les principaux aménagements hydroélectriques sur le bassin de la Drôme sont cartographiés ci-dessous :

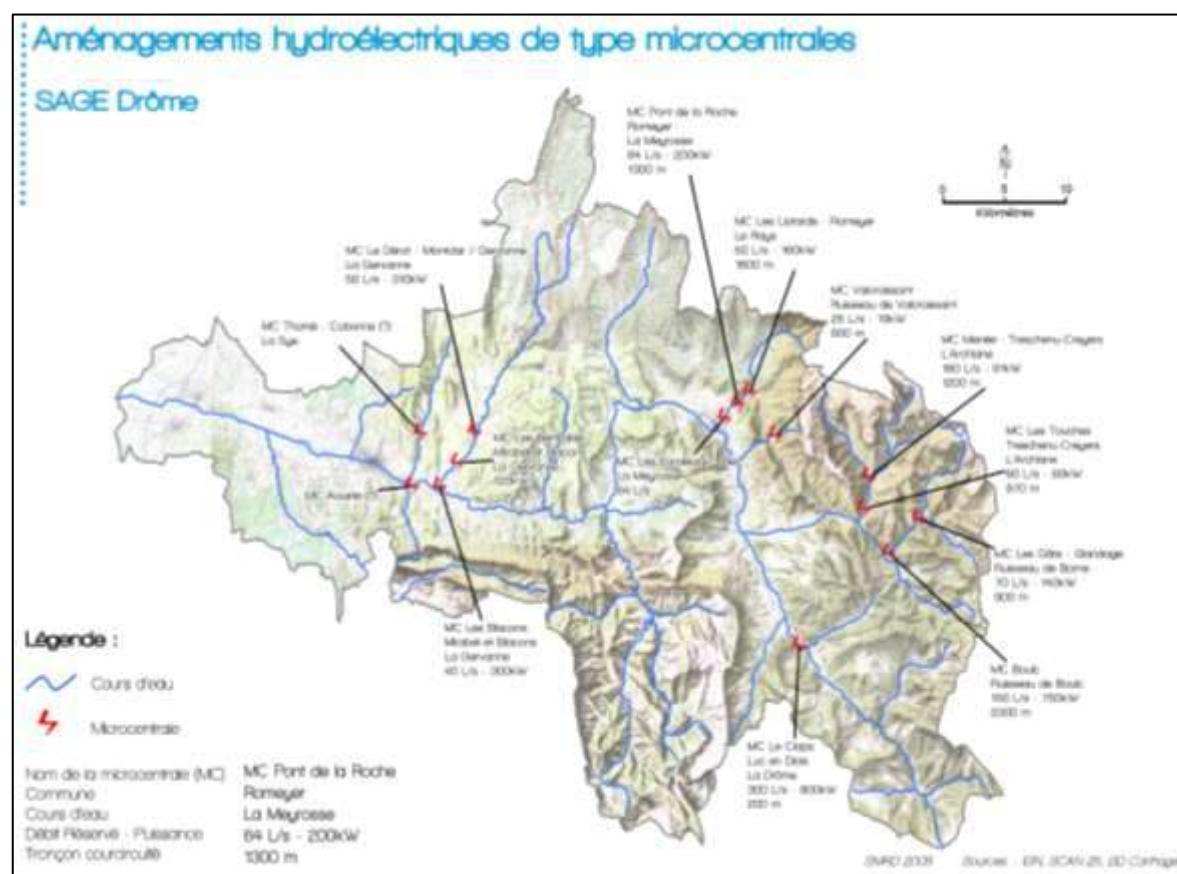


Fig. 48. Les principaux aménagements hydroélectriques sur le bassin de la Drôme
 (source : SAGE Drôme)

Les cartes suivantes présentent les autres ouvrages et caractérisent leur franchissabilité (MRM, 2009) :

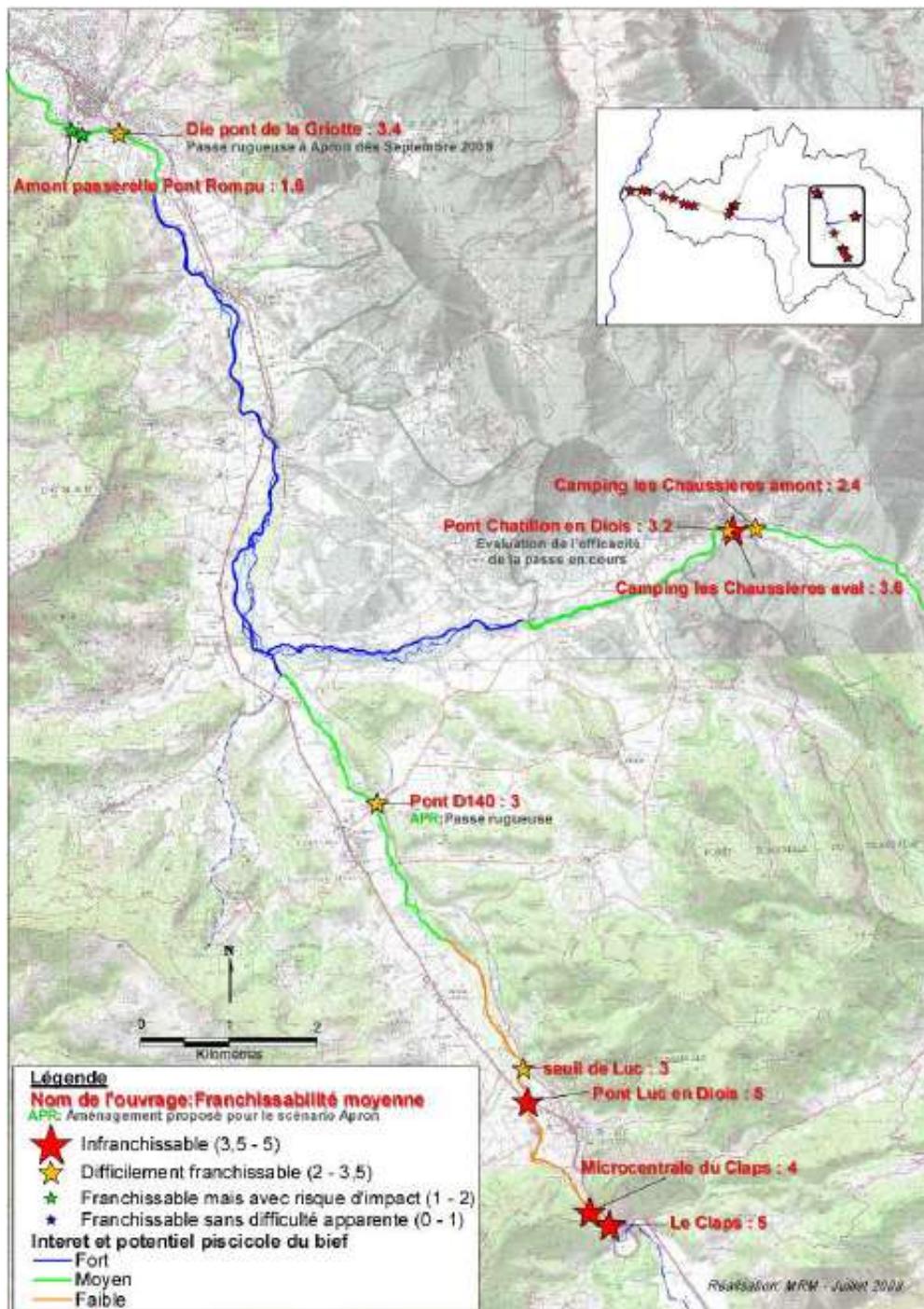


Fig. 49. Franchissabilité des ouvrages présents sur la Drôme amont et le Bès (Source MRM, 2009)

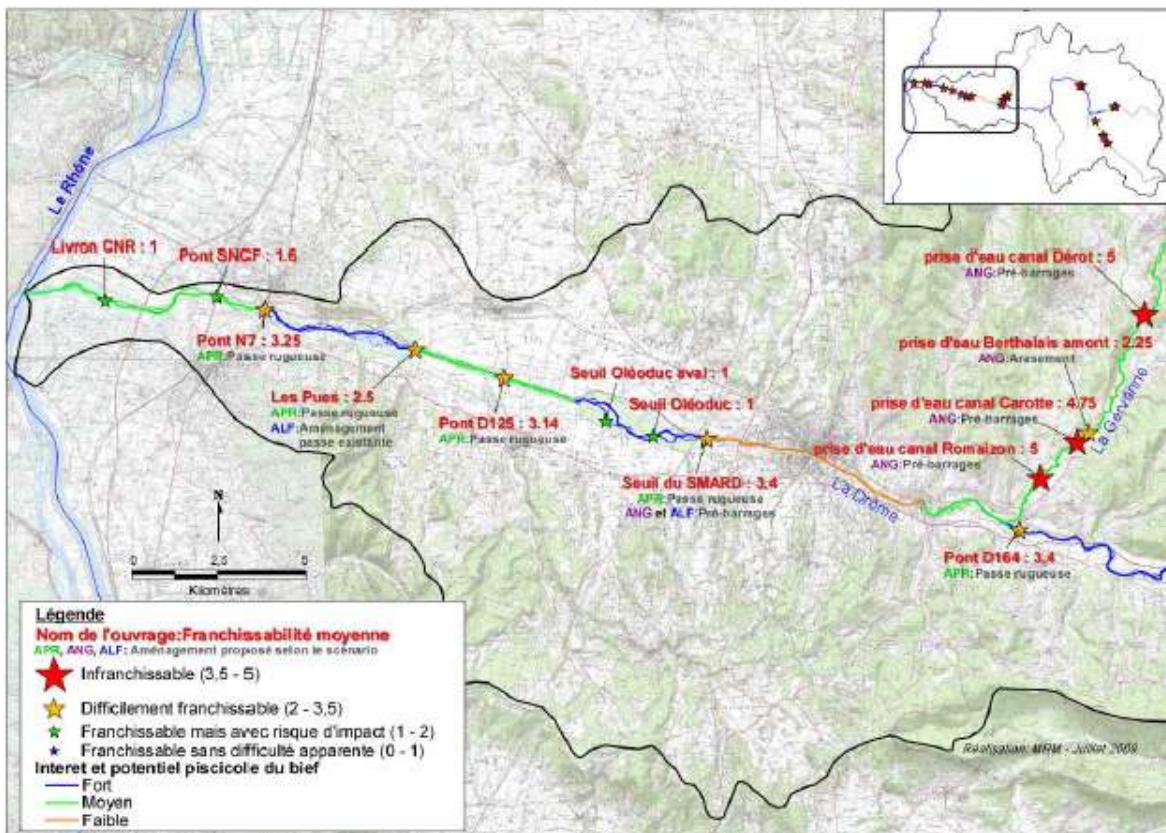


Fig. 50. Franchissabilité des ouvrages présents sur la Drôme aval et la Gervanne (Source MRM, 2009)

Des travaux de franchissabilité sont en cours ou à venir sur le seuil SMARD (en cours), le seuil du pont des Ramières (étude projet en cours), seuil du pont de Blacons (en projet).

5.4.2.4. CONTINUITÉ SUR LE BASSIN

L'Apron représente un enjeu prioritaire de conservation. Les zones à granulométrie mixte de galets et graviers, avec parfois des blocs épars, couplées avec des alternances de zones de courants et de zones plus profondes et calmes sont favorables à l'Apron et sont représentées sur l'ensemble du linéaire prospecté de l'axe **Drôme**. La circulation de l'Apron est cependant perturbée par les seuils des Pues, aujourd'hui équipé d'une passe à poisson qui semble fonctionner, et surtout par le seuil **SMARD** ainsi que de nombreux ouvrages générant de faibles hauteurs de chutes (radiers de ponts).

Les potentialités pour l'**Anguille**, déjà présente épisodiquement à l'extrême aval, confèrent à la **Drôme** un atout supplémentaire, d'autant que l'équipement des seuils situés dans la partie aval (rivière de contournement pour le seuil CNR de Livron, passe à poisson pour le seuil des Pues) ouvre un nouveau linéaire d'une vingtaine de kilomètres jusqu'au seuil du SMARD. L'équipement de ce seuil permettrait d'ouvrir une voie de colonisation quasiment jusqu'à la confluence avec le Bès, soit un linéaire de 54 km, riche en zones potentiellement favorables à la reproduction de l'aloise (éléments granulométriques de type gravier et faciès d'écoulement de type lotique).

Les potentialités pour l'**Anguille**, déjà présente à l'extrême aval en faibles effectifs, sont très importantes et seul le seuil du SMARD constitue un réel obstacle à sa migration sur l'axe Drôme.

La connexion des affluents avec l'axe principal de colonisation a également pu être appréciée sur la grande majorité des affluents (37 confluences, prioritairement sur les cours d'eau faisant l'objet

d'une proposition de classement en réservoirs biologiques). Globalement, la circulation latérale est bonne. Sur ces 37 affluents expertisés,

- 60% sont connectés avec la Drôme et ne présentent pas d'obstacles infranchissables sur leur extrémité aval (le Bès, la Sure, la Roanne...),
- 30% sont exhaussés ou déconnectés (le Meyrosse, la Comane...). Ces déconnexions résultent de l'incision généralisée du lit de la Drôme, consécutive notamment aux extractions de granulat.
- 10% sont connectés mais présentent des seuils infranchissables sur leur partie aval, telles la Gervanne, la Sye ou la Grenette.

Sur le **Bès**, dont la confluence est largement franchissable, l'ouvrage prioritaire est le **radier du pont de Chatillon** pour les aprons et truites. Il est équipé d'un système de franchissement depuis l'hiver 2008 mais ne semble pas fonctionnel pendant les conditions d'étiage. Ce radier est un ouvrage clé car il conditionne l'accès à tout le réseau hydrographique du bassin du Bès, d'une grande richesse écologique et peu cloisonné.

Sur la **Gervanne**, les ouvrages prioritaires pour l'Anguille sont les seuils des prises d'eau du **canal Romaizon**, du **canal Carotte** et du **canal Dérot**.

Les obstacles intègrent également une composante temporelle, et peuvent avoir un cycle saisonnier temporaire. C'est le cas notamment de la barrière quantitative que constitue une hauteur d'eau trop faible, en liaison avec la réduction du débit en période d'étiage. Dans le cadre des études sur les volumes maximum prélevables, une réflexion a été portée sur la définition d'un débit minimum de libre circulation.

C'est également le cas des activités de loisirs comme la baignade, par la création de nombreux petits barrages en galets de plusieurs centimètres de haut et pouvant altérer la libre circulation piscicole. Ils induisent également des modifications d'écoulement dans les secteurs amont et un ralentissement du courant.

5.4.3. Continuités transversales

Cela concerne la connectivité du cours d'eau avec ses annexes, sa ripisylve. Elle conditionne un potentiel de régénération du cours d'eau qui, en se déplaçant par exemple, détruit d'anciennes formes d'habitats pour construire de nouveaux milieux et assurer une diversité de l'hydrosystème.

Ainsi, cette connectivité transversale sera dépendante des hauteurs de berge par exemple, à la capacité du cours d'eau à connecter avec ses zones humides (endiguement présent qui contraint le cours d'eau ?).

Les zones de divagations et de terrasse constituent des milieux pouvant être fréquentés par les peuplements piscicoles tout ou partie de l'année, selon les niveaux d'eau.

Par exemple, MRM en 2009 signale que les zones de divagation dans la réserve des Ramières constituent des zones de croissance de premier choix pour les Anguilles. Cette espèce ubiquiste colonise des habitats très variés : berges, herbiers, embâcles, mais aussi des galets/fonds de graviers ou vaseux grâce à sa faculté à s'enfouir dans ces substrats pendant sa phase de repos diurne. Elle affectionne également les annexes hydrauliques et zones humides, particulièrement fréquentes et étendues sur les portions non endiguées de la Drôme. Ces zones présentent l'avantage d'être accessibles, même en conditions d'étiage, depuis l'axe principal de colonisation. Cette continuité est fondamentale.

Les zones d'altérations sont représentées par des secteurs où le lit moyen est anormalement réduit (contrainte latérale imposée au cours d'eau) ou par des secteurs où le lit mineur s'enfonce anormalement (modification du profil d'équilibre).

La lutte contre les inondations et la réduction des surfaces inondables est souvent à l'origine d'une rupture des continuités transversales.

5.4.4. Ouvrages perturbant la continuité écologique

Nous avons vu qu'un certain nombre d'ouvrages constituent un obstacle pour la circulation piscicole § 0 ; ces ouvrages n'empêchent pas par contre la circulation des sédiments (cf § 4).

Ils peuvent représenter ponctuellement une modification des processus de transport solide (accentuation du dépôt de matériaux à l'amont du seuil, et incision accentuée à l'aval), mais n'empêchent pas les matériaux de transiter. Ils participent en revanche à la stabilisation du profil en long de la rivière et la suppression d'un seuil engendrerait une modification du profil en long de la rivière pour que la pente d'équilibre se réajuste. Ainsi, si une suppression de seuil doit être envisagée, elle doit être étudiée très soigneusement (enjeux, objectifs, conséquences).

Par rapport au classement des cours d'eau dans la liste 2 de l'art. L214 du Code de l'environnement (cf §1.2 page 16) sur lesquels il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs, la problématique sur le bassin sera alors essentiellement celle de la franchissabilité piscicole et de l'impact morphologique localisé des seuils sur les habitats puisque les seuils sont atterris. Il sera cependant essentiel de prendre en compte le rôle fondamental de fixation du profil en long des seuils vis-à-vis d'ouvrages stratégiques (endiguements, ponts RD, RN, Autoroutes et voie ferrée).

On peut noter que le seuil du pont de Recoubeau (PK 78,5) et celui du pont de la RD93 à Luc-en-Diois qui représentent des singularités hydrauliques et morphologiques fortes sont tous deux infranchissables pour la truite fario, et classés sur un tronçon de cours d'eau proposé pour la liste 2 de l'art. L214 du Code de l'environnement (cf §1.2 page 16). Ils jouent cependant un rôle très fort en termes de fixation du profil en long au niveau de franchissements stratégiques.

6. SYNTHESE SUR LES TENDANCES D'EVOLUTION ET IMPLICATIONS A L'ECHELLE DU BASSIN VERSANT

La partie précédente a traité du fonctionnement morphologique physique d'une part et des milieux naturels inféodés aux cours d'eau d'autre part. Les principales conclusions que l'on peut retenir en termes de fonctionnement et de tendance d'évolution en l'état sont les suivantes :

- **La Drôme et ses affluents sont des rivières torrentielles typiques des piémonts subméditerranéens** caractérisées par des pentes importantes ($> 0,5\%$ en moyenne), la présence d'un matelas alluvial sur la majorité des linéaires et des capacités de charriage importantes. Les types morphologiques sont relativement variés : faciès torrentiel, chenal unique à bancs alternes, chenal unique sinueux endigué, chenal unique à méandres constraint par la topographie, secteur en tresses. Cette diversité fait de ces cours d'eau des écosystèmes particulièrement riches.
- **Le fonctionnement actuel de la Drôme et ses évolutions doivent être replacés à une échelle séculaire plus large** : Le Petit Age Glaciaire (1450-1850) était marqué par des crises torrentielles fortes qui ont façonné de vastes plaines alluviales sur le bassin versant de la Drôme. Le bassin était alors beaucoup plus peuplé qu'aujourd'hui. Le XXème et XXIème s. sont en comparaison marqués par une réduction du régime hydrologique ainsi qu'une revégétalisation du bassin versant, et par conséquent une réduction des apports solides et liquides. La fin du XIXème s. a constitué une période de transition importante encore marquée par les aléas liés au Petit Age Glaciaire et justifiant la mise en place d'ouvrages destinés à réduire les risques et impactant la morphologie de façon durable (endiguements, politique de reboisement des versants et de correction torrentielle). La période d'après 2^{ème} guerre mondiale (1950 - 1990) a d'autre part été marquée par des extractions massives sans précédent (5 à 8 millions de m³ soit plusieurs siècles d'apports solides) sur la Drôme et le Bez. **L'évolution actuelle des cours d'eau est donc à la fois le résultat de la sortie du Petit Age Glaciaire et de ces impacts anthropiques forts :**
 - **La bande active a subi de façon quasi généralisée une rétraction qui s'est amorcée à la fin du XIXème s., s'est accentuée après les années 1950 et semble se stabiliser depuis les années 1990.** Cette rétraction des bandes actives et l'extinction des secteurs en tresses est observée de façon généralisée sur l'ensemble des Alpes du Sud depuis la sortie du Petit Age Glaciaire. Les bandes actives actuelles sont donc globalement plus étroites qu'au début du siècle (jusqu'à deux fois plus étroites). Cette rétraction s'accompagne d'une extinction partielle ou totale des secteurs en tresses (tendance vers un chenal unique).
 - **Sur la Drôme en aval du Claps jusqu'à l'exutoire, sur le Bez en aval de l'Archiane jusqu'à la confluence Drôme ainsi que sur l'aval des affluents principaux de la Drôme et du Bez, les lits se sont incisés de façon généralisée d'environ 1 à 2 m par rapport aux niveaux de 1928** (profil en long le plus ancien disponible sur le bassin). La principale cause est imputable aux extractions d'après-guerre réalisées sur la Drôme aval et sur le Bez (érosion régressive et progressive) mais également dans une moindre mesure à la réduction des apports solides en tête de bassin (corrections torrentielles, sortie du Petit Age Glaciaire, déconnexions de torrents pourvoyeurs en matériaux du fait de la rétraction de la bande active et d'axes de communication forts).
- Sans être que ce phénomène ne soit généralisé, le **substratum est mis à nu sur un certain nombre de secteurs**, du fait de cette incision. Ce substratum marneux et calcaire peut, en l'absence de matelas alluvial protecteur, être lui-même incisé.

- La plupart des seuils ont été mis en place à la fin du XXème s. (1970 - 1995) pour éviter ou à défaut limiter cette incision et stabiliser les profils en long.
- Aujourd'hui, la Drôme en aval du Claps et le Bez en aval de l'Archiane semblent avoir peu évolué ces 10 dernières années à la fois en plan et en altitude et les cours d'eau paraissent avoir "répondu" aux déficits liés aux extractions ; les seuils (notamment en aval de Saillans) jouent un rôle primordial dans la fixation du lit dans cet état. Si le profil est en grande partie fixé, des singularités modifient cependant localement ses évolutions naturelles : atterrissement amont et fosse d'incision en aval des seuils, restrictions accentuées de la bande active (endiguements aval sur la Drôme, gravières dans la bande active, ponts étroits tel Pont de Quart ou urbanisation de la bande active). Il faut cependant rester prudent car des évolutions ultérieures liées à d'autres facteurs restent toujours possibles (changement de l'hydrologie lié à des changements climatiques, déconnection sédimentaires, poursuite de la végétalisation par déprise agricole...).
- D'autre part, d'autres secteurs sont encore susceptibles d'évoluer :
 - Secteurs en **exhaussement** par rapport au début du siècle : amont Roanne, amont Gervanne, Drôme en amont du Claps dans le secteur des pièges ; mais on ne peut déterminer à l'heure actuelle si cet exhaussement va se poursuivre ou se stabiliser
 - Secteurs où le profil a peu évolué depuis 1928, mais sur lesquels l'**incision régressive** est susceptible de se propager depuis les tronçons incisés en aval en remontant vers l'amont (cas du Bez en amont de Chatillon).
- Enfin, sur certains affluents de la zone d'étude (notamment le Boulc, la Béous, la Sure et le Maravel), il est parfois difficile d'identifier une tendance au vu des données disponibles. Les observations de terrain sont alors une source d'information importante.
- Parallèlement, les **cours d'eau du bassin versant présentent un fort potentiel écologique** de par la diversité des styles fluviaux qui coexistent encore et la relativement faible anthropisation du bassin (en comparaison avec d'autres bassins).
- Dans le contexte DCE, bon nombre de masses d'eau sont considérées en Bon Etat. Sur la Gervanne et la Drôme à l'aval de sa confluence avec la Gervanne, l'état, moyen à médiocre, doit être amélioré : d'après l'état des lieux 2009 de la DCE, le peuplement aquatique, qui sert d'indicateur de ce bon état, est perturbé par les pressions hydromorphologiques : moins de diversité d'habitat dans le fond du cours d'eau, moins de caches et de refuges sur des berges rectifiées ou modifiées, moins de milieux annexes et d'espace dans un lit réduit.
- Les enjeux « milieux aquatiques » sur le bassin de la Drôme ne sont pas seulement liés au bon état des masses d'eau mais aussi à la **présence d'espèces à très forte valeur patrimoniale** : apron, blageon, barbeau méridional, chabot ou toxostome pour les poissons. Mais aussi l'agrion de mercure (libellule), le castor ou l'écrevisse à pattes blanches. Une majorité se trouve dans la partie basse de la Drôme.
- **Anguille et Aloise du Rhône** sont deux poissons migrateurs en danger. Ils font l'objet d'un plan national d'action où la Drôme occupe une place importante. A ce titre, des ouvrages en travers ont déjà été identifiés comme prioritaires pour des actions futures. Au-delà, la **libre circulation** de toutes les espèces aquatiques et des éléments solides de la rivière est une ambition très forte pour les années à venir et qui apparaît dans de nombreux documents de gestion.
- Les **trames vertes et bleues** en sont une traduction. Elles intègrent tous les types de continuités : **longitudinales**, le long du parcours de la rivière, mais aussi **latérales** ou transverses par la prise en compte d'un espace permettant à la flore de reconquérir les

berges et se développer, aux bras annexes et zones humides de se maintenir dans un espace suffisant, et au cours d'eau de garder sa morphodynamique.

Ainsi, l'état des lieux a été l'occasion de retracer plus de 150 ans d'évolution du bassin versant en s'appuyant sur les études antérieures et en les complétant. Refaire l'histoire de l'évolution du lit des cours d'eau permet de faire des liens de cause à effet, et l'on a ainsi pu caractériser les grandes tendances d'évolution sur l'ensemble du linéaire de la Drôme et ses principaux affluents, que ce soit en altitude (profil en long) ou en plan (évolution du lit dans sa largeur). Les incertitudes qui existent toutefois montrent que le suivi de l'évolution des cours d'eau restera un point capital dans les années à venir pour confirmer les tendances d'évolution pressenties et déceler celles sur les secteurs où il est difficile de se prononcer.

Si la géomorphologie est une thématique majeure sur le bassin versant, c'est parce qu'elle a de multiples implications.

Ainsi, nous avons vu que la dynamique de la rivière conditionnait l'existence et l'évolution de nombreux milieux naturels. Certaines évolutions morphologiques sont clairement néfastes pour le milieu (affleurements du substratum rocheux, artificialisation de berges etc.), d'autres laissent en revanche l'écosystème s'adapter (évolution d'un lit en tresse vers un style à chenal unique à bancs alternés) et il est délicat de vouloir considérer cette évolution comme ayant un impact positif ou négatif. Plus largement, on peut dire que plus les habitats sont variés et complexes, et plus la richesse spécifique des espèces y vivant est importante ; le bassin versant de la Drôme présente ainsi un fort potentiel écologique de par le fonctionnement de sa rivière.

Par ailleurs, de nombreuses infrastructures (routes, ouvrages en travers) sont tributaires de l'évolution du lit de la rivière, qui conditionne également la sécurité des personnes (le risque d'inondation est intimement lié à la morphologie du cours d'eau et son évolution) et certaines activités humaines (avec notamment les terres agricoles susceptibles d'être érodées ou envahies de matériaux).

Il apparaît alors que parfois, les enjeux socio-économiques viennent se confronter aux enjeux liés au milieu. La suite de l'étude permettra de débattre et de choisir les positions à adopter pour concilier ces enjeux.

Il s'agira ainsi dans un premier temps, en phase 2, d'établir un diagnostic, c'est-à-dire de croiser l'état des lieux actuel avec les enjeux existants (qu'ils soient liés aux aménagements humains ou aux milieux naturels) à une échelle locale mais tout en conservant une vision globale sur le territoire.

Ce diagnostic sera alors discuté avec les acteurs locaux afin d'aboutir à des objectifs de gestion partagés et des pistes d'actions réalistes permettant l'amélioration ou le maintien de la situation actuelle.

7. PROPOSITION DE TRONÇONS HOMOGENES

Il s'agit avant tout de sectoriser les cours d'eau de la zone d'étude en périmètres techniques pertinents tant sur le plan morphologique qu'hydroécologique :

- d'un point de vue de l'état actuel,
- d'un point de vue de l'évolution attendue

La phase 2 permettra d'approfondir le diagnostic à l'échelle des tronçons.

Nous proposons de retenir les unités fonctionnelles définies dans le § 4 page 77 et de présenter le diagnostic à leur échelle, mais sur un périmètre pertinent qui rassemble plusieurs unités fonctionnelles, afin de garder une vue d'ensemble d'un secteur, et pouvoir plus aisément discuter de la priorisation des enjeux.

8. PERSPECTIVES POUR LES PHASES SUIVANTES

Les objectifs de gestion du bassin de la Drôme (à définir en phase 2 et 3) doivent permettre de concilier à la fois le fonctionnement structurel des cours d'eau (transport des sédiments et des liquides), le bon état physique des milieux (attractivité, hétérogénéité, continuité) et prendre en compte les enjeux socio-économiques du bassin.

Il est souvent mis en avant que pour répondre à ce triple objectif, il est souhaitable de tendre vers un état passé peu impacté par l'homme. Cet état passé constituerait alors la référence vers laquelle tendre.

Or, tant sur le plan morphologique que biologique, trouver ces références pose des difficultés importantes.

Après avoir exposé les difficultés liées à la recherche de références sur chacun de ces plans, nous proposons une autre démarche, appuyée sur les travaux de recherches de Simon Dufour et Hervé Piegay : la stratégie basée sur les trajectoires.

8.1. DIFFICULTES LIEES A LA RECHERCHE DE REFERENCES GEOMORPHOLOGIQUES

Le type morphologique d'une rivière dépend directement de la pente, de l'espace de liberté qui lui est accordé et de la quantité de sédiments qui lui est fournie par son bassin versant. Cependant, les processus de formation des rivières sont complexes, dépendent de nombreux paramètres, et font encore l'objet de nombreux travaux de recherches. Il serait donc illusoire de se fixer un type ou un état morphologique passé (profil en long et emprise) comme référence car les conditions pour son obtention (sa ré-obtention) ne sont jamais garanties.

En revanche, une fois que l'on a résitué le contexte géomorphologique actuel dans son évolution passée, nous sommes en mesure de connaître les changements passés, de les expliquer au mieux et d'avoir une vision sur les évolutions géomorphologiques à venir. Il est alors possible de travailler sur les deux dimensions, en altitude et en plan, pour déterminer des axes de gestion cohérents à l'échelle du bassin versant par rapport à l'évolution actuelle.

A cette étape, l'état des lieux et le diagnostic de la phase 1 nous permettent de faire les constats suivants en long (altitude) et en plan (emprise).

8.1.1. En long : comment se situent les profils les uns par rapport aux autres ? Le profil de 1928 peut-il servir de référence ?

- Sur la très grande majorité des cours d'eau de la zone d'étude, le profil en long de 1928 correspond à l'état altimétrique le plus haut que l'on connaisse (données topographiques disponibles).
- Les chapitres précédents ont mis en évidence qu'il n'existe pas sur le bassin de la Drôme de profil en long historique correspondant, sur l'ensemble de leur linéaire, à un état non impacté par l'homme : notamment sur la Drôme et le Bez, le profil en long de 1928 était déjà impacté par les endiguements et par la forte activité agropastorale de l'époque.
- Rappelons de plus qu'en aval du PK 39, le profil a été levé en crue et les niveaux ne peuvent donc pas être représentatifs d'un niveau d'étiage que l'on souhaiterait atteindre.

- Enfin l'évolution des fonds et le bilan sédimentaire ont montré qu'il faudrait plusieurs siècles pour pouvoir réatteindre le profil de 1928. En revanche la pente de cette époque peut être considérée comme une pente d'équilibre en état endigué.

Nous conclurons en disant que **le profil de 1928 peut nous servir d'indicateur en termes de pentes mais pas en termes d'altitudes, du moins pas sur tous les secteurs fortement incisés.**

Qu'en est-il des autres profils en long (1986, 2003, 2006, 2010/2012) ?

- Le profil en long de 1986 correspond, sur le secteur où il est disponible (Drôme aval du Bez et Bez), à un état fortement impacté par les extractions d'après-guerre. C'est un profil transitoire entre celui de 1928 et ceux du XXI^e s.
- Les profils de 2003, 2006 et 2010 sont très proches et correspondent, sur un linéaire important, à l'état le plus bas que l'on ait jamais topographié.
- Ces profils laissent cependant penser que la Drôme en aval du Claps et du Bez se sont stabilisés ces dix à quinze dernières années et que l'incision liée aux extractions a aujourd'hui été "intégrée" par la Drôme et qu'elle pourrait se poursuivre plus modérément là où la rivière n'est plus alimentée en sédiment et que le lit conserve une bonne dynamique (il n'est pas encore pavé) et n'est pas stabilisé par des seuils ou de la roche.
- Notons cependant que cet état "intégré" s'est établi autour d'un nombre important de seuils sur les 40 kilomètres aval de la Drôme (en aval de Saillans). En d'autres termes, sans ces seuils, le profil "intégré" serait encore plus incisé ; il est donc artificiellement maintenu dans l'état actuel.
- D'autre part, la stabilité du profil actuel est due également, sur un nombre de secteurs non négligeables de la Drôme et du Bez, à la mise à nu du substratum, ce qui est peu compatible avec un bon état des milieux.
- Enfin, il n'est pas exclu que ce profil soit amené à évoluer dans le futur sous l'effet d'autres facteurs (changement climatique, déconnection sédimentaire...). Il faut donc rester prudent sur les observations à court terme (10-15 ans), car de toute évidence, le lit conserve une bonne dynamique (pas de pavage).

Nous conclurons en rappelant que le profil actuel (2010/2012), même s'il semble fixé sur la Drôme en aval du Claps, constitue un minimum (en altitudes) en dessous duquel il serait préjudiciable (pour la tenue des ouvrages du lit et pour les milieux) de descendre. Il serait donc insuffisant de se satisfaire de ce profil à moyen long terme.

Notons que sur certains cours d'eau, seul le profil actuel est disponible.

8.1.2. En plan : existe-t-il une bande active qui puisse servir de référence ?

L'espace MAX (au sens du guide de l'Agence de l'Eau) a été retracé pour l'ensemble des cours d'eau de la zone d'étude. Il est représentatif des crises torrentielles qui ont eu cours dans le bassin lors de 15000 dernières années. Cet espace est un maximum qui ne peut évidemment pas être retenu comme référence mais ses inflexions (resserrements, élargissements) peuvent en revanche nous guider sur l'évolution probable de l'emprise en plan des cours d'eau.

Les bandes historiques ont d'autre part été systématiquement retracées sous SIG. L'analyse des chapitres précédents permet de faire les conclusions suivantes :

- De même que pour le profil en long, il n'existe pas de bande historique non impactée par l'homme.

- La bande active actuelle semble stabilisée mais elle s'inscrit dans un processus de rétraction des bandes actives qui s'est amorcé à la fin du XIXème siècle avec la sortie du Petit Age Glaciaire et qui s'est accélérée après les années 50 pour la plupart des cours d'eau du bassin de la Drôme. Ce processus de rétraction des bandes actives est observé de façon généralisée dans toutes les Alpes du Sud. Il se matérialise concrètement par l'extinction progressive ou du moins la forte atténuation des secteurs en tresses et la végétalisation des bandes actives. La bande de 1954 constitue donc un maximum qui ne pourra plus être atteint. Dans ce nouvel équilibre, la bande de 2001 constitue un minimum fortement végétalisé avant la crue de 2003.
- L'état post crue (bande active de 2006) permet donc par croisement avec la bande de 2001 et celle de 2012 de tracer un espace historique relativement adapté au contexte hydrologique et socio-économique actuel (déprise agricole).

Cependant, il convient de rester prudent :

- Comme dit précédemment, la complexité de la formation et de l'évolution des rivières nous invitent à rester prudents : des secteurs qui n'ont jamais fait partie de la bande active du siècle récent pourraient être sollicités. Ainsi, certains secteurs qui n'étaient pas dans la bande active de 1954 ont été érodés lors de la crue de 2003 (entonnement de l'endiguement d'Allex-Grane, anse d'érosion rive droite en aval de Pont de Quart, etc.).
- Enfin, la tendance actuelle du type tresses vers chenal unique pourrait s'accompagner à une échelle de temps plus longue d'une augmentation de la sinuosité. L'emprise réduite actuelle pourrait alors s'élargir du fait d'une sinuosité accrue et retrouver des largeurs d'emprise proches de 1954 tout en conservant une bande active réduite.

8.2. DIFFICULTES LIEES A LA RECHERCHE DE REFERENCES BIOLOGIQUES

Le contexte DCE et les objectifs de bon état ont été explicités dans le premier paragraphe du rapport. Pour évaluer l'état écologique, la DCE introduit la notion d'écart par rapport à une situation de référence ; le très bon état représentant cet état de référence, caractérisant un cours d'eau pas ou très peu influencé par l'activité humaine.

Pour ce qui concerne la qualité biologique, il s'agit alors de caractériser l'écart à un peuplement théorique, et ceci via les indicateurs que sont l'Indice Poisson en Rivière (IPR), l'Indice Biologique Diatomées (IBD) et l'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN). Une certaine prise en compte de caractéristiques régionales est introduite avec la notion d'HydroEcoRégion (HER) qui fixe des seuils différents pour l'indice maximum (la référence).

Or, si les indices évoqués plus haut peuvent être, comme leur nom l'indique, de bons indicateurs, il serait illusoire de considérer que la présence ou l'absence d'espèces particulières est une fin en soi et qu'elle caractérise un milieu « idéal ».

Ces indices vont cependant être renseignés, et mis en regard avec une évaluation de l'état de la ripisylve, de l'habitat physique, des indications sur la présence d'espèces/milieux remarquables pour évaluer, à dire d'expert, les points positifs et négatifs et les mettre en lien avec la géomorphologie.

Les réponses écologiques à des changements de morphologie sont complexes ; le milieu s'adapte, et les adaptations ne peuvent souvent être simplement qualifiées de « bonnes » ou « mauvaises », car elles peuvent avoir des conséquences positives pour certains compartiments et négatives pour d'autres. Il s'agit alors de pouvoir évaluer au plus près les différentes conséquences, de mettre en évidence les différentes marges de manœuvre, les enjeux et établir enfin des préconisations les plus pertinentes possibles.

8.3. IDENTIFIER LES TRAJECTOIRES POUR SE FIXER DES OBJECTIFS D'AMELIORATION ECOLOGIQUE

Nous en venons ainsi à proposer de tenir compte de la trajectoire d'évolution de la rivière afin de définir des objectifs permettant une amélioration ou un maintien de la qualité des milieux. Une référence historique (en tant qu'état déjà observé) n'a pas forcément de sens sur un tel bassin ; nous cherchons alors à avoir une vision non tournée vers le passé (avec la notion de référence), mais plutôt vers l'avenir.

Les objectifs d'amélioration écologique compte tenu des trajectoires et des enjeux socio-économiques seront à définir dans les phases ultérieures mais ils pourraient être du type :

- Lutter contre l'incision et la mise à nu du substratum ;
- Préserver un espace de liberté au moins aussi grand que les bandes historiques des années 2000 ;
- Favoriser la diversité de styles fluviaux, autant que faire se peut ;
- Reconstituer le corridor forestier riverain et favoriser des reconnections latérales là où cela est possible
- Etc.

oOo

ANNEXES