



SYNDICAT MIXTE DU BASSIN
VERSANT DU LEZ

Hôtel Chapuis de Tourville
Le Vialle BP 12
84600 GRILLON



Etude
complémentaire au
SPERA
Bassin Versant
du Lez

RAPPORT
FINAL

Février 2008

SOMMAIRE

PREAMBULE	9
MODE OPERATOIRE RETENU	11
OBJECTIFS AFFICHES DE LA MISSION	12
NOTRE PERCEPTION DU BESOIN	12
PROGRAMME D'ETUDE	13
1. <i>Phase 1 : Diagnostic</i>	13
a) Hydrologie et hydraulique	14
b) Transport solide	15
c) Rencontre des personnes ressources	15
d) Mise en œuvre d'un SIG	15
2. <i>Phase 2 : Etablissement d'un ensemble de propositions d'actions</i>	16
a) Principes	16
b) Intérêt général et intérêt particulier	17
3. <i>Phase 3 : Programme pluriannuel</i>	18
PHASE I - ETAT DES LIEUX ET DIAGNOSTIC	19
1. PRESENTATION GENERALE DU BASSIN DU LEZ	20
1. <i>Situation géographique</i>	20
2. <i>Démographie</i>	21
3. <i>Habitat</i>	21
4. <i>Exposition aux risques d'inondation</i>	21
ANALYSE DES DONNEES EXISTANTES ET DISPONIBLES	23
1. <i>Analyse des opérations préconisées sur le bassin versant du Lez</i>	23
2. <i>Plan de Prévention des Risques d'Inondation du Lez</i>	26
a) Principe	26
b) Caractérisation de l'aléa	27
c) Caractérisation du risque	28
d) Vulnérabilité	28
ÉTAT ET AMENAGEMENT DES LITS MINEURS	31
1. <i>Analyse par tronçons homogènes</i>	32
2. <i>Ouvrages en lit mineur</i>	33
DIAGNOSTIC PAR BASSIN VERSANT	37
1. <i>Lez</i>	37

2.	<i>Vieux-Lez</i>	44
3.	<i>Les principaux affluents du Lez</i>	46
4.	<i>Hérin</i>	74
5.	<i>Les principaux affluents de l'Hérin</i>	77
6.	<i>Talobre</i>	91
7.	<i>Aulière (ou Gourdoulière)</i>	94
8.	<i>Canal de Grillon (ou canal de L'Aulière)</i>	97
9.	<i>Veyssanne</i>	99
10.	<i>Synthèse</i>	101
AMENAGEMENTS DE LA CNR		107
ANALYSE HISTORIQUE		108
1.	<i>Recherches aux archives départementales</i>	108
2.	<i>Historique des crues depuis 1850</i>	115
3.	<i>La crue de 1951</i>	119
HYDROLOGIE		120
1.	<i>Pluviométrie</i>	121
2.	<i>Caractérisation des débits de crue de référence</i>	121
a)	Estimations actuelles	121
b)	Modèle Pluie débit	123
ECOULEMENT DES CRUES		139
1.	<i>Calage du modèle</i>	139
2.	<i>Dynamique des écoulements de crue</i>	140
a)	Données topographiques	140
b)	Capacité des lits mineurs	140
c)	Capacité des ouvrages transversaux	146
d)	Existence d'un ouvrage de drainage de la plaine d'Avril (bassin du Lauzon) en direction du bassin du Lez	149
e)	Intérêts des champs d'expansion de crues	149
DYNAMIQUE SEDIMENTAIRE		151
1.	<i>Mode opératoire</i>	151
a)	Formulations employées	151
b)	Granulométrie	152
2.	<i>Dynamique fluviale et tendances évolutives des cours d'eau</i>	153
a)	Lez	153
b)	Affluents	163
ENSEIGNEMENTS DE LA PHASE 1		167
II. PHASE 2 PROPOSITIONS D'AMENAGEMENT		168
1. PROPOSITIONS D'AMENAGEMENT RELEVANT DE L'INTERET GENERAL		169
1.	<i>Propositions d'aménagement</i>	169
a)	Principes de définition	169
b)	Mesures à programmer sur le bassin versant du Lez.	175
c)	Mesures inappropriées	242
d)	Mesures compensatoires	243
e)	Procédures administratives inhérentes au programme de travaux	246

	<i>2. Proposition de programme pluriannuel d'aménagement</i>	<i>248</i>
a)	Synthèse	248
b)	Récapitulatif des opérations	249
c)	Synthèse des coûts	251
d)	Contexte administratif et réglementaire	258

CONCLUSIONS**268**

TABLEAUX

Tableau 1 : Champ d'inondation de la crue centennale sur des communes du bassin versant.....	30
Tableau 2 : <i>Caractéristiques du Lez</i>	38
Tableau 3 : Estimations des pluies journalières à Valréas pour différentes périodes de retour (Source : Schéma Programme d'Entretien, de Restauration et d'Aménagement du Bassin Versant du Lez –CNR-- 2001 et expertise hydraulique sur Valréas – INPG Entreprise – 1995)	121
Tableau 4 : Débits caractéristiques de crue apparaissant dans les études existantes.	123
Tableau 5 : Données géomorphologiques des différents bassins d'étude.	129
Tableau 6 : Débits de pointe de crue calculés par le modèle, sans l'intégration des lits majeurs ni des ouvrages.	130
Tableau 7 : Débits de pointe de crue calculés par le modèle, avec intégration des lits majeurs et des ouvrages.	131
Tableau 8 : Débit calculés pour l'état futur du Bassin Versant du Lez.....	138
Tableau 9 : Débits calculés au niveau de Barriol (amont défluence Lez/Aulière)	144
Tableau 10 : Débits calculés au de Plan du Lez – Grand Sillot (aval défluence Lez/Aulière)	144
Tableau 11 : Capacité des ouvrages du bassin du Lez (de l'exutoire à Bollène).....	146
Tableau 12 : Capacité des ouvrages du bassin du Lez (de Bollène à la confluence Lez/Hérin).....	146
Tableau 13 : Capacités des ouvrages du bassin du Lez (de la confluence Lez/Hérin à la défluence Lez/Aulière).....	147
Tableau 14 : Capacités des ouvrages du bassin du Lez (de la défluence Lez/Aulière à Teyssières).....	147
Tableau 15 : Capacités des ouvrages du Talobre	148
Tableau 16 : Capacités des ouvrages de la Veyssanne	148
Tableau 17 : Capacités des ouvrages de l'Hérin	148
Tableau 18 : Débits de pointe de crue calculés sans l'intégration au modèle des principaux champs d'expansion de crues..	150
Tableau 19 : Diamètres moyens estimés par SIEE en 2003 sur les principaux affluents.	153
Tableau 20 : Risque d'apparition en fonction de la période de retour de la crue et de la durée d'observation.	241
Tableau 21 : Récapitulatif de toutes les opérations relevant de l'intérêt général	250
Tableau 22 : Synthèse des coûts par cours d'eau et par domaine de compétence pour les opérations relevant de l'intérêt général.....	254
Tableau 23 : Synthèse des coûts par cours d'eau pour les opérations relevant de l'intérêt général pour les autres domaines de compétence.	255
Tableau 24 : Montants des investissements par type d'intervention pour les opérations relevant de l'intérêt général.....	255

FIGURES

Figure 1 : Relations au sein des couches SIG mises en œuvre dans le cadre du diagnostic.	16
Figure 2 : Grille d'aléa retenue pour l'établissement du PPR Inondation.	27
Figure 3 : Grille de définition du risque (croisement aléa et enjeux)	28
Figure 4 : Hydrogrammes calculés à la Paillette pour une pluie de 24h.	132
Figure 5 : Hydrogrammes calculés sur le Lez, au niveau de Taulignan pour une pluie de 24h	133
Figure 6 : Hydrogrammes calculés sur le Lez, à l'amont de la confluence avec la Coronne pour une pluie de 24h.	133
Figure 7 : Hydrogrammes calculés sur le Lez, à l'amont de la confluence avec le Talobre pour une pluie de 24h.	134
Figure 8 : Hydrogrammes calculés sur le Lez, à l'amont de la confluence avec l'Hérin, pour une pluie de 24h.	134
Figure 9 : Hydrogrammes calculés sur le Lez, à l'aval de Bollène, pour une pluie de 24h.	135
Figure 10 : Hydrogrammes calculés sur la Veyssanne, pour une pluie de 24h.	136
Figure 11 : Hydrogrammes calculés sur le Talobre, pour une pluie de 24h.	136
Figure 12 : Hydrogrammes calculés sur l'Hérin, pour une pluie de 24h.	137
Figure 13 : Profil en long du Lez (de l'exutoire à Bollène).	140
Figure 14 : Profil en long du Lez (de Bollène à la confluence Lez/Hérin).	141
Figure 15 : Niveaux d'eau calculés en amont du Pont Vieux – PF4 = Q_{50} (590 m ³ /s) et PF5 = Q_{100} (740 m ³ /s).	142
Figure 16 : Profil en long du Lez (de la confluence Lez/Hérin à la défluence Lez/Aulière)	142
Figure 17 : Profil en long du Lez (de la défluence Lez/Aulière à Teyssières)	143
Figure 18 : Profil en long du Talobre.	144
Figure 19 : Profil en long de l'Hérin.	145
Figure 20 : Mesures de granulométrie au long du Lez.	152
Figure 21 : Profil en long général du Lez (source SIEE).	154
Figure 22 : Profil en long en amont de Grignan.	158
Figure 23 : Profil en long entre Grignan et Suze (source SIEE).	160
Figure 24 : Profil en long en aval de Bollène.	161
Figure 25 : Extrait du plan de recollement au niveau du piège à graviers.	162
Figure 26 : Topographie et emprise du piège à graviers avec représentation de l'ouvrage de restitution.	163
Figure 27 : Profil en long de la Veyssanne.	164
Figure 28 : Profil en long de l'Hérin.	165
Figure 29 : Exemple de fiche d'aménagement et d'entretien.	171
Figure 30 : Comparaison des hydrogrammes de crue du Lez en aval de la confluence avec l'Hérin utilisés par HYDRETUDES (2004) et SCE (2007).	199
Figure 31 : Hydrogramme de crue centennale utilisée par SIEE en 2003 (débit total).	200
Figure 32 : Hydrogramme de crue centennale utilisée par le groupement sur l'Ouvèze en 1994.	200
Figure 33 : Estimations très schématiques des volumes à mobiliser pour écrêter les crues centennales pour les durées de pluie 12 et 24 h.	201
Figure 34 : Estimation schématique pour déterminer la capacité d'écrêtement des casiers immobilisant 800 000 m ³	202
Figure 35 : Représentations schématiques du champ d'expansion de crue entre Suze la Rousse et Bollène.	203

Figure 36 : Localisation du piège à graviers de Bollène.....	208
Figure 37 : Localisation de l'intervention au niveau du gué de Barjol.	210
Figure 38 : Principe d'intervention au droit du gué de Barjol (en bleu : abaissement, en rouge confortement)	211
Figure 39 : Localisation de l'intervention au niveau du Hameau du Darut.	212
Figure 40 : Principe d'intervention au droit du hameau du Darut (en bleu : abaissement, en rouge confortement)	213
Figure 41 : Localisation de l'intervention au niveau du Hameau du Vieux-Moulin.	214
Figure 42 : Principe d'intervention au droit du hameau du Darut (en bleu : abaissement, en rouge confortement)	215
Figure 43 : Localisation de l'intervention au niveau du Grand Sillot.....	216
Figure 44 : Principe d'intervention au droit du Grand Sillot (en bleu : abaissement, en rouge confortement).....	217
Figure 45 : Localisation de l'intervention au niveau du lieu-dit Jean Abel.	218
Figure 46 : Principe d'intervention au niveau du lieu-dit Jean Abel (en bleu : abaissement, en rouge confortement).....	219
Figure 47 : Localisation de l'intervention au niveau de la Baume de Transit.	220
Figure 48 : Localisation de l'intervention au niveau du lieu-dit Grande Grange.	221
Figure 49 : Localisation de l'aménagement, source Géoportail 3D.....	235
Figure 50 : Programme spécifique de protection de berges et de restauration d'ouvrages : Répartition financière des investissements par priorité.	256
Figure 51 : Programme spécifique d'aménagement de champ d'expansion de crue : Répartition financière des investissements par priorité.	256
Figure 52 : Programme spécifique pour gestion des matériaux : Répartition financière des investissements par priorité	257

ANNEXES

- Pièces Cartographiques
- Fiches descriptives – Tronçons homogènes
- Fiches descriptives – Ouvrages transversaux
- Fiches descriptives – Ouvrages linéaires
- Fiches de synthèse – Aménagements et Entretien

PREAMBULE

Lors d'inondations spectaculaires, l'action supposée de l'homme est volontiers mise en exergue de façon qualitative, quelquefois intuitive et parfois passionnelle. Sont alors évoqués le rôle des aménagements et de l'urbanisation dans le lit majeur des cours d'eau détruisant les drainages naturels ou provoquant une accélération de l'imperméabilisation du sol et des ruissellements ; le rôle des pratiques et techniques agricoles ; ou encore l'impact d'une éventuelle évolution climatique...

La crue, phénomène naturel, participe à la richesse écologique et environnementale des sites : recharge de la nappe, maintien d'écosystèmes diversifiés... trop souvent occultés. Elle est perçue actuellement uniquement comme négative. Cette image doit être modifiée.

Les dommages " inondation " constituent, depuis 15 ans, 90% des indemnités au titre des catastrophes naturelles. La série d'événements graves, parfois mortels, des années 90 (Vaison la Romaine, le Grand Bornand, Nîmes, Rhône...) a conduit les pouvoirs publics à une vigoureuse réaction et des actions ont été relancées en matière de recherche, de cartographie des risques, de restauration et d'entretien des rivières... Les inondations de ces dernières années et la répétition des crues éclair en zone méditerranéenne doivent être pour nos territoires un signal fort.

Sur le bassin du Lez, le syndicat a engagé depuis de nombreuses années, à l'initiative des services de l'Etat, de nombreuses études participant à la compréhension de la genèse des phénomènes. Le syndicat a pris en charge l'entretien des rivières du bassin participant activement ainsi au maintien de conditions optimales de propagation des crues.

Depuis 1995, le SMBVL a pris en charge en concertation avec les communes adhérentes et les syndicats de rivières présents sur le bassin, la restauration de berges et d'ouvrages. Ces interventions ont été suggérées par les études réalisées mais également par la vigilance des représentants et du personnel du syndicat.

Plusieurs collectivités associées au sein du syndicat mixte souhaitent fortement que des mesures et particulièrement des travaux soient programmés dans les meilleurs délais afin de prévenir les risques diagnostiqués.

Seul un programme rationnel chiffré et hiérarchisé peut permettre de programmer sur plusieurs années les investissements nécessaires et mesures à engager.

Il est donc nécessaire de rapidement et résolument engager sur chacun des bassins versant une politique de prévention basée sur une meilleure connaissance de la genèse et de la dynamique des phénomènes. Celle-ci rendrait claire la responsabilité de chacun, à partir de données solidement établies. Cette démarche permettra de construire collectivement des scénarios de référence pour la gestion et la protection des événements extrêmes et d'infléchir les pratiques d'aménagement.

La présente étude complémentaire au SPERA, engagée par le SMBVL, s'inscrit dans cette volonté.

MODE OPERATOIRE RETENU

OBJECTIFS AFFICHES DE LA MISSION

Le SMBVL retient la lutte contre les inondations comme priorité majeure à satisfaire lors de la définition de la charte des objectifs du SPERA devant la gestion de la ressource en eau, l'amélioration de la qualité et la mise en valeur des milieux naturels.

Le Schéma Programme d'Entretien, de Restauration et d'Aménagement des bassins versants est apparu nécessaire, eu égard aux besoins exprimés par les communes concernant la protection contre les inondations et l'amélioration de la ressource en eau.

Il s'agit d'une véritable étude refondatrice intégrant l'ensemble des enseignements existants mais basée sur des investigations exhaustives de terrain et la mobilisation d'un modèle mathématique d'écoulement.

Les objectifs de l'étude sont, de la sorte, la définition d'un programme hiérarchisé et cohérent d'actions permettant de mettre en sécurité les personnes et les biens tout en préservant la rivière.

Cette étude s'inscrit dans le cadre du Contrat de Rivière qui intègre les enjeux liés à la gestion du milieu, sa restauration et sa mise en valeur.

NOTRE PERCEPTION DU BESOIN

Le Bassin Versant du Lez se caractérise par des crues violentes et rapides provoquant de nombreux désordres aux abords des réseaux hydrographiques et menace à ce titre, les personnes et les biens.

Il apparaît nécessaire et logique à présent, de synthétiser et compléter les études réalisées ainsi que l'ensemble des travaux engagés par l'ensemble des partenaires, publics, universitaires et privés, afin de disposer d'un programme global centré sur le bassin versant du Lez permettant de définir, à la lumière des projets de développement des territoires, un schéma d'aménagement opérationnel pour la protection contre les crues du cours d'eau.

De la sorte, il nous a semblé important de mener notre étude en privilégiant :

■ Une gestion **intégrée** :

Les problèmes d'aménagement et de gestion des eaux doivent être appréhendés à une échelle cohérente (le bassin versant) en identifiant la genèse des phénomènes et les relations amont-aval.

■ Une gestion **équilibrée** :

Les récentes inondations dramatiques cévenoles (en particulier 1993 et 1997) ont souligné la nécessité de maîtriser l'occupation des sols à défaut de pouvoir maîtriser le risque de crue. Il convient donc à présent de concilier le développement des territoires qu'il s'agisse de secteurs urbains ou agricoles, avec le respect des contraintes séculaires inhérentes aux zones inondables.

■ La nécessité d'une gestion **cohérente** :

Les propositions d'aménagement tiennent compte du contexte hydraulique mais également environnemental et socio-économique propre au bassin versant du Lez.

PROGRAMME D'ETUDE

Notre analyse se compose globalement de trois phases :

- **Phase 1** : Diagnostic des conditions d'écoulement dans l'ensemble du réseau hydrographique,
- **Phase 2** : Etablissement d'un ensemble de propositions d'action relevant de l'intérêt général et particulier,
- **Phase 3** : Etablissement du programme pluriannuel d'aménagement du bassin versant du Lez.

1. PHASE 1 : DIAGNOSTIC

Il s'agit de se donner les moyens d'établir un programme basé sur un diagnostic exhaustif partagé des conditions d'écoulement sur le bassin versant.

Destinés aux élus, les résultats de cette étude doivent participer aux prises de décision en matière de gestion des inondations et d'aménagement du territoire.

Pour atteindre ces objectifs, l'équipe d'étude a pris l'initiative de :

- Se tenir à la disposition des personnes intéressées à la protection contre les crues,
- Parcourir l'ensemble du réseau hydrographique d'étude,
- Etablir l'état des cours d'eau, des berges et des différents ouvrages,
- Etudier les secteurs sensibles prioritaires,
- Quantifier l'occurrence des premiers déversements,
- Caractériser l'écoulement des crues exceptionnelles et le rôle des champs d'expansion des crues,
- Etablir la dynamique sédimentaire...

Ces dispositions nous ont conduit à « refaire » des investigations similaires à celles initiées ces cinq dernières années en terme d'hydraulique, d'hydrologie et de transport solide.

a) HYDROLOGIE ET HYDRAULIQUE

Nous avons procédé à une remise à plat de l'ensemble des débits de pointe de crue en constituant sur l'ensemble du linéaire d'étude des hydrogrammes de crue. Cette disposition :

- Actualise l'étude de la CNR de 1995,
- Complète les études d'inondabilité menées par plusieurs cabinets sur le bassin (PPRI, étude Sud Aménagement, étude Hydretudes),
- Reconstitue le projet de champ d'expansion de crue entre Suze la Rousse et Bollène.

L'étude hydraulique a eu pour ambition de participer en phase 3 à la définition des solutions durables d'aménagements permettant de limiter les débits arrivant dans les zones sensibles en cas d'épisodes exceptionnels, c'est-à-dire dans les lieux habités et les zones d'activités.

Outil de modélisation :

Afin de réaliser une étude pertinente et présentant une réelle acuité, nous avons arrêté le principe d'une modélisation à l'aide d'un modèle maillé en transitoire à l'aide du logiciel **XP-SWMM**.

Ce logiciel dispose de caractéristiques particulièrement utiles à l'étude des phénomènes de débordements et d'inondation.

Les calculs ont été menés en régime transitoire afin de décrire en particulier les capacités d'écrêtement de débit liées aux surverses et surtout au sein des dispositifs de ralentissement des crues (champ d'expansion et bassin d'écrêtement). Ils ne tiennent pas compte des embâcles afin d'établir le fonctionnement optimal du réseau hydrographique.

A noter : Ne disposant pas de suffisamment de données hydrauliques, nous n'avons pas pu reconstituer l'emprise des territoires inondés. C'est pourquoi, il n'est pas possible dans le cadre de cette étude de se prononcer sur des évolutions d'emprise inondée pour les aménagements.

b) TRANSPORT SOLIDE

Notre analyse a consisté à :

- Identifier les zones préférentielles au dépôt et à l'érosion : cartographie qui aurait du être établie en 2003 dans l'étude SIEE,
- Estimer des volumes moyens annuellement déposés au niveau des secteurs critiques : aucun élément n'apparaissait actuellement dans les études existantes.

c) RENCONTRE DES PERSONNES RESSOURCES

Tous les acteurs doivent être impliqués afin de réunir les conditions de mise en œuvre d'actions concertées.

Nous avons souhaité tout au long de cette étude (18 mois) nous tenir à la disposition des différents responsables communaux intéressés à la gestion du risque d'inondation. De la sorte, nous avons tenu compte des remarques qui nous ont été formulées à l'issue des présentations des enseignements de l'étude.

Dans la très grande majorité des cas, nous nous sommes rendus sur site ou au sein des mairies concernées pour échanger avec les différents représentants concernant les demandes formulées. Cette démarche a permis de prouver notre engagement à produire une étude exhaustive et opérationnelle.

Eu égard aux commentaires formulées lors des réunions de présentation ou encore les courriers qui nous ont été adressés, il apparaît que le diagnostic qui a été formulée en première phase est globalement partagée :

- Hydrologie,
- Transport solide,
- Désordres recensés.

d) MISE EN ŒUVRE D'UN SIG

Un SIG (Système d'Information Géographique) a été spécialement développé à l'aide des logiciels MapINFO et Access. Ainsi, associée à la couche d'information cartographique (branches du réseau hydrographique), une base de données a été élaborée présentant de manière claire sous forme de fiches synthétiques (fiches Ouvrages, fiches Tronçon Homogène et fiches Action) les différents paramètres relevés lors de l'enquête de terrain et les principaux résultats issus de la phase diagnostic.

L'ensemble des cartographies annexé au présent document a été obtenu à partir de ce SIG.

La liste des thématiques n'est pas exhaustive. La valorisation de la base de données SIG n'est pas restrictive ; elle continuera à évoluer après la réalisation de notre mission selon les souhaits du Maître d'Ouvrage.

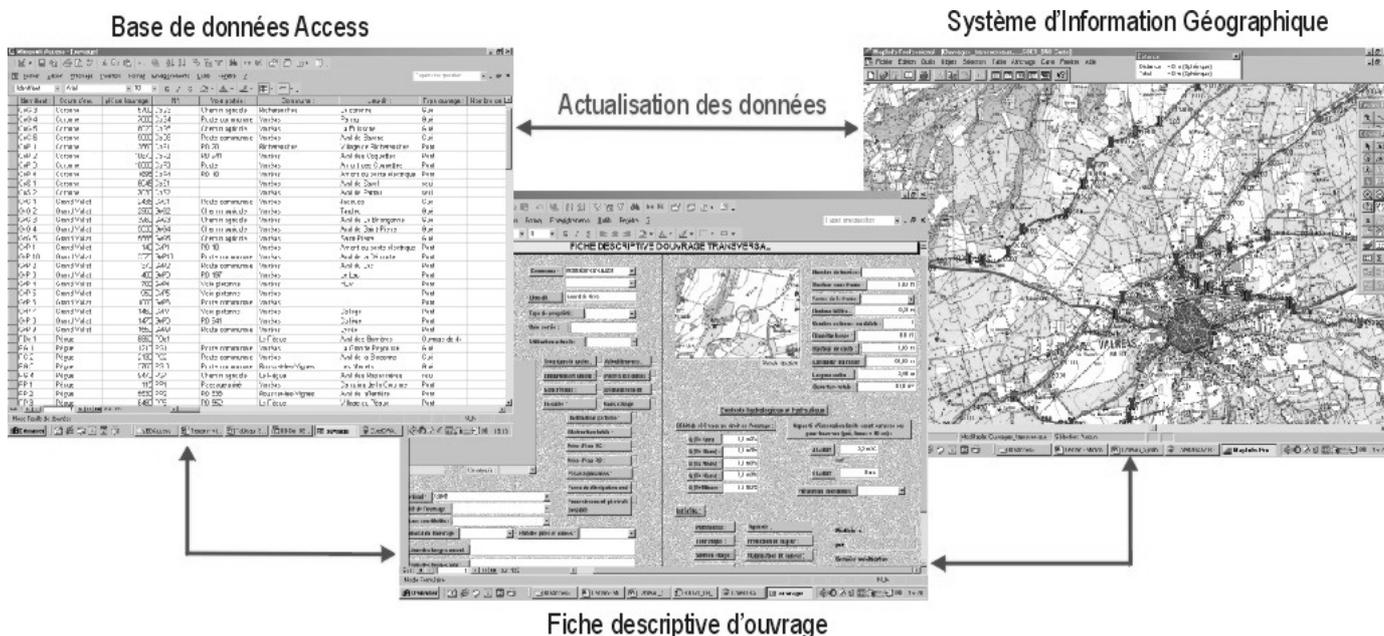


Figure 1 : Relations au sein des couches SIG mises en œuvre dans le cadre du diagnostic.

2. PHASE 2 : ETABLISSEMENT D'UN ENSEMBLE DE PROPOSITIONS D' ACTIONS

a) PRINCIPES

Les mesures proposées ont été définies en s'inspirant des grandes orientations d'aménagements hydrauliques et de prévention des inondations existantes. Certaines font l'objet d'autres études (nom entre parenthèse) :

Actions visant une rétention des eaux dans le bassin versant

- Restaurer les réseaux de fossés et de drainage,
- Aménager des champs d'expansion de crue,
- Reboiser, limiter la mise à nu des sols (en s'inspirant des travaux d'enherbement des vignes initiés par la ville de Valréas), « désimperméabiliser »,
- Mettre en place des dispositifs techniques de rétention des crues.

Mise en place de protection hydraulique contre les inondations

- Adapter les digues au niveau de protection souhaité,
- Entretien et consolider les digues et les berges,
- Entretien la ripisylve pour éviter les embâcles (plan de gestion et d'entretien, ONF

2007).

Augmenter la capacité d'évacuation des cours d'eau

- Elargir les cours d'eau,
- Reprise d'ouvrage de franchissement,
- Evacuer une partie des écoulements par un bras secondaire.

Planification des zones à enjeux

- Etablir des cartes d'aléas et des dangers (PPR Inondation, DDE 2005),
- Adapter les usages au risque d'inondation,
- Préconiser des mesures à la parcelle pour la maîtrise du ruissellement.

Mesures d'entretien des cours d'eau et des berges

Prévision des crues (étude EGIS Eau, 2007)

- Améliorer la prévention,
- Organiser les secours,
- Sensibilisation des riverains aux risques d'inondation.

Un ensemble de fiches synthétiques d'aménagement a été mis en œuvre pour permettre une présentation claire des avantages et inconvénients de chacune des solutions.

b) INTERET GENERAL ET INTERET PARTICULIER

Chaque action a été qualifiée comme relevant soit de l'intérêt général ou de l'intérêt particulier.

(1) INTERET GENERAL

Une mesure peut être qualifiée d'intérêt général dès lors qu'elle participe à prévenir les inondations et particulièrement participe à préserver les riverains et les infrastructures collectives localement mais également globalement.

Ainsi, notre analyse s'est efforcée d'apprécier les incidences positives ou négatives des mesures proposées à l'échelle du bassin versant. De la sorte, l'efficacité et l'opportunité de l'aménagement des zones d'expansion de crue ont été appréciée sur les territoires immédiats mais également pour les communes situées plus en aval.

(2) INTERET PARTICULIER

Par définition, une mesure est d'ordre particulier lorsque celle-ci n'est pas d'ordre général. Il semble toutefois que cette appréciation ne soit pas aussi contrastée. En effet, bien que localement les enjeux présents soient clairement d'ordre privé (ex : activités agricoles), certains désordres peuvent avoir des répercussions en aval. De la sorte, certaines érosions de berges peuvent participer à une accumulation de matériaux au niveau de secteurs sensibles sujets à l'engraissement.

De la sorte, la politique d'entretien conduite par le syndicat et qui a montré son intérêt lors des crues passées, concerne des sites majoritairement privés mais l'intérêt d'une prévention du développement de la végétation impose de se substituer aux riverains.

Eu égard à cet aspect, nous avons soumis le niveau d'intérêt des propositions au maître d'ouvrage. Le laissant seul juge de retenir tel ou tel action dans son programme d'aménagement.

3. PHASE 3 : PROGRAMME PLURIANNUEL

Les propositions ont fait l'objet d'une analyse par la Maître d'Ouvrage sous la forme de réunion de présentation. Au final, le maître d'ouvrage a arrêté un programme pluriannuel d'investissements.

SCE a eu pour mission d'établir et recenser les actions envisageables. Certaines de ces actions ont été écartées par le syndicat. SCE s'est efforcé d'apporter les éléments de justification et de choix (caractéristiques, incidences, coûts). Les actions peu ou pas efficaces n'ont pas été retenues par le SMBVL. Les éléments fournis par SCE ont permis de statuer sur leur intérêt. Rien n'a été imposé.

PHASE I - ETAT DES LIEUX ET DIAGNOSTIC

1. PRESENTATION GENERALE DU BASSIN DU LEZ

1. SITUATION GEOGRAPHIQUE

Le bassin du Lez représente une superficie de 450 km² et s'étend sur :

- 2 régions : Provence-Alpes-Côte-D'azur et Rhône-Alpes,
- 2 départements : la Drôme (300 km² de bassin) et le Vaucluse (155 km²),
- 28 communes que l'on peut répartir en 5 groupes :
 - Venterol, qui est peu exposée aux inondations.
 - Teyssières, Vesc, Roche-Saint-Secret-Beconne, Le Pègue, Rousset-Les-Vignes, Saint-Pantaléon-Les-Vignes de même que Vinsobres, Rochegude et La Garde Paréol pour lesquelles les phénomènes inondation sont relativement limités.
 - Montjoux, Taulignan, Montbrison sur Lez, Grignan, Grillon, Chamaret, Colonzelle, Richerenches, La Baume-de-Transit, Visan, Bouchet, Tulette, Suze-la-Rousse : qui sont largement concernées par les inondations.
 - Valréas et Bollène : qui sont particulièrement sensibles du fait de leur urbanisation.
 - Mondragon et Mornas : qui peuvent être exposées à un phénomène inondation plus important, en particulier en cas de rupture de la plate forme SNCF ou des ouvrages de protection en amont de Mondragon.

Le point culminant du bassin se situe à plus de 1000 m d'altitude, l'exutoire à 40 m NGF. Sur un linéaire de 75 km, le Lez reçoit les affluents principaux suivants :

- La Veyssanne
- la Coronne
- le Talobre
- l'Hérin.

Le Lez rejoint les aménagements du Rhône au droit de Bollène et Mondragon.

2. DEMOGRAPHIE

La population recensée sur le bassin versant avoisine 45 000 habitants répartis approximativement comme suit (source PPR inondation):

- 14 200 habitants Drômois,
- 13 300 habitants de l'Enclave des Papes,
- 17 500 habitants Vauclusiens.

3. HABITAT

Trois grands types d'habitats sont répertoriés sur l'ensemble du bassin versant.

- un habitat groupé dans les centres ville anciens,
- un habitat dense, organisé généralement en périphérie des premiers,
- un habitat dispersé, réparti sur l'ensemble du bassin.

L'habitat groupé des centres ville anciens

Les villes et les villages bâtis à proximité du Lez ou de ses affluents se caractérisent d'une manière générale par une morphologie concentrique, d'origine romaine, complétée vers la périphérie d'une organisation médiévale.

Les villes les plus importantes du bassin sont Bollène et Valréas.

La ville de Bollène possède un centre urbain proche du Lez, Valréas est quand à elle, plus éloignée du lit de la Coronne.

L'habitat dense

Cet habitat, généralement implanté autour du centre historique, comprend des résidences privées, des lotissements, des immeubles HLM, des zones d'activités industrielles ou artisanales.

L'habitat dispersé

Parallèlement aux structures urbaines, villages, et hameaux, on trouve localement un habitat dispersé, constitué principalement de fermes anciennes en pierre, avec plusieurs corps de bâtiments insérés dans le parcellaire agricole et d'anciens bâtiments au fil de l'eau (papeteries, moulins, usines...).

4. EXPOSITION AUX RISQUES D'INONDATION

Le bassin versant du Lez est particulièrement sensible aux risques inondation.

La dernière décennie (1993-2003) a été marquée par 4 crues majeures ayant engendré la perte de 3 vies humaines et occasionné plus de 15 millions d'euros de dommages matériels.

L'historique des crues du Lez et de ses affluents est évocateur. Près de 90 crues majeures ont été référencées dans les statistiques sur la période d'observation 1200 – 2002. La crue de 1993 semble être la crue de référence sur le secteur.

L'analyse des catastrophes récentes montre que l'accroissement des dommages résulte de plusieurs facteurs :

- l'extension urbaine (notamment dans les années 60 à 80) qui s'est souvent faite dans des zones inondables sans conscience de leur vulnérabilité,
- l'accroissement des moyens techniques et la création des infrastructures qui ont augmenté notablement la valeur des biens, la vulnérabilité des activités exposées et la pression sur les zones inondables,
- la diminution des champs d'expansion de crues, consécutive à la protection par l'édification de digues et de remblais d'anciennes prairies mises en cultures et consécutive à l'urbanisation aggravée. Ceci a notoirement réduit l'effet naturel d'écrêtement des crues bénéfiques aux secteurs aval des cours d'eau,
- l'aménagement hasardeux des cours d'eau, dont l'objet était bien souvent étranger à la lutte contre les inondations (extraction de granulats, protection de berge des particuliers) qui favorisait un écoulement rapide localement sans se soucier des conséquences hydrauliques,
- le changement des pratiques culturelles et d'occupation des sols (suppression des haies, diminution des prairies au profit des cultures, manque d'entretien des cours d'eau, recalibrages et création de fossés (drainage), labours dans le sens de la pente ...) et l'urbanisation qui engendre l'imperméabilisation des sols, ont pu contribuer au phénomène d'inondation.

C'est donc, bien plus la vulnérabilité (risque de pertes de vies humaines ou coût des dommages pour une crue de référence), que l'aléa (intensité des phénomènes de crue) qui s'est accrue ces dernières années.

De même ce sont plus les conséquences des inondations que les inondations elles-mêmes qui s'amplifient.

NB : nous avons fait figurer en annexe cartographique l'occupation des sols sur les lits majeurs en juxtaposant les niveaux d'aléa apparaissant dans le PPR inondation (source DDE 84). L'occupation du sol a été obtenue à partir de l'analyse des photos-aériennes et des cadastres numérisés lorsque ceux-ci nous avaient été communiqués.

ANALYSE DES DONNEES EXISTANTES ET DISPONIBLES

1. ANALYSE DES OPERATIONS PRECONISEES SUR LE BASSIN VERSANT DU LEZ

Ces dernières années un certain nombre d'opérations ont été préconisées sur le bassin versant du Lez. Ces opérations ont été analysées afin de pouvoir établir un suivi le plus représentatif possible.

L'analyse complète des ces études ou travaux est présenté en annexe du présent dossier.

■ Les opérations finalisées

Sur les opérations retenues dans notre analyse, 32 ont été réalisées.

Une des études majeures est la réalisation d'un Plan de Prévention des Risques d'Inondation sur l'ensemble du bassin versant du Lez (BCEOM).

Des études hydrauliques et globales ont été réalisées dont celle du Camping de Visan (SUD Aménagement) afin de permettre une amélioration de la situation du camping vis-à-vis du risque inondation. Une étude complète sur la restauration des zones de divagation et les espaces de mobilité (SIEE) a permis de préconiser un ensemble de travaux.

Dans le cadre du SPERA réalisé par le CNR en 1999, des remises en état d'ouvrages ont été effectuées (ponts et seuils).

Des travaux ont été réalisés dans le cadre de la Tranche 3 (7 sur 8 prévus) du programme pluriannuel d'entretien conduit par le syndicat.

Enfin des projets d'envergure ont été réalisés dans le secteur de Bollène (études complémentaires et travaux). Comme le recalibrage du Lez dans sa traversée du centre urbain jusqu'à la vanne CNR.

■ Les opérations en cours de réalisation

Les opérations en cours de réalisations sont les opérations programmées dans le cadre des tranches 3 (reprise de berge à Montbrison, gestion des graviers à Barriol) et 4 (en cours d'instruction sur le plan administratif).

■ Les opérations non réalisées ou abandonnées

Un grand nombre d'opérations (28) non pas été réalisées, voir même abandonnées. A l'exception des campings de Visan et Suze la Rousse, toutes les études de mise en sécurité des campings non pas été menées.

Certains ouvrages identifiés comme sensibles par le SPERA du CNR n'ont pas été considérés comme prioritaires et n'ont par conséquent pas fait l'objet de travaux.

Enfin, les travaux pour la réalisation d'un piège à graviers sur la commune de Tulette n'ont pas été réalisés (étude technique réalisée par Beture-Cerec).

Identifiant	Intitule	Cours	Réalisation	Commune	Objectifs
-------------	----------	-------	-------------	---------	-----------

ETUDE COMPLEMENTAIRE AU SCHEMA PROGRAMME D'ENTRETIEN, DE RESTAURATION ET
D'AMENAGEMENT DU BASSIN VERSANT DU LEZ

		d'eau			
SPERA001	Plan de Prévention des Risques d'Inondation	LEZ	Réalisé	Bollène	Cartographie des zones inondables
SPERA002	Plan de Prévention des Risques d'Inondation	LEZ	Réalisé	Suze la Rousse	Cartographie des zones inondables
SPERA003	Plan de Prévention des Risques d'Inondation	LEZ	Réalisé	Baume de Transit	Cartographie des zones inondables
SPERA004	Plan de Prévention des Risques d'Inondation	LEZ	Réalisé	Montségur-sur-Lauzon	Cartographie des zones inondables
SPERA005	Plan de Prévention des Risques d'Inondation	LEZ	Réalisé	Chamaret	Cartographie des zones inondables
SPERA006	Plan de Prévention des Risques d'Inondation	LEZ	Réalisé	Colonzelle	Cartographie des zones inondables
SPERA007	Plan de Prévention des Risques d'Inondation	LEZ	Réalisé	Grillon	Cartographie des zones inondables
SPERA008	Plan de Prévention des Risques d'Inondation	LEZ	Réalisé	Richerenches	Cartographie des zones inondables
SPERA009	Plan de Prévention des Risques d'Inondation	LEZ	Réalisé	Montségur-sur-Lauzon	Cartographie des zones inondables
SPERA010	Plan de Prévention des Risques d'Inondation	LEZ	Réalisé	Baume de Transit	Cartographie des zones inondables
SPERA011	Plan de Prévention des Risques d'Inondation	LEZ	Réalisé	Montbrison	Cartographie des zones inondables
SPERA012	Plan de Prévention des Risques d'Inondation	LEZ	Réalisé	Le Pègue	Cartographie des zones inondables
SPERA013	Plan de Prévention des Risques d'Inondation	Pègue	Réalisé	Roche St Secret	Cartographie des zones inondables
SPERA014	Plan de Prévention des Risques d'Inondation	Merdari	Réalisé	Montjoux	Cartographie des zones inondables
SPERA015	Plan de Prévention des Risques d'Inondation	Riomau	Réalisé	Teyssières	Cartographie des zones inondables
SPERA016	Plan de Prévention des Risques d'Inondation	Coronne	Réalisé	St-Pantaléon-les-Vignes	Cartographie des zones inondables
SPERA017	Plan de Prévention des Risques d'Inondation	Coronne	Réalisé	Tulette	Cartographie des zones inondables
SPERA018	Plan de Prévention des Risques d'Inondation	Hérin	Réalisé	Visan	Cartographie des zones inondables
SPERA019	Plan de Prévention des Risques d'Inondation	Hérin	Réalisé	Roussel-les-Vignes	Cartographie des zones inondables
SPERA020	Etude de sécurité du camping de Suze la Rousse	LEZ	Non réalisé	Suze la Rousse	Etude pour la mise en place de procédures de protection du Camping
SPERA021	Etude de sécurité du camping de Bollène	LEZ	Non réalisé	Bollène	Etude pour la mise en place de procédures de protection du Camping
SPERA022	Etude de sécurité du camping de Valréas	Pègue	Non réalisé	Valréas	Etude pour la mise en place de procédures de protection du Camping
SPERA023	Etude hydraulique complémentaire du Camping de Visan	Hérin	Réalisé	Visan	Amélioration de l'écoulement dans le secteur du Camping.

ETUDE COMPLEMENTAIRE AU SCHEMA PROGRAMME D'ENTRETIEN, DE RESTAURATION ET
D'AMENAGEMENT DU BASSIN VERSANT DU LEZ

SPERA02 4	Etude de sécurité du camping de Bouchet	LEZ	Non réalisé	Bouchet	Etude pour la mise en place de procédures de protection du Camping
SPERA02 5	Etude Hydraulique du secteur entre Suze la Rousse et Bollène	LEZ	Réalisé	Suze la Rousse	Diagnostic hydraulique du LEZ
SPERA02 6	Piège à graviers de Bollène	LEZ	Réalisé	Bollène	Gestion du transport solide
SPERA02 7	Piège à graviers de Tulette	Hérin	Non réalisé	Tulette	Gestion du transport solide
SPERA02 8	Mise en place d'un suivi des fonds (plaine de Barriol)	LEZ	En cours de réalisation	Taulignan	Gestion du transport solide
SPERA02 9	Mise en place d'un suivi des fonds (pond D47)	LEZ	Non réalisé		
SPERA03 0	Etude de restauration du lit de la Coronne à Richerenches	Coronne	Réalisé	Richerenches	Diagnostic du lit de la Coronne
SPERA03 1	Etude de restauration du lit de la Coronne à Valréas	Coronne	Réalisé	Valréas	Diagnostic du lit de la Coronne
SPERA03 2	Restauration et aménagement de Seuils à Grignan	Chalagne	Non réalisé	Grignan	
SPERA03 3	Restauration et aménagement de Seuils à Colonzelle	LEZ	Réalisé	Colonzelle	Gestion du profil en long du LEZ
SPERA03 4	Restauration et aménagement de Seuils à Montségur	LEZ	Non réalisé	Montségur-sur-Lauzon	Gestion du profil en long du Lez
SPERA03 5	Restauration et aménagement de Seuils à La Baume de Transit	LEZ	Non réalisé	Baume de Transit	
SPERA03 6	Restauration et aménagement de Seuils à Suze la Rousse	LEZ	Non réalisé	Suze la Rousse	
SPERA03 7	Aménagement de seuils sur Visan (ferme Avias)	Hérin	Non réalisé	Visan	
SPERA03 8	Aménagement de seuils sur Tulette (Gonthier, Pomeyrol, Le Plan)	Hérin	Non réalisé	Tulette	
SPERA03 9	Restauration des berges	BV LEZ	Réalisé	Globale	Gestion des boisements en bordure des cours d'eau du bassin versant du Lez.
SPERA04 0	Curage à la Tour d'Alençon et hameau du Darut	LEZ	En cours de réalisation	Roche St Secret	Recalibrage du LEZ et protection des berges
SPERA04 1	Entretien piège à graviers de Bollène	LEZ	Réalisé	Bollène	Gestion du transport solide
SPERA04 2	Curage et recalibrage dans Bollène jusqu'au déversoir CNR	LEZ	Réalisé	Bollène	Amélioration de l'écoulement.
SPERA04 3	Entretien piège à graviers de Tulette	Hérin	Réalisé	Tulette	
SPERA04 4	Etude de faisabilité de zones de divagation sur le BV du LEZ	LEZ	Réalisé	Globale	Gestion globale du bassin versant du LEZ
SPERA04 5	Zone de divagation entre Suze la Rousse et Bollène	LEZ	Réalisé	Bollène	
SPERA04 6	Zone de divagation amont de La Baume de Transit	LEZ	Non réalisé	Baume de Transit	
SPERA04 7	Amélioration du pont PH6 - Hérin	Hérin	Non réalisé	Tulette	Confortement de l'ouvrage

SPERA048	Amélioration du pont PH7 - Hérin	Hérin	Non réalisé	Tulette	Confortement de l'ouvrage
SPERA049	Amélioration du pont PH8 - Hérin	Hérin	Non réalisé	Tulette	Confortement de l'ouvrage
SPERA050	Restauration ouvrages Veyssanne	Veyssanne	Non réalisé	Vesc	
SPERA051	Restauration ouvrages (PL2, GL2, PL16)	LEZ	Réalisé	Baume de Transit	Remise en état d'ouvrages
SPERA052	Modification conduite STEP Baume de Transit	LEZ	En cours de réalisation	Baume de Transit	Remise en état de la berge RG
SPERA053	Restauration digue Monastère de la Clarté	LEZ	Non réalisé	Taulignan	
SPERA054	Restauration ouvrages (GH7)	Hérin	Réalisé	Visan	
SPERA055	Restauration ouvrages (PGv1, GGv2)	Grand Vallat	Non réalisé	Valréas	
SPERA056	Restauration ouvrages (PG6)	Pègue	Non réalisé	Valréas	
SPERA057	Restauration ouvrages (GRi2)	Riomau	Non réalisé	Valréas	
SPERA058	Restauration ouvrages (PRe17)	Rieussec	Non réalisé	Grillon	
SPERA059	Levée de terre devant la STEP de Bouchet	Hérin	Réalisé	Bouchet	Protection de la STEP
SPERA060	Levée de terre devant quelques maisons en amont de Bouchet	Hérin	Réalisé	Bouchet	Protections des habitations situées à proximité de l'Hérin
SPERA061	Levée de terre en amont de Grillon	Aulière	Non réalisé	Grillon	
SPERA062	Digue devant la station de pompage AEP de Colonzelle	LEZ	Non réalisé	Colonzelle	
SPERA063	Levée de terre devant la STEP de Grignan et qqqs maisons à Jensel	LEZ	Non réalisé	Grignan	

2. PLAN DE PREVENTION DES RISQUES D'INONDATION DU LEZ

a) PRINCIPE

Le PPRi du bassin versant du Lez a été prescrit par arrêté interdépartemental en date du 8 août 2000 et approuvé le 13 décembre 2006.

Face à la montée du risque, l'Etat a initié une politique de protection et de prévention contre les risques majeurs avec la loi du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs.

La loi de 1982, relative à l'indemnisation des victimes des catastrophes naturelles, avait déjà créé les Plans d'Exposition aux Risques (PER).

La circulaire du 24 janvier 1994 (Ministère Intérieur, Equipement, Environnement) relative à la prévention des inondations a défini les grands principes de la gestion des zones inondables.

Le 2 février 1995 (la loi Barnier relative au renforcement de la protection de l'Environnement) a institué un nouvel outil réglementaire : le Plan de Prévention des Risques (PPR).

Le 24 avril 1996 une nouvelle circulaire (Ministère Equipement, Environnement) expliquait les dispositions à prendre en matière de bâti et d'ouvrages existants en zones inondables.

Le 30 avril 2002 une circulaire « digues » signée par le Ministre de l'Environnement venait préciser les précautions à prendre derrière les ouvrages de protection ou digues.

La loi « risques » du 30 juillet 2003 complète le dispositif de prévention.

Enfin, une circulaire du 21 janvier 2004 (Ministère de l'Ecologie et du Développement, Equipement) précise les dispositions à prendre pour la maîtrise de l'urbanisme et l'adaptation des constructions en zone inondable.

b) CARACTERISATION DE L'ALEA

Quatre zones d'aléa ont été distinguées, dont 3 ont été définies à partir de la crue centennale, crue de référence du PPR se déclinant selon la grille suivante :

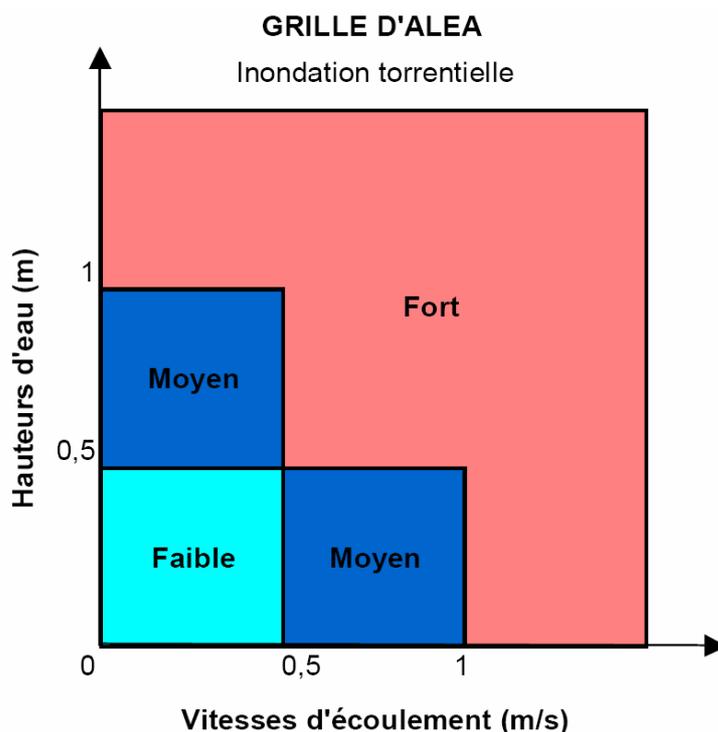


Figure 2 : Grille d'aléa retenue pour l'établissement du PPR Inondation.

Le quatrième type d'aléa est reporté sur les cartes selon l'intitulé de légende « zones de ruissellement et d'accumulation d'eau ». Ce sont des zones humides qui sont notablement inondées lors des fortes pluies, mais qui ne correspondent pas à une inondation de cours d'eau. L'aléa y reste faible.

L'ensemble des petits cours d'eau secondaires dits vallats n'est pas « zoné ». Seuls certains l'ont été du fait des enjeux identifiés.

Cette caractérisation de l'aléa apparaît conjointement à celle décrivant l'occupation des sols riverains (cf. annexe cartographique).

c) CARACTERISATION DU RISQUE

Ces zones résultent du croisement de trois variables :

- l'intensité de l'aléa qui se décompose en trois classes : fort, moyen, faible.
- les enjeux traduits par le mode d'occupation du sol qui comprennent eux aussi trois classes :
 - les centres urbains qui se caractérisent notamment par leur histoire, une continuité bâtie et la mixité des usages entre logements, commerces et services,
 - les autres secteurs urbanisés qui ne présentent que les caractéristiques de densité, de continuité et de mixité du bâti,
 - les secteurs agricoles ou naturels peu ou pas urbanisés.
- les dynamiques hydrauliques comprennent quatre classes :
 - les secteurs de ruissellement pluvial,
 - les secteurs d'écoulement des crues des principaux cours d'eau,
 - les secteurs d'écoulement torrentiel des ravins et vallats,
 - les zones d'expansion de crues, c'est à dire les secteurs non urbanisés ou peu urbanisés et peu aménagés où l'on peut stocker de façon naturelle un volume d'eau important.

Ainsi, quatre zones ont ainsi été définies. Chaque zone est identifiée par un code de couleur.

Enjeux	centres villes anciens denses (type zones UA des POS),	centres villes denses, zones d'habitat de densité moyenne, zones d'urbanisation future de densité moyenne à forte, zones d'urbanisation à faible densité actuelle et future, zones naturelles et agricoles.	zones d'expansion de crues
Aléa fort	ZONE U	ZONE R	ZONE R
Aléa moyen	ZONE U	ZONE O	ZONE R
Aléa faible	ZONE J	ZONE J	ZONE Ra
Accumulation	ZONE J	ZONE J	ZONE J

Figure 3 : Grille de définition du risque (croisement aléa et enjeux)

d) VULNERABILITE

Les lits majeurs du lez et de ses affluents sont faiblement urbanisés à l'exception des villes de

Bollène et de Valréas. Les principales zones sensibles, situées dans le champ d'inondation de la crue centennale, sont recensées ci-après dans un tableau ordonnant les communes de l'amont vers l'aval des cours d'eau.

Nous distinguons :

- Les Zones à haut risque (HR) pour les personnes et les biens de part leur implantation et leur topographie : les villes de Valréas et de Bollène sont les plus particulièrement exposées au risque d'inondation. En outre, le nombre important de personnes rend la situation encore plus délicate. Les campings en zone inondable rentrent dans cette catégorie ;
- Les Zones à risque modéré (RM) pour les biens et les personnes : les communes de Bouchet, de Baume de Transit et de Montjoux, sont elles aussi, touchées par les inondations mais dans une moindre mesure ;
- Les Zones à risque limité aux biens (RF) (habitats isolés, cultures...) : les autres communes, sur lesquelles quelques maisons situées dans une zone d'habitat dispersé sont sujettes, de part leur position en bordure des cours d'eau, aux inondations ;
- Les Zones sans risque (PR).

Commune	Rivière	Zone sensible	Degré du risque
Teyssière	Lez	Quelques maisons au village et au moulin.	RF
Montjoux	Lez	Village de la Paillette: école et mairie en bordure rive droite du Lez, route D 130 coupée par les eaux.	HR
La Roche St Secret	Lez	Quelques maisons au Darut en zone d'habitat dispersé. Captage d'eau potable à Valréas.	RF RF
Montbrison	Lez	Quelques maisons en rive gauche du Lez, en zone d'habitat dispersé.	RF
Taulignan	Lez	Monastère de la Clarté Notre Dame.	RM
Grignan	Lez	Station d'épuration. Quelques maisons à Jensel. Centre équestre.	RF RF RM
Grillon	Lez	Village si débordement du Lez.	RM
Chamaret	Lez	Quelques maisons vers St Michel.	RF
Colonzelle	Lez	Station de pompage en rive droite.	RM
Montségur sur Lauzon	Lez	Pas de zones sensibles en terme d'habitat.	RF
La Baume de Transit	Lez	Lotissement de Rouveyrolles en zones peu urbanisées. Station d'épuration. Dancing des Ramières.	RM
Bouchet	Lez	Camping situé en rive gauche du Lez.	HR
Suze la Rousse	Lez	Quelques maisons en zone peu urbanisée. Camping de Suze, station d'épuration.	RF HR
Bollène	Lez	Quartier des jardins en zone peu urbanisée. importante de la zone urbanisée. Champredon.	Partie Plaine de HR HR RF

Mondragon	Lez	Quelques maisons de la plaine de Champredon par essuyage de la plaine.	RF
Mornas	Lez	Pas de problème.	RF
Valréas	La Coronne	Zones artisanales et industrielles en rive droite. Lotissement de la Coronne.	RM RM
Richerenches	La Coronne	Quelques maisons en rive droite peu urbanisée.	RM
Colozelle	Canal de l'Aulière	Quelques maisons en zone d'habitat dispersé.	RF

Tableau 1 : Champ d'inondation de la crue centennale sur des communes du bassin versant¹.

Le Lez et ses affluents connaissent un régime hydrologique de type méditerranéen, aux étiages sévères et aux crues soudaines et dévastatrices. Ainsi, les crues de 1993, 1994 et 1997 ont provoqué plus de 15 millions d'euros de dégâts et le décès de 3 personnes.

¹ Schéma d'Entretien de Restauration et d'Aménagement du bassin versant du Lez, Tome 1 : Diagnostic de l'état actuel. CNR, GREBE, SCP Bernard et Ramel, INPG Entreprise, 1995.

ETAT ET AMENAGEMENT DES LITS MINEURS

L'ensemble du linéaire des principaux cours d'eau ainsi que celui de leurs affluents a été parcouru à pied. Cette enquête de terrain nous a permis de localiser et de décrire les principaux secteurs et ouvrages existants sur le bassin versant pour lesquels un certain nombre de caractères descriptifs ont été levés.

Le réseau hydrographique parcouru, d'une longueur de 400 Km a été identifié de la façon suivante :

AIG : Aigue Longue	HEU : Heuche
ARI : Ravin des Aries	PLA : Plaine d'Avril
AUL : Aulière	LEZ : Lez
BAR : Ravin de Barri	MAR : Combe de Maret
BEA : Béal	MER : Merdalin
BLA : Ravin de Saint-Blaise	MON : Ravin de Montbrison
CAN : Canal du Comte	PIC : Ravin de Pichet
CHA : Chalerne	RIA : Ravin de la Riaille
CMA : Canal du Moulin	RIT : Riaille de Taulignan
CMB : Canal du Moulin 2	RIU : Rieu
COM : Ravin de la Combette	RIE : Rielle
COS : Riaille de Costechaude	ROU : Roubine
COU : Ravin de Cougouare	TAL : Talobre
DAR : Ravin du Darut	TAP : Petit Talobre
DEL : Ravin de Detille	TAR : Ravin des Tardieux
GAI : Combe de Gaillarde	VAC : Ravin des Vachères
GRI : Canal de l'Aulière	VER : Ravin du Verdon
HER : Hérin	VEY : Veyssanne

1. ANALYSE PAR TRONÇONS HOMOGENES

■ Méthode

De la même manière que pour les ouvrages transversaux et linéaires détaillés ci-après, il a été créé, sous le logiciel Access, une fiche descriptive permettant de caractériser le profil en travers, l'état de l'axe d'écoulement, la sinuosité ou encore les caractéristiques granulométriques des cours d'eau sur l'ensemble des bassins versants. Des tronçons homogènes ont alors été établis lors de la phase terrain et ont permis de rassembler un grand nombre de paramètres. Les principales caractéristiques de chacun des tronçons sont cartographiées et présentées dans l'annexe du présent dossier.

FICHE DESCRIPTIVE TRONÇON HOMOGENE			
Identifiant : <input type="text" value="AIG001"/> Cours d'eau : <input type="text" value="Aigue Longue"/> Repère aval : <input type="text" value="0"/> Repère amont : <input type="text" value="300"/> Commune : <input type="text" value="Montbrison"/> Commune 2 : <input type="text"/>	Photo  Vue : <input type="text" value="aval"/>	Plan de localisation 	
Profil lit : <input type="text" value="trapèze"/> Largeur moyenne m : <input type="text" value="3"/> Longueur moyenne m : <input type="text" value="300"/> Tracé : <input type="text" value="légèrement sinueux"/> Etat du lit : <input type="text" value="Moyennement encombré"/> Incision : <input type="checkbox"/> Encaissement : <input checked="" type="checkbox"/> Endiguement : <input type="checkbox"/> Présence d'îlots : <input type="checkbox"/>	Liberté de divagation : <input type="text" value="nulle"/> Type Ecoulement : <input type="text" value="lent"/> Accident écoulement : <input type="text" value="N.R"/> Torreniel : <input type="text" value="N.R"/> Substratum : <input type="text" value="Cailloux"/>	Particularités des zones riveraines : Rive gauche Zone riveraine RG 1 : <input type="text" value="zone forestière"/> Zone riveraine RG 2 : <input type="text"/> Zone riveraine RG 3 : <input type="text"/> Rive droite Zone riveraine RD 1 : <input type="text" value="zone agricole"/> Zone riveraine RD 2 : <input type="text"/> Zone riveraine RD 3 : <input type="text"/>	Capacités limites d'évacuation avant surverse Qcava RG m ³ /s : <input type="text" value="10 < Q < 24"/> Tcava RG : <input type="text" value="T < 100 ans"/> Qcava RD m ³ /s : <input type="text" value="Q >> 24"/> Tcava RD : <input type="text" value="T > 100 ans"/>
Rive gauche Stabilité des berges : <input type="text" value="stable"/> Etat des berges : <input type="text" value="Bon"/> Type de sol RG : <input type="text" value="sable"/> Pente RG : <input type="text" value="berge inclinée (5 à 30 °)"/> Pente m/m RG : <input type="text" value="1"/> Expansion latérale RG : <input type="text"/> Remarques : <input type="text"/>	Rive droite Stabilité des berges : <input type="text" value="stable"/> Etat des berges : <input type="text" value="Bon"/> Type de sol RD : <input type="text" value="sable"/> Pente RD : <input type="text" value="berge inclinée (5 à 30 °)"/> Pente m/m RD : <input type="text" value="1"/> Expansion latérale RD : <input type="text"/>	Débits de référence au droit du tronçon (m³/s) : Q5ans : <input type="text" value="3"/> Q10ans : <input type="text" value="5"/> Q20ans : <input type="text" value="6"/> Q50ans : <input type="text" value="10"/> Q100ans : <input type="text" value="24"/>	Réalisée le : <input type="text" value="25/11/2006"/> par : <input type="text" value="GGI"/>

Figure 2 : fiche descriptive des tronçons homogènes

2. OUVRAGES EN LIT MINEUR

■ Méthode

Au cours de nos visites de terrain, nous nous sommes efforcés d'identifier tous les ouvrages attenants aux cours d'eau du bassin versant du Lez. Les structures ont été réparties suivant deux catégories principales : les ouvrages transversaux et les ouvrages linéaires. Ces derniers comprennent :

Ouvrages transversaux :

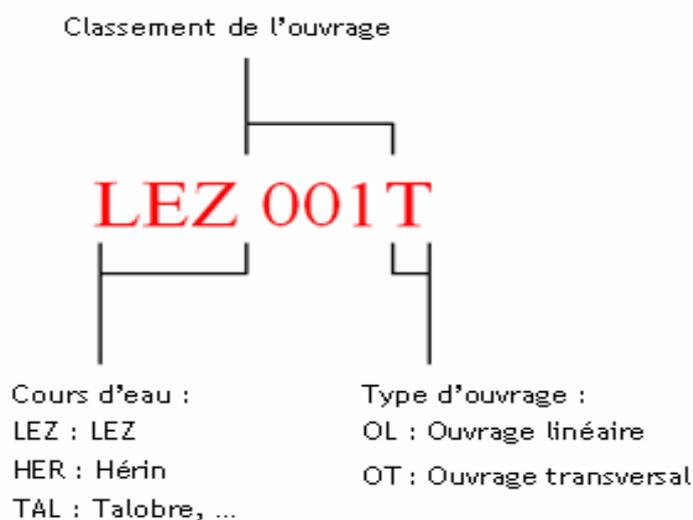
- Pont
- Ponceau
- Seuil
- Martelière
- Ouvrage de dérivation
- Etc.

Ouvrages linéaires :

- Enrochement
- Gabion
- Digue
- Merlon
- Mur
- Etc.

Parallèlement à leur localisation sous Système d'Information Géographique (logiciel MapInfo), tous les ouvrages ont fait l'objet d'une description exhaustive : dimension, type d'utilisation, état général des structures, cause de dégradation, obstruction sur les écoulements, etc.

Pour obtenir la meilleure précision possible, chacun des aménagements est caractérisé par un identifiant dont la composition est la suivante :



Cette appellation permet une localisation rapide et donne une identité propre à chacune des structures.

Toutes les informations recueillies sur le terrain ont été enregistrées dans une base de données (logiciel Access). Cet outil, couplé au Système d'Information Géographique, permet d'affiner les éléments composant les phases « Etat initial » et « Diagnostic » de la présente étude.

La base de données, associée aux cartographies, pourra également être un outil évolutif pour les mesures de gestion futures qu'entreprendra le SMBVL.

■ Ouvrages transversaux

La fiche descriptive employée pour l'enquête de terrain est présentée ci-après. L'extrait permet de visualiser l'ensemble des paramètres utilisés ainsi que les schémas et cartes associés.

(1) ETAT GENERAL DES OUVRAGES TRANSVERSAUX

L'état général d'un ouvrage est d'abord estimé en fonction de sa stabilité apparente et de l'état des piles et des culées lorsqu'il s'agit d'un pont ou d'un gué. Ces informations sont ensuite croisées avec la présence ou non de certains dysfonctionnements et/ou désordres aux abords des ouvrages. Les principales perturbations retenues sont les suivantes :

- **Affouillement** : érosion localisée ; le phénomène s'applique aussi bien aux berges situées en amont ou en aval de l'ouvrage considéré qu'aux structures élémentaires composant l'édifice (piles, culées, ...). Son origine peut être recherchée dans des changements de conditions d'écoulement.
- **Sapement** : érosion régulière de berge étendue sur un linéaire plus ou moins important. Ce phénomène est souvent l'expression d'une évolution des paramètres du transit sédimentaire du cours d'eau.
- **Fissures** : elles peuvent concerner tout ou partie de l'ouvrage (piles, tablier, culées).
- **Sous-cavage** : érosion sous berge ou sous les structures de l'ouvrage (radier, piles, culées).
- **Déchaussement** : ce type de dégradation s'applique aux éléments composant l'ouvrage (piles, culées, tablier) ainsi qu'aux protections de berges riveraines (pierres, blocs, enrochements, ...).
- **Obstruction partielle** : obstruction d'une partie de la travée de l'ouvrage par accumulation de sédiments ou de végétaux, ou par dépôt intentionnel de tout-venant.
- **Atterrissement** : accumulation de charge solide (végétalisé ou non) à proximité de l'ouvrage provoquant un exhaussement plus ou moins marqué du niveau du lit.

(2) CAPACITES DES OUVRAGES TRANSVERSAUX

Les capacités d'évacuation des ouvrages transversaux sont présentées en annexe au présent dossier.

NB : Il est important de rappeler que les débits et périodes de retour ont été estimés en supposant un écoulement optimal au droit de chacun des ouvrages. Ainsi aucun risque d'embâcle n'a été retenu pour cette phase de diagnostic.

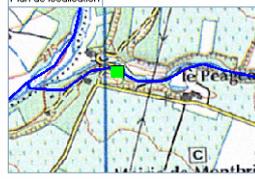
FICHE DESCRIPTIVE D'OUVRAGE TRANSVERSAL																																																																																																																																																															
Identifiant	<input type="text" value="AIG001"/>	Photo	Plan de localisation																																																																																																																																																												
Cours d'eau	<input type="text" value="Aigue Longue"/>																																																																																																																																																														
Repère de l'ouvrage	<input type="text" value="300"/>																																																																																																																																																														
Position de l'ouvrage	<input type="text" value="Droit"/>																																																																																																																																																														
Voie portée	<input type="text" value="Communale"/>																																																																																																																																																														
Commune	<input type="text" value="Montbrison"/>																																																																																																																																																														
Commune 2	<input type="text"/>																																																																																																																																																														
Lieu-dit	<input type="text" value="Le Peagean"/>																																																																																																																																																														
Type de propriété	<input type="text" value="Publique"/>																																																																																																																																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Caractéristiques Techniques</th> <th colspan="2">Contexte</th> <th colspan="2">Contexte hydrologique et hydraulique</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Type ouvrage</td> <td><input type="text" value="Gué"/></td> <td>Nombre de buses</td> <td><input type="text" value="2"/></td> <td>Etat berge RD</td> <td><input type="text" value="Bonne"/></td> </tr> <tr> <td>Etat general</td> <td><input type="text" value="Bon"/></td> <td>Largeur buse(s) / travée(s) (m)</td> <td><input type="text" value="0.5"/></td> <td>Etat berge RG</td> <td><input type="text" value="Bonne"/></td> </tr> <tr> <td>Stabilité</td> <td><input type="text" value="Bonne"/></td> <td>Longueur amont / aval (m)</td> <td><input type="text" value="4"/></td> <td>Nature fond de la rivière</td> <td><input type="text" value="Sable"/></td> </tr> <tr> <td>Utilisation actuelle</td> <td><input type="text" value="Oui"/></td> <td>Hauteur buse(s) / travée(s) (m)</td> <td><input type="text" value="0.5"/></td> <td colspan="2">Débit de référence au droit de l'ouvrage :</td> </tr> <tr> <td>Alfoulements</td> <td><input type="checkbox"/> Pierres disjointes</td> <td>Forme buse(s) / travée(s)</td> <td><input type="text"/></td> <td>Q5ans</td> <td><input type="text" value="3m³/s"/></td> </tr> <tr> <td>Concrétions</td> <td><input type="checkbox"/> Prise d'eau RD</td> <td>Etat des piles et culées</td> <td><input type="text" value="Moyen"/></td> <td>Q10ans</td> <td><input type="text" value="5m³/s"/></td> </tr> <tr> <td>Déchaussement</td> <td><input type="checkbox"/> Prise d'eau RG</td> <td>Ouverture totale (m)</td> <td><input type="text" value="1"/></td> <td>Q20ans</td> <td><input type="text" value="6m³/s"/></td> </tr> <tr> <td>Engrèvement amont</td> <td><input type="checkbox"/> Obstruction partielle</td> <td>Hauteur de chute (m)</td> <td><input type="text" value="0.5"/></td> <td>Q50ans</td> <td><input type="text" value="10m³/s"/></td> </tr> <tr> <td>Fissures</td> <td><input type="checkbox"/> Obstruction totale</td> <td>Matériaux constitutifs</td> <td><input type="text" value="Béton"/></td> <td>Q100ans</td> <td><input type="text" value="24m³/s"/></td> </tr> <tr> <td>Fosse de dissipation aval</td> <td><input type="checkbox"/> Sous cavage</td> <td>Hauteur tablier (m)</td> <td><input type="text" value="0.2"/></td> <td colspan="2">Capacité d'évacuation limite avant surverse (Ponts) :</td> </tr> <tr> <td>Franchissement piscicole</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Trou dans le radier</td> <td></td> <td></td> <td>QCapa</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Passe à poissons</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> <td>TCapa</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Protection des berges amont</td> <td><input type="text" value="Enrochements liaisonnés"/></td> <td></td> <td></td> <td colspan="2">Intérêts :</td> </tr> <tr> <td>Protection des berges aval</td> <td><input type="text" value="Aucune"/></td> <td></td> <td></td> <td>AEP</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Remarque</td> <td><input type="text"/></td> <td></td> <td></td> <td>Agricole</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Patrimonial</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Paysager</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Piscicole</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Maintien eau amont</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Protection lit majeur</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Stabilisation</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Soutien étiage</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Touristique</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Date de créat</td> <td><input type="text" value="24/01/2008"/></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Créé par</td> <td><input type="text" value="GGI"/></td> </tr> </tbody> </table>				Caractéristiques Techniques		Contexte		Contexte hydrologique et hydraulique		Type ouvrage	<input type="text" value="Gué"/>	Nombre de buses	<input type="text" value="2"/>	Etat berge RD	<input type="text" value="Bonne"/>	Etat general	<input type="text" value="Bon"/>	Largeur buse(s) / travée(s) (m)	<input type="text" value="0.5"/>	Etat berge RG	<input type="text" value="Bonne"/>	Stabilité	<input type="text" value="Bonne"/>	Longueur amont / aval (m)	<input type="text" value="4"/>	Nature fond de la rivière	<input type="text" value="Sable"/>	Utilisation actuelle	<input type="text" value="Oui"/>	Hauteur buse(s) / travée(s) (m)	<input type="text" value="0.5"/>	Débit de référence au droit de l'ouvrage :		Alfoulements	<input type="checkbox"/> Pierres disjointes	Forme buse(s) / travée(s)	<input type="text"/>	Q5ans	<input type="text" value="3m³/s"/>	Concrétions	<input type="checkbox"/> Prise d'eau RD	Etat des piles et culées	<input type="text" value="Moyen"/>	Q10ans	<input type="text" value="5m³/s"/>	Déchaussement	<input type="checkbox"/> Prise d'eau RG	Ouverture totale (m)	<input type="text" value="1"/>	Q20ans	<input type="text" value="6m³/s"/>	Engrèvement amont	<input type="checkbox"/> Obstruction partielle	Hauteur de chute (m)	<input type="text" value="0.5"/>	Q50ans	<input type="text" value="10m³/s"/>	Fissures	<input type="checkbox"/> Obstruction totale	Matériaux constitutifs	<input type="text" value="Béton"/>	Q100ans	<input type="text" value="24m³/s"/>	Fosse de dissipation aval	<input type="checkbox"/> Sous cavage	Hauteur tablier (m)	<input type="text" value="0.2"/>	Capacité d'évacuation limite avant surverse (Ponts) :		Franchissement piscicole	<input checked="" type="checkbox"/> Trou dans le radier			QCapa	<input type="text"/>	Passe à poissons	<input type="checkbox"/>			TCapa	<input type="text"/>	Protection des berges amont	<input type="text" value="Enrochements liaisonnés"/>			Intérêts :		Protection des berges aval	<input type="text" value="Aucune"/>			AEP	<input type="checkbox"/>	Remarque	<input type="text"/>			Agricole	<input checked="" type="checkbox"/>					Patrimonial	<input type="checkbox"/>					Paysager	<input type="checkbox"/>					Piscicole	<input type="checkbox"/>					Maintien eau amont	<input type="checkbox"/>					Protection lit majeur	<input type="checkbox"/>					Stabilisation	<input type="checkbox"/>					Soutien étiage	<input type="checkbox"/>					Touristique	<input checked="" type="checkbox"/>					Date de créat	<input type="text" value="24/01/2008"/>					Créé par	<input type="text" value="GGI"/>
Caractéristiques Techniques		Contexte		Contexte hydrologique et hydraulique																																																																																																																																																											
Type ouvrage	<input type="text" value="Gué"/>	Nombre de buses	<input type="text" value="2"/>	Etat berge RD	<input type="text" value="Bonne"/>																																																																																																																																																										
Etat general	<input type="text" value="Bon"/>	Largeur buse(s) / travée(s) (m)	<input type="text" value="0.5"/>	Etat berge RG	<input type="text" value="Bonne"/>																																																																																																																																																										
Stabilité	<input type="text" value="Bonne"/>	Longueur amont / aval (m)	<input type="text" value="4"/>	Nature fond de la rivière	<input type="text" value="Sable"/>																																																																																																																																																										
Utilisation actuelle	<input type="text" value="Oui"/>	Hauteur buse(s) / travée(s) (m)	<input type="text" value="0.5"/>	Débit de référence au droit de l'ouvrage :																																																																																																																																																											
Alfoulements	<input type="checkbox"/> Pierres disjointes	Forme buse(s) / travée(s)	<input type="text"/>	Q5ans	<input type="text" value="3m³/s"/>																																																																																																																																																										
Concrétions	<input type="checkbox"/> Prise d'eau RD	Etat des piles et culées	<input type="text" value="Moyen"/>	Q10ans	<input type="text" value="5m³/s"/>																																																																																																																																																										
Déchaussement	<input type="checkbox"/> Prise d'eau RG	Ouverture totale (m)	<input type="text" value="1"/>	Q20ans	<input type="text" value="6m³/s"/>																																																																																																																																																										
Engrèvement amont	<input type="checkbox"/> Obstruction partielle	Hauteur de chute (m)	<input type="text" value="0.5"/>	Q50ans	<input type="text" value="10m³/s"/>																																																																																																																																																										
Fissures	<input type="checkbox"/> Obstruction totale	Matériaux constitutifs	<input type="text" value="Béton"/>	Q100ans	<input type="text" value="24m³/s"/>																																																																																																																																																										
Fosse de dissipation aval	<input type="checkbox"/> Sous cavage	Hauteur tablier (m)	<input type="text" value="0.2"/>	Capacité d'évacuation limite avant surverse (Ponts) :																																																																																																																																																											
Franchissement piscicole	<input checked="" type="checkbox"/> Trou dans le radier			QCapa	<input type="text"/>																																																																																																																																																										
Passe à poissons	<input type="checkbox"/>			TCapa	<input type="text"/>																																																																																																																																																										
Protection des berges amont	<input type="text" value="Enrochements liaisonnés"/>			Intérêts :																																																																																																																																																											
Protection des berges aval	<input type="text" value="Aucune"/>			AEP	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																										
Remarque	<input type="text"/>			Agricole	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																																																										
				Patrimonial	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																										
				Paysager	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																										
				Piscicole	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																										
				Maintien eau amont	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																										
				Protection lit majeur	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																										
				Stabilisation	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																										
				Soutien étiage	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																										
				Touristique	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																																																										
				Date de créat	<input type="text" value="24/01/2008"/>																																																																																																																																																										
				Créé par	<input type="text" value="GGI"/>																																																																																																																																																										

Figure 3 : Fiche descriptive des ouvrages transversaux.

■ Ouvrages linéaires

Les ouvrages linéaires sont implantés parallèlement au lit mineur des cours d'eau. Selon l'objectif souhaité et l'efficacité voulue, ces ouvrages présentent des structures différentes. Ce sont sur le bassin versant du Lez, des confortements de berges, des digues, des murs, des merlons et des recalibrages.

FICHE DESCRIPTIVE D'OUVRAGE LINEAIRE			
Identifiant	<input type="text" value="AUG001"/>	Photo	
Cours d'eau	<input type="text" value="Rigue Longue"/>	Plan de localisation	
Rive	<input type="text" value="Gauche"/>		
pK aval	<input type="text" value="300"/>		
pK amont	<input type="text" value="315"/>		
Commune	<input type="text" value="Morbisron"/>		
Communes2	<input type="text"/>		
Lieu-lit	<input type="text" value="Le Peageon"/>		
Type de propriété	<input type="text" value="Privée"/>		
Caractéristiques de l'ouvrage :			
Type d'ouvrage	<input type="text" value="Confortement de berge"/>		Affouillements <input type="checkbox"/>
Hauteur	<input type="text" value="1"/>		Fissures <input type="checkbox"/>
Longueur	<input type="text" value="15"/>		Sous-cavage <input type="checkbox"/>
Etat general	<input type="text" value="Bon"/>	Déchaussements <input type="checkbox"/>	
Stabilité	<input type="text" value="Bonne"/>	Pierres disjointes <input type="checkbox"/>	
Enjeux de protection	<input type="text" value="Ouvrage + Voie"/>	Engrèvement amont <input type="checkbox"/>	
Matériaux constitutifs	<input type="text" value="Blocs lissonnés"/>	Prise d'eau RG <input type="checkbox"/>	
Etat berge RD	<input type="text" value="Bonne"/>	Prise d'eau RD <input type="checkbox"/>	
Etat berge RG	<input type="text" value="Bonne"/>	Fosse de dissipation aval <input type="checkbox"/>	
Nature fond de la rivière	<input type="text" value="Graviers"/>		
Intérêt :			
AEP	<input type="checkbox"/>	Stabilisation <input checked="" type="checkbox"/>	
Agricole	<input type="checkbox"/>	Soutien étage <input type="checkbox"/>	
Patrimonial	<input type="checkbox"/>	Touristique <input type="checkbox"/>	
Maintien des eaux amont	<input type="checkbox"/>		
Paysager	<input type="checkbox"/>		
Piscicole	<input type="checkbox"/>		
Protection lit majeur	<input type="checkbox"/>		
Date de création	<input type="text" value="28/01/2006"/>		
Créé par	<input type="text" value="GGI"/>		
Remarque	<input type="text"/>		

Figure 4 : Fiche descriptive des ouvrages linéaires.

DIAGNOSTIC PAR BASSIN VERSANT

NB : *Quatre cartographies synthétiques des désordres existants apparaissent en annexe cartographique.*

1. LEZ

Le Lez prend sa source sur la partie orientale de la montagne de la Lance, à une altitude de plus de 1000 mètres NGF. Il draine un bassin versant de l'ordre de 455 km² à la confluence Vieux Lez / Contre canal du Rhône.

Au début de sa course, sur la partie montagneuse du bassin, le Lez reçoit les apports intermittents de plusieurs ravins : ravin du col de Lachaud, ravin du col de la Pause, ravin de Cougouare, ravin de Margot, ravin de la Grand Combe. Sa pente varie entre 1 et 1,5%. Avant de traverser Montjoux, le Lez est rejoint en rive droite par la Veyssanne, il s'engouffre ensuite dans les gorges de la Roche Saint Secret. A la sortie du défile, la superficie drainée est de l'ordre de 90 km².

C'est ensuite que le Lez intercepte d'autres petits affluents : l'Aigue Longue et le ravin de Riaille notamment. Après avoir cheminé au travers des communes de Grignan et de Grillon, la rivière reçoit, sur sa rive gauche une série d'affluents : la Coronne, le Talobre et l'Hérin. A ce niveau-ci, le bassin contribuant s'étale sur environ 300 km².

Enfin, après un linéaire parcouru de 73 Km environ, le Lez se jette dans le canal de fuite de l'aménagement de Donzère-Mondragon. Quelques mètres cubes du Lez contribuent encore à alimenter les eaux du Vieux Lez qui se jetait autrefois dans le Rhône à l'aval de Mondragon.

Les surfaces des sous bassins versants ainsi que les longueurs du lit du Lez sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Lieu	Surface du sous bassin (km ²)	Longueur depuis la source (Km)	Pente (m/km)	Dénivelé (m)
<i>La Paillette</i>	42,8	11,7	57,7	675
<i>Montjoux</i>	73	13,3	14,4	23
<i>Taulignan</i>	136	26,1	13,7	190
<i>Pont de Montségur</i>	156	44,3	6,5	42
<i>Amont de la confluence avec la Coronne</i>	157,5	46,4	6,2	13
<i>Amont de la confluence avec le Talobre</i>	270,4	50,5	4,1	17
<i>Amont de la confluence avec l'Hérin</i>	304	54	5,1	18
<i>Pont des pompiers</i>		62,5	3,5	30
<i>Déversoir dans le canal de fuite</i>	438	67,8	1,8	9,5
<i>Vieux Lez dans le contre-canal</i>	455	73	0,4	2,5

Tableau 2 : Caractéristiques du Lez².

■ Analyse par tronçons homogènes

34 tronçons homogènes ont été déterminés sur le Lez pour un linéaire d'environ 73 Km. De part l'importance du linéaire concerné, de nombreux désordres ont été répertoriés dans la stabilité des berges et dans la dynamique d'écoulement des eaux.

Cours d'eau	Etat général des tronçons		Total
	Stables	Instables	
Lez	11	23	34

Au niveau des berges, l'érosion reste le désordre le plus important. Ce phénomène est principalement localisé dans la partie amont du bassin versant. De la source du Lez jusqu'à la commune de la Roche Saint-Secret.

² Schéma Programme d'Entretien de Restauration et d'Aménagement du bassin versant du Lez, Tome 1 : Diagnostic de l'état actuel. CNR, GREBE, SCP Bernard et Ramel, INPG Entreprise, 1999.

Ce type de désordre est suivi d'un phénomène important d'atterrissements (qui peuvent être végétalisés). Le profil longitudinal du Lez s'aplatit dans ce secteur d'où des zones d'engravement très étendues.

La zone comprise entre la colline de Barriol et la confluence avec l'Hérin présente une alternance de zones érodées et d'atterrissements végétalisés. Les zones érodées sont localisées principalement à proximité des communes dans des zones où le profil en travers se réduit de part la mise en place d'ouvrages de franchissement qui entraîne une accélération des débits fragilisant les berges.

De la confluence du Lez et de l'Hérin à Bollène, l'élargissement du profil en travers et la réduction de la pente favorise le dépôt sédimentaire (amont du pont à Suze la Rousse). Le linéaire du Lez dans cette section reste relativement rectiligne avec des virages prononcés favorables à l'érosion.

La traversée de Bollène est totalement urbanisée et ne présente aucun désordre majeur.

Enfin le secteur compris entre Bollène et les vannes du Vieux-Lez (ou déversoir du Lez dans le contre canal de Donzère-Mondragon est principalement caractérisé par des zones d'atterrissements, en effet les berges sont aménagées (gabions) et ne présentent pas de traces d'érosions majeures.

Le Vieux Lez est aménagé dans sa partie aval par un canal en béton sur un linéaire de 3 km. Le faible débit (5 m³/s) qui s'y écoule favorise le développement de la végétation au sein du lit mineur (zone de Mornas les Adrets).

NB : Une analyse plus détaillée de la dynamique sédimentaire apparaît plus loin dans ce rapport.

L'état général des tronçons homogènes est le suivant :

Identifiant	Stabilité
LEZ001	stable
LEZ002	stable
LEZ003	stable
LEZ018	stable
LEZ019	stable
LEZ020	stable
LEZ026	stable
LEZ028	stable
LEZ029	stable
LEZ030	stable
LEZ031	stable

Identifiant	Stabilité
LEZ004	instable
LEZ005	instable
LEZ006	instable
LEZ007	instable
LEZ008	instable
LEZ009	instable
LEZ010	instable
LEZ011	instable
LEZ012	instable
LEZ013	instable
LEZ014	instable
LEZ015	instable
LEZ016	instable
LEZ017	instable
LEZ021	instable
LEZ022	instable
LEZ023	instable
LEZ024	instable
LEZ025	instable
LEZ027	instable
LEZ032	instable
LEZ033	instable
LEZ034	instable

■ Analyse des ouvrages transversaux

36 ouvrages transversaux ont été répertoriés sur l'ensemble du linéaire du Lez.

Ils sont répartis de la manière suivante :

Cours d'eau	Type d'ouvrage transversal				Total
	Pont ou équivalent	Gué	Seuil	Ouvrage de dérivation	
Lez	23	5	7	1	36

29 présentent un état général bon ou correct. En voici la liste :

Identifiant	Etat général
LEZ001T	Bon
LEZ002T	Bon
LEZ003T	Bon
LEZ004T	Bon
LEZ005T	Bon
LEZ006T	Bon
LEZ007T	Bon
LEZ008T	Bon

LEZ009T	Bon
LEZ010T	Bon
LEZ012T	Bon
LEZ013T	Bon
LEZ014T	Bon
LEZ016T	Bon
LEZ017T	Bon
LEZ018T	Bon
LEZ019T	Bon
LEZ020T	Bon
LEZ021T	Bon
LEZ022T	Bon
LEZ023T	Bon
LEZ024T	Bon
LEZ025T	Bon
LEZ026T	Bon
LEZ028T	Bon
LEZ029T	Bon
LEZ030T	Bon
LEZ033T	Bon
LEZ035T	Bon

7 présentent quand à eux un état général dégradé :

Identifiant	Etat général
LEZ011T	Mauvais
LEZ015T	Mauvais
LEZ027T	Mauvais
LEZ031T	Mauvais
LEZ032T	Mauvais
LEZ034T	Mauvais
LEZ036T	Mauvais

■ Analyse des ouvrages linéaires

91 ouvrages de protection de berges ont été identifiés sur l'ensemble du linéaire du Lez.

Ils se décomposent en plusieurs types d'aménagement :

■ Murs en gabions :

Les murs en gabions présents sur le linéaire de Lez présentent des similitudes au niveau des désordres rencontrés. La structure du gabion est fragilisée, les grilles remplies de galets sont déformées, perdent leur efficacité et déstabilisent les berges sur lesquelles elles sont implantées.

■ **Epis défectueux :**

Plusieurs désordres sont répertoriés. Dans certains cas, les épis sont enfouis sous des dépôts sédimentaires (ex : au droit de la colline de Barriol).

Dans le cas où les épis sont constitués de blocs non liaisonnés, les blocs se désolidarisent du reste de l'ouvrage, provoquant une perte de stabilité et pouvant entraîner de dégâts en aval.

■ **Enrochements :**

En ce qui concerne les enrochements, le cas le plus fréquent de désordre rencontré est le déchaussement des blocs (déposés en aval par les courants de crues) qu'il s'agisse des enrochements liaisonnés ou non. L'ouvrage est déstabilisé et provoque ainsi une détérioration de l'état des berges.

Cours d'eau	Type d'ouvrage linéaire				Total
	Confortement de berge	Digue	Mur	Recalibrage	
Lez	80	6	4	1	91

58 ouvrages présentent un bon état général :

Identifiant	Etat général
LEZ001L	Bon
LEZ002L	Bon
LEZ003L	Bon
LEZ004L	Bon
LEZ005L	Bon
LEZ006L	Bon
LEZ007L	Bon
LEZ008L	Bon
LEZ009L	Bon
LEZ011L	Bon
LEZ012L	Bon
LEZ013L	Bon
LEZ014L	Bon
LEZ015L	Bon
LEZ016L	Bon
LEZ017L	Bon
LEZ018L	Bon
LEZ019L	Bon
LEZ020L	Bon
LEZ021L	Bon
LEZ022L	Bon
LEZ025L	Bon

LEZ028L	Bon
LEZ030L	Bon
LEZ032L	Bon
LEZ035L	Bon
LEZ036L	Bon
LEZ039L	Bon
LEZ040L	Bon
LEZ041L	Bon
LEZ044L	Bon
LEZ045L	Bon
LEZ046L	Bon
LEZ047L	Bon
LEZ050L	Bon
LEZ051L	Bon
LEZ052L	Bon
LEZ053L	Bon
LEZ054L	Bon
LEZ055L	Bon
LEZ056L	Bon
LEZ062L	Bon
LEZ064L	Bon
LEZ070L	Bon
LEZ071L	Bon
LEZ072L	Bon
LEZ073L	Bon
LEZ074L	Bon
LEZ075L	Bon
LEZ077L	Bon
LEZ078L	Bon
LEZ082L	Bon
LEZ083L	Bon
LEZ084L	Bon
LEZ087L	Bon
LEZ088L	Bon

26 présentent un état général moyen :

Identifiant	Etat général
LEZ010L	Moyen
LEZ023L	Moyen
LEZ026L	Moyen
LEZ027L	Moyen
LEZ033L	Moyen
LEZ037L	Moyen
LEZ042L	Moyen
LEZ043L	Moyen
LEZ048L	Moyen
LEZ058L	Moyen
LEZ059L	Moyen
LEZ060L	Moyen

LEZ061L	Moyen
LEZ063L	Moyen
LEZ065L	Moyen
LEZ066L	Moyen
LEZ067L	Moyen
LEZ068L	Moyen
LEZ069L	Moyen
LEZ076L	Moyen
LEZ079L	Moyen
LEZ080L	Moyen
LEZ081L	Moyen
LEZ085L	Moyen
LEZ086L	Moyen
LEZ089L	Moyen

7 ouvrages sont dans un état dégradé :

Identifiant	Etat général
LEZ024L	Mauvais
LEZ029L	Mauvais
LEZ031L	Mauvais
LEZ034L	Mauvais
LEZ038L	Mauvais
LEZ049L	Mauvais
LEZ057L	Mauvais

2. VIEUX-LEZ

■ Analyse par tronçons homogènes

12 tronçons homogènes ont été définis sur le linéaire du Vieux-Lez.

Cours d'eau	Etat général des tronçons		Total
	Stables	Instables	
Vieux-Lez	7	5	12

L'état général des tronçons homogènes est le suivant :

Identifiant	Stabilité
VLE001	stable
VLE002	stable
VLE003	stable
VLE004	stable
VLE005	stable
VLE006	stable
VLE007	stable

Identifiant	Stabilité
VLE008	instable
VLE009	instable
VLE010	instable
VLE011	instable
VLE012	instable

■ analyse des ouvrages transversaux

11 ouvrages transversaux ont été identifiés sur un linéaire de 8.3 km. La répartition des ouvrages est la suivante :

Cours d'eau	Type d'ouvrage transversal				Total
	Pont ou équivalent	Gué	Seuil	Ouvrage de dérivation	
Vieux-Lez	8	0	1	2	11

L'ensemble des ouvrages présentent un bon état général.

Identifiant	Etat général
VLE001T	Bon
VLE002T	Bon
VLE003T	Bon
VLE004T	Bon
VLE005T	Bon
VLE006T	Bon
VLE007T	Bon
VLE008T	Bon
VLE009T	Bon
VLE010T	Bon
VLE011T	Bon

■ Analyse des ouvrages linéaires

2 ouvrages linéaires sont identifiés sur le linéaire du Vieux-Lez. Il s'agit de confortement de digue en béton de 1000m chacun menant jusqu'au canal de Donzère-Mondragon. Ces aménagements sont en parfait état.

Cours d'eau	Type d'ouvrage linéaire				Total
	Confortement de berge	Digue	Mur	Recalibrage	
Vieux-Lez	2	0	0	0	2

L'ensemble des ouvrages présentent un bon état général.

Identifiant	Etat général
VLE001L	Bon
VLE002L	Bon

3. LES PRINCIPAUX AFFLUENTS DU LEZ

■ Ravin des Vachères

Le Ravin des Vachères s'écoule dans une vallée fortement boisée et encaissée. Le massif forestier est constitué de chênes et pins maritimes.

Ce petit cours d'eau d'une largeur de 3 à 6 mètres présente un faciès de radiers et de plats. Le fond du lit est constitué de galets, cailloux et de graviers.

La partie basse se termine par un fossé enherbé avant de traverser la commune de Mondragon dans un canal bétonné.

(1) ANALYSE PAR TRONÇONS HOMOGENES

7 tronçons ont été déterminés pour un linéaire total de 4,1 Km.

Cours d'eau	Etat général des tronçons		Total
	Stables	Instables	
Ravin des Vachères	4	3	7

L'état général des tronçons homogènes est le suivant :

Identifiant	Stabilité
-------------	-----------

VAC001	stable
VAC005	stable
VAC006	stable
VAC007	stable

Identifiant	Stabilité
VAC002	instable
VAC003	instable
VAC004	instable

(2) ANALYSE DES OUVRAGES TRANSVERSAUX

14 ouvrages transversaux ont été répertoriés dans le ravin des Vachères. Il s'agit principalement de ponts ou d'ouvrages de franchissement tels que des buses.

Cours d'eau	Type d'ouvrage transversal				Total
	Pont ou équivalent	Gué	Seuil	Ouvrage de dérivation	
Ravin des Vachères	11	2	0	1	14

La répartition de l'état général des ouvrages transversaux est la suivante :

Identifiant	Etat général
VAC002T	Bon
VAC003T	Bon
VAC004T	Bon
VAC006T	Bon
VAC008T	Bon
VAC009T	Bon
VAC010T	Bon
VAC014T	Bon

Identifiant	Etat général
VAC001T	Moyen
VAC011T	Moyen
VAC013T	Moyen

Identifiant	Etat général
VAC005T	Mauvais
VAC007T	Mauvais
VAC012T	Mauvais

(3) ANALYSE DES OUVRAGES LINEAIRES

7 ouvrages de protection de berges ont été localisés sur le linéaire du Ravin des Vachères.

Outre le tronçon compris entre le canal et la départementale, aucun ouvrage linéaire ne présente de situation critique, de plus la partie aval est canalisée dans

un tronçon bétonné.

Cours d'eau	Type d'ouvrage linéaire				Total
	Confortement de berge	Digue	Mur	Recalibrage	
Ravin des Vachères	5	0	2	0	7

L'état général des ouvrages linéaires est le suivant :

Identifiant	Etat général
VAC001L	Bon
VAC004L	Bon
VAC005L	Bon
VAC006L	Bon

Identifiant	Etat général
VAC002L	Mauvais
VAC003L	Mauvais
VAC007L	Mauvais

■ Ravin des Aries et Fosse de l'étang

Le Ravin des Aries s'écoule dans une vallée boisée et étroite. La largeur de son lit est comprise entre 3 et 5 mètres et présente un faciès de radiers et de plats. Le fond du lit est constitué de galets, cailloux et de graviers.

Dans sa partie avale, il prend l'appellation de Fossé de la Roubine et draine les terres agricoles présentes dans le secteur.

○ ANALYSE PAR TRONÇONS HOMOGENES

8 tronçons ont été définis sur le Ravin des Aries. Aucun désordre majeur n'a été recensé. Toutefois, l'amont du ravin présente un transport solide constitué de cailloux et graviers dans un secteur encaissé favorisant les débits importants.

La partie médiane présente également une bonne stabilité au niveau des berges.

Enfin l'aval du ravin (connu sous l'appellation de Fosse de la Roubine) est un canal d'irrigation de la plaine agricole fortement aménagé et ne présente pas de désordre.

Cours d'eau	Etat général des tronçons		Total
	Stables	Instables	
Ravin des Aries	5	3	8

L'état général des tronçons homogènes est le suivant :

Identifiant	Stabilité
ARI001	stable
ARI005	stable
ARI006	stable
ARI007	stable
ARI008	stable

Identifiant	Stabilité
ARI002	instable
ARI003	instable
ARI004	instable

○ *ANALYSE DES OUVRAGES TRANSVERSAUX*

7 ouvrages transversaux sont recensés pour le Ravin des Aries. Aucun ne nécessite de surveillance particulière. Les ouvrages sont stables, aucun signe d'usure n'est apparent, les berges amont et aval des ouvrages présente un bon état global.

Cours d'eau	Type d'ouvrage transversal				Total
	Pont ou équivalent	Gué	Seuil	Ouvrage de dérivation	
Ravin des Aries	7	0	0	0	7

L'état général des ouvrages transversaux est le suivant :

Identifiant	Etat général
ARI001T	Bon
ARI002T	Bon
ARI003T	Bon
ARI004T	Bon
ARI005T	Bon
ARI006T	Bon
ARI007T	Bon

○ *ANALYSE DES OUVRAGES LINEAIRES*

8 ouvrages linéaires ont été répertoriés sur le Ravin des Aries. Il s'agit principalement de murs de protection, comme la consolidation de l'entrée et de l'exutoire du tunnel en aval du fossé des étangs.

Cours d'eau	Type d'ouvrage linéaire	Total
-------------	-------------------------	-------

	Confortement de berge	Digue	Mur	Recalibrage	
Ravin des Aries	3	0	5	0	8

L'état général des ouvrages linéaires est le suivant :

Identifiant	Etat général
ARI002L	Bon
ARI003L	Bon
ARI004L	Bon
ARI007L	Bon

Identifiant	Etat général
ARI001L	Moyen
ARI005L	Moyen
ARI006L	Moyen
ARI008L	Moyen

■ Ravin de Saint Blaise

Le Ravin de Saint-Blaise draine une vallée encaissée et boisée en amont et des terres agricoles en aval, avant de terminer sa course dans un lit fortement urbanisé au niveau de l'exutoire (canal bétonné).

Ce cours d'eau est en grande partie rectiligne et son faciès est constitué de radiers et de plats. Le fond du lit est constitué de cailloux et de graviers en amont et de limons et de sable en aval.

○ ANALYSE PAR TRONÇONS HOMOGENES

7 tronçons ont été définis sur ce cours d'eau. Le premier tronçon draine toute la zone amont jusqu'à la RD 994. Les 4 derniers drainent la zone agricole aval. Cependant aucun désordre majeur n'a été défini sur l'ensemble du linéaire (environ 3 Km).

Cours d'eau	Etat général des tronçons		Total
	Stables	Instables	
Ravin de Saint-Blaise	5	2	7

L'état général des tronçons homogènes est le suivant :

Identifiant	Stabilité
BLA001	stable

BLA002	stable
BLA003	stable
BLA004	stable
BLA007	stable

Identifiant	Stabilité
BLA005	instable
BLA006	instable

○ *ANALYSE DES OUVRAGES TRANSVERSAUX*

7 ouvrages transversaux sont recensés pour le Ravin de Saint-Blaise. Aucun ne nécessite de surveillance particulière. Les ouvrages sont stables, aucun signe d'usure n'est apparent, les berges amont et aval des ouvrages sont également en bon état.

Cours d'eau	Type d'ouvrage transversal				Total
	Pont ou équivalent	Gué	Seuil	Ouvrage de dérivation	
Ravin de Saint-Blaise	7	0	0	0	7

L'état général des ouvrages transversaux est le suivant :

Identifiant	Etat général
BLA001T	Bon
BLA002T	Bon
BLA003T	Bon
BLA004T	Bon
BLA005T	Bon
BLA007T	Bon

Identifiant	Etat général
BLA006T	Moyen

(4) ANALYSE DES OUVRAGES LINEAIRES

10 ouvrages linéaires ont été recensés pour le Ravin de Saint-Blaise.

Cours d'eau	Type d'ouvrage linéaire				Total
	Confortement de berge	Digue	Mur	Recalibrage	
Ravin de Saint-Blaise	4	0	6	0	10

L'état général des ouvrages linéaires est le suivant :

Identifiant	Etat général
BLA003L	Bon

BLA004L	Bon
BLA006L	Bon
BLA007L	Bon
BLA009L	Bon
BLA010L	Bon

Identifiant	Etat général
BLA001L	Moyen
BLA002L	Moyen
BLA005L	Moyen
BLA008L	Moyen

■ Combe Gaillarde

La Combe Gaillarde draine une plaine agricole peu boisée et mise en valeur par la vigne. Il s'agit d'un petit cours d'eau d'une largeur de 2 à 3 mètres dont le tracé est majoritairement rectiligne.

○ ANALYSE PAR TRONÇONS HOMOGENES

4 tronçons font l'objet d'une description détaillée en annexe. Le fond du lit est constitué de cailloux et de graviers sur un socle sableux. Le lit est stable sur l'ensemble du parcours avec ponctuellement quelques zones d'érosion peu marquées.

Cours d'eau	Etat général des tronçons		Total
	Stables	Instables	
Combe Gaillarde	3	1	4

L'état général des tronçons homogènes est le suivant :

Identifiant	Stabilité
GAI001	stable
GAI002	stable
GAI004	stable

Identifiant	Stabilité
GAI003	instable

○ ANALYSE DES OUVRAGES TRANSVERSAUX

4 ouvrages transversaux ont été répertoriés pour la Combe Gaillarde. Aucun ne nécessite de surveillance particulière. Les ouvrages sont stables, aucun signe d'usure n'est apparent, les berges amont et aval des ouvrages sont également en bon état.

Cours d'eau	Type d'ouvrage transversal				Total
	Pont ou équivalent	Gué	Seuil	Ouvrage de dérivation	
Combe Gaillarde	4	0	0	0	4

L'état général des ouvrages transversaux est le suivant :

Identifiant	Etat général
GAI001T	Bon
GAI003T	Bon

Identifiant	Etat général
GAI002T	Moyen
GAI004T	Moyen

○ *ANALYSE DES OUVRAGES LINEAIRES*

La Combe Gaillarde ne possède **aucune protection** de berge majeure.

■ **Béal des Comtes**

Le Béal des Comtes est un canal d'irrigation. Il est alimenté par les eaux de l'Aygues entre Tulette et Saint-Maurice-sur-Aygues et reçoit, lors des fortes pluies, les eaux de ruissellement d'une partie du bassin de l'Aygues.

(5) *ANALYSE PAR TRONÇONS HOMOGENES*

15 tronçons homogènes ont été définis pour le Béal des Comtes. Cependant aucun désordre majeur n'a été relevé. En effet, s'agissant d'un canal d'irrigation entretenu.

Cours d'eau	Etat général des tronçons		Total
	Stables	Instables	
Béal des Comtes	13	2	15

L'état général des tronçons homogènes est le suivant :

Identifiant	Stabilité
BEA002	stable
BEA004	stable
BEA005	stable
BEA006	stable
BEA007	stable
BEA008	stable
BEA009	stable
BEA010	stable
BEA011	stable

BEA012	stable
BEA013	stable
BEA014	stable
BEA015	stable

Identifiant	Stabilité
BEA001	instable
BEA003	instable

(6) ANALYSE DES OUVRAGES TRANSVERSAUX

17 ouvrages transversaux sont recensés pour le Béal des Comtes. Aucun ne nécessite de surveillance particulière. Les ouvrages sont stables, aucun signe d'usure n'est apparent, les berges amont et aval des ouvrages sont également en bon état.

Cours d'eau	Type d'ouvrage transversal				Total
	Pont ou équivalent	Gué	Seuil	Ouvrage de dérivation	
Béal des Comtes	16	0	0	1	17

L'état général des ouvrages transversaux est le suivant :

Identifiant	Etat général
BEA001T	Bon
BEA002T	Bon
BEA003T	Bon
BEA005T	Bon
BEA007T	Bon
BEA010T	Bon
BEA013T	Bon
BEA014T	Bon
BEA015T	Bon
BEA016T	Bon
BEA017T	Bon

Identifiant	Etat général
BEA004T	Moyen
BEA008T	Moyen
BEA009T	Moyen
BEA011T	Moyen
BEA012T	Moyen

Identifiant	Etat général
BEA006T	Mauvais

(7) ANALYSE DES OUVRAGES LINEAIRES

10 ouvrages linéaires sont recensés sur le Béal des Comtes.

Cours d'eau	Type d'ouvrage linéaire				Total
	Confortement de berge	Digue	Mur	Recalibrage	
Béal des Comtes	7	0	3	0	10

L'état général des ouvrages linéaires est le suivant :

Identifiant	Etat général
BEA001L	Bon
BEA002L	Bon
BEA003L	Bon
BEA004L	Bon
BEA005L	Bon
BEA007L	Bon
BEA008L	Bon
BEA009L	Bon
BEA010L	Bon

Identifiant	Etat général
BEA006L	Moyen

■ Canal du Comte

La prise d'eau du canal du Comte se situe en rive droite de l'Aygues en aval de la RD 20. Son cheminement est particulièrement délicat à déterminer du fait d'une ramification importante. Il irrigue Sainte-Cécile-les-Vignes, Sérignan du Comtat et alimentait les usines de Bollène avant de passer en souterrain sous la ville.

Il est par conséquent délicat de définir son bassin versant et de lui affecte une longueur et une superficie.

○ ANALYSE PAR TRONÇONS HOMOGENES

19 tronçons ont été répertoriés lors de cette première phase. De même que pour le Béal des Comtes, il s'agit principalement d'un canal d'irrigation, par conséquent il est fortement entretenu, l'état des berges est dans l'ensemble stable, mise à part quelques traces d'érosion mineures ne nécessitant pas d'intervention particulière.

Cours d'eau	Etat général des tronçons		Total
	Stables	Instables	

Canal du Comte	10	9	19
----------------	----	---	----

L'état général des tronçons homogènes est le suivant :

Identifiant	Stabilité
CAN001	stable
CAN002	stable
CAN003	stable
CAN004	stable
CAN005	stable
CAN006	stable
CAN007	stable
CAN009	stable
CAN010	stable
CAN011	stable

Identifiant	Stabilité
CAN008	instable
CAN012	instable
CAN013	instable
CAN014	instable
CAN015	instable
CAN016	instable
CAN017	instable
CAN018	instable
CAN019	instable

o *ANALYSE DES OUVRAGES TRANSVERSAUX*

23 ouvrages transversaux sont recensés pour le Canal des Comtes. Aucun ne nécessite de surveillance particulière. Les ouvrages sont stables, aucun signe d'usure n'est apparent, les berges amont et aval des ouvrages sont également en bon état.

Cours d'eau	Type d'ouvrage transversal				Total
	Pont ou équivalent	Gué	Seuil	Ouvrage de dérivation	
Canal du Comte	27	0	1	1	29

L'état général des ouvrages transversaux est le suivant :

Identifiant	Etat général
CAN002T	Bon
CAN003T	Bon

CAN004T	Bon
CAN005T	Bon
CAN006T	Bon
CAN007T	Bon
CAN008T	Bon
CAN009T	Bon
CAN010T	Bon
CAN012T	Bon
CAN014T	Bon
CAN017T	Bon
CAN018T	Bon
CAN019T	Bon
CAN020T	Bon
CAN021T	Bon
CAN022T	Bon
CAN024T	Bon
CAN025T	Bon
CAN026T	Bon
CAN027T	Bon
CAN028T	Bon
CAN029T	Bon

Identifiant	Etat général
CAN001T	Moyen
CAN016T	Moyen

Identifiant	Etat général
CAN011T	Mauvais
CAN013T	Mauvais
CAN015T	Mauvais
CAN023T	Mauvais

○ *ANALYSE DES OUVRAGES LINEAIRES*

Aucune protection de berges significatives n'a été identifiée sur le Canal des Comtes. En effet de nombreux secteurs ont été restaurés principalement par les riverains. Les berges sont de bonne qualité et la végétation est entretenue régulièrement.

■ **Chalorne**

Affluent du Lez, la Chalorne s'écoule dans une petite vallée agricole mise en valeur par la vigne. Le lit y est rectiligne est légèrement encaissé.

Le fond du lit présente actuellement un faciès de plats et de radiers ainsi qu'un substrat de pierre et cailloux.

○ *ANALYSE PAR TRONÇONS HOMOGENES*

Le Chalorne a été décomposé en **7 tronçons** homogènes. L'amont du linéaire draine une plaine agricole et ne présente aucun désordre au niveau de la stabilité des berges.

La traversée de Grignan est entièrement aménagée et bétonnée.

L'aval du cours d'eau légèrement sinueux ne nécessite aucune intervention, les berges y sont stables.

Cours d'eau	Etat général des tronçons		Total
	Stables	Instables	
Chalorne	4	3	7

L'état général des tronçons homogènes est le suivant :

Identifiant	Stabilité
CHA003	stable
CHA005	stable
CHA006	stable
CHA007	stable

Identifiant	Stabilité
CHA001	instable
CHA002	instable
CHA004	instable

○ *ANALYSE DES OUVRAGES TRANSVERSAUX*

14 ouvrages transversaux font l'objet d'une expertise pour le Chalorne. Aucun ne nécessite de surveillance particulière. Les ouvrages sont stables, aucun signe d'usure n'est apparent, les berges amont et aval des ouvrages sont également en bon état.

Cours d'eau	Type d'ouvrage transversal				Total
	Pont ou équivalent	Gué	Seuil	Ouvrage de dérivation	
Chalorne	14	0	0	0	14

L'état général des ouvrages transversaux est le suivant :

Identifiant	Etat général
CHA001T	Bon
CHA002T	Bon
CHA003T	Bon
CHA004T	Bon
CHA005T	Bon
CHA006T	Bon
CHA008T	Bon

CHA010T	Bon
CHA011T	Bon
CHA012T	Bon

Identifiant	Etat général
CHA007T	Moyen
CHA009T	Moyen
CHA014T	Moyen

Identifiant	Etat général
CHA013T	Mauvais

○ *ANALYSE DES OUVRAGES LINEAIRES*

14 ouvrages linéaires ont été identifiés. Il s'agit tout d'abord d'un recalibrage au droit du village de Grignan se caractérisant par un tronçon bétonné semblable à un canal. Ce tronçon est suivi de deux confortements de berges (1 rive droite et 1 rive gauche) jusqu'au pont de la route menant au village de Grillon. Aucun désordre n'a été identifié sur ces ouvrages.

Pour une importante majorité, les aménagements de berge représentent des murs maçonnés délimitant les parcelles agricoles.

Cours d'eau	Type d'ouvrage linéaire				Total
	Confortement de berge	Digue	Mur	Recalibrage	
Chalorne	0	0	14	0	14

L'état général des ouvrages linéaires est le suivant :

Identifiant	Etat général
CHA001L	Bon
CHA002L	Bon
CHA003L	Bon

Identifiant	Etat général
CHA004L	Moyen
CHA005L	Moyen
CHA008L	Moyen

Identifiant	Etat général
CHA006L	Mauvais
CHA007L	Mauvais
CHA009L	Mauvais
CHA010L	Mauvais
CHA011L	Mauvais
CHA012L	Mauvais

CHA013L	Mauvais
CHA014L	Mauvais

■ Ruisseau des Autagnes

○ ANALYSE PAR TRONÇONS HOMOGENES

3 tronçons homogènes ont été définis sur le linéaire du ruisseau des Autagnes.

Cours d'eau	Etat général des tronçons		Total
	Stables	Instables	
Ruisseau des Autagnes	3	0	3

L'état général des tronçons homogènes est le suivant :

Identifiant	Stabilité
AUT001	stable
AUT002	stable
AUT003	stable

○ ANALYSE DES OUVRAGES TRANSVERSAUX

8 ouvrages transversaux ont été identifiés. Le premier ouvrage étant l'entrée d'un tunnel permettant au ruisseau des Autagnes de rejoindre la Chalerne au droit du village de Grignan. Le tunnel présente un bon état global.

Cours d'eau	Type d'ouvrage transversal				Total
	Pont ou équivalent	Gué	Seuil	Ouvrage de dérivation	
Ruisseau des Autagnes	8	0	0	0	8

L'état général des ouvrages transversaux est le suivant :

Identifiant	Etat général
AUT001T	Bon
AUT002T	Bon
AUT003T	Bon
AUT006T	Bon
AUT008T	Bon

Identifiant	Etat général
AUT004T	Moyen
AUT005T	Moyen

Identifiant	Etat général
-------------	--------------

AUT007T	Mauvais
---------	---------

○ *ANALYSE DES OUVRAGES LINEAIRES*

3 ouvrages linéaires ont été identifiés sur le ruisseau des Autagnes. Il s'agit de murs visant à stabiliser les berges de terres agricoles ainsi que les ouvrages transversaux à proximité.

Cours d'eau	Type d'ouvrage linéaire				Total
	Confortement de berge	Digue	Mur	Recalibrage	
Ruisseau des Autagnes	0	0	3	0	3

L'état général des ouvrages linéaires est le suivant :

Identifiant	Etat général
AUT001L	Moyen
AUT003L	Moyen

Identifiant	Etat général
AUT002L	Mauvais

■ **Rialle de Taulignan**

Affluent du Lez, la Rialle de Taulignan s'écoule dans une petite vallée agricole mise en valeur par la vigne. Le lit y est rectiligne et légèrement encaissé. La traversée de Taulignan est caractérisée par un lit fortement aménagé favorisant les débits conséquents.

Le fond du lit présente actuellement un faciès de plats et de radiers ainsi qu'un substrat de pierre et cailloux.

○ *ANALYSE PAR TRONÇONS HOMOGENES*

5 tronçons ont été déterminés sur un linéaire de 4,1 Km. L'amont présente une zone d'érosion d'environ 24 mètres.

En aval de Taulignan une zone d'atterrissement s'est développée suite à l'élargissement du profil successif à la traversée de Taulignan.

L'exutoire du cours d'eau présente des traces d'érosion sur les berges (respectivement 60 et 84 mètres).

Cours d'eau	Etat général des tronçons		Total
	Stables	Instables	
Rialle de Taulignan	5	0	5

L'état général des tronçons homogènes est le suivant :

Identifiant	Stabilité
RIT001	stable
RIT002	stable
RIT003	stable
RIT004	stable
RIT005	stable

○ *ANALYSE DES OUVRAGES TRANSVERSAUX*

5 ouvrages transversaux sont recensés pour la Rialle de Taulignan. Aucun ne nécessite de surveillance particulière. Les ouvrages sont stables, aucun signe d'usure n'est apparent, les berges amont et aval des ouvrages sont également en bon état.

Cours d'eau	Type d'ouvrage transversal				Total
	Pont ou équivalent	Gué	Seuil	Ouvrage de dérivation	
Rialle de Taulignan	4	1	0	0	5

L'état général des ouvrages transversaux est le suivant :

Identifiant	Etat général
RIT001T	Bon
RIT002T	Bon
RIT003T	Bon
RIT004T	Bon

Identifiant	Etat général
RIT005T	Mauvais

○ *ANALYSE DES OUVRAGES LINEAIRES*

11 ouvrages linéaires ont été identifiés. Il s'agit uniquement de murs de soutènement. Le tronçon le plus aménagé étant la traversée du village de Taulignan composé de murs en pierres maçonnées.

Cours d'eau	Type d'ouvrage linéaire				Total
	Confortement de berge	Digue	Mur	Recalibrage	
Rialle de Taulignan	0	0	11	0	11

L'état général des ouvrages linéaires est le suivant :

Identifiant	Etat général
RIT007L	Bon
RIT009L	Bon

Identifiant	Etat général
RIT001L	Moyen
RIT002L	Moyen
RIT003L	Moyen
RIT004L	Moyen
RIT005L	Moyen
RIT006L	Moyen
RIT008L	Moyen
RIT010L	Moyen
RIT011L	Moyen

■ Ravin de Montbrison

Le Ravin de Montbrison draine une plaine agricole peu boisée et mise en valeur par la vigne. Il s'agit d'un petit cours d'eau d'une largeur de 2 à 3 mètres dont le tracé est majoritairement rectiligne et qui traverse la commune de Montbrison.

○ ANALYSE PAR TRONÇONS HOMOGENES

Couvrant un linéaire de 2,1 Km, **1 tronçon** a été délimité pour l'ensemble du cours d'eau. Le fond du lit est constitué de cailloux et de graviers sur un socle sableux. Le lit est stable sur l'ensemble du parcours avec ponctuellement quelques zones d'érosion peu marquées.

Cours d'eau	Etat général des tronçons		Total
	Stables	Instables	
Ravin de Montbrison	1	0	1

L'état général des tronçons homogènes est le suivant :

Identifiant	Stabilité
MON001	stable

○ ANALYSE DES OUVRAGES TRANSVERSAUX

2 ouvrages transversaux sont recensés pour le Ravin de Montbrison. Aucun ne nécessite de surveillance particulière. Les ouvrages sont stables, aucun signe d'usure n'est apparent, les berges amont et aval des ouvrages sont également en bon état.

Cours d'eau	Type d'ouvrage transversal				Total
	Pont ou équivalent	Gué	Seuil	Ouvrage de dérivation	
Ravin de Montbrison	2	0	0	0	2

L'état général des ouvrages transversaux est le suivant :

Identifiant	Etat général
MON001T	Bon

Identifiant	Etat général
MON002T	Moyen

○ *ANALYSE DES OUVRAGES LINEAIRES*

Aucun ouvrage de protection de berge n'a été recensé pour la Ravin de Montbrison.

■ **Aigue Longue**

L'Aigue Longue draine une plaine agricole peu boisée et mise en valeur par la vigne. Il s'agit d'un petit cours d'eau d'une largeur de 2 à 3 mètres dont le tracé est majoritairement rectiligne.

Le fond du lit est constitué de cailloux et de graviers sur un socle sableux.

○ *ANALYSE PAR TRONÇONS HOMOGENES*

6 tronçons ont été définis pour un linéaire de 3,6 Km. Le lit est stable sur l'ensemble du parcours avec ponctuellement quelques zones d'érosion peu marquées.

Cours d'eau	Etat général des tronçons		Total
	Stables	Instables	
Aigue Longue	6	0	6

L'état général des tronçons homogènes est le suivant :

Identifiant	Stabilité
AIG001	stable
AIG002	stable
AIG003	stable
AIG004	stable
AIG005	stable
AIG006	stable

○ *ANALYSE DES OUVRAGES TRANSVERSAUX*

9 ouvrages transversaux sont recensés pour l'Aigue Longue.

Cours d'eau	Type d'ouvrage transversal				Total
	Pont ou équivalent	Gué	Seuil	Ouvrage de dérivation	
Aigue Longue	4	1	4	0	9

L'état général des ouvrages transversaux est le suivant :

Identifiant	Etat général
AIG001T	Bon
AIG002T	Bon
AIG004T	Bon
AIG005T	Bon
AIG006T	Bon
AIG007T	Bon
AIG008T	Bon

Identifiant	Etat général
AIG003T	Moyen
AIG009T	Moyen

○ *ANALYSE DES OUVRAGES LINEAIRES*

L'Aigue Longue compte 4 ouvrages linéaires.

Cours d'eau	Type d'ouvrage linéaire				Total
	Confortement de berge	Digue	Mur	Recalibrage	
Aigue Longue	4	0	0	0	4

L'état général des ouvrages linéaires est le suivant :

Identifiant	Etat général
AIG001L	Bon
AIG003L	Bon

Identifiant	Etat général
AIG002L	Moyen
AIG004L	Moyen

■ **Ravin de la Rialle**

Le Ravin de la Rialle est localisé au sud du village de la Roche Saint Secret. II

draine une vallée agricole mise en valeur par la vigne et la lavande avec un habitat diffus. Ce petit cours d'eau non permanent, large de 2 mètres est rectiligne et son faciès est constitué de radiers et de plats.

○ *ANALYSE PAR TRONÇONS HOMOGENES*

La Rialle comprend **1 tronçon**, le fond du lit est constitué de blocs, cailloux et graviers. Le fond et les berges sont globalement stables.

Cours d'eau	Etat général des tronçons		Total
	Stables	Instables	
Ravin de la Rialle	1	0	1

L'état général des tronçons homogènes est le suivant :

Identifiant	Stabilité
RIA001	stable

○ *ANALYSE DES OUVRAGES TRANSVERSAUX*

2 ouvrages transversaux ont été identifiés.

Cours d'eau	Type d'ouvrage transversal				Total
	Pont ou équivalent	Gué	Seuil	Ouvrage de dérivation	
Ravin de la Rialle	2	0	0	0	2

L'état général des ouvrages transversaux est le suivant :

Identifiant	Etat général
RIA001T	Bon

Identifiant	Etat général
RIA002T	Mauvais

○ *ANALYSE DES OUVRAGES LINEAIRES*

3 protections de berges sont implantées dans le Ravin de la Rialle, cependant aucune trace visible de mauvais état des ouvrages n'a retenu notre attention.

Cours d'eau	Type d'ouvrage linéaire				Total
	Confortement de berge	Digue	Mur	Recalibrage	
Ravin de la Rialle	1	0	2	0	3

L'état général des ouvrages linéaires est le suivant :

Identifiant	Etat général
RIA001L	Bon

RIA002L	Bon
RIA003L	Bon

■ Ravin du Darut

Le Ravin du Darut est localisé au sud du village de la Roche Saint Secret. Il draine une vallée agricole mise en valeur par la vigne et la lavande avec un habitat diffus. Ce petit cours d'eau non permanent, large de 1 à 2 mètres est rectiligne et son faciès est constitué de radiers et de plats.

○ ANALYSE PAR TRONÇONS HOMOGENES

1 tronçon a été identifié sur le linéaire de 1,1 Km. Le fond du lit est constitué de blocs, cailloux et graviers. Le fond et les berges sont globalement stables. Des zones d'incision et d'érosion sont à noter en amont de la RD 538 et en aval du lieu dit du Darut.

Cours d'eau	Etat général des tronçons		Total
	Stables	Instables	
Ravin du Darut	1	0	1

L'état général des tronçons homogènes est le suivant :

Identifiant	Stabilité
DAR001	stable

○ ANALYSE DES OUVRAGES TRANSVERSAUX

3 ouvrages transversaux ont été recensés dans le ravin du Darut.

Cours d'eau	Type d'ouvrage transversal				Total
	Pont ou équivalent	Gué	Seuil	Ouvrage de dérivation	
Ravin du Darut	2	1	0	0	3

L'état général des ouvrages transversaux est le suivant :

Identifiant	Etat général
DAR001T	Bon
DAR002T	Bon

Identifiant	Etat général
DAR003T	Moyen

○ *ANALYSE DES OUVRAGES LINEAIRES*

1 ouvrage de protection de berge a été recensé dans le Ravin du Darut (DAR001L). Cet ouvrage est situé en rive droite.

Cours d'eau	Type d'ouvrage linéaire				Total
	Confortement de berge	Digue	Mur	Recalibrage	
Ravin du Darut	0	0	1	0	1

L'état général des ouvrages linéaires est le suivant :

Identifiant	Etat général
DAR001L	Moyen

■ **Ravin des Combettes**

Le ruisseau de Combette s'écoule dans une vallée étroite et traverse le village de la Roche Saint Secret. Ce petit cours d'eau permanent, large de 1 à 2 mètres est rectiligne et son faciès est constitué de radiers et de plats. Le fond du lit est calé par les affleurements rocheux constituant de nombreux seuils naturels.

Le fond du lit est constitué de blocs, cailloux et graviers. Le fond et les berges sont globalement stables.

○ *ANALYSE PAR TRONÇONS HOMOGENES*

Le ruisseau des Combettes est composé de **3 tronçons** homogènes.

Cours d'eau	Etat général des tronçons		Total
	Stables	Instables	
Ravin des Combettes	0	3	3

L'état général des tronçons homogènes est le suivant :

Identifiant	Stabilité
COM001	instable
COM002	instable
COM003	instable

○ *ANALYSE DES OUVRAGES TRANSVERSAUX*

3 ouvrages ont été recensés dans le Ravin des Combettes.

Cours d'eau	Type d'ouvrage transversal				Total
	Pont ou équivalent	Gué	Seuil	Ouvrage de dérivation	
Ravin des Combettes	3	0	0	0	3

L'état général des ouvrages transversaux est le suivant :

Identifiant	Etat général
COM001T	Bon
COM003T	Bon

Identifiant	Etat général
COM002T	Moyen

○ *ANALYSE DES OUVRAGES LINEAIRES*

3 ouvrages de protection de berges ont été recensés sur le ravin des Combettes.

Cours d'eau	Type d'ouvrage linéaire				Total
	Confortement de berge	Digue	Mur	Recalibrage	
Ravin des Combettes	1	0	2	0	3

L'état général des ouvrages linéaires est le suivant :

Identifiant	Etat général
COM001L	Bon
COM002L	Bon
COM003L	Bon

■ **Ruisseau de la Rielle**

Le ruisseau de la Rielle draine une vallée étroite sur le versant Nord de la montagne de la Lance et longe le village de Montjoux.

Ce petit cours d'eau non permanent, large de 1 à 2 mètres est rectiligne et son faciès est constitué de radiers et de plats.

○ *ANALYSE PAR TRONÇONS HOMOGENES*

Le ruisseau de la Rielle n'est composé que d'**1 tronçon**. Le fond du lit est constitué de blocs, cailloux et graviers.

Les berges sont globalement stables avec ponctuellement des signes d'érosion en amont du village de Montjoux.

Cours d'eau	Etat général des tronçons		Total
	Stables	Instables	
Ruisseau de la Rielle	1	0	1

L'état général des tronçons homogènes est le suivant :

Identifiant	Stabilité
RIE001	stable

○ *ANALYSE DES OUVRAGES TRANSVERSAUX*

2 ouvrages transversaux ont été identifiés pour le ruisseau de la Rielle.

Cours d'eau	Type d'ouvrage transversal				Total
	Pont ou équivalent	Gué	Seuil	Ouvrage de dérivation	
Ruisseau de la Rielle	2	0	0	0	2

L'état général des ouvrages transversaux est le suivant :

Identifiant	Etat général
RIE001T	Moyen
RIE002T	Moyen

○ *ANALYSE DES OUVRAGES LINEAIRES*

Aucun ouvrage de protection de berge n'a été répertorié sur le linéaire du Ruisseau de la Rielle.

■ **Combe de Maret**

Le Ravin de Combe de Maret draine une vallée étroite et fortement boisée. Le fond de vallée est mis en valeur par l'élevage et quelques cultures.

Ce petit cours d'eau non permanent, large de 1 à 20 mètres est rectiligne et son faciès est constitué de radiers et de plats. Le fond du lit est constitué de blocs, cailloux et graviers.

○ *ANALYSE PAR TRONÇONS HOMOGENES*

La Combe de Maret a été analysée en 3 tronçons. Les berges sont instables sur l'ensemble du linéaire. Des mobilisations de sédiments importants dans la partie supérieure ont été constatées.

Cours d'eau	Etat général des tronçons		Total
	Stables	Instables	
Combe de Maret	0	3	3

L'état général des tronçons homogènes est le suivant :

Identifiant	Stabilité
MAR001	instable
MAR002	instable
MAR003	instable

○ *ANALYSE DES OUVRAGES TRANSVERSAUX*

9 ouvrages transversaux font l'objet d'une analyse sur ce bassin versant.

Cours d'eau	Type d'ouvrage transversal				Total
	Pont ou équivalent	Gué	Seuil	Ouvrage de dérivation	
Combe de Maret	4	5	0	0	9

L'état général des ouvrages transversaux est le suivant :

Identifiant	Etat général
MAR002T	Bon

Identifiant	Etat général
MAR001T	Moyen
MAR003T	Moyen

Identifiant	Etat général
MAR004T	Mauvais
MAR005T	Mauvais
MAR006T	Mauvais
MAR007T	Mauvais
MAR008T	Mauvais
MAR009T	Mauvais

○ *ANALYSE DES OUVRAGES LINEAIRES*

9 protections de berges ont été expertisées lors de la campagne de terrain.

Cours d'eau	Type d'ouvrage linéaire				Total
	Confortement de berge	Digue	Mur	Recalibrage	
Combe des Marets	8	0	1	0	9

L'état général des ouvrages linéaires est le suivant :

Identifiant	Etat général
-------------	--------------

MAR001L	Bon
---------	-----

Identifiant	Etat général
MAR005L	Moyen
MAR006L	Moyen
MAR008L	Moyen
MAR009L	Moyen

Identifiant	Etat général
MAR002L	Mauvais
MAR003L	Mauvais
MAR004L	Mauvais
MAR007L	Mauvais

■ Ravin du Cougouare

○ ANALYSE PAR TRONÇONS HOMOGENES

1 tronçon homogène a été défini sur le linéaire du ravin du Cougouare.

Cours d'eau	Etat général des tronçons		Total
	Stables	Instables	
Ravin du Cougouare	0	1	1

L'état général des tronçons homogènes est le suivant :

Identifiant	Stabilité
COU001	instable

○ ANALYSE DES OUVRAGES TRANSVERSAUX

Cours d'eau	Type d'ouvrage transversal				Total
	Pont ou équivalent	Gué	Seuil	Ouvrage de dérivation	
Ravin du Cougouare	3	0	0	0	3

L'état général des ouvrages transversaux est le suivant :

Identifiant	Etat général
COU001T	Bon
COU002T	Bon
COU003T	Bon

○ ANALYSE DES OUVRAGES LINEAIRES

Aucun ouvrage de protection de berge n'a été répertorié sur le linéaire du ravin du Cougouare.

■ Ravin des Tardieux

○ ANALYSE PAR TRONÇONS HOMOGENES

Cours d'eau	Etat général des tronçons		Total
	Stables	Instables	
Ravin des Tardieux	0	2	2

L'état général des tronçons homogènes est le suivant :

Identifiant	Stabilité
TAR001	instable
TAR002	instable

○ ANALYSE DES OUVRAGES TRANSVERSAUX

2 ouvrages transversaux ont été identifiés sur le ravin des Tardieux.

Cours d'eau	Type d'ouvrage transversal				Total
	Pont ou équivalent	Gué	Seuil	Ouvrage de dérivation	
Ravin des Tardieux	2	0	0	0	2

L'état général des ouvrages transversaux est le suivant :

Identifiant	Etat général
TAR001T	Bon
TAR002T	Bon

○ ANALYSE DES OUVRAGES LINEAIRES

Aucun ouvrage de protection de berge n'a été répertorié sur le linéaire du ravin des Tardieux.

■ Ravin de Pichet

Situé en amont du bassin versant, à la sortie de la commune de Teyssières, ce ravin présente la caractéristique d'un cours d'eau torrentiel, à sec la plus grande partie de l'année, il a fait l'objet d'un réaménagement en début d'année dans le cadre des travaux de 2007.

○ ANALYSE PAR TRONÇONS HOMOGENES

1 tronçon a été identifié et il ne présente pas de dommage majeur.

Cours d'eau	Etat général des tronçons		Total
	Stables	Instables	
Ravin de Pichet	1	0	1

L'état général des tronçons homogènes est le suivant :

Identifiant	Stabilité
PIC001	stable

○ *ANALYSE DES OUVRAGES TRANSVERSAUX*

3 ouvrages transversaux ont été identifiés, deux seuils en gabions récemment remis en état et un passage à gué plus en amont. Aucun désordre n'est à relever.

Cours d'eau	Type d'ouvrage transversal				Total
	Pont ou équivalent	Gué	Seuil	Ouvrage de dérivation	
Ravin de Pichet	0	1	2	0	3

○ *ANALYSE DES OUVRAGES LINEAIRES*

2 ouvrages sont répertoriés, il s'agit de protection de berge en gabions à la confluence avec le Lez. Là aussi, aucun désordre n'est à relever.

Cours d'eau	Type d'ouvrage linéaire				Total
	Confortement de berge	Digue	Mur	Recalibrage	
Ravin de Pichet	0	0	2	0	2

4. HERIN

L'Hérin prend sa source en amont de la départementale 190, à environ 430 m d'altitude. Après une course de près de 10 Km avec une pente moyenne de 2 %, il arrive sur la limite de commune Valréas/Visan. A ce niveau, l'Hérin reçoit les eaux de l'Heuche, affluent rive droite. Le bassin drainé est de 20,6 Km² avant la confluence.

Lors du passage de l'Hérin de l'Enclave des Papes à la Drôme, on observe une rupture de pente en aval du pont neuf sur la commune de Tulette ainsi qu'une évolution de la section d'écoulement qui s'accompagne d'une baisse de la capacité du lit mineur.

En effet, la commune de Tulette a subi de nombreuses inondations dues aux fréquents débordements de l'Hérin, la diminution de la pente conduisant à l'engravement du lit. Depuis 1968, le fond du lit serait monté de 80 cm.

Les eaux ayant débordé dans le lit majeur sont récupérées et drainées par le canal du Moulin.

■ Analyse par tronçons homogènes

31 tronçons ont été définis pour un linéaire de 23,7 Km. L'amont du cours d'eau présente en majorité des traces importantes d'érosion et des berges relativement instables. Quelques atterrissements sont concentrés dans le lit mineur.

La partie médiane de l'Hérin est principalement composée d'atterrissements végétalisés. Cette partie se caractérise par un élargissement du profil en travers du lit mineur d'où un ralentissement des débits et un dépôt conséquent de la charge solide.

La partie aval du cours d'eau, présente une forte concentration de secteurs érodés, principalement en raison d'une réduction significative du profil en travers d'où des débits importants dans un linéaire assez sinueux (à proximité de la commune de Bouchet notamment).

Cours d'eau	Etat général des tronçons		Total
	Stables	Instables	
Hérin	6	25	31

L'état général des tronçons homogènes est le suivant :

Identifiant	Stabilité
HER001	stable
HER010	stable
HER011	stable
HER012	stable
HER019	stable
HER021	stable

Identifiant	Stabilité
HER002	instable
HER003	instable
HER004	instable
HER005	instable
HER006	instable
HER007	instable
HER008	instable
HER009	instable
HER013	instable
HER014	instable
HER015	instable
HER016	instable

HER017	instable
HER018	instable
HER020	instable
HER022	instable
HER023	instable
HER024	instable
HER025	instable
HER026	instable
HER027	instable
HER028	instable
HER029	instable
HER030	instable
HER031	instable

■ Analyse des ouvrages transversaux

16 ouvrages ont fait l'objet d'une analyse lors de la phase de terrain.

Certains ponts répertoriés sur l'ensemble du parcours présentent des désordres majeurs.

Cours d'eau	Type d'ouvrage transversal				Total
	Pont ou équivalent	Gué	Seuil	Ouvrage de dérivation	
Hérin	11	3	2	0	16

L'état général des ouvrages transversaux est le suivant :

Identifiant	Etat général
HER001T	Bon
HER002T	Bon
HER003T	Bon
HER005T	Bon
HER006T	Bon
HER007T	Bon
HER008T	Bon
HER009T	Bon
HER010T	Bon
HER011T	Bon
HER012T	Bon
HER013T	Bon
HER015T	Bon

Identifiant	Etat général
-------------	--------------

HER004T	Moyen
HER014T	Moyen
HER016T	Moyen

■ Analyse des ouvrages linéaires

12 ouvrages linéaires ont été identifiés lors de la phase de reconnaissance.

Cours d'eau	Type d'ouvrage linéaire				Total
	Confortement de berge	Digue	Mur	Recalibrage	
Hérin	9	1	1	1	12

L'état général des ouvrages linéaires est le suivant :

Identifiant	Etat général
HER001L	Bon
HER003L	Bon
HER004L	Bon
HER005L	Bon
HER006L	Bon
HER007L	Bon
HER008L	Bon
HER009L	Bon
HER010L	Bon

Identifiant	Etat général
HER002L	Moyen
HER011L	Moyen
HER012L	Moyen

5. LES PRINCIPAUX AFFLUENTS DE L'HERIN

■ Ravin du Merdalin

Le Ravin du Merdalin draine une plaine agricole peu boisée et mise en valeur par la vigne. Ce petit cours d'eau, large de 1 à 2 mètres sur l'ensemble de son parcours est rectiligne et son faciès est constitué de radiers et de plats.

○ ANALYSE PAR TRONÇONS HOMOGENES

Le Ravin du Merdalin est composé d'**1 tronçon** homogène (pour un linéaire de 3,7 Km).

Le fond du lit est constitué de cailloux, de graviers et de sable. Le lit est stable sur l'ensemble du parcours.

Cours d'eau	Etat général des tronçons		Total
	Stables	Instables	
Ravin du Merdalin	1	0	1

L'état général des tronçons homogènes est le suivant :

Identifiant	Stabilité
MER001	stable

○ *ANALYSE DES OUVRAGES TRANSVERSAUX*

4 ouvrages transversaux ont été identifiés sur le ravin du Merdalin.

Cours d'eau	Type d'ouvrage transversal				Total
	Pont ou équivalent	Gué	Seuil	Ouvrage de dérivation	
Ravin du Merdalin	4	0	0	0	4

L'état général des ouvrages transversaux est le suivant :

Identifiant	Etat général
MER001T	Bon
MER002T	Bon
MER003T	Bon
MER004T	Bon

○ *ANALYSE DES OUVRAGES LINEAIRES*

1 ouvrage linéaire a été recensé sur l'ensemble du linéaire du ravin du Merdalin.

Cours d'eau	Type d'ouvrage linéaire				Total
	Confortement de berge	Digue	Mur	Recalibrage	
Merdalin	1	0	0	0	1

L'état général des ouvrages linéaires est le suivant :

Identifiant	Etat général
MER001L	Bon

■ **Canal du Moulin**

La prise d'eau du canal du Moulin se situe sur l'Aygues sur la commune de Saint-Maurice sur Aygues.

Le canal chemine sur les communes de Tulette et de Bouchet avant de rejoindre

l'Hérin au pont des mulets sur la commune de Bouchet. De la prise d'eau jusqu'à Tulette, le canal parcourt 7 Km, puis 3,5 Km de Tulette à l'Hérin en amont de Bouchet. Sur la traversée de Tulette, le canal est busé sauf au droit de la roue à aubes.

Ce canal d'irrigation joue un rôle de fossé d'assainissement de la commune de Tulette et récolte, comme le canal du Comte, une partie des eaux de ruissellement du bassin versant de l'Aygues.

Déjà chargé des eaux de ruissellement de la commune de Tulette, celui-ci provoque à son tour l'inondation des terrains avoisinants. Le canal se rejette dans l'Hérin à l'entrée de Bouchet. La rivière y est encaissée jusqu'à sa confluence avec le Lez en amont de Suze-la-Rousse.

○ *ANALYSE PAR TRONÇONS HOMOGENES*

18 tronçons font l'objet d'une analyse précise lors de cette étude. De même que pour le Canal des Comtes, il s'agit principalement d'un canal d'irrigation, par conséquent il est fortement entretenu, l'état des berges est dans l'ensemble stable, mise à part quelques traces d'érosion mineures ne nécessitant pas d'intervention particulière.

Cours d'eau	Etat général des tronçons		Total
	Stables	Instables	
Canal du Moulin	16	2	18

L'état général des tronçons homogènes est le suivant :

Identifiant	Stabilité
CMA001	stable
CMA002	stable
CMA003	stable
CMA004	stable
CMA005	stable
CMA006	stable
CMA007	stable
CMA008	stable
CMA009	stable
CMA010	stable
CMA011	stable
CMA012	stable
CMA013	stable
CMA014	stable
CMA015	stable
CMA016	stable

Identifiant	Stabilité
CMA017	instable
CMA018	instable

○ *ANALYSE DES OUVRAGES TRANSVERSAUX*

17 ouvrages transversaux sont recensés pour le Canal du Moulin. Aucun ne nécessite de surveillance particulière. Les ouvrages sont stables, aucun signe d'usure n'est apparent, les berges amont et aval des ouvrages sont également en bon état.

Cours d'eau	Type d'ouvrage transversal				Total
	Pont ou équivalent	Gué	Seuil	Ouvrage de dérivation	
Canal du Moulin	16	0	0	1	17

L'état général des ouvrages transversaux est le suivant :

Identifiant	Etat général
CMA001T	Bon
CMA002T	Bon
CMA003T	Bon
CMA004T	Bon
CMA005T	Bon
CMA006T	Bon
CMA008T	Bon
CMA009T	Bon
CMA010T	Bon
CMA012T	Bon
CMA013T	Bon
CMA014T	Bon
CMA015T	Bon
CMA017T	Bon

Identifiant	Etat général
CMA007T	Moyen
CMA011T	Moyen
CMA016T	Moyen

○ *ANALYSE DES OUVRAGES LINEAIRES*

Aucun ouvrage de protection de berge n'a été répertorié sur le linéaire du canal du Moulin.

■ Canal du Moulin 2

○ *ANALYSE PAR TRONÇONS HOMOGENES*

10 tronçons font l'objet d'une analyse précise lors de cette étude.

Cours d'eau	Etat général des tronçons		Total
	Stables	Instables	
Canal du Moulin 2	10	0	10

L'état général des tronçons homogènes est le suivant :

Identifiant	Stabilité
CMB001	stable
CMB002	stable
CMB003	stable
CMB004	stable
CMB005	stable
CMB006	stable
CMB007	stable
CMB008	stable
CMB009	stable
CMB010	stable

○ *ANALYSE DES OUVRAGES TRANSVERSAUX*

19 ouvrages transversaux ont été identifiés sur le Canal du Moulin 2.

Cours d'eau	Type d'ouvrage transversal				Total
	Pont ou équivalent	Gué	Seuil	Ouvrage de dérivation	
Canal du Moulin 2	19	0	0	0	19

L'état général des ouvrages transversaux est le suivant :

Identifiant	Etat général
CMB004T	Bon
CMB013T	Bon
CMB016T	Bon
CMB018T	Bon

Identifiant	Etat général
CMB001T	Moyen
CMB002T	Moyen
CMB005T	Moyen
CMB007T	Moyen
CMB008T	Moyen
CMB010T	Moyen
CMB011T	Moyen
CMB012T	Moyen
CMB015T	Moyen
CMB017T	Moyen
CMB019T	Moyen

Identifiant	Etat général
CMB003T	Mauvais
CMB006T	Mauvais
CMB009T	Mauvais
CMB014T	Mauvais

○ *ANALYSE DES OUVRAGES LINEAIRES*

Aucun ouvrage de protection de berge n'a été répertorié sur le linéaire du canal du Moulin 2.

■ **Ravin de la Roubine**

La Roubine draine une plaine agricole peu boisée et mise en valeur par la vigne. Ce petit cours d'eau, large de 1 à 2 mètres sur l'ensemble de son parcours est rectiligne et son faciès est constitué de radiers et de plats.

○ *ANALYSE PAR TRONÇONS HOMOGENES*

1 tronçon a fait l'objet d'une analyse dans le cadre du Ravin de la Roubine (0,9 Km).

Le fond du lit est constitué de cailloux, de graviers et de sable. Le lit est stable sur l'ensemble du parcours.

Cours d'eau	Etat général des tronçons		Total
	Stables	Instables	
Ravin de la Roubine	1	0	1

L'état général des tronçons homogènes est le suivant :

Identifiant	Stabilité
ROU001	stable

○ *ANALYSE DES OUVRAGES TRANSVERSAUX*

2 ouvrages transversaux ont été identifiés sur le ravin de la Roubine.

Cours d'eau	Type d'ouvrage transversal				Total
	Pont ou équivalent	Gué	Seuil	Ouvrage de dérivation	
Ravin de la Roubine	2	0	0	0	2

L'état général des ouvrages transversaux est le suivant :

Identifiant	Etat général
ROU001T	Bon
ROU002T	Bon

○ *ANALYSE DES OUVRAGES LINEAIRES*

Aucun ouvrage n'a été recensé au niveau de la protection des berges pour le Ravin de la Roubine.

■ **Ruisseau du Rieu**

Le Rieu draine une plaine agricole peu boisée et mise en valeur par la vigne.

Il est fréquemment à sec et draine les coteaux des collines de Blacholes et de Saint-Léger au nord-est de la commune de Tulette.

Ce petit cours d'eau, large de 1 à 3 mètres sur l'ensemble de son parcours est rectiligne et son faciès est constitué de radiers et de plats.

○ *ANALYSE PAR TRONÇONS HOMOGENES*

1 tronçon est délimité pour l'ensemble du linéaire du cours d'eau (1,950 Km).

Le fond du lit est constitué de cailloux de graviers et de sable.

Le lit est stable sur les secteurs aval où des levées de terre ont été aménagées. Des érosions ponctuelles sont à noter dans la partie amont du cours d'eau.

Cours d'eau	Etat général des tronçons		Total
	Stables	Instables	
Ruisseau du Rieu	1	0	1

L'état général des tronçons homogènes est le suivant :

Identifiant	Stabilité
RIU001	stable

○ *ANALYSE DES OUVRAGES TRANSVERSAUX*

3 ouvrages transversaux ont été identifiés sur le ruisseau du Rieu.

Cours d'eau	Type d'ouvrage transversal				Total
	Pont ou équivalent	Gué	Seuil	Ouvrage de dérivation	
Ruisseau du Rieu	3	0	0	0	3

L'état général des ouvrages transversaux est le suivant :

Identifiant	Etat général
RIU003T	Bon

Identifiant	Etat général
RIU001T	Moyen
RIU002T	Moyen

○ *ANALYSE DES OUVRAGES LINEAIRES*

Aucun ouvrage de protection de berge n'a été répertorié sur le linéaire du ruisseau du Rieu.

■ **Ravin de Costechaude**

Le Ravin de Costechaude draine une plaine agricole peu boisée et mise en valeur par la vigne.

Après son passage sous la D 976, elle reçoit en rive droite les eaux de l'ancien canal de l'usine de Visan qui véhicule les eaux de rejet de la station d'épuration de la commune et de la station de traitement de la coopérative viticole.

Il s'agit d'un petit cours d'eau d'une largeur de 2 à 3 mètres dont le tracé est majoritairement rectiligne.

○ *ANALYSE PAR TRONÇONS HOMOGENES*

3 tronçons ont été identifiés pour le Ravin de Costechaude (2,880 Km). Le fond du lit est constitué de cailloux et de graviers sur un socle sableux. Le lit est stable sur l'ensemble du parcours avec ponctuellement quelques zones d'érosion peu marquées.

Cours d'eau	Etat général des tronçons		Total
	Stables	Instables	
Ravin de Costechaude	3	0	3

L'état général des tronçons homogènes est le suivant :

Identifiant	Stabilité
COS001	stable
COS002	stable
COS003	stable

○ *ANALYSE DES OUVRAGES TRANSVERSAUX*

6 ouvrages transversaux ont été identifiés sur le ravin de Costechaude.

Cours d'eau	Type d'ouvrage transversal				Total
	Pont ou équivalent	Gué	Seuil	Ouvrage de dérivation	
Ravin de Costechaude	6	0	0	0	6

L'état général des ouvrages transversaux est le suivant :

Identifiant	Etat général
COS001T	Bon
COS002T	Bon
COS003T	Bon

COS004T	Bon
COS005T	Bon
COS006T	Bon

○ *ANALYSE DES OUVRAGES LINEAIRES*

Aucun ouvrage de protection de berge n'a été répertorié sur le linéaire du ravin de Costechaude.

■ **Heuche**

L'Heuche, affluent rive droite de l'Hérin, prend sa source au pied du massif de Leuches, à 400 m d'altitude, au niveau du hameau des Monges. L'Heuche conflue avec ce dernier à la cote 214 m, au droit du lieu-dit Roussillac.

○ *ANALYSE PAR TRONÇONS HOMOGENES*

8 tronçons composent le linéaire de l'Heuche (4,750 Km). L'amont du cours d'eau présente des traces importantes d'érosion.

Les anses d'érosion sont localisées sur des berges friables en rive extérieure, dans des tronçons encaissés dont le profil en travers est limité et où les courants sont importants.

Cours d'eau	Etat général des tronçons		Total
	Stables	Instables	
Heuche	2	6	8

L'état général des tronçons homogènes est le suivant :

Identifiant	Stabilité
HEU004	stable
HEU006	stable

Identifiant	Stabilité
HEU001	instable
HEU002	instable
HEU003	instable
HEU005	instable
HEU007	instable
HEU008	instable

○ *ANALYSE DES OUVRAGES TRANSVERSAUX*

4 ouvrages transversaux ont été identifiés sur l'Heuche.

Cours d'eau	Type d'ouvrage transversal				Total
	Pont ou équivalent	Gué	Seuil	Ouvrage de dérivation	

Heuche	2	1	1	0	4
--------	---	---	---	---	---

L'état général des ouvrages transversaux est le suivant :

Identifiant	Etat général
HEU001T	Bon
HEU003T	Bon
HEU004T	Bon

Identifiant	Etat général
HEU002T	Moyen

o *ANALYSE DES OUVRAGES LINEAIRES*

Cours d'eau	Type d'ouvrage linéaire				Total
	Confortement de berge	Digue	Mur	Recalibrage	
Heuche	9	0	1	0	10

L'état général des ouvrages linéaires est le suivant :

Identifiant	Etat général
HEU001L	Bon
HEU002L	Bon
HEU003L	Bon
HEU004L	Bon
HEU006L	Bon
HEU009L	Bon
HEU010L	Bon

Identifiant	Etat général
HEU008L	Moyen

Identifiant	Etat général
HEU005L	Mauvais
HEU007L	Mauvais

■ **Ravin du Verdon**

Le Ravin du Verdon draine une vallée encaissée et boisée. Les terres agricoles sont situées en amont du bassin versant. Ce cours d'eau large de 1 à 3 mètres (10 mètres à proximité de la RD 191) est rectiligne et son faciès est constitué de

radiers et de plats.

○ *ANALYSE PAR TRONÇONS HOMOGENES*

Le Ravin du Verdon est constitué d'**1 tronçon** homogène (1,6 Km).

Le fond du lit est constitué de cailloux et graviers.

Une incision importante a entraîné la déstabilisation d'anciens murs et a fortement élargi le lit en aval de la RD 191. La zone d'érosion s'étend sur 20 mètres au PK 580.

Cours d'eau	Etat général des tronçons		Total
	Stables	Instables	
Ravin du Verdon	0	1	1

L'état général des tronçons homogènes est le suivant :

Identifiant	Stabilité
VER001	instable

○ *ANALYSE DES OUVRAGES TRANSVERSAUX*

1 ouvrage transversal a été identifié sur le ravin du Verdon.

Cours d'eau	Type d'ouvrage transversal				Total
	Pont ou équivalent	Gué	Seuil	Ouvrage de dérivation	
Ravin du Verdon	0	0	1	0	1

L'état général des ouvrages transversaux est le suivant :

Identifiant	Etat général
VER001T	Bon

○ *ANALYSE DES OUVRAGES LINEAIRES*

Aucun ouvrage de protection de berge significatif n'a été recensé dans le Ravin des Verdons.

■ **Ravin de Barri**

Le Ravin de Barri draine une vallée encaissée et boisée. Les terres agricoles sont situées en amont du bassin versant. Ce petit cours d'eau, large de 1 à 3 mètres à l'exception de l'amont des Verdons où il atteint 10 à 15 mètres est rectiligne et son

faciès est constitué de radiers et de plats. Le fond du lit est constitué de cailloux et graviers. Sur une grande partie de son tracé il est longé par un chemin rural desservant le hameau des Verdons.

○ *ANALYSE PAR TRONÇONS HOMOGENES*

1 tronçon homogène a été identifié sur le ravin de Barri (1,8 Km). Le fond du lit est constitué de cailloux et de graviers sur un socle sableux. Le lit est stable sur l'ensemble du parcours avec ponctuellement quelques zones d'érosion peu marquées (respectivement 60 et 50 mètres aux Pk 100 et 1000).

Cours d'eau	Etat général des tronçons		Total
	Stables	Instables	
Ravin de Barri	0	1	1

L'état général des tronçons homogènes est le suivant :

Identifiant	Stabilité
BAR001	instable

○ *ANALYSE DES OUVRAGES TRANSVERSAUX*

2 ouvrages transversaux ont été identifiés sur le ravin de Barri.

Cours d'eau	Type d'ouvrage transversal				Total
	Pont ou équivalent	Gué	Seuil	Ouvrage de dérivation	
Ravin de Barri	2	0	0	0	2

L'état général des ouvrages transversaux est le suivant :

Identifiant	Etat général
BAR001T	Bon
BAR002T	Bon

○ *ANALYSE DES OUVRAGES LINEAIRES*

1 ouvrage de protection de berge a été recensé dans le ravin de Barri.

Cours d'eau	Type d'ouvrage linéaire				Total
	Confortement de berge	Digue	Mur	Recalibrage	
Ravin de Barri	1	0	0	0	1

L'état général des ouvrages linéaires est le suivant :

Identifiant	Etat général
BAR001L	Moyen

■ Ravin de Delille

Le Ravin de Delille draine une vallée agricole mise en valeur par la vigne et la lavande. Ce petit cours d'eau large de 2 à 3 mètres est rectiligne et son faciès est constitué de radiers et de plats. A la faveur d'un seuil naturel on note une zone d'eau relativement profonde. Le fond du lit est constitué de cailloux et graviers.

○ ANALYSE PAR TRONÇONS HOMOGENES

1 tronçon homogène a été identifié sur le ravin de Delille (1 Km). Le fond du lit est constitué de cailloux et de graviers sur un socle sableux. Le lit est stable sur l'ensemble du parcours.

Cours d'eau	Etat général des tronçons		Total
	Stables	Instables	
Ravin de Delille	1	0	1

L'état général des tronçons homogènes est le suivant :

Identifiant	Stabilité
DEL001	stable

○ ANALYSE DES OUVRAGES TRANSVERSAUX

Aucun ouvrage transversal n'a été identifié sur le ravin de Delille.

○ ANALYSE DES OUVRAGES LINEAIRES

1 ouvrage de protection de berge a été recensé dans le ravin de Delille.

Cours d'eau	Type d'ouvrage linéaire				Total
	Confortement de berge	Digue	Mur	Recalibrage	
Ravin de Delille	1	0	0	0	1

L'état général des ouvrages linéaires est le suivant :

Identifiant	Etat général
DEL001L	Moyen



6. TALOBRE

Le Talobre prend sa source au pied du Mancélon. A la limite de la commune de Valréas, ce cours d'eau a parcouru environ 3,5 Km avec une pente moyenne de 2 %.

Le bassin versant drainé a une superficie de 20,6 Km² au niveau de la confluence avec le Lez. Le Talobre est un cours d'eau profond et peu puissant, il ne peut éroder les matériaux cohésifs qui constituent son lit.

■ Talobre

○ ANALYSE PAR TRONÇONS HOMOGENES

12 tronçons homogènes ont été identifiés sur linéaire du Talobre.

Cours d'eau	Etat général des tronçons		Total
	Stables	Instables	
Talobre	3	9	12

L'état général des tronçons homogènes est le suivant :

Identifiant	Stabilité
TAL001	stable
TAL008	stable
TAL012	stable

Identifiant	Stabilité
TAL002	instable
TAL003	instable
TAL004	instable
TAL005	instable
TAL006	instable
TAL007	instable
TAL009	instable
TAL010	instable
TAL011	instable

○ ANALYSE DES OUVRAGES TRANSVERSAUX

16 ouvrages transversaux ont été identifiés sur le Talobre.

Cours d'eau	Type d'ouvrage transversal				Total
	Pont ou équivalent	Gué	Seuil	Ouvrage de dérivation	
Talobre	15	1	0	0	16

L'état général des ouvrages transversaux est le suivant :

Identifiant	Etat général
TAL001T	Bon
TAL003T	Bon
TAL006T	Bon
TAL009T	Bon
TAL011T	Bon
TAL012T	Bon
TAL013T	Bon
TAL014T	Bon
TAL016T	Bon

Identifiant	Etat général
TAL002T	Moyen
TAL004T	Moyen
TAL005T	Moyen
TAL010T	Moyen
TAL015T	Moyen

Identifiant	Etat général
TAL007T	Mauvais
TAL008T	Mauvais

○ *ANALYSE DES OUVRAGES LINEAIRES*

3 ouvrages de protection de berge ont été recensés sur le linéaire du Talobre.

Cours d'eau	Type d'ouvrage linéaire				Total
	Confortement de berge	Digue	Mur	Recalibrage	
Talobre	1	0	2	0	3

L'état général des ouvrages linéaires est le suivant :

Identifiant	Etat général
TAL001L	Moyen
TAL002L	Moyen
TAL003L	Moyen

■ **Petit Talobre**

○ *ANALYSE PAR TRONÇONS HOMOGENES*

Le Petit Talobre couvre un linéaire de 2,5 Km. **3 tronçons** ont été identifiés. Cet affluent du Talobre ne présente aucune trace d'érosion ou d'autre désordre susceptible de menacer la stabilité des berges. Seuls deux points ont attiré notre attention par la présence de bois mort (PK 1000 et 1400).

Cours d'eau	Etat général des tronçons		Total
	Stables	Instables	
Petit Talobre	2	1	3

L'état général des tronçons homogènes est le suivant :

Identifiant	Stabilité
TAP001	stable
TAP002	stable

Identifiant	Stabilité
TAP003	instable

○ *ANALYSE DES OUVRAGES TRANSVERSAUX*

16 ouvrages transversaux ont été identifiés sur le Talobre.

Cours d'eau	Type d'ouvrage transversal				Total
	Pont ou équivalent	Gué	Seuil	Ouvrage de dérivation	
Petit Talobre	3	0	0	0	3

L'état général des ouvrages transversaux est le suivant :

Identifiant	Etat général
TAP001T	Bon
TAP002T	Bon

Identifiant	Etat général
TAP003T	Moyen

○ *ANALYSE DES OUVRAGES LINEAIRES*

3 ouvrages de protection de berge ont été recensés sur le linéaire du Talobre.

Cours d'eau	Type d'ouvrage linéaire				Total
	Confortement de berge	Digue	Mur	Recalibrage	
Petit Talobre	0	0	3	0	3

L'état général des ouvrages linéaires est le suivant :

Identifiant	Etat général
TAP002L	Moyen
TAP003L	Moyen

Identifiant	Etat général
TAP001L	Mauvais

7. AULIERE (OU GOURDOULIERE)

L'Aulière chemine d'amont vers l'aval sur les communes de Grillon, Colonzelle et Montségur-sur-Lauzon.

Anciennement alimenté par une prise d'eau, située en rive gauche du Lez en aval de la colline de Barriol, et par des sources naturelles, il avait un usage industriel lié aux papeteries, scieries et au fonctionnement des moulins des trois communes citées ci-dessus.

Actuellement son alimentation est uniquement assurée par de nombreuses sources pérennes, dont les plus importantes sont la Petite Fontaine et la Grande Fontaine situées à 2 Km de la colline de Barriol.

Ses usages sont désormais agricoles et halieutiques. Son réseau complexe de canaux secondaires a été toutefois maintenu.

En amont de Grillon, le canal se divise une première fois. Une branche, dénommée localement Gourdoulière, contourne le village par le Nord. L'autre branche, appelée canal de Grillon ou du Moulin, traverse l'agglomération avant de réceptionner les eaux du Merdaric, petit ruisseau en rive gauche fréquemment à sec, et de rejoindre la Gourdoulière au niveau de la station d'épuration de Grillon. Les effluents de station constituent un apport non négligeable au canal.

Sur la commune de Colonzelle, le canal se divise en deux branches en amont du hameau de la Margerie. La branche principale continue sur la commune de Montségur-sur-Lauzon, où elle sert de force motrice à la papeterie, avant de rejeter ses eaux au Lez. La papeterie est propriétaire de ce tronçon. La seconde branche rejoint le Rieussec.

■ Analyse par tronçons homogènes

13 tronçons homogènes ont été identifiés sur le linéaire de l'Aulière.

Cours d'eau	Etat général des tronçons		Total
	Stables	Instables	
Aulière	3	10	13

L'état général des tronçons homogènes est le suivant :

Identifiant	Stabilité
AUL007	stable
AUL008	stable
AUL013	stable

Identifiant	Stabilité
AUL001	instable
AUL002	instable
AUL003	instable
AUL004	instable
AUL005	instable
AUL006	instable
AUL009	instable
AUL010	instable
AUL011	instable
AUL012	instable

■ Analyse des ouvrages transversaux

26 ouvrages transversaux ont été identifiés sur l'Aulière.

Cours d'eau	Type d'ouvrage transversal				Total
	Pont ou équivalent	Gué	Seuil	Ouvrage de dérivation	
Aulière	20	0	4	2	26

L'état général des ouvrages transversaux est le suivant :

Identifiant	Etat général
AUL001T	Bon
AUL002T	Bon
AUL003T	Bon
AUL004T	Bon
AUL005T	Bon
AUL006T	Bon
AUL007T	Bon
AUL008T	Bon
AUL009T	Bon
AUL010T	Bon
AUL011T	Bon
AUL013T	Bon
AUL014T	Bon
AUL015T	Bon
AUL016T	Bon
AUL017T	Bon
AUL018T	Bon
AUL020T	Bon
AUL021T	Bon

AUL022T	Bon
AUL023T	Bon
AUL024T	Bon

Identifiant	Etat général
AUL012T	Moyen
AUL019T	Moyen
AUL025T	Moyen
AUL026T	Moyen

■ Analyse des ouvrages linéaires

21 ouvrages de protection de berge ont été recensés sur le linéaire de l'Aulière.

Cours d'eau	Type d'ouvrage linéaire				Total
	Confortement de berge	Digue	Mur	Recalibrage	
Aulière	2	0	19	0	21

L'état général des ouvrages linéaires est le suivant :

Identifiant	Etat général
AUL005L	Bon
AUL006L	Bon
AUL008L	Bon
AUL009L	Bon
AUL010L	Bon
AUL011L	Bon
AUL012L	Bon
AUL014L	Bon
AUL018L	Bon
AUL019L	Bon
AUL020L	Bon
AUL021L	Bon

Identifiant	Etat général
AUL001L	Moyen
AUL003L	Moyen
AUL004L	Moyen
AUL013L	Moyen
AUL017L	Moyen

Identifiant	Etat général
AUL002L	Mauvais
AUL007L	Mauvais
AUL015L	Mauvais

AULO16L Mauvais

8. CANAL DE GRILLON (OU CANAL DE L'AULIERE)

Le Canal de Grillon chemine d'amont vers l'aval sur les communes de Grillon, Colonzelle et Montségur.

Anciennement alimenté par une prise d'eau située en rive gauche du Lez en aval de la colline de Barriol et par des sources naturelles, il avait un usage industriel lié aux papeteries, scieries et moulins des communes avoisinantes.

Actuellement, son alimentation est uniquement assurée par de nombreuses sources pérennes, dont les plus importantes sont la Petite Fontaine et la Grande Fontaine situées à 2 Km de la colline de Barriol. Ses usages sont principalement agricoles et halieutiques. Son réseau complexe de canaux secondaires a été toutefois maintenu et peut être décrit de la façon suivante :

- En amont de Grillon, le canal se divise une première fois. Une branche, dénommée localement Gourdoulière contourne le village par le nord. L'autre branche appelée canal de Grillon ou du Moulin, traverse l'agglomération avant de réceptionner les eaux du Merdaric et de rejoindre la Gourdoulière au niveau de la station d'épuration de Grillon.
- Sur la commune de Colonzelle, le canal se divise en deux branches en amont du hameau de Margerie. Une des branches continue en direction de Montségur et sert de force motrice à la papeterie, avant de se jeter dans les eaux du Lez. La seconde branche rejoint le Rieussec en aval de Margerie.

L'ASA de l'Aulière est le gestionnaire de la branche principale du canal, dont les eaux se jettent dans le Lez en aval de la Baume de Transit au quartier Bartrasse.

■ Analyse par tronçons homogènes

15 tronçons homogènes ont été identifiés sur le linéaire du canal de Grillon.

Cours d'eau	Etat général des tronçons		Total
	Stables	Instables	
Canal de Grillon	10	5	15

L'état général des tronçons homogènes est le suivant :

Identifiant	Stabilité
GRI001	stable
GRI003	stable
GRI004	stable
GRI005	stable
GRI006	stable
GRI011	stable
GRI012	stable

GRI013	stable
GRI014	stable
GRI015	stable

Identifiant	Stabilité
GRI002	instable
GRI007	instable
GRI008	instable
GRI009	instable
GRI010	instable

■ Analyse des ouvrages transversaux

8 ouvrages transversaux ont été identifiés sur le canal de Grillon.

Cours d'eau	Type d'ouvrage transversal				Total
	Pont ou équivalent	Gué	Seuil	Ouvrage de dérivation	
Canal de Grillon	8	0	0	0	8

L'état général des ouvrages transversaux est le suivant :

Identifiant	Etat général
GRI001T	Bon
GRI003T	Bon
GRI004T	Bon
GRI005T	Bon
GRI006T	Bon
GRI007T	Bon
GRI008T	Bon

Identifiant	Etat général
GRI002T	Moyen

■ Analyse des ouvrages linéaires

1 ouvrage de protection de berge a été recensé sur le linéaire du canal de Grillon.

Cours d'eau	Type d'ouvrage linéaire				Total
	Confortement de berge	Digue	Mur	Recalibrage	
Canal de Grillon	1	0	0	0	1

L'état général des ouvrages linéaires est le suivant :

Identifiant	Etat général
GRI001L	Bon

9. VEYSSANNE

La Veyssanne draine une vallée agricole de moyenne montagne mise en valeur par l'élevage. Elle est alimentée par la source de la Grande Fontaine à 725 m d'altitude. Elle reçoit en rive droite les eaux du ruisseau de l'Echareville (après 4,1 Km).

Enfin elle longe la rive gauche de la D 330, sur un linéaire de 2,5 Km avant de passer en rive droite de celle-ci et de recevoir les eaux de la Combe de Gironnas.

Le lit est rectiligne et encaissé (berges de 3 à 5 mètres) sur la totalité de son parcours. Le lit présente un faciès de plats et de radiers avec des zones d'escalier créées artificiellement par les seuils de calage des gués agricoles. La marne apparaît sur de nombreux secteurs.

■ analyse par tronçons homogènes

La Veyssanne couvre un linéaire de 8,850 Km pour **5 tronçons** homogènes.

L'amont du cours d'eau présente principalement des anses d'érosion (entre 20 et 35 mètres) de la source de la Veyssanne (PK 8850) au PK 4500.

Une zone d'atterrissements se démarque entre le PK 4500 et le PK 4000. Il s'agit d'une alternance d'atterrissements végétalisés et non végétalisés.

La partie aval du cours d'eau présente des anses d'érosion dans les zones de méandres, suivi principalement d'atterrissements.

Cours d'eau	Etat général des tronçons		Total
	Stables	Instables	
Veyssanne	1	4	5

L'état général des tronçons homogènes est le suivant :

Identifiant	Stabilité
VEY001	stable

Identifiant	Stabilité
VEY002	instable
VEY003	instable
VEY004	instable
VEY005	instable

■ analyse des ouvrages transversaux

16 ouvrages transversaux ont été identifiés sur la Veyssanne.

Cours d'eau	Type d'ouvrage transversal				Total
	Pont ou équivalent	Gué	Seuil	Ouvrage de dérivation	
Veyssanne	5	9	2	0	16

L'état général des ouvrages transversaux est le suivant :

Identifiant	Etat général
VEY001T	Bon
VEY003T	Bon
VEY004T	Bon
VEY005T	Bon
VEY006T	Bon
VEY007T	Bon
VEY008T	Bon
VEY009T	Bon
VEY010T	Bon
VEY011T	Bon
VEY012T	Bon
VEY013T	Bon
VEY014T	Bon
VEY015T	Bon

Identifiant	Etat général
VEY016T	Moyen

Identifiant	Etat général
VEY002T	Mauvais

■ analyse des ouvrages linéaires

40 ouvrages de protection de berge ont été recensés sur le linéaire de la Veyssanne.

Cours d'eau	Type d'ouvrage linéaire				Total
	Confortement de berge	Digue	Mur	Recalibrage	
Veyssanne	29	0	11	0	40

L'état général des ouvrages linéaires est le suivant :

Identifiant	Etat général
VEY001L	Bon
VEY002L	Bon
VEY008L	Bon
VEY009L	Bon
VEY010L	Bon
VEY011L	Bon
VEY013L	Bon
VEY014L	Bon
VEY015L	Bon

VEY016L	Bon
VEY019L	Bon
VEY020L	Bon
VEY022L	Bon
VEY023L	Bon
VEY024L	Bon
VEY026L	Bon
VEY027L	Bon
VEY030L	Bon
VEY031L	Bon
VEY034L	Bon
VEY035L	Bon
VEY037L	Bon
VEY038L	Bon
VEY040L	Bon

Identifiant	Etat général
VEY004L	Moyen
VEY005L	Moyen
VEY006L	Moyen
VEY017L	Moyen
VEY021L	Moyen
VEY025L	Moyen
VEY029L	Moyen
VEY032L	Moyen
VEY033L	Moyen
VEY036L	Moyen

Identifiant	Etat général
VEY003L	Mauvais
VEY007L	Mauvais
VEY012L	Mauvais
VEY018L	Mauvais
VEY028L	Mauvais
VEY039L	Mauvais

10. SYNTHESE

■ Synthèse par tronçons homogènes

Cours d'eau	Etat général des tronçons		Total
	Stables	Instables	
Lez	11	23	34
Vieux-Lez	7	5	12
Ravin des Vachères	4	3	7

ETUDE COMPLEMENTAIRE AU SCHEMA PROGRAMME D'ENTRETIEN, DE RESTAURATION ET
D'AMENAGEMENT DU BASSIN VERSANT DU LEZ

Ravin des Aries	5	3	8
Ravin de Saint-Blaise	5	2	7
Combe Gaillarde	3	1	4
Béal des Comtes	13	2	15
Canal du Comte	10	9	19
Chalorne	4	3	7
Ruisseau des Autagnes	3	0	3
Rialle de Taulignan	5	0	5
Ravin de Montbrison	1	0	1
Aigue Longue	6	0	6
Ravin de la Rialle	1	0	1
Ravin du Darut	1	0	1
Ravin des Combettes	0	3	3
Ruisseau de la Rielle	1	0	1
Combe de Maret	0	3	3
Ravin du Cougouare	0	1	1
Ravin des Tardieux	0	2	2
Ravin de Pichet	1	0	1
Hérin	6	25	31
Ravin du Merdalin	1	0	1
Canal du Moulin	16	2	18
Canal du Moulin 2	10	0	10
Ravin de la Roubine	1	0	1
Ruisseau du Rieu	1	0	1
Ravin de Costechaude	3	0	3
Heuche	0	6	6
Ravin du Verdon	0	1	1
Ravin de Barri	0	1	1
Ravin de Delille	1	0	1
Talobre	3	9	12
Petit Talobre	2	1	3
Aulière	3	10	13
Canal de Grillon	10	5	15
Veyssanne	1	4	5
Total	139	124	263

■ Synthèse par ouvrages transversaux
 ■ Récapitulatif des ouvrages répertoriés

Cours d'eau	Type d'ouvrage transversal				Total
	Pont ou équivalent	Gué	Seuil	Ouvrage de dérivation	
Lez	23	5	7	1	36
Vieux-Lez	8	0	1	2	11
Ravin des Vachères	11	2	0	1	14
Ravin des Aries	7	0	0	0	7
Ravin de Saint-Blaise	7	0	0	0	7
Combe Gaillarde	4	0	0	0	4
Béal des Comtes	16	0	0	1	17
Canal du Comte	27	0	1	1	29
Chalagne	14	0	0	0	14
Ruisseau des Autagnes	8	0	0	0	8
Rialle de Taulignan	4	1	0	0	5
Ravin de Montbrison	2	0	0	0	2
Aigue Longue	4	1	4	0	9
Ravin de la Rialle	2	0	0	0	2
Ravin du Darut	2	1	0	0	3
Ravin des Combettes	3	0	0	0	3
Ruisseau de la Rielle	2	0	0	0	2
Combe de Maret	4	5	0	0	9
Ravin du Cougouare	3	0	0	0	3
Ravin des Tardieux	2	0	0	0	2
Ravin du Pichet	0	1	2	0	3
Hérin	11	3	2	0	16
Ravin du Merdalin	4	0	0	0	4
Canal du Moulin	16	0	0	1	17
Canal du Moulin 2	19	0	0	0	19
Ravin de la Roubine	2	0	0	0	2
Ruisseau du Rieu	3	0	0	0	3
Ravin de Costechaude	6	0	0	0	6
Heuche	2	1	1	0	4
Ravin du Verdon	0	0	1	0	1
Ravin de Barri	2	0	0	0	2
Ravin de Delille	0	0	0	0	0
Talobre	15	1	0	0	16
Petit Talobre	3	0	0	0	3
Aulière	20	0	4	2	26
Canal de Grillon	8	0	0	0	8
Veyssanne	5	9	2	0	16
Total	269	30	25	9	333

■ Etat des ouvrages transversaux

Cours d'eau	Etat général des ouvrages transversaux			Total
	Bon	Moyen	Mauvais	
Lez	29	0	7	36
Vieux-Lez	11	0	0	11
Ravin des Vachères	8	3	3	14
Ravin des Aries	7	0	0	7
Ravin de Saint-Blaise	6	1	0	7
Combe Gaillarde	2	2	0	4
Béal des Comtes	11	5	1	17
Canal du Comte	23	2	4	29
Chalorne	10	3	1	14
Ruisseau des Autagnes	5	2	1	8
Rialle de Taulignan	4	0	1	5
Ravin de Montbrison	1	1	0	2
Aigue Longue	7	2	0	9
Ravin de la Rialle	1	0	1	2
Ravin du Darut	2	1	0	3
Ravin des Combettes	2	1	0	3
Ruisseau de la Rielle	0	2	0	2
Combe de Maret	1	2	6	9
Ravin du Cougouare	3	0	0	3
Ravin des Tardieux	2	0	0	2
Ravin du Pichet	3	0	0	3
Hérin	13	3	0	16
Ravin du Meraldin	4	0	0	4
Canal du Moulin	14	3	0	17
Canal du Moulin 2	4	11	4	19
Ravin de la Roubine	2	0	0	2
Ruisseau du Rieu	1	2	0	3
Ravin de Costechaude	6	0	0	6
Heuche	3	1	0	4
Ravin du Verdon	1	0	0	1
Ravin de Barri	2	0	0	2
Ravin de Delille	0	0	0	0
Talobre	9	5	2	16
Petit Talobre	2	1	0	3
Aulière	22	4	0	26
Canal de Grillon	7	1	0	8
Veyssanne	14	1	1	16
Total	242	59	32	333

■ Synthèse par ouvrages linéaires

■ Récapitulatif

Cours d'eau	Type d'ouvrage linéaire				Total
	Confortement de berge	Digue	Mur	Recalibrage	
Lez	80	6	4	1	91
Vieux-Lez	2	0	0	0	2
Ravin des Vachères	5	0	2	0	7
Ravin des Aries	3	0	5	0	8
Ravin de Saint-Blaise	4	0	6	0	10
Combe Gaillarde	0	0	0	0	0
Béal des Comtes	7	0	3	0	10
Canal du Comte	0	0	0	0	0
Chalagne	0	0	14	0	14
Ruisseau des Autagnes	0	0	3	0	3
Rialle de Taulignan	0	0	11	0	11
Ravin de Montbrison	0	0	0	0	0
Aigue Longue	4	0	0	0	4
Ravin de la Rialle	1	0	2	0	3
Ravin du Darut	0	0	1	0	1
Ravin des Combettes	1	0	2	0	3
Ruisseau de la Rielle	0	0	0	0	0
Combe de Maret	8	0	1	0	9
Ravin du Cougouare	0	0	0	0	0
Ravin des Tardieux	0	0	0	0	0
Ravin du Pichet	0	0	2	0	2
Hérin	9	1	1	1	12
Ravin du Merdalin	1	0	0	0	1
Canal du Moulin	0	0	0	0	0
Canal du Moulin 2	0	0	0	0	0
Ravin de la Roubine	0	0	0	0	0
Ruisseau du Rieu	0	0	0	0	0
Ravin de Costechaude	0	0	0	0	0
Heuche	9	0	1	0	10
Ravin du Verdon	0	0	0	0	0
Ravin de Barri	1	0	0	0	1
Ravin de Delille	1	0	0	0	1
Talobre	1	0	2	0	3
Petit Talobre	0	0	3	0	3
Aulière	2	0	19	0	21
Canal de Grillon	1	0	0	0	1
Veyssanne	29	0	11	0	40
Total	169	7	93	2	271

■ Etat des ouvrages linéaires

Cours d'eau	Etat général des ouvrages linéaires			Total
	Bon	Moyen	Mauvais	
Lez	58	26	7	91
Vieux-Lez	2	0	0	2
Ravin des Vachères	4	3	0	7
Ravin des Aries	4	4	0	8
Ravin de Saint-Blaise	6	4	0	10
Combe Gaillarde	0	0	0	0
Béal des Comtes	9	1	0	10
Canal du Comte	0	0	0	0
Chalorne	3	3	8	14
Ruisseau des Autagnes	0	2	1	3
Rialle de Taulignan	2	9	0	11
Ravin de Montbrison	0	0	0	0
Aigue Longue	2	2	0	4
Ravin de la Rialle	3	0	0	3
Ravin du Darut	0	1	0	1
Ravin des Combettes	3	0	0	3
Ruisseau de la Rieille	0	0	0	0
Combe de Maret	1	4	4	9
Ravin du Cougouare	0	0	0	0
Ravin des Tardieux	0	0	0	0
Ravin du Pichet	2	0	0	2
Hérin	9	3	0	12
Ravin du Merdalin	1	0	0	1
Canal du Moulin	0	0	0	0
Canal du Moulin 2	0	0	0	0
Ravin de la Roubine	0	0	0	0
Ruisseau du Rieu	0	0	0	0
Ravin de Costechaude	0	0	0	0
Heuche	7	1	2	10
Ravin du Verdon	0	0	0	0
Ravin de Barri	0	1	0	1
Ravin de Delille	0	1	0	1
Talobre	0	3	0	3
Petit Talobre	0	2	1	3
Aulière	12	5	4	21
Canal de Grillon	1	0	0	1
Veyssanne	24	10	6	40
Total	153	85	33	271

AMENAGEMENTS DE LA CNR

La décharge du Lez est implantée en amont immédiat du pont SNCF au nord de Mondragon dans le canal de fuite de l'usine Blondel.

- **Ouvrage écrêteur de la Martinière**

L'ouvrage de décharge situé au quartier de la Martinière permet aux eaux du lez débordant en rive droite en aval de Bollène de rejoindre le canal de fuite de l'usine. Les eaux passent sur la piste et se déversent dans le canal de fuite puis l'écoulement a été rétabli par l'implantation de 7 buses sous le remblai de l'autoroute A7. Cet ouvrage a été dimensionné pour évacuer un débit de 50 m³/s. Les derniers aménagements pour la traversée du Lez à Bollène intègrent l'arasement de la digue en rive droite du cours d'eau en aval du coude

- **Ouvrage de décharge du Lez dans le canal de fuite de l'usine de Blondel** :

Le canal de décharge a été recalibré pour pouvoir évacuer un débit de pointe de 600 m³/s dans le canal de fuite.

L'ouvrage vanné d'alimentation du Vieux Lez a été remanié afin que le débit envoyé vers le Vieux Lez ne dépasse pas 5 m³/s.

Le cabinet CERIC, dans son analyse de la crue de 1951 avançait le constat suivant :

« Profitant des travaux liés à l'aménagement de la chute de DONZERE MONDRAGON, la CNR a réalisé deux ouvrages importants :

- un ouvrage de décharge du LEZ au canal de fuite de l'usine BLONDEL ; placé à l'amont de MONDRAGON, au point où les possibilités d'écoulement des eaux de crues diminuent très rapidement du fait du calibrage réduit du lit.

La pente générale de la rivière est en effet plus faible, les atterrissements deviennent plus importants et finissent par encombrer en grande partie le lit assez mal entretenu. Par ailleurs, lorsque le Rhône est en crue, le remous devient sensible à partir de ce point et on estime que le débit qui peut être encore évacué sans débordements ne peut dépasser 200 à 250 m³/s. (Situation qui prévalait avant la mise en service de Caderousse-annotation manuscrite DDA.)

ANALYSE HISTORIQUE

1. RECHERCHES AUX ARCHIVES DEPARTEMENTALES

Deux déplacements aux archives départementales de la Drôme et de Vaucluse échelonnés sur plusieurs jours, ont permis d'identifier les travaux et désordres recensés avant le début du XXème siècle.

Les documents consultés permettent de mettre en exergue la destruction d'ouvrages par les crues et les besoins de « répuregement » sollicités par les riverains.

- *Commune* : **Baume de Transit (26)**

1867 – plainte du maire contre les sieurs Brossety et Roulet pour avoir dérivé sans autorisation les eaux du ruisseau de l'Aulière. L'ingénieur a décidé de ne pas donner suite.

1880 – (avec Bouchet) – Les Sieurs Brunel et Montard en raison du débordement des eaux dans leurs propriétés, demandent que le barrage de prise d'eau du Sieur Galaud soit construit conformément aux dispositions de l'arrêté d'autorisation (23 mai 1859)

- *Commune* : **Bouchet (26)**

1843 - Torrent de l'Hérin – Construction d'un pont en pierre de douze mètres d'ouverture sur le torrent de l'Hérin sur une longueur de 8 m.

1858 – Demande du Sieur Galland pour construire un moulin à farine sur la rive gauche du Lez.

1859 – Demande du Sieur Biscarrat tendant à obtenir l'autorisation de conserver le barrage fixe construit sur l'Hérin, à la prise du canal d'aménée des usines qu'il possède sur le territoire de Bouchet.

1880 – (avec Baume de Transit) – Les Sieurs Brunel et Montard en raison du débordement des eaux dans leurs propriétés, demandent que le barrage de prise d'eau du Sieur Galaud soit construit conformément aux dispositions de l'arrêté d'autorisation (23 mai 1859).

1894 – 1901 –Ruisseau de l'Hérin – Elargissements et redressement du ruisseau aux abords du village.

- *Commune* : **Bollène (84)**

1806 : Avis favorable du préfet du Vaucluse pour les travaux de répuregement et la distribution des eaux du canal du Béal.

1809 : Avis favorable de l'auditeur du conseil au préfet du Vaucluse, relatif au répurgement du canal des canaux et fossés situés dans le quartier de la prairie à Bollène.

1810 : lettre du sous-préfet au préfet demandant une autonomie plus grande aux associations de riverains constitués dans le but de réaliser des opérations de répurage.

1812 : Note de l'ingénieur des ponts et chaussées concernant les frais de réparation des torrents et rivières sur la commune de Bollène. Avis favorable au lancement d'un ensemble de travaux de restauration.

1828 : Avis du Procureur du Roi au Préfet du Vaucluse. Demandant la réalisation de plan de projet dans le but de réaliser une série de prise d'eau sur le Lez dans la commune de Bollène.

1837 : Avis défavorable des ponts et chaussées pour l'élargissement du Pont de la route royale n°94, mettant en avant le manque d'intérêt et les désagréments engendrés par d'éventuels travaux.

1839 : demande d'élargissement du pont de Bollène portant la route royale n°94.

1840 : Avis du conseil municipal informant qu'un dossier serait soumis à enquête publique pour l'élargissement du pont.

1842 : demande de remboursement d'un cautionnement pour garantie de bon marché pour l'élargissement du pont à Bollène.

1843 : Adjudication des travaux par les ponts et chaussées.

1843 : réclamation de monsieur Dalaugier concernant des dommages causés suite aux opérations de répurgement du canal du Béal à Bollène. (Débris).

1863 : construction d'un pont sur le torrent de Mayère, sur le bord du chemin de Grande communication n°8 et Bollène. Extrait du registre de délibération du conseil municipal de la commune de Bollène.

1864 : demande du sieur Pellegrin Octave dans le but de réaliser un mur de soutènement de la chaussée en bordure du Lez dans Bollène.

1880 : demande du sieur Sannat Laurent tendant à obtenir une autorisation de construire un mur de protection contre les crues du Lez en Rive droite sur le territoire de Bollène.

1881 : demande des sieurs Robert et Combe dans le but d'obtenir la réalisation d'une passerelle dans le Lez afin de relier leur parcelle au quartier de Chaudebonne sur la commune de Bollène.

1886 : rapport de l'ingénieur ordinaire. Précise que le pont d'une largeur de 5,50 m présente des faiblesses sur les trottoirs de par son exigüité. Cela présente un danger en raison de la forte fréquentation du pont.

1887 : demande de Monsieur Berger à Bollène tendant à obtenir l'autorisation de construire une digue de protection en limite de sa propriété sur la rive droite du Lez dans le quartier de Pauhire. Son terrain ayant été emporté par les crues de cette rivière.

1887 : demande de Monsieur Salat dans le but d'obtenir la construction d'un mur de protection en bordure de sa propriété longeant le Lez sur la commune de Bollène.

1887 : rapport de l'ingénieur des ponts et chaussées visant à tailler les arbres sur le territoire de Bollène dans le but de favoriser l'écoulement des eaux du Lez.

1890 : arrêté permanent du Maire de Bollène visant à interdire des plantations sur les alluvions et atterrissements qui vont au détriment de la sécurité publique. Arrêté visant à sanctionner toute personne allant à l'opposé de cette volonté.

1891 : projet d'arrêté préfectoral faisant suite à la demande du sieur Sanvadou François demandant l'autorisation de construire un pont sur la Mayre des Ponsardes servant de fossé à la RN7 afin d'accéder à sa propriété privée.

1892 : autorisation accordée au sieur Sanvadou pour la construction du pont lui permettant d'accéder à sa propriété privée.

1897 : Procès verbal établi dans le cadre de la construction de trottoirs et d'un garde corps sur le Pont du Lez à Bollène.

1898 : arrêté préfectoral relatif au réarpement du Béal dit des Platanes.

1899 : Demande de remboursement faite par le préfet du Vaucluse à l'attention de l'entreprise désignée pour la réalisation des travaux au titre du cautionnement comme adjudication.

1902 : note de l'ingénieur ordinaire stipulant que les sieurs Violet et Vincenty se sont constitués en association syndicale dans le but de défendre l'intérêt des riverains contre les crues du Lez.

1906 : note du conducteur subdivisionnaire sur l'encombrement du Lez entre le pont de la N94 et l'écluse de Mondragon. Indications sur le fait que les arbres et arbustes qui s'élèvent empêcheront le libre écoulement des eaux.

1906 : demande de Monsieur le Maire de Bollène tendant à obtenir la construction sur la commune de Bollène de protection de berges.

1911 : note du Syndicat des Jardins préconisant des travaux de réparation d'urgence suite aux crues de décembre 1910, à savoir, la restauration des berges et des talus.

- *Commune : Colonzelle (26)*

1864 _ autorisation pour construire sur le Lez un barrage fixe pour l'alimentation du canal de la papeterie.

1880 - Construction d'un pont sur le Lez – Approbation pour optimisation des dessertes (intérêts généraux). L'autre tracé allongeait sans profit pour personne.

- *Commune : Grignan (26)*

1809 – délibération à Grignan pour reconstruction du pont sur le Lez. (Pont en bois)

1827 – pétition pour remplacement de la passerelle sur le Lez.

1829 Pétition pour création du pont sur le Lez à Grignan.

1832 - Construction du Pont sur le Lez. Pont en Pierre dit le Pont Sévigné d'une seule arche de 20 mètres d'ouverture sur le torrent du Lez et d'une digue de 70 m de longueur sur la rive droite.

1816 –Ruisseau de la Chalerne – Réparation du pont suite aux crues de 1815.

1859 – réarpement du ruisseau de la Chalerne.

1860 – Curage de la Chalerne + réarpement de l'aqueduc voûté servant à l'écoulement des eaux des Autagnes à Grignan) -> les utilisateurs sont amenés à participer aux frais.

1861 – Changement du lit de la Chalerne.

1862 – Demande de construction d'une conduite sous le lit de la Chalerne par le Sieur Faure (pour ouverture d'un bassin sur le bord de la Chalerne)

1862 - Construction de divers murs de clôtures et de soutènement aux abords de la Chalerne.

1873 - Une note de l'ingénieur signifiait que la Chalerne devait avoir une largeur de 3 m (répurgement).

1877 - Demande de construction d'un ponceau sur la Chalerne sur la propriété Boyer. A l'emplacement du pont le ruisseau est encaissé entre des berges de 1,1 m de hauteur moyenne. Sa largeur du fond est de 2 m. Sa largeur au sommet des berges de 3,5 m et la tranche d'eau est de 15 cm en temps ordinaire. A 150 m au dessus, un pont de 2,5 m d'ouverture et de 1,3 m de hauteur. 500 en aval, il existe un pont très ancien dont les dimensions 1,45 m de largeur et 1,6 m de hauteur, ont été reconnues insuffisantes. A 400 m en aval de ce dernier ouvrage, la route départementale traverse le ruisseau de la Chalerne sur un pont de 3,5 m d'ouverture et de 2,45 m de hauteur sous clef. C'est un débouché plus que suffisant. L'ingénieur ordinaire préconise pour le pont une ouverture de 3 m et une hauteur sous clef de 1,6 m, débouché suffisant pour débiter les eaux de la Chalerne même en temps de très fortes pluies...

1908 - Construction d'une passerelle sur la Chalerne pour le service d'un petit chemin d'exploitation.

- **Commune : Grillon (84)**

1829 : avis technique de l'ingénieur des ponts et chaussée à propos de la construction de la prise d'eau du sieur Michel, informant l'intéressé des dispositions à prendre dans le cadre de ces travaux. A savoir qu'il sera notamment responsable de tous les dégâts engendrés par la création de cet ouvrage.

1829 : observation de l'ingénieur des ponts et chaussées informant que la demande du sieur n'étant pour l'instant pas recevable en raison de l'absence d'information concernant l'utilisation de la prise d'eau créée.

1830 : envoi d'une ordonnance d'autorisation du Roi Louis Philippe pour la création d'une prise d'eau dans la Mayre de Gourdentière par le sieur Michel sur le territoire de Grillon.

1848 : rapport de l'ingénieur ordinaire à Monsieur le sous-préfet. Réponse concernant une demande faite par le sieur Bruyère Jules Emile pour la construction d'un pont sur la Mayre du Merderick à Grillon.

1860 : demande de l'ingénieur en chef des ponts en chaussées pour la construction d'un pont sur le torrent du Merderick à Grillon.

1860 : rapport de l'ingénieur ordinaire qui fait part au préfet du Vaucluse de la demande faite par le sieur Clément à propos de la construction d'un pont sur le ravin de Merderick et dans un second temps au sujet de la construction d'une maison en bordure de ravin. Il précise uniquement que la construction du pont peut modifier de façon importante le régime des eaux.

1865 : procès verbal pour le recollement des ouvrages exécutés par le sieur Clément.

1886 : avis défavorable de l'ingénieur ordinaire suite à une demande d'autorisation afin d'établir une conduite sous le fossé de la route départementale 9, pour amener au domaine de Monsieur Audemard, les eaux de la source qu'il possède le long de cette route. L'avis informe que le propriétaire n'a pas effectué les investigations nécessaires à la bonne conduite du projet.

1919 : lettre du Maire de Grillon demandant des subventions pour le curage des fossés des Paluds et des Plaines ainsi que la Mayre des Paluds.

1919 : Lettre du Maire de Grillon à monsieur le préfet annulant la lettre du 12 Août, pour les opérations de curage.

- *Commune* : **La Roche Saint Secret (26)**

1843 - Construction d'un pont en pierres sur la rivière du Lez, entre le moulin de la Beconne et la propriété de M Magnan, chemin vicinal de Dieulefit.

- *Commune* : **Montbrison (26)**

1793 –Construction d'un ponceau en maçonnerie sur le ruisseau d'Aiguelongue.

1808 –Torrent des Eaux Perdues – demande de conciliations entre deux riverains.

1856 – M. Goubert (Maire) demande l'autorisation de réaliser une digue pour protéger sa propriété en rive gauche. (Commune de Montbrison). Cette digue est jugée ne pas nuire au libre écoulement des crues. Considérant que l'alignement que doit suivre le tracé de la digue projetée se trouve sur la limite des vieux bois de la rivière et qu'il laisse à la rivière du Lez une largeur plus que suffisante au libre écoulement des crues. Autorisation accordée.

1887 - Plainte d'un riverain après la destruction d'un rocher³ qui, au quartier des écluses « garantissait des eaux et des inondations du Lez contre sa grange et son terrain ».

L'ingénieur ordinaire dans son rapport d'enquête avance que le l'escarpement du rocher réalisé sur une longueur de 55 m et de 9,5 m de large réalisé sur la ligne de la ramière a eu pour but de redresser le courant d'éviter ainsi que les eaux ne se jettent sur la digue de la rive droite et n'y consent de graves avaries, comme cela est arrivé lors de la crue d'octobre et novembre 1886 : plus grande largeur au Lez. L'ingénieur conseille en mesure compensatoire d'établir un mur le long du chemin qui limite la propriété de la plaignante.

1891 – plainte de M Louis GARAIX, quartier du Creux du Lez ou Elvira. La rivière creuse les bords de la propriété et menace d'y faire des dégâts considérables. Volonté d'y bâtir une digue en maçonnerie le long de la propriété.

1891 - barrage mobile en graviers pour alimenter un moulin. Pas opposé mais demande l'avis de tous les riverains pour se prononcer. La digue (largeur max 8 m) emprunte en partie le lit de la rivière.

1892 – demande du Sieur Barnouion pour construire une digue sur la rive gauche du Lez pour défendre une parcelle de terrain. Avis favorable du maire de Montbrison. Pas de réclamation dans le délai légal de 20 jours. **Le Sieur demande également une prise d'eau obtenue par Barrage** (en cailloux et sable), le canal aura une largeur de 1,25 m un peu en aval de celui de l'usine Armandy (barrage existant alors). Le fait qu'il soit en cailloux a permis d'avoir l'autorisation.

A l'époque, les ingénieurs avançaient le constat suivant : « le Lez étant un cours d'eau essentiellement torrentiel et son débit ordinaire étant très faible, il nous

³ Par les sieurs Armandy frères, fabricants de Soie à Taulignan.

apparaît inutile de prescrire des ouvrages régulateurs. (...) Le barrage ne saurait résister à une crue importante. (...) Le Lez n'est fréquenté par aucun poisson migrateur. » Le Préfet décidera contrairement à l'avis des ingénieurs que les vannes de prise d'eau ne seront pas hermétiquement fermées en dehors des périodes d'arrosage.

1892 - plainte du Sieur Barnouion contre les sieurs Armandy et Cie, usiniers à Taulignan pour construction dans le lit du Lez d'un éperon qui aurait pour effet de rejeter les eaux de crue sur la rive gauche. L'administration ne se dit pas compétente parce que l'ouvrage a été édifié dans la propriété des sieurs.

- *Commune : Mondragon (84)*

1778 - Devis des ouvrages en terrassement à exécuter pour élargir et redresser la rivière du Lez.

1806 : lettre adressée par le sous-préfet au préfet l'informant d'une pétition adressée par les propriétaires de Mondragon pour la réparation de la chaussée qui fait office de digue et les protège des crues du Lez.

1810 : lettre adressée par le sous-préfet au préfet l'informant de l'approbation du devis établi en vu des travaux de réparation de la chaussée digue.

1824 : demande faite par le sous-préfet auprès du préfet dans le but d'autoriser le maire de Mondragon à effectuer des travaux de réparation suite à des inondations.

1842 : Proposition du Ministère des Travaux Publics concernant la réparation des digues du Lez à Mondragon suite à la crue de 1840. Il est stipulé que le montant des travaux estimé à 1960 francs sera subventionné à hauteur de 980 francs.

1842 : note de la sous-préfecture à l'attention du Préfet l'informant de la validation du projet concernant la réfection de la digue du Lez à Mondragon.

1887 : demande du Maire de Mondragon concernant la réparation du barrage localisé sur la commune de Mondragon endommagé en 1886 par les crues extraordinaires du Lez.

1890 : demande du Maire de Mondragon pour la réalisation d'une martelière dans la digue rive droite du Lez dans la commune de Mondragon.

1913 : demande de subvention faite par le syndicat du Lez à Monsieur le Préfet concernant la réalisation du projet technique de création d'une digue à Mondragon suite aux dommages faits par les crues du Lez.

1917 : Rapport de l'ingénieur de la Police de L'eau concernant la demande de Monsieur Bernouin Louis, propriétaire à Mondragon tendant à établir une ligne de fascinage en bordure de la Rivière du Lez afin de stopper les affouillements causés par celle-ci. L'ingénieur propose au préfet d'homologuer le projet.

- *Commune : Montjoux (26)*

1834 – Pont de Combe Barral Construction d'un pont en pierre de 3 m d'ouverture sur le ravin de Combe Barral, situé au passage de la Maleboisse.

1883 – Demande d'autorisation pour l'établissement d'un barrage en travers du Lez destiné à assurer l'eau au Moulin Perdu et l'irrigation de la plaine de Montjoux.

- *Commune : Suze la Rousse (26)*

1806 – démolition d'un éperon en pierre.

1814 – plainte contre un riverain qui construit un ouvrage qui modifie le tracé du Lez (a priori à proximité du pont).

1814 – Conseil municipal pour construction d'un pont en bois sur le Lez attendu que celui qui existe est en ruine.

1826 – Demande de reconstruction du pont à Suze la Rousse.

1831 - Demande de la commune pour couper le bois dans le lit des rivières.

1886 - Demande de la commune de Suze la Rousse pour que le gouvernement prenne des mesures pour redresser et élargir le lit des rivières et cours d'eau et contraindre les riverains à couper les bois qui poussent sur les bords et qui entravent le libre écoulement des eaux.

Réponse des ingénieurs : « *L'élargissement et le redressement des cours d'eau non navigables, ni flottables, ne peuvent être exécutés qu'après enquête et qu'autant que ces travaux auront été jugés d'utilité publique par un décret rendu au conseil d'état, que dans l'espèce les modifications demandées nous apparaissent inutiles.*

Que le maire n'a qu'à faire appliquer l'arrêté préfectoral du 20 septembre 1878 sur la police des cours d'eau et notamment les articles 1 et 12 du dit arrêté pour que l'écoulement soit assuré. »

9 décembre 1888 : pendant les dernières pluies, une digue protégeant des propriétés a été emportée sur 100 m.

1892 – demande de travaux de défense contre les crues sur la rive droite du Lez au quartier de Chandurand. Travaux = enrochements pour protection des berges. Ingénieur propose de limiter la hauteur des enrochements au niveau de la berge. (Pour information au niveau de la confluence avec l' « Hérin »).

1892 – demande de reconstruction d'une digue en rive droite à Suze la Rousse suite à la dernière crue (13 propriétaires concernés).

1893 - Plainte pour brèche dans le canal d'amenée des eaux de l'usine Bressy Paul (canal de bigarry) qui inonde la propriété de Monsieur Archimbault, propriétaire à Suze la Rousse.

- *Commune : Taulignan (26)*

1870 - Demande de régularisation pour prise d'eau dans le ruisseau de la Riaille (Sieur Garoix).

1871 – prise d'eau pour le Sieur Aubert sur le lit de la Riaille.

1874 – création d'une prise d'eau dans le Lez pour alimentation des fontaines publiques.

Remarque : La Riaille a été probablement déviée de son cours à une époque essentielle (dixit en 1867), à partir d'un point situé entre le pont de la Montagne et la fabrique Jullien, et coulant en amont de cette fabrique, dans un lit artificiel de 3 ou 4 m de largeur qui lui, a été creusé dans le rocher du revers droit de la vallée, dont le fond se trouve par conséquent sur la gauche dans la prairie Guilhermier (ou Rochegude)...

1868 - Plusieurs barrages avaient été construits validés par les ingénieurs : « *Considérant que ces barrages n'ont été jusqu'à ce jour l'objet d'aucune plainte,*

qu'ils satisfont au contraire les propriétaires d'amont qui ont intérêt à la fixation du lit, et que d'ailleurs, cette démolition n'ayant pas été mise à l'enquête. Est d'avis qu'il y a lieu purement et simplement de rejeter la demande des Sieurs Sisteron, Imberton, Jullien et consorts et de laisser les choses en l'état. 21 juillet 1868 – ingénieur en Chef. »

- *Commune : Tulette (26)*

1887 – Demande de Curage de l'Hérin.

- *Commune : Vinsobres (26)*

1898 – Demande de construire un mur sur la rive gauche du ruisseau de l'Hérin pour protéger une propriété appartenant à Madame Oléon. Bord de la propriété déjà entamée en un pot où le ruisseau forme un coude assez brusque. Ouvrage accepté 6 m empiète dans le lit en eau de l'Hérin. 13 m de long.

- *Commune : Visan (84)*

1887 : rapport de l'ingénieur ordinaire suite à la demande des sieurs Grosset, Pellisier et consorts visant à protéger leurs biens et terrains des crues de la Riaille à Visan en constatant la largeur du lit actuel et de prescrire une série de travaux visant à retrouver l'état initial.

1891 : demande du sieur Delaye tendant à obtenir la construction d'un mur de protection le long de sa propriété située en rive droite de la Riaille de Coste Chaude à Visan, immédiatement en amont de la chapelle de Notre Dame des Vignes.

1893 : rapport de l'ingénieur ordinaire demandant une opération pour la détermination de la largeur du torrent du Talobre à Visan.

1902 : arrêté de mise en demeure suite à la réalisation du barrage établi sans autorisation dans la Riaille de Coste Chaude demandant la mise en forme de l'opération par la réalisation d'une demande officielle par le propriétaire à la base de la réalisation de l'ouvrage. Car tous travaux réalisés dans un cours d'eau non navigable doit faire également l'objet d'une demande d'autorisation.

2. HISTORIQUE DES CRUES DEPUIS 1850

Les informations contenues dans l'ouvrage « Mémoire du Lez, histoire de la ville de Bollène » (J. PRADAL, 1995) et dans le recueil des observations météorologiques de 1300 à 1960 (Météo France), ont permis de répertorier les crues historiques du bassin versant du Lez depuis l'année 1223, ainsi que les dégâts engendrés. On en recense 87 jusqu'au 28 Août 1997.

L'observation de ces données montre que ces crues historiques présentent un pic de probabilité au mois de septembre.

Les témoignages des riverains indiquent que la crue du 30/09/93 au 01/10/93 aurait

été la plus importante sur le Lez depuis les années 1930.

On ne dispose pas d'informations concernant les hauteurs de précipitations ni les débits maxima atteints par les cours d'eau.

N°	Année	Mois	Jour	Observations
1	1223			
2	1400			
3	1413			
4	1452	Juillet	22	Inondations du lez à Montségur sur Lauzon
5	1517			
6	1550			
7	1576	Novembre	4	
8	1589-90			
9	1593			
10	1604	Septembre	11	Inondations à Bollène
11	1616	Août	24	Toutes les rivières débordent
12	1622	Août	24	Dans Bollène, le pont est emporté, l'eau est à Bollène
13	1642	Juillet	6	Inondations de Valréas à Bollène
14	1642	Août	6	Inondations de Valréas à Bollène
15	1646			
16	1649			
17	1652	Septembre	21	
18	1653	Avril	25	
19	1654	Novembre	11	
20	1657	Septembre	21, 26, 27,28	
21	1675	Avril	13	Le lez cause des dommages à Grignan
22	1679	Août		
23	1679	Septembre		
24	1684	Août	22	
25	1686	Septembre		
26	1691	Août		
27	1691	Septembre		
28	1692	Septembre	14	Une nouvelle inondation du Lez ravage la campagne de Baume de Transit
29	1699			
30	1702	Août	26	
31	1702	Octobre	16	
32	1703	Juin		
33	1703	Août		
34	1706	Janvier	2	Inondations du Lez à Baume de Transit
35	1714	Avril	29	Le Lez cause des dommages à Baume de Transit
36	1718	Novembre	1	Baume de Transit est ravagée par les débordements du Lez et du Talobre
37	1722	Septembre	1	le 31 Août : pluies extraordinaires sur Baume de Transit, Montjoux,
				Chamaret, Vinsobres, Montbrison et Taulignan
38	1726	Février	5	

39	1726	Mai		Le pont des mulets à Bouchet est emporté par une crue de l'Hérin
40	1736			
41	1737	Août		
42	1745	Septembre	15	De grandes inondations marquent Bouchet et toutes les communautés traversées par le Lez. Dans Bollène, le pont est emporté, l'eau est en ville.
43	1764			
44	1765			
45	1766	Juin	30	
46	1780	Septembre	8	Pluies diluviennes et inondations qui causent de grands dommages à Grignan et Vinsobres
47	1792	Janvier	24	
48	1798	Septembre	28	
49	1798	Novembre	24,26,29	L'eau est en ville à Bollène
50	1801	Octobre	9	
51	1808	Octobre	27-30	Pluies diluviennes et inondations à Montjoux et Rousset
52	1810	Mai		
53	1819	Novembre	16-20	Débordements des cours d'eau et inondations générales à la suite de fortes pluies sur le Lez
54	1822	Août	29	Trombes d'eau et inondations à Grignan
55	1828	Juillet	2	
56	1828	Septembre	1,2	
57	1836	Octobre	8,9,10	
58	1840	Septembre	17,18	Trombes d'eau et inondations à Grignan
59	1841	Septembre	26	Pluies générales sur la Drôme du 23 au 26 septembre. Le Lez sort de son lit et inonde Bollène. A Bouchet, l'Hérin envahit la salle de bal.
60	1842	Septembre	25,26	
61	1856	Mai	31	L'eau est en ville à Bollène
62	1866	Août	28	L'eau est en ville à Bollène
63	1866	Septembre	29	L'eau est en ville à Bollène
64	1866	Octobre	26	
65	1874	Juin	28	
66	1882	Octobre		3 m à Grignan
67	1886	Octobre		3m10 à Grignan (440 m³/s pour PARDE ms semble fort)
68	1886	Novembre		2m30 à Grignan
69	1893	Juin	23	L'eau est en ville à Bollène entre octobre et décembre, la passerelle est emportée;
70	1907	Octobre	20	
71	1907	Décembre	31	
72	1914	Juillet	22	L'eau est en ville à Bollène
73	1914	Août		L'eau est en ville à Bollène
74	1914	Septembre		L'eau est en ville à Bollène, la passerelle est emportée
75	1924	Septembre	23,24	
76	1924	Octobre	4	
77	1933	Octobre	9	L'eau est en ville à Bollène
78	1933	Novembre	17-29	L'eau est en ville à Bollène
79	1934	Juin	2 et 3	L'eau est dans les bas quartiers à Bollène

80	1935	Novembre	12	L'eau est dans les bas quartiers à Bollène
81	1951	Novembre	11 et 21	L'eau est en ville à Bollène (195 m ³ /s, étude CNR 1971)
82	1951	Novembre	20	Débordement dans Bollène 217 m ³ /s, ét. CNR 1971;350 m ³ /s estimés par CNR et Ponts (Ruby 77)
83	1960	Septembre	30	L'eau est dans les bas quartiers à Bollène, 430 m ³ /s ,ét. CNR 1971;450 m ³ /s estimés par CNR et Ponts (Ruby 77)
84	1968	Novembre	2 et 3	200 m ³ /s à Bollène, étude CNR 1971
85	1971			Estimation à Montségur 110 m ³ /s DIREN
86	1977	Mai	4	Légers débordements à la prise du canal de St Blaise
87	1993	Septembre	13	Montségur 160 m ³ /s DIREN, crue estimée trentennale à Montségur
88				Taulignan 125;149;174 m ³ /s pour des vitesses moyennes. De 2.5, 3, 3.5 m/s Capitaine Ibot
89				Bollène,231;278;324 m ³ /s pour des vitesses moyennes. De 2.5, 3, 3.5 m ³ /s Capitaine Ibot
90	1993	Septembre	13,23,30	Le 13 : sortie du Lez à Baume, à Bollène. Sortie de l'Hérin et de la Couronne.
91	1993	Octobre	1	L'eau est en ville à Bollène
92				Aval Bollène, 300 m ³ /s, ét. Sogreah 1995, ne tient pas compte du champ inondé en RG
93				Montségur 200 à 250 m ³ /s DIREN Mr Dolce, débit proche de la crue centennale à Bollène
94				Taulignan 384;456;532 m ³ /s pour des vitesses moyennes. De 2.5, 3, 3.5 m/s Capitaine Ibot
95				Bollène,481;567;661 m ³ /s pour des vitesses moyennes. De 2.5, 3, 3.5 m/s Capitaine Ibot
96	1994	Janvier	6 et 7	Passage du Lez par la brèche dans la digue de la Martinière
97	1994	Septembre	24	Le déversoir de la Martinière fonctionne
98	1994	Novembre	5	Débordements de l'Hérin
99	1996	Novembre	13	
100	1997	Août	28	Le Lez atteint la cote de vigilance à Bollène

La crue de 1993 apparaît comme une crue de référence sur le bassin versant du Lez.

Les périodes de retour utilisées et apparaissant dans l'ouvrage de Monsieur PRADAL sont celles du SPERA (étude CNR de 1999) :

- Q10 = 300 m³/s
- Q20 = 400 m³/s
- Q50 = 575 m³/s
- Q100 = 700 m³/s

3. LA CRUE DE 1951

La présente enquête a permis de recueillir un certain nombre de renseignements sur les crues du LEZ, en particulier sur la crue de novembre 1951 qui a été catastrophique par les inondations qu'elle a entraînées (source : emprises des inondations de la crue du Lez en 1951 étudiée par le cabinet CERIC en 1977).

La société CERIC avance que « *jusqu'en 1951, le lit assez mal entretenu du Lez offrait un débouché de 200 à 250 m³/s seulement. Pour les crues plus importantes, les eaux déversaient en plusieurs points, principalement au droit de l'agglomération de Bollène. Elles débordaient également sur la rive droite au droit du quartier de la Martinière. On constatait également des débordements et parfois des brèches à la limite des communes de Mondragon et de Bollène ainsi qu'au-delà, à proximité de l'ouvrage de franchissement du Lez par la voie SNCF. Il fallait compter un débordement tous les cinq ans et un danger réel au moins une fois par décade* ».

Outre les repères de crues valorisées dans le PPR Inondation, le cabinet CERIC décrit le déroulement de la crue de 1951 depuis Bollène :

« *Au cours de cette crue très importante, les eaux débordèrent au droit de l'agglomération de Bollène et créèrent une brèche dans la digue rive droite quartier du Pont Briant. Elles remplirent la poche limitée par les berges du canal de Donzère Mondragon et la digue du Lez, atteignirent une hauteur de 1,80 m environ et détruisirent le déversoir aménagé au droit de la RN N° 94. Plus au sud à Mondragon, les eaux s'accumulèrent également et emportèrent les voies SNCF ainsi que les remblais de la déviation provisoire de la RN 7. »*

Entre 1951 et 1977, les aménagements suivants ont été réalisés :

- démolition d'un petit barrage qui existait en travers de la rivière au droit de l'agglomération de BOLLENE, ce qui a surtout facilité l'écoulement des eaux de l'amont.
- construction d'une levée sur la rive droite entre la passerelle de BOLLENE et le pont de la RN 94 dans cette même localité.
- curage du lit du LEZ dans la traversée de l'agglomération et jusqu'à la partie déviée par la CNR en 1951.

Concernant la réalisation de l'autoroute A 7 entre le Lez et le canal de Donzère Mondragon, le cabinet CERIC mentionne que les aménageurs ont tenu compte de ces problèmes de crue de façon à améliorer la situation existante. Il est alors statué que tous ces

travaux ont amélioré notablement la situation par rapport à celle existant en 1951 et depuis aucun débordement ne s'est produit. La crue d'octobre 1960 dont le débit a été estimé à près de 450 m³/s par la CNR et le Service des Ponts et Chaussées, s'est écoulée à peu près normalement entre Bollène et le déversoir, les eaux arrosaient le couronnement de la digue rive droite et ne déversaient qu'à peine.

Le bureau d'études CERIC en 1977 avançait la conclusion suivante concernant la crue de 1951 :

« A la suite de ces inondations, des dispositions ont été prises par la CNR et la ville de Bollène pour éviter qu'une telle catastrophe ne se reproduise. La capacité du lit du Lez a ainsi été portée à 450 m³/s correspondant pratiquement à la crue centennale et jusqu'à ce débit aucun déversement n'est à craindre tant que le lit du Lez, le déversoir et le chenal d'évacuation seront régulièrement entretenus. »

HYDROLOGIE

L'étude hydrologique consiste à caractériser les débits de pointe de crue pour cinq occurrences de crues (5, 10, 20, 50 et 100 ans).

Les débits de pointe de crue pour les occurrences 10 et 100 ans vont également être calculés selon deux niveaux d'urbanisation (actuel et futur).

La confrontation de ces résultats permettra de déterminer l'impact de l'urbanisation croissante, sur l'intensité des crues.

1. PLUVIOMETRIE

L'étude pluviométrique contenue dans le Schéma Programme de Restauration et d'Entretien du bassin versant du Lez et réalisée par le CNR et l'INPG Entreprise, rassemble des données de précipitations maximales journalières observées sur différents postes du bassin versant. Ces données sont issues de la banque de données PLUVIO.

Les précipitations ont été traitées par un ajustement de Gumbel au cours des études précédentes, notamment par la CNR.

Ces ajustements ont permis d'associer aux données pluviométriques des périodes de retour :

PERIODE DE RETOUR (ans)	2	5	10	20	100
Estimations CNR (mm)	69	97	115	156	177
Estimations INPG Entreprise (mm)	62	84	109	134	190
Estimations retenues par SCE (2007)	69	92	110	140	190

Tableau 3 : Estimations des pluies journalières à Valréas pour différentes périodes de retour (Source : Schéma Programme d'Entretien, de Restauration et d'Aménagement du Bassin Versant du Lez –CNR-- 2001 et expertise hydraulique sur Valréas – INPG Entreprise – 1995)

La connaissance de ces précipitations journalières maximales et notamment de la pluie journalière décennale permet de définir des hyétogrammes de pluie et ainsi de décrire la répartition des précipitations sur la durée.

Les résultats obtenus indiquent que les débits de pointe obtenus sont maximum pour une pluie de durée 24h.

Nous avons également réalisé les calculs avec des pluies de projet de type double triangle ou « Pluies Desbordes » afin de confirmer nos résultats.

Les débits obtenus étant quasiment similaires, nous avons choisi de continuer l'étude avec la méthode Socose.

2. CARACTERISATION DES DEBITS DE CRUE DE REFERENCE

a) ESTIMATIONS ACTUELLES

Les débits caractéristiques du Lez et de ses affluents ont fait l'objet de nombreuses estimations par différents bureaux d'études et experts. Mais les mesures manquent cruellement et **les estimations restent très imprécises**. L'exemple le plus significatif est celui de l'estimation de la crue centennale du Lez à Bollène : les

chiffres vont de 420 m³/s (CERIC, 1977), 440 m³/s (SOGREAH, 1995) à 1500 m³/s (M. Desbordes, Professeur d'hydrologie à l'Université Montpellier II).

Les valeurs retenues actuellement par les administrations sont celles du SPERA (CNR - Juin 1999) qui synthétise l'ensemble des estimations antérieures. Elles ont été jugées correctes et ont été reprises pour les besoins du PPR du bassin du Lez.

Pour compléter la cartographie d'aléa, les débits caractéristiques des cours d'eau du bassin non étudiés jusque là ont été estimés. Pour ce faire, les valeurs de débits des études antérieures, synthétisées dans le SPERA du Lez ont été exploitées. Ces estimations ont été réalisées par transformation des débits connus des cours d'eau similaires à celui étudié selon la superficie relative des bassins. Les cours d'eau ont été jugés similaires d'un point de vue hydrologique par comparaison d'une part de leur longueur et de leur pente moyenne et, d'autre part, de la situation géographique, de la superficie, de la forme et de l'occupation du sol de leur bassin. L'ensemble des débits caractéristiques fournis par le SPERA et les compléments de la tranche conditionnelle 1 est synthétisé dans le tableau donné en page suivante.

A noter : le cabinet d'études CERIC en 1977 avançait les débits caractéristiques suivants :

« Une étude statistique des crues réalisée par la Société des Autoroutes de la Vallée du Rhône attribue les valeurs suivantes

- crue annuelle 160 m³/s
- crue décennale 290 m³/s
- crue centennale 420 m³/s
- crue millénaire 550 m³/s. »

A l'époque, la CNR a estimé à 350 m³/s le débit de pointe de cette crue à partir de Bollène. Le cabinet CERIC lui a attribué approximativement à une période de retour de 50 ans d'après les valeurs indiquées plus avant.

Actuellement, les estimations de débits de crues, reposent sur 10 études :

- Etat des ressources en eau et des rivières du Sud Drôme (SIEE, 1993)
- Etude du passage à gué du col de la Ruche (SILENE, 1994),
- Etude hydraulique des crues du Lez à Bollène (IPS'EAU, 1994),
- Etude hydraulique de l'écoulement des crues du Lez en aval de Bollène (SOGREAH, 1995),
- Etude des zones inondables du Lez (CNR, 1995),
- Expertise hydraulique et environnementale du Lez dans la traversée de Bollène (LEFORT BOYER, 1997),
- Coronne, Talobre, Hérin (LEFORT, 1995),
- Etude du risque pluvial à Valréas (GéoApplication, Sud Aménagement

- Agronomie, 1994),
- SPERA du Lez – CNR 1999,
 - PPR Inondation DDE 84 - 2005.

On retiendra les débits indiqués dans le tableau ci-après :

Rivière	Lieu	Surface (km ²)	Q10 (m ³ /s)	Q20 (m ³ /s)	Q50 (m ³ /s)	Q100 (m ³ /s)
LEZ	La Paillette (L1)	42.8	59	79	113	137
	Montjoux (L2)	73	78	104	150	183
	Taulignan (L3)	136	125	166	239	291
	Montségur (L4)	156	140	184	265	323
	Amont confl. Coronne (L5)	157	141	186	267	325
	Amont confl. Talobre (L6)	270	209	279	400	488
	Amont confl. Hérin (L8)	304	228	304	437	532
	Bollène (L9)	438	300	400	575	700
VEYSSANNE	Amont confl. Echareveille (V3)	8.5	16	21	30	36
	Amont confl. Combe de Gironnas (V2)	15	24	32	46	56
	Amont confl. Lez (V1)	21	31	41	59	72
	Amont confl. Riaille	62	80	100	128	175
TALOBRE	Amont confl. Lez (L7)	20.6	30	40	58	71
HERIN	Confl. Heuche (H3)	20.6	30	40	58	71
	Visan (H2)	49	58	77	111	135
	Amont confl. Lez (H1)	71	77	103	148	180

Tableau 4 : Débits caractéristiques de crue apparaissant dans les études existantes.

b) MODELE PLUIE DEBIT

(1) MODE OPERATOIRE

Dans le cadre de cette étude, un modèle mathématique de type « pluie-débit » a été développé avec le logiciel XP-SWMM.

L'un des intérêts d'un modèle de ce type, pour une étude d'inondabilité, est de pouvoir traduire fidèlement le comportement hydrologique d'un bassin versant et avec précision pour chaque points stratégiques (secteurs urbanisés, confluences, zones d'expansion...).

Pour ce faire, nous avons divisé le bassin du Lez en sous bassins, selon les grandes unités hydrographiques, afin d'en étudier les caractéristiques

morphologiques :

- Surfaces (ha),
- Pente (%),
- Longueur hydraulique (m),
- Temps de concentration (application de la formule de Passini),
- Coefficient d'imperméabilisation.

Nous avons également réalisé une étude complète de l'occupation du sol, afin de prendre en compte le comportement hydrologique des différents types de couverture du sol.

- Forêts,
- Vignes,
- Champs,
- Zones urbanisées.

Cette distinction est intégrée par le biais du Curve Number (CN), à la formulation du SCS, ce qui permet de déterminer la fonction de production du bassin versant.

Cette démarche permet d'obtenir des hydrogrammes de crues sur chaque tronçon du modèle et pour chaque occurrence de crue, mais également d'appréhender les conséquences des possibles changements d'occupation des sols.

Le logiciel XP SWMM délivre de nombreuses autres informations telles que :

- Les débits maximums d'écoulement,
- Les vitesses maximum d'écoulement,
- Les côtes maximales des lignes d'eau...

Ces résultats sont intégrés à un Système d'Information Géographique et à chacune des fiches ouvrages figurants dans les annexes cartographiques.

Au total, plus de 230 sous-unités hydrgraphiques ont été caractérisées.

○ CARACTERISTIQUES DES BASSINS VERSANTS ETUDIES

Rivière	ID	Surface (ha)	Lh (m)	Pente	Tc(h)	Surba	Svigne	Sforêt	Spré
Aigue Longue	AILO000010	254	2740	0.1	1	0	45	197	12
	AILO00002	105	1792	0.1	0	0	23	32	50
	AILO00003	64	1844	0.1	0	3	8	26	26
	AILO00004	42	1184	0.0	1	0	30	0	12
Ravin des Arries	ARIE00001	66	1590	0.1	0	0	0	66	0
	ARIE00002	155	3070	0.0	1	0	45	90	20
	ARIE00003	88	1490	0.1	0	0	0	47	41
	ARIE00004	88	1000	0.1	0	21	23	43	2
	ARIE00005	45	950	0.1	0	0	0	42	2
Aulière	AULI00001	23	894	0.1	0	0	13	0	10
	AULI00002	119	1697	0.0	1	0	46	24	49
	AULI00003	125	1584	0.0	1	0	65	22	38
	AULI00004	41	572	0.1	0	0	2	7	31
	AULI00005	57	854	0.0	0	0	6	10	41
	AULI00006	39	498	0.0	0	0	4	3	32
	AULI00007	29	655	0.0	0	0	3	4	22
	AULI00008	11	419	0.1	0	6	5	0	0
	AULI00009	108	1743	0.0	1	0	29	5	73
	AULI00010	120	2058	0.0	1	7	23	24	65
Ravin de Barri	BARR00001	80	1524	0.1	1	0	49	12	19
Ravin de Saint Blaise	BLAI00001	230	1631	0.0	1	0	100	123	8
	BLAI00002	48	746	0.0	1	8	25	8	7
	BLAI00003	100	1071	0.1	0	0	6	83	10
Chalagne	CHAL00001	116	1274	0.1	1	0	29	23	65
	CHAL00002	104	1835	0.1	1	7	38	11	48
	CHAL00003	102	1631	0.0	1	0	27	23	53
	CHAL00004	58	689	0.0	0	0	11	9	38
	CHAL00005	79	731	0.1	0	0	17	24	38
	CHAL00006	28	740	0.0	0	0	8	10	9
	CHAL00007	68	1916	0.0	1	0	26	2	40
	CHAL00008	44	1331	0.0	1	13	16	0	13
	CHAL00009	95	2003	0.1	1	0	16	34	46
	CHAL00010	67	1441	0.0	1	0	16	18	33
	CHAL00011	122	1625	0.0	1	0	30	47	46
Combe de Maret	COMB00001	550	3473	0.2	1	0	0	484	67
	COMB00002	285	4413	0.1	1	0	0	255	30
Riaille de Costecheude	COST00001	204	2279	0.1	1	0	169	9	27
	COST00002	98	1891	0.0	1	0	69	4	25
	COST00003	53	1699	0.1	0	13	28	0	11
	COST00004	59	1831	0.0	1	9	27	0	24
Ravin du Darut	DARU00001	39	1515	0.2	0	0	0	39	0
	DARU00002	61	1220	0.1	0	0	8	28	29
Ravin de Delitre	DELI00001	154	1751	0.0	1	2	85	46	22

ETUDE COMPLEMENTAIRE AU SCHEMA PROGRAMME D'ENTRETIEN, DE RESTAURATION ET
D'AMENAGEMENT DU BASSIN VERSANT DU LEZ

	DELI00002	72	1849	0.1	1	0	44	5	23
Canal de Grillon	GRIL00001	34	1174	0.0	1	6	0	0	28
Hérin	HERI00001	29	811	0.1	0	0	17	10	2
	HERI00002	221	2190	0.0	1	1	86	75	59
	HERI00003	213	3329	0.0	1	3	144	23	44
	HERI00004	419	3152	0.0	1	3	237	110	69
	HERI00005	315	3084	0.0	1	1	60	213	42
	HERI00006	171	2206	0.1	1	0	43	88	36
	HERI00007	23	749	0.1	0	0	9	10	4
	HERI00008	102	1753	0.1	0	0	41	57	4
	HERI00009	75	1180	0.1	0	0	41	33	1
	HERI00010	41	932	0.0	1	0	38	1	1
	HERI00011	78	1625	0.0	1	0	42	6	30
	HERI00012	87	2068	0.1	0	0	35	28	25
	HERI00013	61	1670	0.1	0	0	23	26	12
	HERI00014	32	1378	0.0	1	0	27	0	4
	HERI00015	178	2839	0.0	1	0	102	26	51
	HERI00016	111	2445	0.1	1	0	60	34	18
	HERI00017	51	1089	0.1	0	0	40	6	8
	HERI00018	151	2769	0.1	1	0	119	10	23
	HERI00019	79	1743	0.1	1	12	51	2	13
	HERI00020	14	651	0.0	0	0	6	2	6
	HERI00021	24	1089	0.0	1	0	14	0	10
	HERI00022	46	1278	0.0	0	0	35	0	11
	HERI00023	47	1609	0.0	1	0	28	0	18
	HERI00024	40	1398	0.0	0	3	33	0	4
	HERI00025	326	3892	0.0	3	0	218	0	110
	HERI00026	25	1032	0.0	1	0	14	0	10
	HERI00027	64	1006	0.0	1	0	54	0	10
	HERI00028	109	1756	0.0	1	0	84	25	0
	HERI00029	84	2330	0.0	1	0	71	0	12
	HERI00030	284	4711	0.0	3	13	238	0	31
	HERI000310	151	3704	0.0	2	16	97	31	9
	HERI00032	74	1196	0.0	1	17	47	11	4
	HERI00033	158	2310	0.0	1	0	120	35	3
	HEUC00001	13	443	0.1	0	0	4	2	7
	HEUC00002	297	2830	0.1	1	3	142	110	44
	HEUC00003	40	811	0.1	0	1	35	1	3
	HEUC00004	51	927	0.1	0	0	49	0	2
	HEUC00005	27	860	0.1	0	0	13	11	3
Lez	LEZZ00001	362	2798	0.2	0	0	0	304	57
	LEZZ00002	326	3990	0.1	1	0	0	264	58
	LEZZ00003	95	1440	0.4	0	0	0	69	26
	LEZZ00004	279	2681	0.1	1	0	0	252	27
	LEZZ00004A	968	5169	0.1	1	0	0	726	243
	LEZZ00005	330	4558	0.2	1	1	0	258	71
	LEZZ00006	332	3662	0.1	1	0	0	305	27
	LEZZ00007	275	4294	0.2	1	0	0	250	25
	LEZZ00008	166	2299	0.1	0	0	0	85	81
	LEZZ00009	29	872	0.1	0	0	0	15	13
	LEZZ00010	74	1470	0.3	0	0	0	63	12
	LEZZ00011	388	4420	0.2	1	0	0	366	22
	LEZZ00012	177	1723	0.1	0	0	0	161	16
	LEZZ00013	156	1805	0.1	0	0	0	119	37
	LEZZ00014	220	3657	0.2	0	0	0	185	35

ETUDE COMPLEMENTAIRE AU SCHEMA PROGRAMME D'ENTRETIEN, DE RESTAURATION ET
D'AMENAGEMENT DU BASSIN VERSANT DU LEZ

	LEZZ00015	180	3253	0.2	0	0	15	118	48
	LEZZ00016	41	810	0.2	0	0	0	26	15
	LEZZ00017	72	1790	0.2	0	0	0	72	0
	LEZZ00018	514	3226	0.1	1	0	3	249	262
	LEZZ00019	407	4582	0.1	1	1	0	308	99
	LEZZ00020	77	1227	0.3	0	0	0	45	32
	LEZZ00021	102	1039	0.1	0	0	0	51	51
	LEZZ00022	248	2905	0.1	1	0	23	184	40
	LEZZ00023	99	2085	0.1	1	0	22	39	37
	LEZZ00024	122	2547	0.0	1	0	91	0	31
	LEZZ00025	161	3205	0.0	1	0	105	8	50
	LEZZ00026	49	1119	0.0	1	1	22	0	26
	LEZZ00027	303	4294	0.0	2	0	109	34	158
	LEZZ00028	81	1580	0.0	1	0	12	37	32
	LEZZ00029	160	2398	0.0	1	0	66	12	81
	LEZZ00030	304	3681	0.0	2	2	85	65	152
	LEZZ00031	237	3334	0.0	2	0	36	81	120
	LEZZ00032	17	396	0.1	0	0	9	0	8
	LEZZ00033	222	2366	0.0	1	0	25	89	109
	LEZZ00034	455	5492	0.0	3	38	146	47	227
	LEZZ00035	210	3701	0.0	2	0	36	100	75
	LEZZ00036	542	3522	0.0	2	0	49	321	175
	LEZZ00037	119	1546	0.0	1	11	0	60	48
	LEZZ00038	120	1940	0.0	1	0	12	61	48
	LEZZ00039	62	1217	0.0	1	0	25	20	17
	LEZZ00040	115	2111	0.0	1	0	32	19	65
	LEZZ00040	36	964	0.0	1	0	5	24	5
	LEZZ00041	87	1988	0.0	1	0	18	11	59
	LEZZ00042	144	1930	0.0	1	14	39	11	81
	LEZZ00043	17	749	0.0	0	0	10	0	7
	LEZZ00044	614	4757	0.0	4	19	350	52	194
	LEZZ00045	111	1793	0.0	1	20	40	11	41
	LEZZ00046	91	1186	0.0	1	0	27	12	52
	LEZZ00047	492	4072	0.0	2	0	260	160	73
	LEZZ00048	109	1540	0.0	1	0	82	9	17
	LEZZ00049	77	917	0.0	1	0	48	13	16
	LEZZ00050	152	1405	0.0	1	3	95	42	12
	LEZZ00051	132	1750	0.0	1	0	116	16	0
	LEZZ00051A	148	2086	0.0	2	0	136	10	2
	LEZZ00052	233	3022	0.0	2	0	148	49	37
	LEZZ00053	123	1538	0.0	1	15	67	32	11
	LEZZ00054	154	1842	0.0	1	0	99	38	17
	LEZZ00055	146	1645	0.0	1	0	76	23	48
	LEZZ00056	170	1739	0.0	1	0	82	48	42
	LEZZ00057	51	964	0.0	0	0	23	16	11
	LEZZ00058	142	2150	0.1	1	0	69	58	14
	LEZZ00059	32	678	0.0	1	0	4	0	27
	LEZZ00059A	95	2460	0.0	3	45	8	16	28
	LEZZ00060	181	2240	0.0	1	0	113	47	20
	LEZZ00061	350	3120	0.0	2	293	34	25	0
	LEZZ00062	111	1040	0.1	0	30	0	78	3
	LEZZ00063	291	2790	0.1	1	154	12	55	63
	LEZZ00064	255	2280	0.0	3	0	31	0	225
	LEZZ00065	80	1020	0.1	0	13	0	53	14
	LEZZ00066	55	1290	0.0	1	0	0	0	55
	LEZZ00067	75	830	0.1	0	26	2	0	48
	LEZZ00068	18	1340	0.0	1	18	0	0	0

ETUDE COMPLEMENTAIRE AU SCHEMA PROGRAMME D'ENTRETIEN, DE RESTAURATION ET
D'AMENAGEMENT DU BASSIN VERSANT DU LEZ

	LEZZ00069	139	2880	0.0	1	28	0	0	112
	LEZZ00070	341	3150	0.0	4	40	0	0	301
Merdalin	MERL00001	265	3397	0.0	2	0	131	21	114
	MERL00002	207	4436	0.0	2	0	157	8	43
	MERL00003	292	4931	0.0	2	0	267	0	26
	MERL00004	101	2461	0.0	2	0	88	0	14
Canal du moulin	MOUL00001	86	1574	0.0	1	3	72	11	0
	MOUL00002	78	1642	0.0	1	11	68	0	0
	MOUL00003	63	1560	0.0	1	16	47	0	0
	MOUL00004	18	566	0.0	0	2	16	0	0
	MOUL00005	75	1221	0.0	1	10	49	0	17
	MOUL00006	73	1161	0.0	1	0	62	0	10
	MOUL00007	60	1557	0.0	1	5	56	0	0
	MOUL00008	28	1342	0.0	1	12	16	0	0
	MOUL00009	32	960	0.0	0	0	32	0	0
	MOUL00010	89	973	0.0	1	0	81	0	9
Ravin des Combettes	RACO00001	196	2535	0.2	0	0	0	181	14
	RACO00002	40	1133	0.1	0	7	0	33	0
Ravin de Monbrison	RAMO00001	100	2047	0.2	0	0	0	90	10
	RAMO00002	52	1389	0.1	0	0	10	29	13
Riaille	RIAI00001	239	3389	0.2	0	0	0	198	41
	RIAI00001	344	4468	0.2	1	0	0	322	21
	RIAI00002	468	4652	0.2	1	0	0	408	60
	RIAI00003	71	1259	0.2	0	0	0	17	53
Rieussec	RIEU00001	92	1571	0.0	1	0	83	4	5
	RIEU00002	94	1217	0.1	0	0	88	1	5
	RIEU00003	175	1833	0.0	1	0	118	4	54
Ravin de la Riaille	RITA00001	115	2270	0.1	0	0	0	113	2
	RITA00002	67	2090	0.1	0	0	0	62	5
	RITA00003	180	2827	0.1	1	8	50	70	52
	RITA00004	144	1642	0.0	1	24	27	41	54
	RITA00005	62	1650	0.0	1	0	26	5	31
	RITA00006	37	1141	0.0	0	0	17	3	16
Roubine	ROUB00001	55	1432	0.0	1	0	39	0	15
	ROUB00002	61	1142	0.0	1	0	47	0	14
Talobre	TAL00012	74	1800	0.0	1	0	55	0	18
	TAL00013	190	5081	0.0	2	0	137	8	46
	TALO00001	183	1734	0.1	1	19	102	1	60
	TALO00002	110	1915	0.1	1	0	72	5	33
	TALO00003	85	1642	0.0	1	0	50	0	35
	TALO00004	86	954	0.1	0	0	53	16	17
	TALO00005	212	1826	0.0	1	0	69	7	137
	TALO00006	122	1604	0.0	1	0	44	9	69
	TALO00007	291	2811	0.0	2	0	159	34	99
	TALO00008	82	1388	0.0	1	0	37	4	40
	TALO00009	74	1522	0.0	1	0	35	5	33
	TALO00010	64	1075	0.0	1	0	63	0	0
	TALO00011	339	4023	0.0	3	0	133	70	138

Torrent des Vachères	VACH00001	10	380	0.3	0	0	0	10	0
	VACH00002	26	1080	0.1	0	0	0	22	5
	VACH00003	48	1010	0.1	0	15	7	20	8
	VACH00004	65	1300	0.0	1	8	12	2	42
	VACH00005	47	1010	0.1	0	17	0	30	0
Verdon	VERD00001	38	1121	0.1	0	0	29	3	5
	VERD00002	42	731	0.2	0	0	15	20	7
	VERD000030	48	1266	0.1	0	0	16	28	4
Veysanne	VEYS00001	75	1525	0.4	0	0	0	54	21
	VEYS00002	214	2260	0.3	0	1	0	136	77
	VEYS00003	514	3938	0.1	1	0	0	378	137
	VEYS00004	737	5215	0.1	2	5	0	421	312
	VEYS00005	361	3716	0.2	1	0	0	317	43
	VEYS00006	227	3412	0.1	1	2	0	191	34
	VEYS00007	228	2977	0.1	1	0	0	197	31
Combe de la Gaillarde	GAIL00001	17	217	71.0	64	0	17	0	0
	GAIL00002	48	1133	80.0	71	0	48	0	0
	GAIL00004	589	4260	153.0	80	0	0	0	0

Tableau 5 : Données géomorphologiques des différents bassins d'étude.

(2) RESULTATS

(a) DEBITS DE POINTE

Dans un premier temps nous avons effectué les modélisations pour les différentes occurrences sans intégrer les lits majeurs ni les ouvrages de franchissement.

Les résultats obtenus se sont donc révélés trop élevés par rapport aux estimations actuelles, d'où l'utilité d'intégrer le maximum de données au modèle, pour avoir des résultats cohérents.

Ainsi, nous obtenons au droit de Bollène un débit centennal de plus de 1000 m³/s au lieu des 700 m³/s habituellement envisagés.

Rivière	Lieu	Impluvium (km ²)	Périodes de retour							
			Q10 m ³ /s		Q20 m ³ /s		Q50 m ³ /s		Q100 m ³ /s	
			estimations actuelles	SCE 2007	estimations actuelles	SCE 2007	estimations actuelles	SCE 2007	estimations actuelles	SCE 2007
Lez	La Paillette (L1)	42.8	59	33	79	63	113	109	137	146
	Montjoux (L2)	73	78	54	104	100	150	171	183	230
	Taulignan (L3)	136	125	74	166	145	239	266	291	373
	Montségur (L4)	156	140	65	184	127	265	243	323	342
	Amont confl. Coronne (L5)	157	141	65	186	128	267	244	325	345
	Amont confl. Talobre (L6)	270	209	186	279	420	400	586	488	761
	Amont confl. Hérin (L8)	304	228	207	304	444	437	631	532	824
	Bollène (L9)	438	300	298	400	563	575	787	700	1014
Veyssanne	Amont confl. Echareville (V3)	8	16	0	21	0	30	2.3	36	4
	Amont confl. Combe de Gironnas (V2)	15	24	6	32	10	46	16.8	56	22
	Amont confl. Lez (V1)	21	31	17	41	29	59	48	72	63
	Amont confl. Riaille	61	80	54	100	100	128	171	175	230
Talobre	Amont confl. Lez (L7)	20	30	26	40	37	58	53	71	64
Hérin	Confl. Heuche (H3)	20	30	33	40	50	58	76	71	121
	Visan (H2)	49	58	49	77	79	111	122	135	157
	Amont confl. Lez (H1)	71	77	123	103	190	148	285	180	360

Tableau 6 : Débits de pointe de crue calculés par le modèle, sans l'intégration des lits majeurs ni des ouvrages.

Dans un second temps, nous avons recommencé les simulations avec cette fois-ci l'intégration des ouvrages de franchissement et des lits majeurs, et pour des pluies de durée totale 6 h et 24 h.

Cette fois-ci, les débits montrent une bonne adéquation avec ceux correspondant aux estimations actuelles.

Les résultats indiquent des débits de pointe de crue plus importants pour des pluies de 24 h. L'étude sera donc centrée sur les pluies de 24 h.

Les résultats sont synthétisés ci-après :

ETAT ACTUEL			PLUIE 24h				
			Périodes de retour				
Rivière	Lieu	Impluvium	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100
		(km ²)	(m ³ /s)				
Lez	La Paillete (L1)	43	16	35	67	120	163
	Montjoux (L2)	73	31	62	110	187	237
	Taulignan (L3)	136	43	80	138	205	233
	Montségur (L4)	156	47	73	103	150	183
	Amt conf. Coronne (L5)	157	53	82	135	247	338
	Amt conf. Talobre (L6)	270	109	174	260	391	492
	Amt conf. Hérin (L8)	304	123	188	286	422	529
	Bollène (L9)	438	192	278	409	579	716
Chalagne	Aval Grignan (C1)	8	18	28	42	62	77
Veysse	Amt conf. Lez (V1)	21	13	23	40	63	82
Talobre	Amt conf. Lez (L7)	20	11	32	33	35	42
Hérin	Conf. Heuche (H3)	21	21	30	47	70	91
	Visan (H2)	49	29	39	65	100	128
	Amt conf. Lez (H1)	72	52	75	102	129	157

Tableau 7 : Débits de pointe de crue calculés par le modèle, avec intégration des lits majeurs et des ouvrages.

(b) HYDROGRAMMES DE CRUE

Lez (au niveau de la Paillette) :

Les calculs ont été menés avec des pluies de projet de durée totale 6 et 24 h.

Pour des occurrences de 5, 10 et 20 ans, les résultats sont légèrement plus faibles que ceux des estimations actuelles. Cela peut s'expliquer par l'intégration au modèle de petits champs d'expansion à l'aval de Teyssières, ce qui impliquerait un laminage des crues. Cependant, les résultats du modèle indiquent un débit légèrement supérieur pour une occurrence de 100 ans.

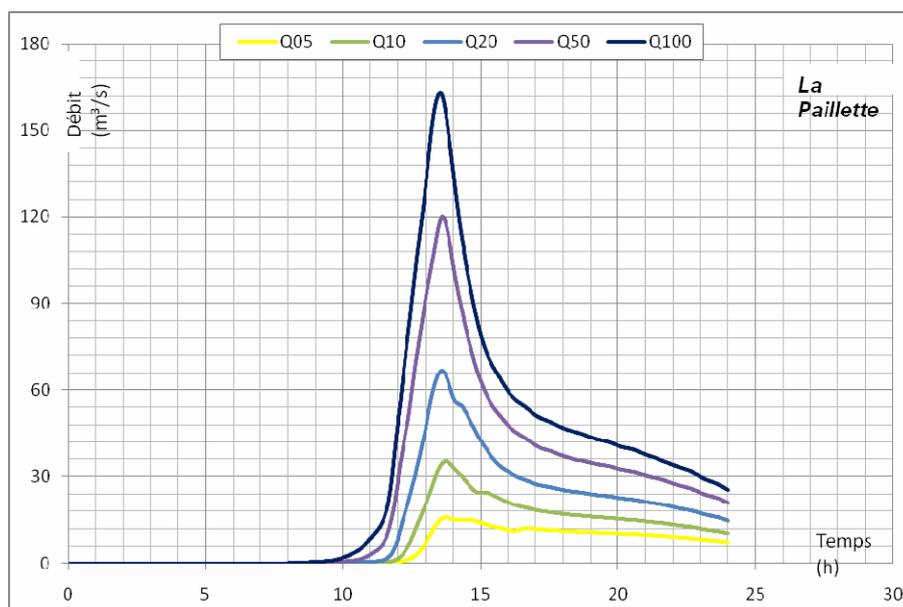


Figure 4 : Hydrogrammes calculés à la Paillette pour une pluie de 24h.

Lez (au niveau de Taulignan) :

Les calculs ont été menés avec des pluies de projet de durée totale 6 et 24 h.

Pour des occurrences de 5, 10 et 20 ans, les résultats sont bien plus faibles que ceux des estimations actuelles. Cela peut s'expliquer par l'intégration au modèle de petits champs d'expansion à l'aval de Teyssières, ce qui impliquerait un laminage des crues. Cependant, les différences s'estompent en allant vers des occurrences plus fortes.

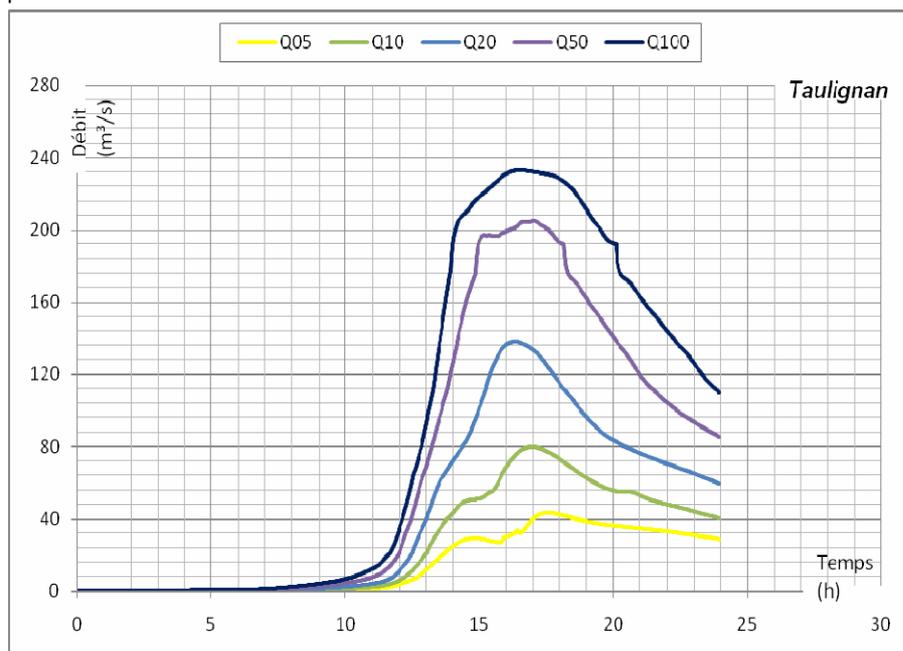


Figure 5 : Hydrogrammes calculés sur le Lez, au niveau de Taulignan pour une pluie de 24h

Lez (à l'amont de la confluence avec la Coronne) :

Les calculs ont été menés avec des pluies de projet de durée totale 6 et 24 h.

Les débits obtenus à l'amont de la confluence avec la Coronne sont toujours inférieurs à ceux des estimations actuelles. On relève toujours une différence d'au moins 30 m³/s.

Cette différence s'explique par plusieurs facteurs :

- Nous avons intégré des champs d'expansion sur la partie amont du Lez (à l'aval de Teyssières et juste en amont de Montjoux).
- Nous avons intégré au modèle, la possibilité d'une défluence vers l'Aulière, en cas de crue à l'aval de Taulignan.
- Nous avons intégré au modèle, la possibilité pour le Lez de se déverser vers l'Aulière en cas de crue, à travers des champs agricoles, et ce en amont de Grillon et au niveau de Montségur.

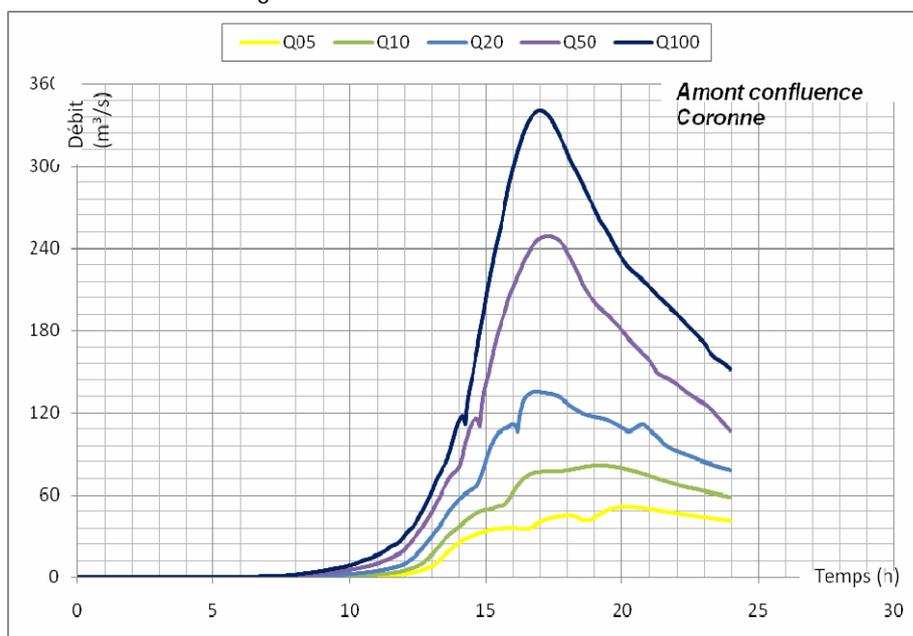


Figure 6 : Hydrogrammes calculés sur le Lez, à l'amont de la confluence avec la Coronne pour une pluie de 24h.

Lez (à l'amont de la confluence avec le Talobre) :

Les calculs ont été menés avec des pluies de projet de durée totale 6 et 24 h.

Les débits obtenus avec le modèle sont inférieurs de plus de 50 m³/s, pour une occurrence de 10 ans. Au delà, les différences s'estompent et les débits obtenus sont très semblables aux débits des estimations actuelles.

Cette différence est peut être due à une pluie de projet un peu faible pour une occurrence de 10 ans.

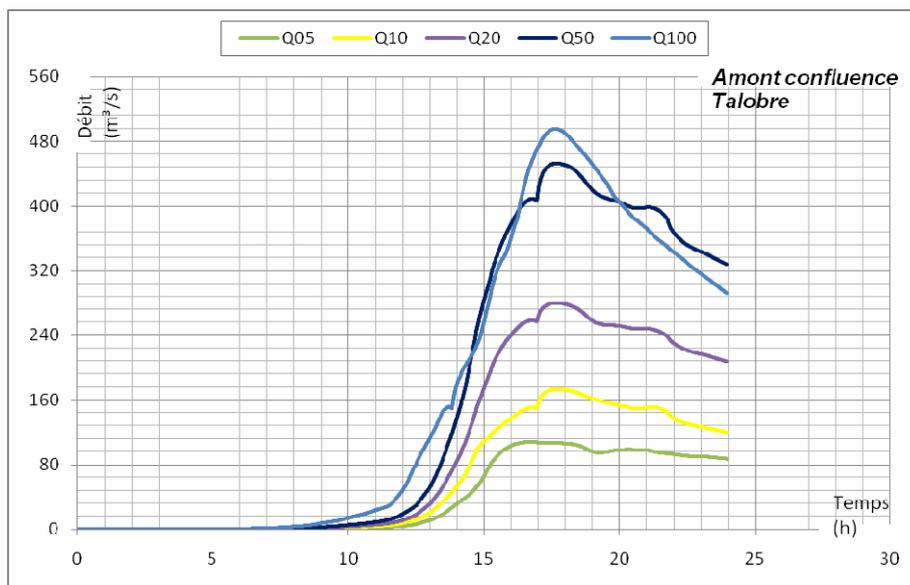


Figure 7 : Hydrogrammes calculés sur le Lez, à l'amont de la confluence avec le Talobre pour une pluie de 24h.

Lez (à l'amont de la confluence avec l'Hérin) :

Les calculs ont été menés avec des pluies de projet de durée totale 6 et 24 h.

Les observations sont identiques à celles concernant le Lez en amont de la confluence avec le Talobre.

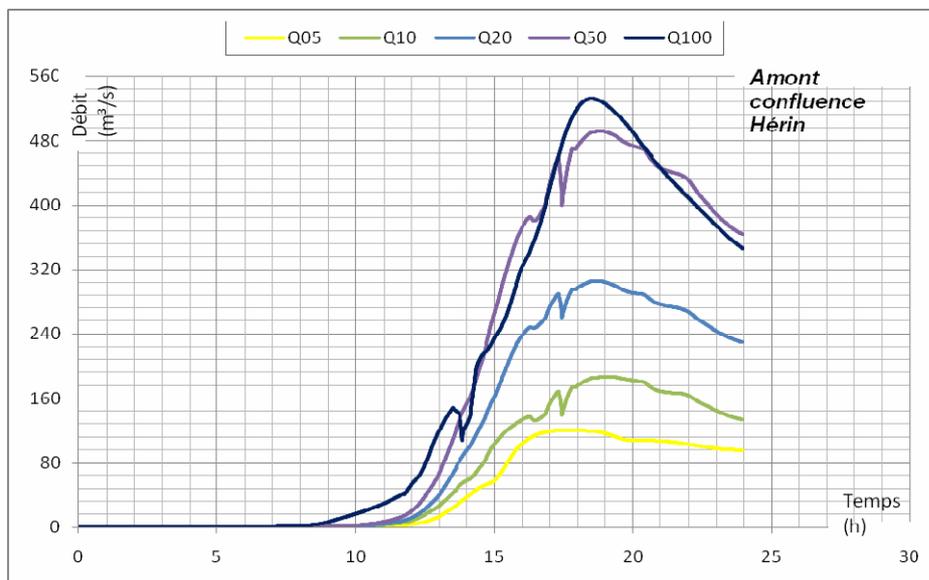


Figure 8 : Hydrogrammes calculés sur le Lez, à l'amont de la confluence avec l'Hérin, pour une pluie de 24h.

Lez (à Bollène) :

Les calculs ont été menés avec des pluies de projet de durée totale 6 et 24 h.

Les débits obtenus avec le modèle sont inférieurs de 42 m³/s pour P10, supérieurs de plus de 50 m³/s pour P20 et semblables pour P50 et P100.

Ces différences doivent probablement être dues aux pluies de projet adoptées pour l'étude. Cependant les débits restent du même ordre de grandeur.

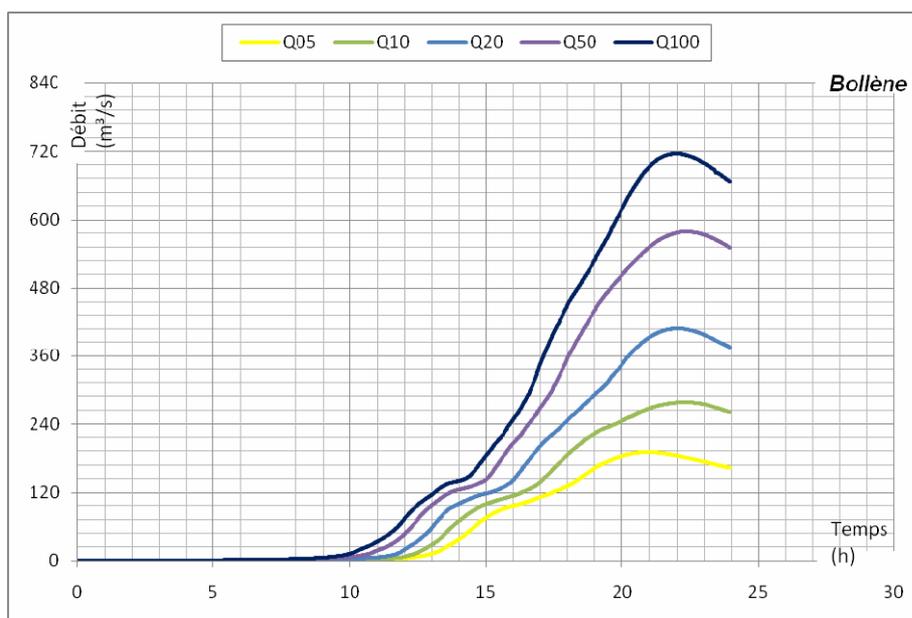


Figure 9 : Hydrogrammes calculés sur le Lez, à l'aval de Bollène, pour une pluie de 24h.

Veyssanne :

Les calculs ont été menés avec des pluies de projet de durée totale 6 et 24 h.

Les débits obtenus avec le modèle sont, quelque soient les occurrences, inférieurs à ceux des estimations actuelles. Cela s'explique probablement par une retranscription plus réaliste de l'occupation des sols. On constate que les près et forêts dominent, ce qui implique un taux de ruissellement assez faible et donc des débits moins élevés.

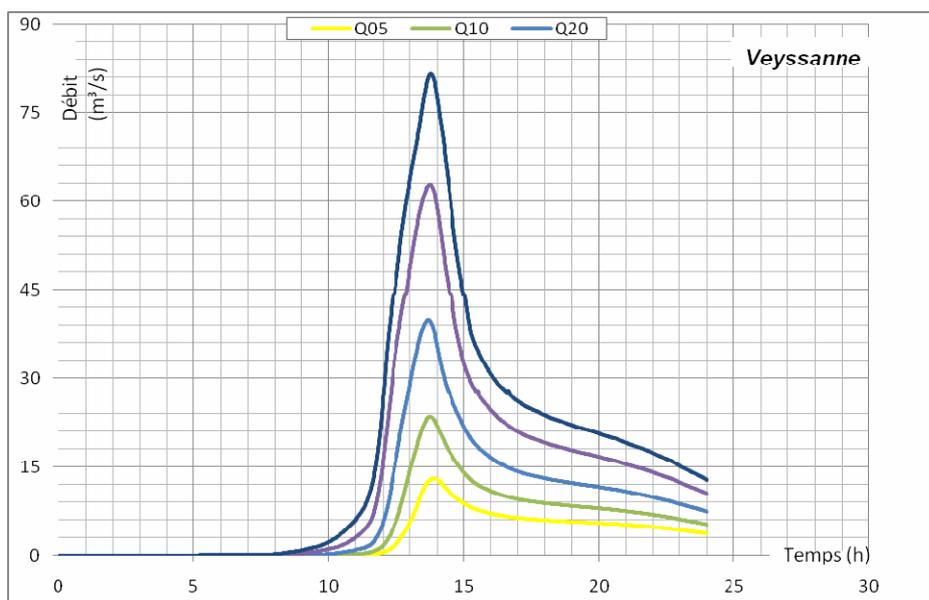


Figure 10 : Hydrogrammes calculés sur la Veysanne, pour une pluie de 24h.

Talobre :

Les calculs ont été menés avec des pluies de projet de durée totale 6 et 24 h.

Les débits obtenus avec le modèle indiquent des débits inférieurs à ceux des études actuellement disponibles, pour P10, 20 et 50 et légèrement supérieurs pour P100.

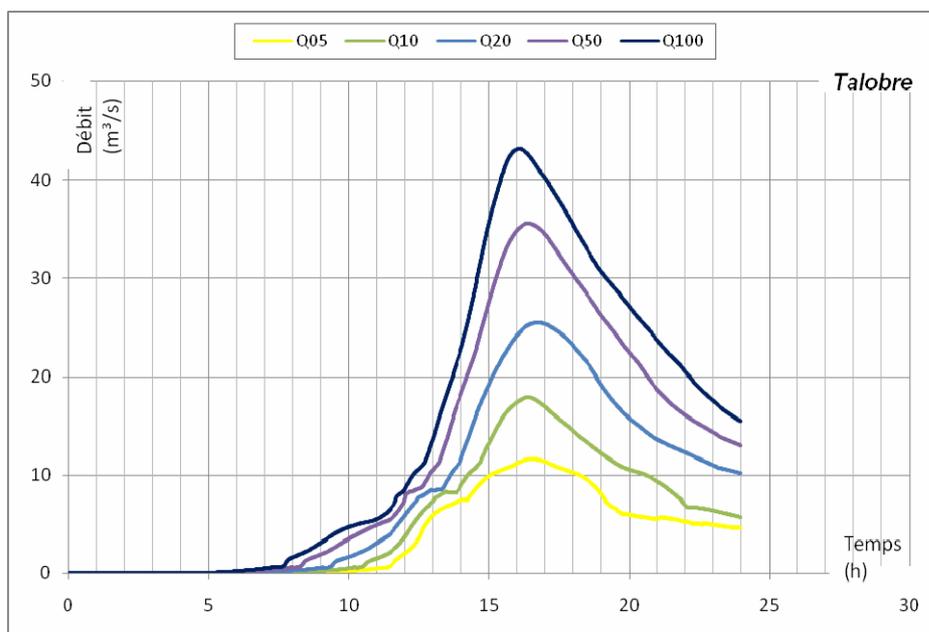


Figure 11 : Hydrogrammes calculés sur le Talobre, pour une pluie de 24h.

Hérin :

Les calculs ont été menés avec des pluies de projet de durée totale 6 et 24 h.

Les débits obtenus avec le modèle sont toujours légèrement inférieurs aux estimations obtenues dans les précédentes études.

Cela s'explique aisément par la prise en compte dans le modèle de champs d'expansion sur l'Hérin, notamment en amont de sa confluence avec le canal du moulin. A ce niveau le modèle intègre la possibilité de champs d'expansion en rive droite et gauche ainsi que la possibilité pour l'Hérin de se rejeter dans le canal du moulin, situé en contrebas.

La propagation des crues au travers de champs d'expansion prise en compte dans le modèle implique un laminage des débits de crue.

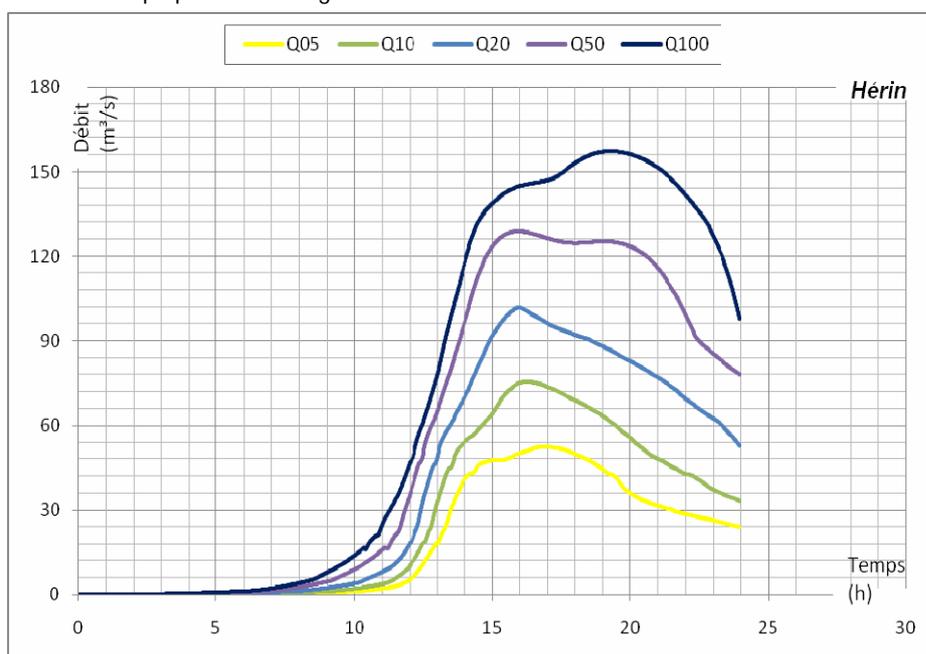


Figure 12 : Hydrogrammes calculés sur l'Hérin, pour une pluie de 24h.

Etat futur :

L'état futur du bassin versant du Lez sera traduit dans notre modèle comme une augmentation de 20 % de l'urbanisation du bassin versant, au détriment des secteurs de viticulture.

Nous avons traduit ce phénomène grâce à l'intégration des facteurs d'occupation du sol, au modèle.

Les modélisations ont été reconduites pour ce nouvel élément pour des pluies P10 et P100.

Les résultats sont exposés dans le tableau ci-après :

Rivière	Lieu	Impluvium	Q10	Q100
		(km ²)	(m ³ /s)	(m ³ /s)
Lez	La Paillete (L1)	42	56	186
	Montjoux (L2)	73	66	231
	Taulignan (L3)	136	114	362
	Montségur (L4)	156	127	292
	Amont confl. Coronne (L5)	157	148	353
	Amont confl. Talobre (L6)	270	332	605
	Amont confl. Hérin (L8)	304	362	658
	Bollène (L9)	438	664	854
Chalagne	(C1)	8	11	32
Veyssanne	Amont confl. Echareville (V3)	8	6	16
	Amont confl. Combe de Gironnas (V2)	15	14	38
	Amont confl. Lez (V1)	21	12.3	34.5
Talobre	Amont confl. Lez (L7)	21	20	51
Hérin	Confl. Heuche (H3)	20	39	99
	Visan (H2)	49	51	132
	Amont confl. Lez (H1)	71	97	174

Tableau 8 : Débit calculés pour l'état futur du Bassin Versant du Lez

L'urbanisation future, traduite dans notre modèle, indique que les débits de pointe de crue devraient augmenter pour l'occurrence 100 ans de plus de 100 m³/s dans les années à venir.

ÉCOULEMENT DES CRUES

L'outil numérique développé pour cette étude permet une représentation pertinente du linéaire d'étude, grâce à l'intégration au modèle de nombreuses informations telles que les tronçons de sections naturelles, les ouvrages de franchissement (ponts, canaux, seuils...), la topographie...

Ainsi, il est possible de faire apparaître les relations pluies-niveaux de lignes d'eau, débits et hauteurs de submersion...

Il est également possible d'indiquer la répartition préférentielle d'écoulement sur les lits mineurs et majeurs du bassin versant du Lez.

Ces résultats sont synthétisés en annexe cartographique.

1. CALAGE DU MODELE

■ Mode opératoire

Notre modèle numérique est un modèle de propagation qui nous permet, entre autre :

- D'évaluer les débits de pointe et les hydrogrammes aux points sensibles du réseau hydrographiques,
- D'établir des capacités d'évacuation avant surverse,
- De tenir compte des champs d'expansion des crues.

Ainsi, au contraire des cartographies PPR inondation, il n'a pas pour ambition d'établir à 10 cm près les niveaux d'eau pour différentes occurrences.

Aussi, seul un calage qualitatif est possible en mettant en perspective les débits de pointe obtenus avec les estimations rencontrées dans la bibliographie.

Coefficients de rugosité :

Nous avons retenu globalement un coefficient de rugosité (Manning-Strickler) :

- De 25 à 30 dans les lits mineurs,
- De 50 dans les ouvrages de franchissement,
- De 10 sur les lits majeurs.

Ces coefficients sont déterminés en fonction des dimensions des cours d'eau et de leur morphologie.

2. DYNAMIQUE DES ECOULEMENTS DE CRUE

a) DONNEES TOPOGRAPHIQUES

Nous avons confié à une société spécialisée (cabinet de géomètres) les travaux topographiques nécessaires à la présente étude.

La teneur de ces travaux consistait en des profils en travers et des levés d'ouvrage à réaliser. Une répartition cohérente de ceux-ci a été arrêtée en concertation avec le syndicat à l'issue de notre visite de site.

b) CAPACITE DES LITS MINEURS

La base de données infographique développée sur le bassin versant du Lez, notamment à partir des résultats du modèle, nous a permis de déterminer la capacité des lits mineurs.

En effet nous avons pu déterminer les capacités d'évacuation des lits mineurs et donc en déduire les périodes de retour des premiers débordements.

Les cartographies représentant ces capacités sont présentées en annexes.

Lez (de l'exutoire à Bollène) :

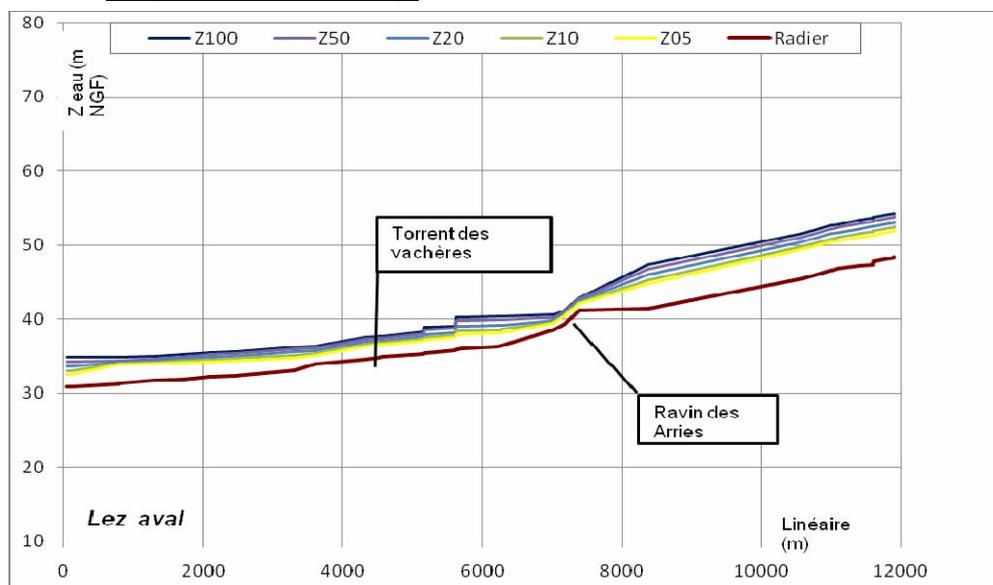


Figure 13 : Profil en long du Lez (de l'exutoire à Bollène)

Cette portion aval du Lez n'est pas particulièrement exposée aux inondations étant donné qu'un volume important de la rivière se déverse dans le canal de Donzère, et ce à l'amont de Mondragon.

En contrepartie, les gabarits du Ravin des Vachères, du Ravin des Aries et du fossé de la Roubine ne permettent pas l'évacuation de crues de périodes de retour

quinquennales.

Ce sont alors des terres agricoles qui seront menacées par les débordements du Ravin des Aries et du fossé de la Roubine.

Le Ravin des Vachères pourra menacer des habitations au niveau de son déversement vers le canal des Massannes ainsi qu'à son arrivée dans Mondragon.

Lez (de Bollène à la confluence Lez/Hérin) :

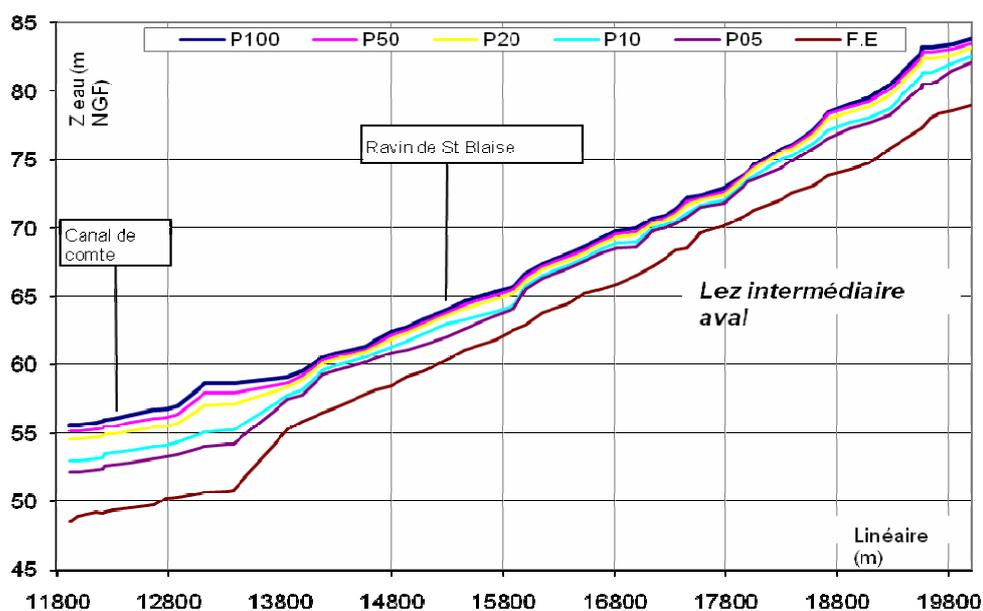


Figure 14 : Profil en long du Lez (de Bollène à la confluence Lez/Hérin)

La traversée de la ville de Bollène par le Lez ne présente un risque d'inondation que pour des pluies de périodes de retour comprises entre 50 et 100 ans.

Cette capacité d'évacuation induite par les récents travaux dans la traversée de Bollène a été particulièrement vérifiée au niveau des ouvrages de franchissement à partir du modèle HEC-RAS.

Les récents aménagements du Lez permettent de faire transiter sans débordements le débit cinquantennal évalué à près de 590 m³/s. la modélisation effectuée sous HEC-RAS confirme cette débitance notamment pour le franchissement du Vieux Pont. Les calculs ont été réalisés sans prise en compte d'embâcle.

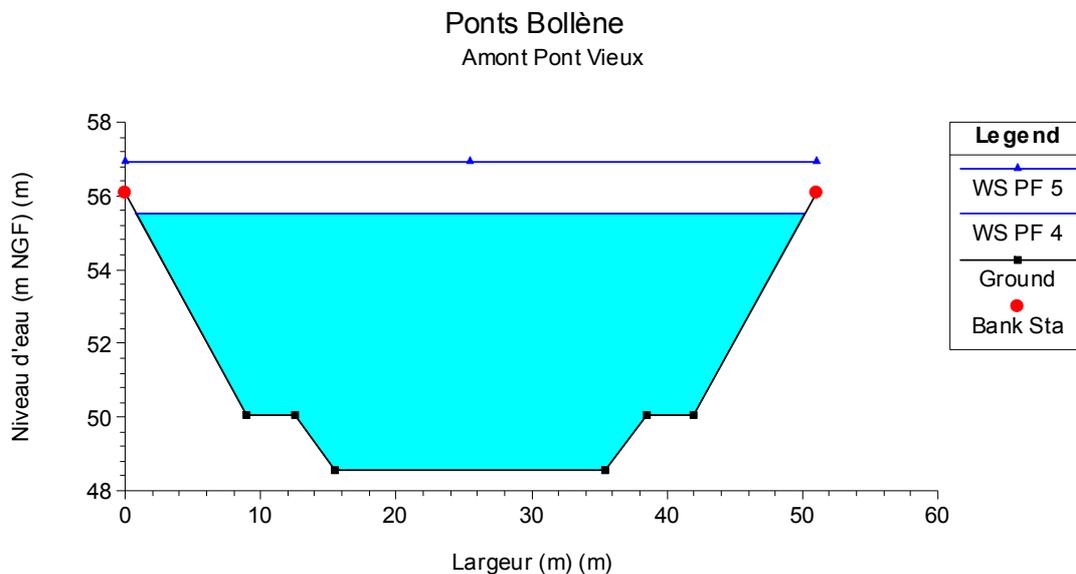


Figure 15 : Niveaux d'eau calculés en amont du Pont Vieux – PF4 = Q_{50} ($590 \text{ m}^3/\text{s}$) et PF5 = Q_{100} ($740 \text{ m}^3/\text{s}$).

Lez (de la confluence Lez/Hérin à la défluence Lez/Aulière) :

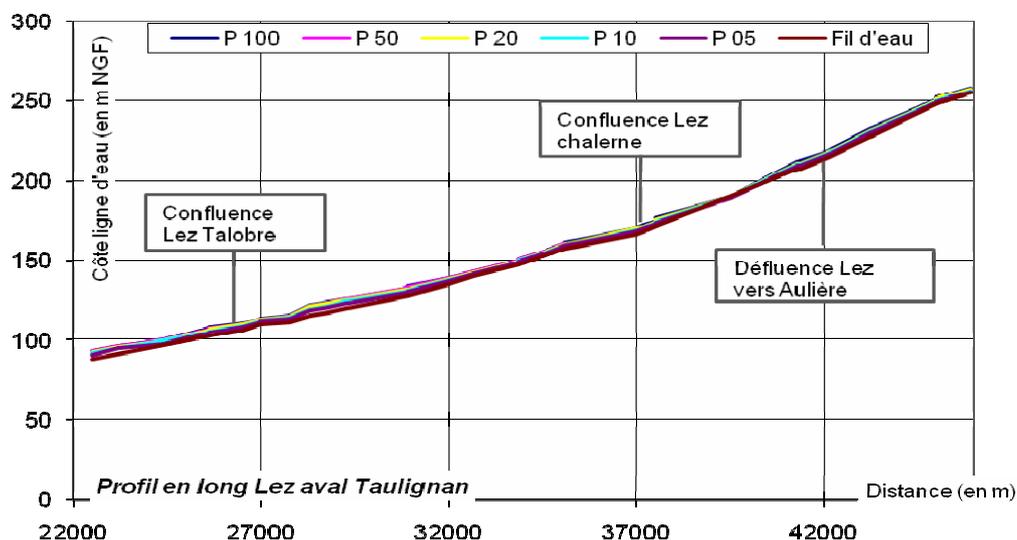


Figure 16 : Profil en long du Lez (de la confluence Lez/Hérin à la défluence Lez/Aulière)

La Chalagne, au niveau de Grignan, présente un risque de déversement compris entre 20 et 50 ans, puis le risque augmente vers aval.

La ville de Colonzelle ressort comme très vulnérable aux crues pour des périodes de retour inférieures à 5 ans en rive droite et comprises entre 5 et 10 ans en rive gauche. En aval de Colonzelle, et sur environ 2 km, le Lez présente une occurrence de déversement comprise

entre 5 et 10 ans en rive gauche et inférieure à 5 ans en rive droite.

La Baume de Transit est également sujette à un risque d'inondation important, en particulier à l'amont. La période de retour des déversements du Lez est estimée à 5 ans.

La ville de Grillon est traversée par le canal de Grillon et contournée à droite par l'Aulière. Le canal de Grillon qui traverse le village de manière souterraine et avec quelques apparitions en centre ville risque de déborder pour une période de retour inférieure à 5 ans à l'amont du village et en centre ville, puis tous les 20 à 50 ans à l'aval du village.

L'Aulière quant à elle, ne présente pas de risque important de déversement, si ce n'est en amont de sa confluence avec la Coronne, mais les enjeux matériels et humains y sont réduits.

Lez (de la défluence Lez/Aulière à Teyssières) :

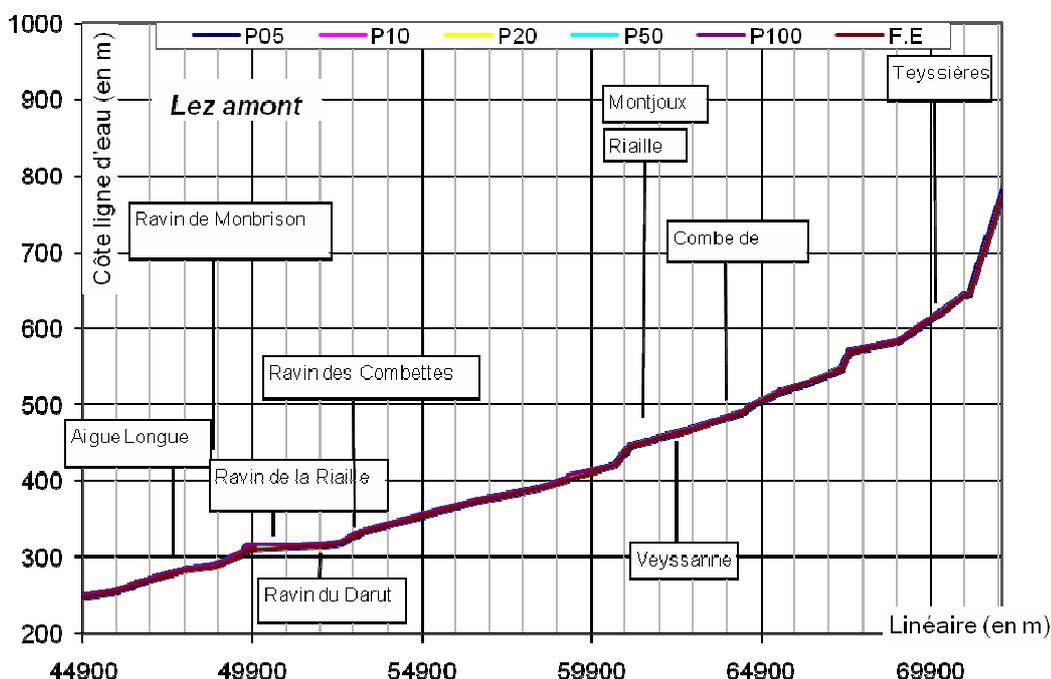


Figure 17 : Profil en long du Lez (de la défluence Lez/Aulière à Teyssières)

Sur ce tronçon, les villes de La Roche Saint Secret et de Montjoux ressortent comme particulièrement vulnérables en cas de crues.

Le Ravin des Combettes présente un risque de déversement en rives gauche et droite, pour des pluies quinquennales.

Quant à la ville de Montjoux, celle-ci est menacée par le Lez, en rive gauche, par des crues d'occurrence 5 ans.

Le Lez, de La Roche Saint Secret à Montbrison présente une forte occurrence d'inondation tantôt en rive gauche, tantôt en rive droite mais les enjeux ne sont pas élevés étant donné qu'il s'agit essentiellement de zones de prés et de forêts.

La ville de Taulignan semble préservée. En effet, le Riaille peut supporter des crues centennales en amont de Taulignan. Cette capacité disparaît à l'aval de la ville.

Le Lez indique un fort potentiel d'inondation au niveau de sa défluence vers l'Aulière. Les résultats des modélisations indiquent que la rivière déborde vers l'Aulière pour une pluie de période de retour 20 ans (cf. tableau ci-après).

Lieu	P 20	P 50	P 100
Lez amont	138 m ³ /s	205 m ³ /s	234 m ³ /s
Lez aval	114 m ³ /s	172 m ³ /s	197 m ³ /s
Aulière	22 m ³ /s	33 m ³ /s	37 m ³ /s

Tableau 9 : Débits calculés au niveau de Barriol (amont défluence Lez/Aulière)

Lieu	P 20	P 50	P 100
Lez amont	115 m ³ /s	173 m ³ /s	205 m ³ /s
Lez aval	90 m ³ /s	123 m ³ /s	140 m ³ /s
Aulière	25 m ³ /s	50 m ³ /s	65 m ³ /s

Tableau 10 : Débits calculés au de Plan du Lez – Grand Sillot (aval défluence Lez/Aulière)

En résumé, les calculs montrent que deux fois par siècle près de 50 m³/s en pointe déborde depuis le Lez en direction de Grillon.

La partie la plus amont du Lez, de la Paillette à Teyssières supporte des crues de périodes de retour supérieures à 100 ans excepté au niveau de la Paillette, où le risque d'inondation est très fort en rive gauche.

Talobre :

Le Talobre est situé sur des secteurs d'agricultures et de viticultures, les enjeux humains sont donc faibles. On notera tout de même des zones dont les périodes de retour des débordements sont inférieures à 5 ans, en particulier à l'aval de confluence Talobre/Petit Talobre.

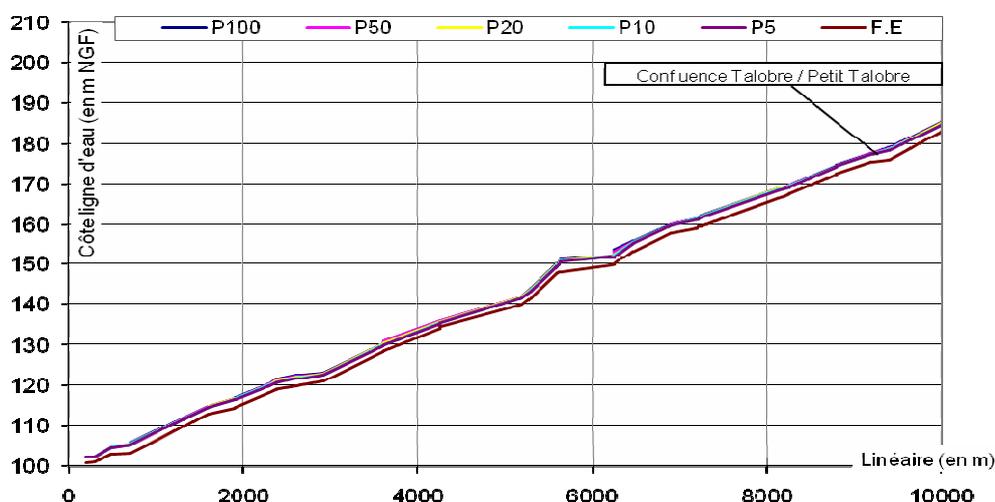
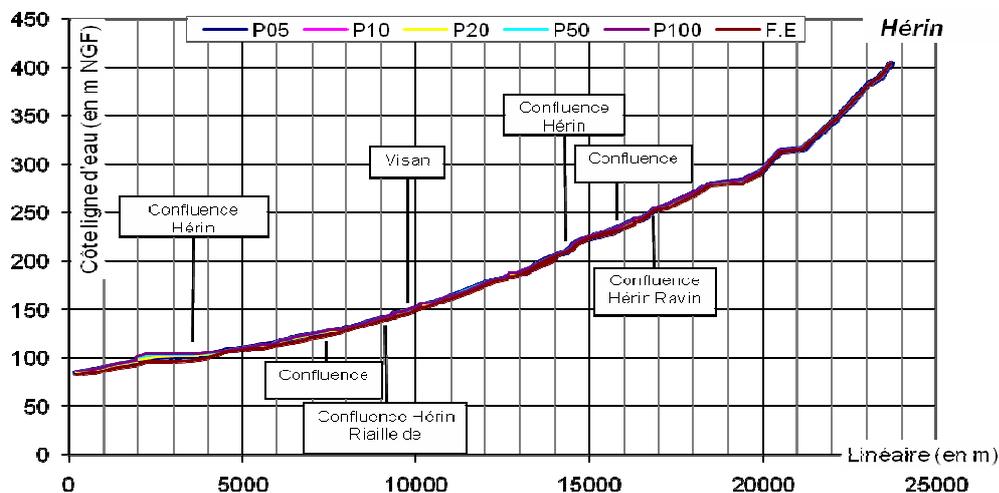
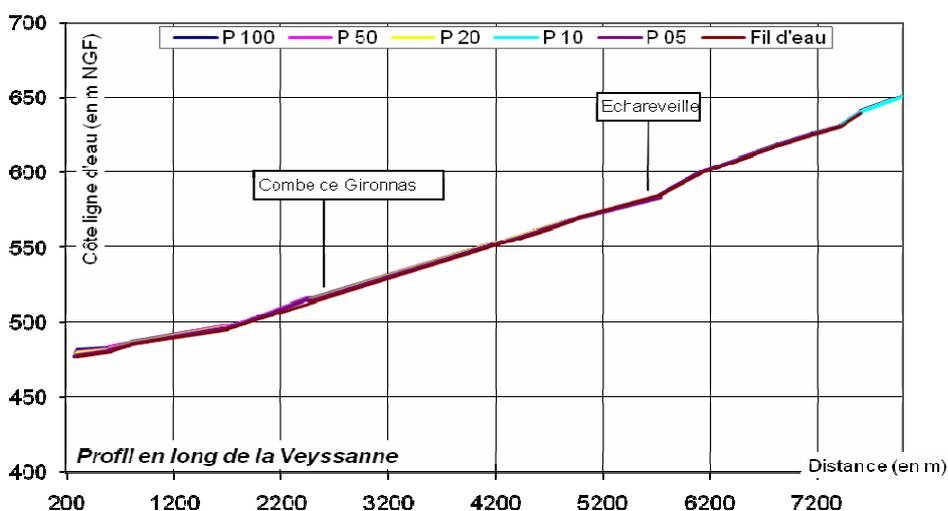


Figure 18 : Profil en long du Talobre

Hérin :**Figure 19 :** Profil en long de l'Hérin

L'Hérin présente un fort risque de débordement en rive droite, pour une pluie d'occurrence 5 ans, au niveau de sa traversée de Bouchet.

Parmi ses affluents, le canal du Moulin se révèle lui aussi comme menaçant pour la ville de Tulette. Les simulations révèlent une possibilité d'inondation en rives gauche et droite pour des périodes de retour de 5 ans.

Veysanne :**Figure 20 :** Profil en long de la Veysanne

c) CAPACITE DES OUVRAGES TRANSVERSAUX

De la même façon que pour les lits mineurs, nous avons évalué les occurrences de surverse au droit des ouvrages de franchissement.

Les résultats sont présentés en annexe cartographique.

Bassin du Lez (de l'exutoire à Bollène) :

Nombre total d'ouvrages	Capacité < 5 ans	Capacité 5ans<T<10 ans	Capacité 10ans<T<20 ans	Capacité 20ans<T<50 ans	Capacité 50ans<T<100 ans	Capacité > 100 ans
28	4	7	2	1	0	14
Pourcentage	14%	25%	7%	4%	0%	50%

Tableau 11 : Capacité des ouvrages du bassin du Lez (de l'exutoire à Bollène)

Les ouvrages situés sur le Lez à ce niveau sont rarement submergés, notamment à Mondragon, les ouvrages peuvent supporter des crues de périodes de retour supérieures à 100 ans.

La plupart des ouvrages situés sur les Ravins des Aries et des Vachères apparaissent comme sous dimensionnés étant donné leurs fortes probabilités de submersion.

Etant donné le caractère fortement inondable de ces 2 ravins, un aménagement global serait à envisager.

Bassin du Lez (de Bollène à la confluence Lez/Hérin) :

Nombre total d'ouvrages	Capacité < 5 ans	Capacité 5ans<T<10 ans	Capacité 10ans<T<20 ans	Capacité 20ans<T<50 ns	Capacité 50ans<T<100 ans	Capacité > 100 ans
70	18	2	4	4	3	39
Pourcentage	25%	3%	6%	6%	5%	55%

Tableau 12 : Capacité des ouvrages du bassin du Lez (de Bollène à la confluence Lez/Hérin)

Les ouvrages permettant au Lez de traverser Bollène ont une probabilité de déversement faible (comprise entre 50 et 100 ans), ce qui est rassurant, étant donné les enjeux à ce niveau.

Bassin du Lez (de la confluence Lez/Hérin à la défluence Lez/Aulière) :

Nombre total d'ouvrages	Capacité < 5 ans	Capacité 5ans<T<10 ans	Capacité 10ans<T<20 ans	Capacité 20ans<T<50 ans	Capacité 50ans<T<100 ans	Capacité > 100 ans
65	39	3	11	1	2	9
Pourcentage	60%	5%	17%	1%	3%	14%

Tableau 13 : Capacités des ouvrages du bassin du Lez (de la confluence Lez/Hérin à la défluence Lez/Aulière)

L'étude de capacité des ouvrages sur cette partie du Lez révèle des ouvrages submersibles pour des pluies quinquennales, à l'entrée de Grillon alors que le village est menacé pour des occurrences de crues inférieures à 5 ans. Un aménagement global du cours d'eau et des ouvrages pourrait probablement atténuer les risques d'inondation dans ce secteur.

Bassin du Lez (de la défluence Lez/Aulière à Teyssières) :

Nombre total d'ouvrages	Capacité < 5 ans	Capacité 5ans<T<10 ans	Capacité 10ans<T<20 ans	Capacité 20ans<T<50 ans	Capacité 50ans<T<100 ans	Capacité > 100 ans
39	3	0	2	2	1	31
Pourcentage	8%	0%	5%	5%	2%	80%

Tableau 14 : Capacités des ouvrages du bassin du Lez (de la défluence Lez/Aulière à Teyssières)

L'étude de capacité des ouvrages sur la partie amont du Lez révèle des ouvrages submersibles pour des occurrences inférieures à 5 ans, au niveau de la Roche Saint Secret. Ce village étant soumis à de forts risques d'inondation. Un aménagement global du cours d'eau et des ouvrages pourrait probablement atténuer les risques d'inondation dans ce secteur.

Sur la partie la plus amont, les ouvrages semblent correctement dimensionnés et peuvent évacuer des crues de périodes de retour 100 ans.

Talobre :

Nombre total d'ouvrages	Capacité < 5 ans	Capacité 5ans<T<10 ans	Capacité 10ans<T<20 ans	Capacité 20ans<T<50 ans	Capacité 50ans<T<100 ans	Capacité > 100 ans
18	13	1	1	0	0	3
Pourcentage	72%	6%	6%	0%	0%	16%

Tableau 15 : Capacités des ouvrages du Talobre

Sur le Talobre, plus de 70% des ouvrages sont sous dimensionnés et connaissent donc une forte probabilité de submersion.

Néanmoins, cette rivière s'écoule essentiellement sur des vignes et des prés ; les enjeux sont donc assez faibles.

Veysanne :

Nombre total d'ouvrages	Capacité < 5 ans	Capacité 5ans<T<10 ans	Capacité 10ans<T<20 ans	Capacité 20ans<T<50 ans	Capacité 50ans<T<100 ans	Capacité > 100 ans
5	0	0	0	0	0	5
Pourcentage	0%	0%	0%	0%	0%	100%

Tableau 16 : Capacités des ouvrages de la Veysanne

Hérin :

Nombre total d'ouvrages	Capacité < 5 ans	Capacité 5ans<T<10 ans	Capacité 10ans<T<20 ans	Capacité 20ans<T<50 ans	Capacité 50ans<T<100 ans	Capacité > 100 ans
12	6	0	0	2	1	3
Pourcentage	50%	0%	0%	20%	5%	25%

Tableau 17 : Capacités des ouvrages de l'Hérin

On remarque sur l'Hérin que de nombreux ouvrages sont sous dimensionnés et donc rapidement submergés. En particulier, à l'aval de Tulette, 2 ouvrages sont submergés pour des occurrences inférieures à 5 ans. Il faudrait envisager des aménagements globaux complémentaires afin que cela n'aggrave pas les risques d'inondation sur Tulette.

**d) EXISTENCE D'UN OUVRAGE DE DRAINAGE DE LA PLAINE D'AVRIL
(BASSIN DU LAUZON) EN DIRECTION DU BASSIN DU LEZ**

Un ouvrage créé pour assécher la dépression topographique existante (ancien étang) se déverse dans le bassin du Lez.

Au cours de l'étude d'aménagement réalisée pour le compte du SIVOM du Tricastin, nous avons évalué sa capacité d'évacuation maximale en temps de crue :
Ouvrage de drainage de la Plaine d'Avril : 700 l/s.

Ces débits ne sont pas comparables aux débits de crue du Lez au niveau de Bollène. Cet ouvrage de drainage a très peu d'incidence sur les crues du Lez.

e) INTERETS DES CHAMPS D'EXPANSION DE CRUES

L'étude de la topographie et de la morphologie des abords des cours d'eau, a permis d'intégrer au modèle des champs d'expansion des crues.

Ces larges possibilités d'expansion, ont permis un laminage important des débits de pointe de crue.

Afin de préciser leur influence relative, nous avons procédé à de nouvelles modélisations pour lesquelles nous avons retiré ce facteur.

Les résultats sont synthétisés dans le tableau ci-après :

Comparatif avec et sans champs d'expansion						
Rivière	Lieu	Impluvium (km ²)	Avec		Sans	
			Q10 (m ³ /s)	Q100 (m ³ /s)	Q10 (m ³ /s)	Q100 (m ³ /s)
			Lez	La Paillete (L1)	42.8	35.2
	Montjoux (L2)	73	42	202.36	46.7	208.4
	Taulignan (L3)	136	67.4	296.6	69.7	312.3
	Montségur (L4)	156	79.1	253.5	84.9	265.62
	Amont confl. Coronne (L5)	157.5	91	302.2	97	318.4
	Amont confl. Talobre (L6)	270.4	146.2	507	162.1	535.1
	Amont confl. Hérin (L8)	304	163.3	555.7	175.3	584.8
	Bollène (L9)	438	241.9	739.9	268.8	815.7
Chalagne	(C1)	7.74	8.75	29.7	8.92	30.8
Veyssanne	Amont confl. Echareville (V3)	8.5	4.2	13.7	4.2	13.8
	Amont confl. Combe de Gironnas (V2)	15.1	8.8	31	8.9	31
	Amont confl. Lez (V1)	21	8.9	32.1	8.9	32.2
Talobre	Amont confl. Lez (L7)	20.6	16	45.8	15.9	46.05
Hérin	Confl. Heuche (H3)	20.6	30.1	90.3	29.7	90.3
	Visan (H2)	49	40.7	123.5	40.3	124.1
	Amont confl. Lez (H1)	71.5	65.3	162.4	69.23	169.5

Tableau 18 : Débits de pointe de crue calculés sans l'intégration au modèle des principaux champs d'expansion de crues.

On constate une augmentation des débits de pointe de 5 à 10 % sur le Lez et l'Hérin, ceux-ci étant dotés de nombreux champs d'expansion.

Les débits à Bollène augmenteraient de plus de 75 m³/s .

Les petits affluents n'ayant presque pas de champs d'expansion, ne subissent qu'une très faible augmentation de leurs débits de pointe de crue, due à l'influence des cours d'eau aval.

Ces résultats confirment l'utilité des champs d'expansion de crues et rappellent l'importance de la préservation de ces zones, primordiales pour l'atténuation des débits de pointe.

DYNAMIQUE SEDIMENTAIRE

1. MODE OPERATOIRE

En 2003, la société SIEE a réalisé une étude de faisabilité pour la restauration des zones de divagation pour le recensement des zones humides et le transport solide. Aussi, nous nous sommes basés sur les enseignements de cette étude pour asseoir notre analyse.

En particulier, l'analyse des profils en long est reprise de cette étude. Nous nous sommes efforcés par contre de quantifier plus finement le transport solide en explicitant sur les cartographies jointes les zones de dépôt et d'érosion du lit pour les cours d'eau principaux.

a) FORMULATIONS EMPLOYEES

Pour établir nos estimations de la capacité par tronçon du transit sédimentaire, nous avons pris le parti de retenir la formulation de Meyer Peter adapté par SOGREAH.

Cette formule présente l'avantage de relier directement débit solide et débit liquide fonction de la pente et de la granulométrie moyenne des matériaux (D50) :

$$\frac{Q_s}{Q} = 1.32.I^{7/6} \mu^{3/2} \left(1 - \left(\frac{Q_{lc}}{Q}\right)^{0.25}\right) \dots\dots\dots(1)$$

Avec

$$\frac{Q_{lc}}{\sqrt{gd_m^5}} = 0.00736.\beta.\mu^3.I^{-13/6}.(1-1.2I)^{8/3} \dots\dots\dots(2)$$

Les symboles utilisés ont les significations suivantes :

D ₅₀	diamètre pour lequel 50 % des grains sont plus petits.	
μ	Coefficient fixé à 0,766.	
β	coefficient fixé à 18.	
Q _s	Débit solide.	
Q	Débit liquide.	
Q _{lc}	Débit liquide de début d'entraînement des matériaux.	

b) GRANULOMETRIE

Une série de mesures de la granulométrie du lit (dépôt représentatif des transports lors des fortes crues) a été réalisée par SIEE en 2003. La figure suivante indique le diamètre moyen mesuré en différents sites. Pour faciliter le repérage des mesures, le profil en long du fil d'eau d'étiage du Lez est aussi indiqué sur le graphique :

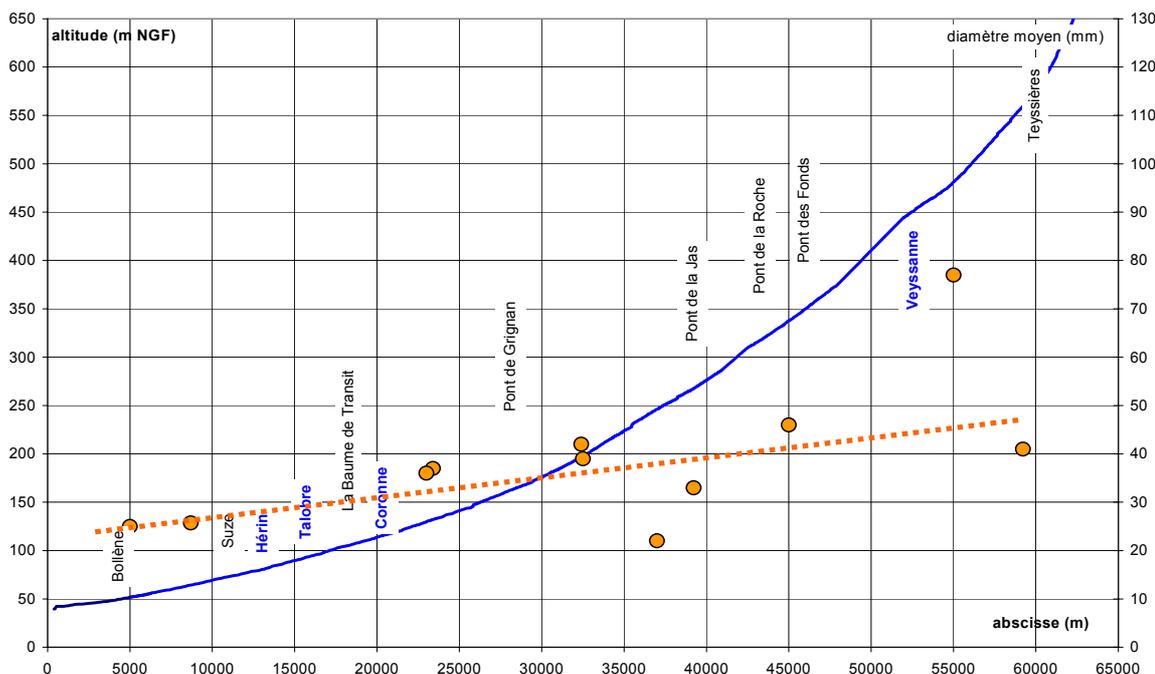


Figure 20 : Mesures de granulométrie au long du Lez.

La dispersion des mesures est d'abord liée à la morphologie du site de mesure, conduisant à des valeurs manifestement surestimées ou sous-évaluées.

Il apparaît nettement une tendance à la diminution de la taille des matériaux depuis l'amont (diamètre moyen proche de 45 mm) vers l'aval (diamètre moyen de l'ordre de 25 mm). Cette décroissance n'est pas surprenante et se rencontre sur de nombreuses rivières. Deux phénomènes peuvent l'expliquer :

- l'usure des matériaux qui sont trainés sur le fond de la rivière par l'écoulement lors des crues.
- le tri granulométrique naturel, la rivière déposant d'abord les matériaux les plus grossiers qui restent dans le haut bassin-versant.
-

Le même type de travail a été réalisé sur les principaux affluents du Lez. Il conduit aux diamètres moyens suivants dans le cours central des affluents :

Cours d'eau	Diamètre moyen en mm
Veyssanne	50
Coronne	49
Hérin	45

Tableau 19 : Diamètres moyens estimés par SIEE en 2003 sur les principaux affluents.

Pour les sites retenus dans le plan simple de gestion des matériaux du syndicat, nous avons évalué le volume annuel pouvant se déposer. Ce volume a été calculé en reconstituant un siècle théorique de dépôt à partir des résultats pour les cinq occurrences d'études : 5 ans, 10 ans, 20 ans, 50 ans et 100 ans.

Ces estimations restent très approximatives, dépendantes du niveau d'imprécision des formules employées.

Une cartographie dédiée où figurent également les espaces de mobilité quantifiés par SIEE en 2003 a été spécialement réalisée. Elle permet d'identifier :

- Les zones présentant une tendance au dépôt,
- Les zones où peuvent survenir des érosions,
- Les zones où vraisemblablement les atterrissements et les dépôts de matériaux sont généralisés,
- Les zones où l'équilibre sédimentaire apparaît atteint.

2. DYNAMIQUE FLUVIALE ET TENDANCES EVOLUTIVES DES COURS D'EAU

a) LEZ

(1) EVOLUTION GENERALE DU PROFIL EN LONG

La figure suivante est un profil en long général du Lez depuis Teyssières jusqu'au Rhône tiré de l'étude SIEE :

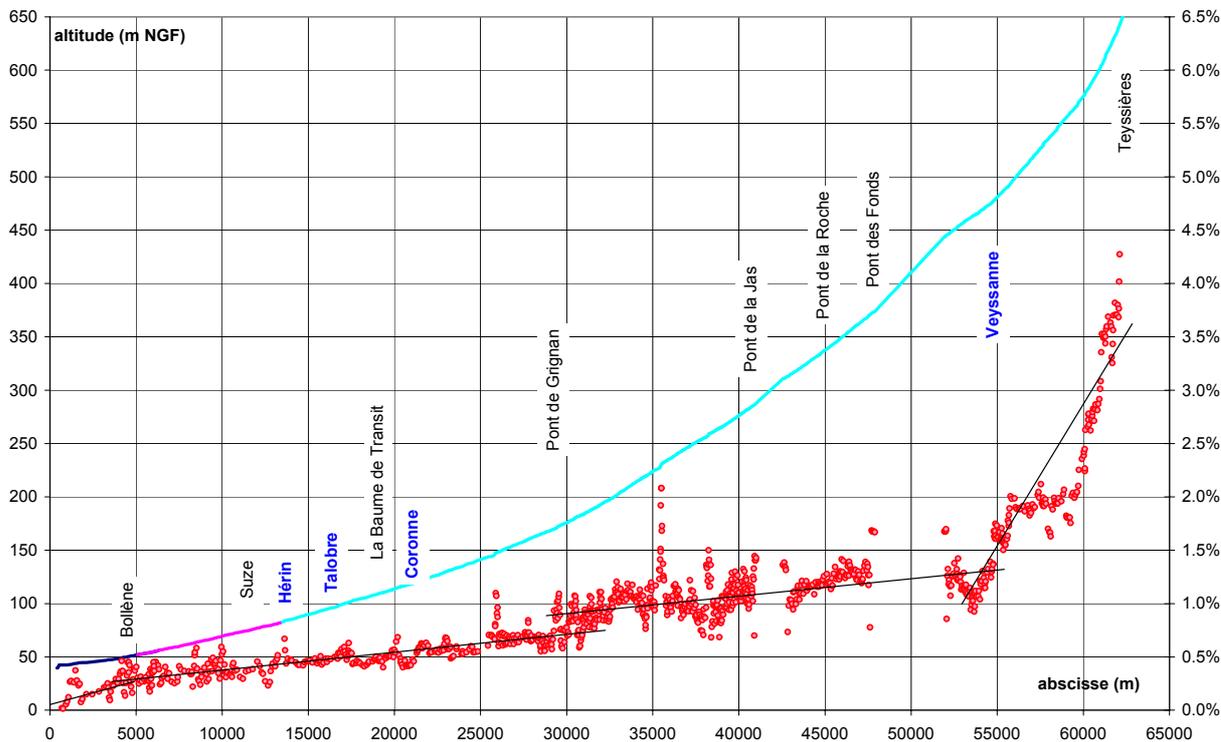


Figure 21 : Profil en long général du Lez (source SIEE).

Ce graphique indique les éléments suivants :

- Niveau du fil d'eau d'étiage,
- Pente moyenne du lit en chaque point.

Ce graphique permet de mettre en évidence les tronçons suivants :

- Lit torrentiel à forte pente en amont du confluent avec la Veysanne. La pente est alors proche de 4 %.
- Décroissance régulière – et classique – de la pente vers l'aval, jusqu'à Bollène. Le Lez a formé la vallée et a ajusté la pente du lit au transport solide. Globalement, un tel profil en long est stable. Cependant, il apparaît une réduction assez brutale de la pente en amont de Grignan. Cette zone de dépôt préférentiel correspond à la zone d'extraction la plus active le long du Lez.
- Forte réduction de pente dans la traversée de Bollène. En effet, le Lez coule alors dans la vallée du Rhône, beaucoup moins raide. Ce profil en long général montre donc que la tendance au dépôt dans Bollène est très forte.
- Les affluents – autres que la Veysanne – n'ont aucune influence sur le profil en long du Lez. Cela signifie que les apports solides de ces affluents ne sont pas prépondérants, ni du point de vue des volumes transités, ni de la granulométrie qui est assez réduite.

(2) EVOLUTION SUR LE SECTEUR MONTAGNEUX

(a) AMONT DE LA PAILLETTE

La société SIEE avançait que l'absence de différence sur les niveaux (1995 et 2003) ne permettait pas de considérer que le lit soit totalement stable dans cette zone :

- D'une part, le Lez amont ne connaît d'évolutions que lors des fortes crues. Il a donc beaucoup moins évolué entre 1995 et 2003 que lors de la seule crue de 1993.
- D'autre part, la stabilité du profil en long n'est aucunement un indice de stabilité du tracé en plan. Dans le cas présent, les dégâts importants observés en aval de Teyssières (R.D. 544 endommagée en de nombreux points) montrent que le lit peut être latéralement très mobile.

SIEE estimait qu'en l'absence d'intervention extérieure, le profil en long du Lez est resté stable dans ce tronçon et devrait le rester à long terme.

De nombreuses protections de berges défendent la R.D. 544. Cependant, elles présentent un fruit très faible et il n'y a pas d'indice visible d'un sabot suffisant. Or, étant donnée la forte pente et la faible largeur du lit, les contraintes hydrauliques lors des crues doivent être très élevées dans ce tronçon. Il est probable qu'une forte crue conduise à la coupure de la R.D. 544 entre Teyssières et le pont du Moulin. Dans cette zone, les érosions ordinaires sont modérées, même si l'on peut observer les apports d'un glissement de terrain en rive droite.

On observe nettement au Pont du Moulin une réduction de la pente du lit. En amont, le Lez est un petit torrent drainant une vallée latérale. En aval, il reçoit le ravin des Tardieux, qui draine un bassin-versant beaucoup plus étendu. La pente est donc surtout imposée par ce ravin.

Le Lez subit une première réduction de pente liée à la morphologie générale du bassin-versant. Bien que les calculs menés nous conduisent à envisager une tendance prononcée au dépôt, SIEE estime que la réduction de pente n'est donc pas synonyme de tendance au dépôt, aucune zone de dépôt importante n'étant d'ailleurs visible à la confluence.

En aval, le Lez coule dans une vallée relativement large qui permet des divagations. La crue de 1993 a permis d'illustrer cette tendance naturelle par de nombreuses – et localement très larges – anses d'érosions, particulièrement en amont de la Paillette.

Ces fortes divagations ont érodé la forêt alluviale et elles ont probablement fourni de grandes quantités d'arbres lors de la crue de 1993, expliquant en partie les dégâts observés en aval.

Le lit longe localement le versant et le substratum limite les divagations. De plus, des affleurements sur le fond du lit stabilisent le lit, même s'ils ne forment pas de chute importante.

La profondeur du lit diminue en allant vers l'aval, surtout à partir du hameau de

Broc. Les risques de débordement sont alors élevés (mais les enjeux sont réduits) et des essartements ont permis d'augmenter la capacité du lit.

Des dégâts très importants ont été à déplorer lors de la crue de 1993 à la Paillette : le pont a été emporté et des habitations affouillées. Depuis, un nouveau pont a été construit et les protections de berge réduisent considérablement les risques de divagation et d'érosion dans cette zone urbanisée. On observe aujourd'hui que la végétation est déjà bien développée dans le lit mineur.

(b) BOUTONNIERE DE MONTJOUX

En aval du confluent avec la Veyssanne, un élargissement de la vallée permet le développement de la plaine alluvionnaire de Montjoux. Le Lez, renforcé par les eaux de la Veyssanne, connaît encore une forte pente.

Les divagations latérales sont alors importantes et permettent de réguler d'éventuelles variations des apports amont au droit du confluent (cf. cartographie et calculs menés). Par contre, les berges sont érodées et les ouvrages sont très sollicités. En effet, toute la plaine est inondable et il n'est pas exclu qu'une très forte crue conduise à un changement de lit.

Le pont qui traverse cette plaine alluviale a été détruit par affouillement en 1993. Il a été remplacé par un passage à gué. Des dalots de faible dimension permettent l'écoulement des débits ordinaires mais sont totalement insuffisants lors des crues. Le passage à gué fonctionne alors comme un seuil, et un dépôt de matériaux est nettement visible en amont. Il faut veiller lors du rétablissement de l'ouvrage après les crues à ne pas prélever les matériaux déposés en amont, mais à les rejeter en aval de l'ouvrage afin de ne pas former un point d'extraction régulière qui finirait par abaisser les niveaux en aval et déstabiliser l'ouvrage.

Les calculs réalisés montrent une légère tendance au dépôt. Un retrait et un déplacement de matériaux de sédiment est prévu en amont du gué (poste L1 dans la plaine de Montjoux).

Le Lez entre ensuite dans des gorges rocheuses. Le substratum est alors présent sur les berges, mais aussi – localement – sur le fond du lit, stabilisant le profil en long bien qu'une tendance à l'érosion puisse être mise en exergue par nos calculs.

(c) GORGES DE LA ROCHE S^t SECRET

Les divagations latérales sont très limitées par le substratum rocheux, même s'il apparaît que dans quelques élargissements, des érosions de terrains alluvionnaires sont possibles. Des champs ont ainsi été érodés, mais le substratum rocheux limite l'ampleur des érosions.

En amont de La Roche S^t Secret, le Lez divague en fond de vallée, sans retrouver des divagations de l'ampleur de celles observés en amont. Des épis ont été localement mis en place.

Les calculs que nous avons menés montrent une tendance à l'érosion dans les gorges mais le substrat rocheux limite l'incision.

En aval de La Roche S^t Secret, le Lez traverse de nouvelles gorges rocheuses où la pente est localement un peu plus forte. Une prise d'eau permet l'alimentation

d'un canal en rive gauche. Elle ne semble pas un obstacle au transit des matériaux.

Un nouveau site de retrait et de déplacement est programmé au lieu-dit le Darut.

Le substratum rocheux contient la rivière jusqu'au Pontaujard qui a été submergé lors de la crue de 1993. Des érosions de berges très ponctuelles sont localisées au droit des rares terrasses alluvionnaires.

(3) EVOLUTION AU DROIT DE LA PLAINE DE GRIGNAN

(a) CARACTERISTIQUES GENERALES

La morphologie générale change brutalement et le Lez quitte le relief. Il a formé une vaste plaine alluvionnaire dès l'aval du Pontaujard jusqu'à la vallée du Rhône. Il subit alors très peu d'influence. Cependant, la transition n'est pas totale et les affleurements rocheux restent présents, notamment au droit des collines qui animent la plaine. Localement, le substratum argileux est présent en berge, limitant la vitesse du recul de la berge.

En aval du Pontaujard, le lit est d'abord étroit et le substratum rocheux est localement affleurant, formant des seuils. Un seuil particulièrement élevé (Cascade de Taulignan), au droit de Barriol, forme une transition marquée avec le lit large et divagant que l'on observe en aval.

Un nouveau site de retrait et de déplacement de matériaux est programmé au lieu-dit du Vieux Moulin. Les calculs confirment la tendance au dépôt.

Cette morphologie de plaine alluvionnaire explique que le Lez puisse inonder de très vastes surfaces et retrouver d'anciens lits. Par exemple, en cas de contournement de la butte située au Nord de Grillon, le Lez pourrait inonder le village de Grillon, actuellement situé à plus de 1,5 kilomètre de la rivière.

Le lit du Lez est alors peu encaissé – ce qui facilite le débordement – et les berges sont rarement protégées – ce qui permet les divagations, même si des affleurements de substratum rocheux sont présents.

(b) PROFIL EN LONG

La figure suivante indique le profil en long levé en 2003 en amont de Grignan :

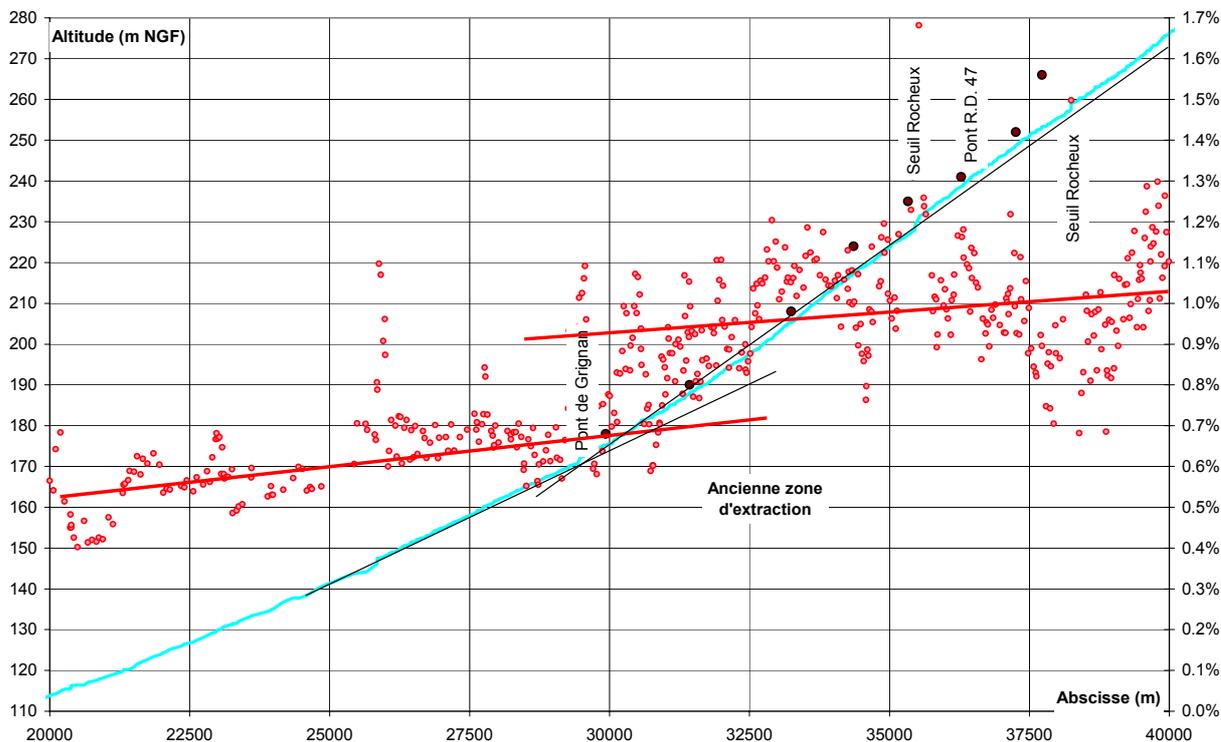


Figure 22 : Profil en long en amont de Grignan.

Ce profil en long met nettement en évidence l'évolution de la pente en amont de Grignan. Alors qu'elle est de l'ordre de 1 % à proximité de Taulignan, elle chute à 0.7 % au pont de Grignan. La rupture de pente se produit entre la zone d'extraction, vers 200 m d'altitude et le pont de Grignan.

Plusieurs causes peuvent être retenues pour expliquer une telle évolution:

- D'une part, cette zone correspond au véritable élargissement de la plaine du Lez. Entre le Pontaujard et Barriol, la vallée reste étroite, contrainte notamment en rive gauche et par la colline de Barriol. Le substratum reste présent. En aval, la plaine est beaucoup plus large. Les évolutions de niveaux sont alors beaucoup plus lentes sur l'ensemble de la plaine et l'équilibre naturel peut ne pas encore être atteint.
- L'installation d'extraction du secteur de Chauvet entre Taulignan et Grillon est établie au niveau de cette rupture de pente. Il ne s'agit pas d'un hasard : l'extraction est d'abord réalisée là où les phénomènes d'engravement sont les plus marqués. Cependant, les prélèvements de matériaux, en abaissant le lit dans cette zone, rendent la rupture de pente d'autant plus brutale.

Les deux causes s'ajoutent pour expliquer la rupture de pente. Il semblerait que la première soit prépondérante pour les raisons suivantes:

- Dans la zone d'extraction, le lit n'est pas - aujourd'hui - beaucoup plus encaissé par rapport aux berges qu'en amont ou qu'en aval, ce qui montre

que le prélèvement de matériaux n'a pas modifié fondamentalement le niveau du lit.

- La comparaison des photographies aériennes montre que le lit, actuellement large et divagant, l'était déjà en 1947, avant les extractions importantes. Ainsi, la tendance au dépôt – même modérée, était déjà présente en 1947.

SIEE estime que la tendance au dépôt n'est cependant pas aussi marquée que nos calculs le laissent entendre :

- En amont du pont de Grignan, le lit est large et divagant. Une telle morphologie nécessite une pente assez forte pour transporter les matériaux, l'écoulement s'étalant et ayant plus de difficulté à transporter les matériaux. Plus en amont, les affleurements de substratum permettent une réduction du transport solide par rapport au débit solide théorique correspondant à la pente moyenne du lit. Le transport solide est donc plus réduit que le profil en long ne le laisse penser.
- En aval de Grignan, au contraire, le lit présente un lit plus étroit dans lequel l'écoulement est plus efficace pour le transport des matériaux. La végétation conduit même à un lit extrêmement contraint en aval de Colonzelle. Le transport solide est alors plus important que la simple analyse du profil en long ne le suggère.

La tendance au dépôt persiste mais est moins marquée que la variation de pente le suggère.

Des retraits de matériaux – visant au moins le maintien du niveau du lit – dans cette zone critique du point de vue du débordement (cf. analyse des capacités de déversements) sont prévus au droit de Barriol et en amont du pont de Grignan.

(4) EVOLUTION DE GRIGNAN A SUZE

La figure suivante indique le profil en long dans cette zone :

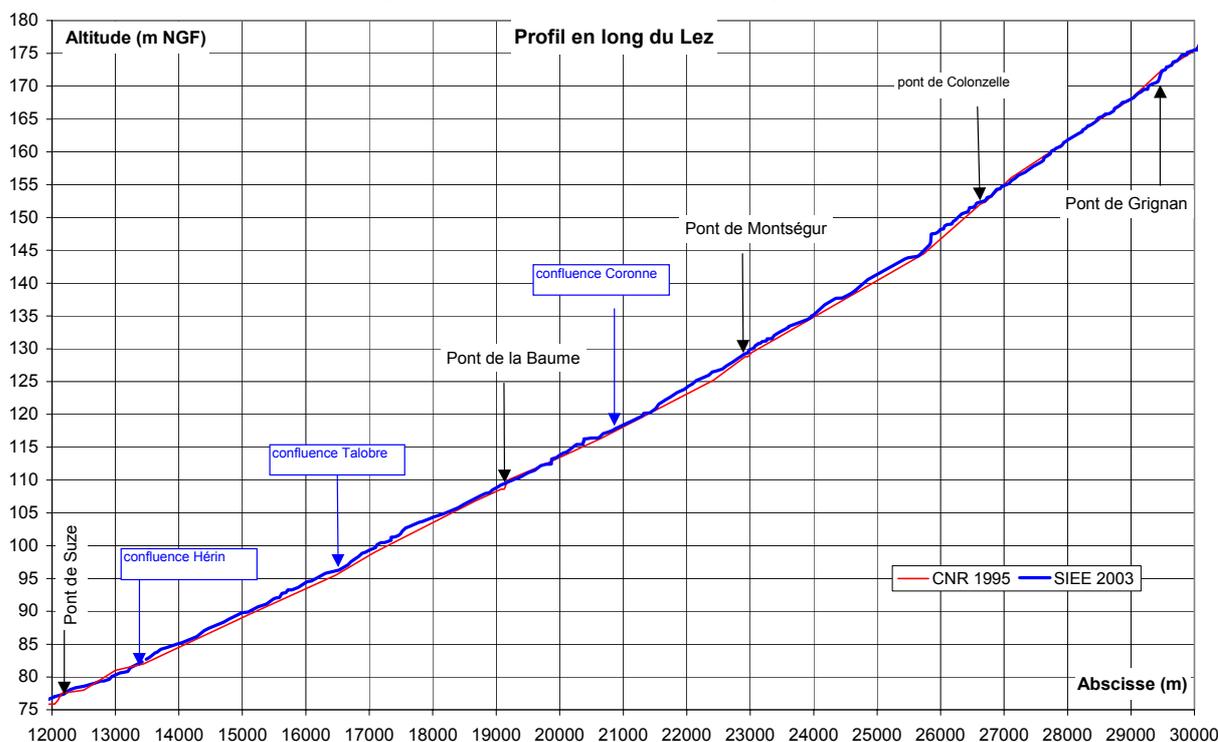


Figure 23 : Profil en long entre Grignan et Suze (source SIEE).

Ce profil en long montre une lente décroissance de la pente sur l'ensemble du linéaire. Il n'y a pas de variation brutale mais plutôt une transition progressive.

On remarque que la pente en aval du confluent avec la Coronne est un peu plus faible qu'en amont, ce qui n'est pas très surprenant, les apports solides de cet affluent étant relativement réduits.

Comme en amont et pour les mêmes raisons, il n'y a pas d'évolution significative entre le levé de 1995 et celui de 2003.

Dans ce tronçon, le lit est très naturel et les aménagements sont peu nombreux, essentiellement limités à des franchissements. La végétation est envahissante, malgré les fortes crues de la dernière décennie.

Les dégâts lors de la crue de 1993 ont donc été assez limités en dehors des érosions de terres agricoles :

- Le pont de Colonzelle a été contourné essentiellement à cause de l'obstruction partielle par les flottants. Le problème des embâcles est – dans le bassin-versant – de première importance et tout nouvel ouvrage doit prendre en compte ce type de contraintes.
- Le pont de La Baume-de-Transit est aussi passé en charge, les flottants jouant, là aussi, un rôle très défavorable.

- La passerelle piétonne des Gravaines a été emportée, ce qui n'est pas surprenant étant donné son gabarit réduit.

(5) EVOLUTION A L'AVAL DE SUZE

La figure suivante indique le profil en long en aval de Suze, jusqu'au canal de Donzère Mondragon :

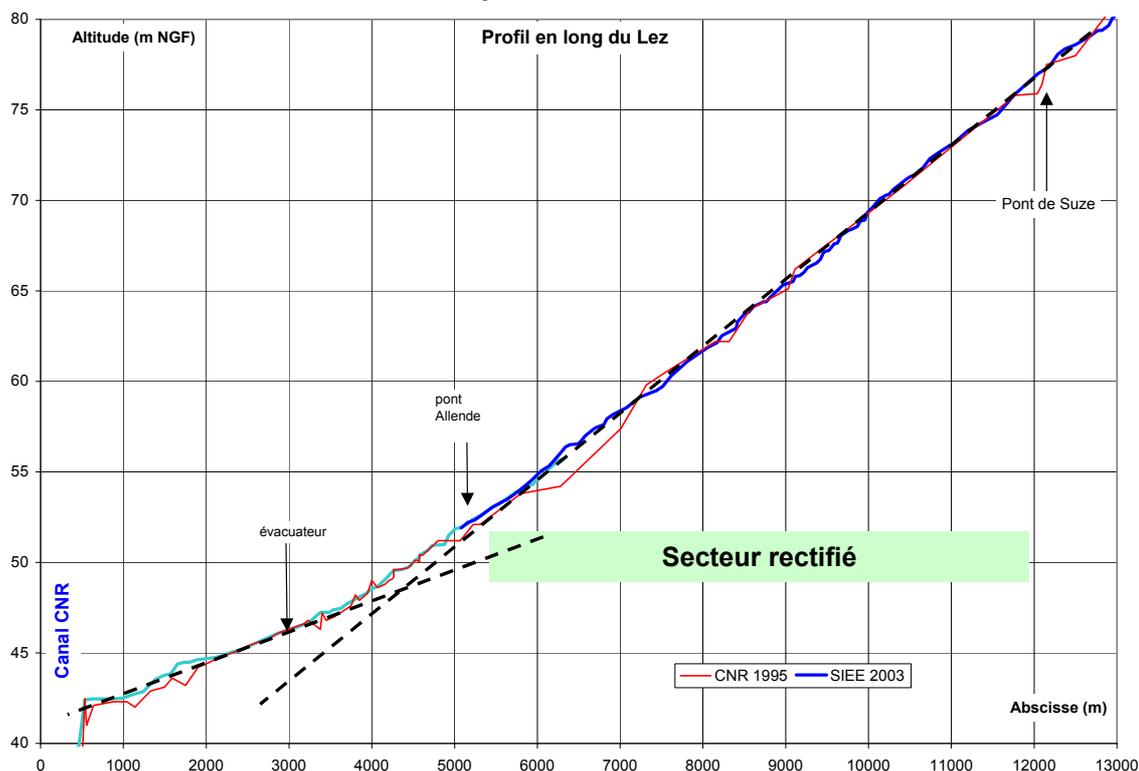


Figure 24 : Profil en long en aval de Bollène.

Cette figure permet de mettre en évidence la très forte réduction de pente dans la traversée de Bollène. En effet, L'arrivée dans la vallée du Rhône, et surtout le tracé parallèle au canal CNR en aval (vieux Lez), imposent une pente très faible en aval.

Cette réduction de pente conduit à un dépôt important dans Bollène alors que la capacité d'écoulement est très limitée. Ces deux phénomènes ont conduit à l'inondation de Bollène lors de la crue de 1993.

Une étude a récemment permis de dimensionner un piège à matériaux en amont de Bollène afin de prévenir un dépôt. Des recalibrages jusqu'au canal CNR sont aussi prévus afin d'apporter une réponse globale au risque de débordement dans Bollène.

Entre Suze et Bollène, le lit naturellement divagant a été rectifié entraînant une réduction de la longueur de 25 % et une augmentation de la pente dans les mêmes proportions. De plus le lit a été endigué entre deux merlons, souvent en tout venant.

Cette modification de la morphologie, qui permet de gagner des terrains, présente plusieurs inconvénients :

- D'une part, le lit est instable et érode fortement ses berges. Dans ce secteur très boisé, les érosions déstabilisent de grands arbres qui peuvent

former des encombres, très présentes dans le lit. De nombreuses protections de berges hétérogènes, en enrochements ou en gravats ont été réalisées.

- La submersion des terrains en retrait de la digue est brutale et violente. Elle est donc dangereuse pour les personnes et causes des dégâts au niveau des brèches.

Les ruptures de digues ont été très nombreuses en 1993 en aval de Suze. Il s'agit, pour Bollène, d'un élément favorable permettant une limitation du débit. Cependant, une meilleure organisation des débordements permettrait d'optimiser l'écrêtement des plus fortes crues tout en réduisant les dégâts dans le lit majeur. Actuellement, le cabinet Hydrétudes mène une étude concernant cet aspect.

Des prélèvements sauvages de matériaux peuvent être observés dans cette zone proche de l'agglomération de Bollène.

L'analyse menée dans ce diagnostic montre que le secteur à l'aval de Suze est le siège de dépôt de matériaux.

Rôle du piège à graviers de Bollène

Depuis 2003, le syndicat s'est doté d'un piège à graviers favorisant le dépôt en amont de l'agglomération de Bollène.

La plage de dépôt a été obtenue par élargissement du lit mineur sur un linéaire de 600 m et un abaissement de profil en long de 3 m.

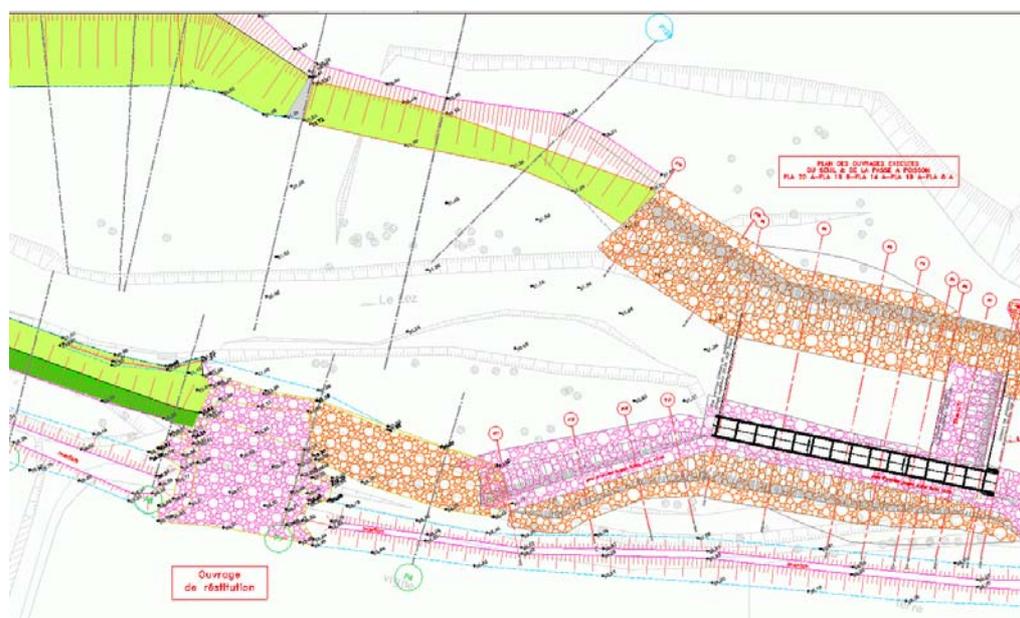


Figure 25 : Extrait du plan de recollement au niveau du piège à graviers.

Les calculs réalisés dans le cadre de ce diagnostic montrent qu'en moyenne, le

dépôt de graviers (hors sédimentation de fine) atteindrait 2 300 m³/an.

En première analyse, une crue décennale pourrait déposer près de 8 000 m³.

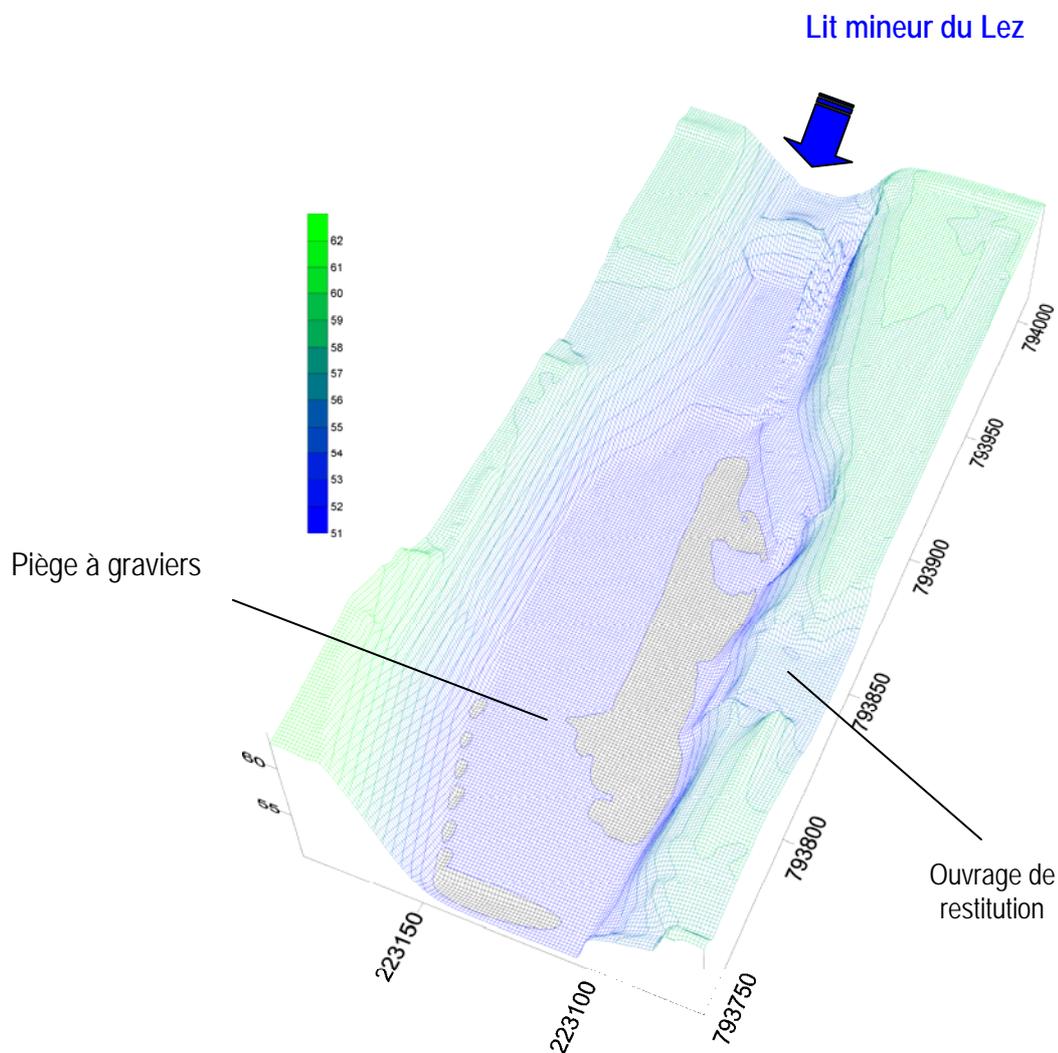


Figure 26 : Topographie et emprise du piège à graviers avec représentation de l'ouvrage de restitution.

b) AFFLUENTS

(1) VEYSSANNE

Il s'agit d'un affluent de premier ordre dans le haut du bassin-versant. La figure suivante indique le profil en long de la Veyssanne, celui du Lez dans cette zone ainsi que la pente de la Veyssanne :

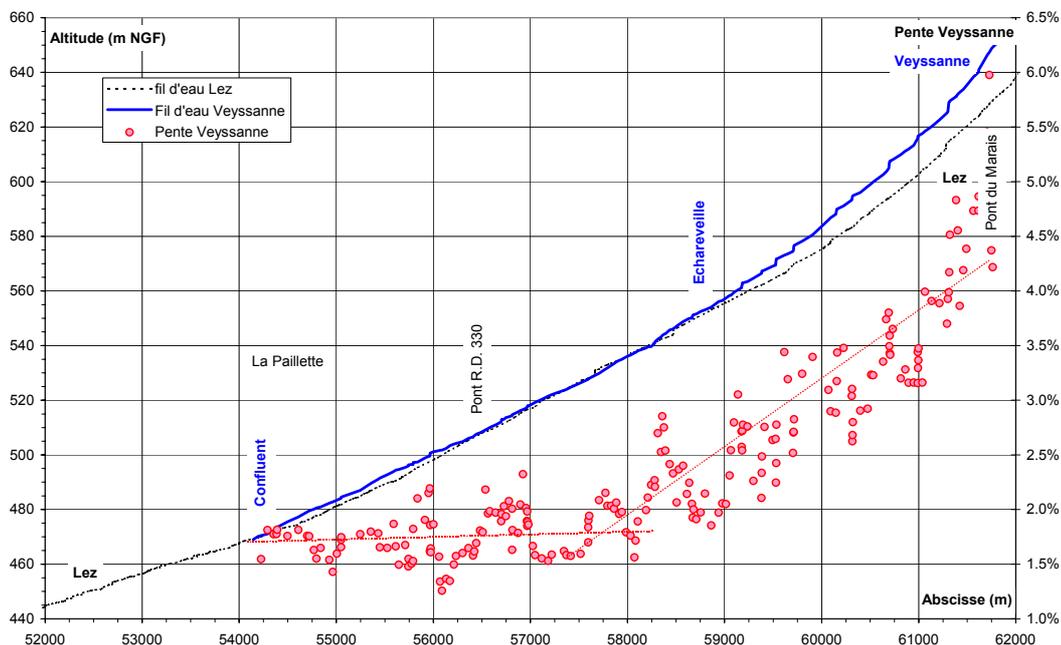


Figure 27 : Profil en long de la Veyssanne.

Cette figure conduit aux remarques suivantes :

- Dans le cours amont, la pente est très forte et dépasse localement 5 %. Le transport solide paraît cependant assez faible. Initialement, le lit était vraisemblablement assez large et la capacité de transport de l'écoulement était assez faible, surtout pour des débits faibles de tête de bassin versant. Puis le lit a été rétréci et a eu tendance à s'encaisser. La capacité de transport a alors fortement augmenté et le lit s'est enfoncé fortement. L'abaissement du lit a entraîné son rétrécissement, augmentant encore ce phénomène alors que le débordement dans le lit majeur devenait très exceptionnel. Aujourd'hui, la tendance est au creusement malgré de nombreux passages à gué qui constituent autant de seuils de fixation du lit. La poursuite de la tendance au creusement est attestée par des affouillements en aval des passages à gué et par la reprise en sous-œuvre de nombreux ouvrages. La mise en place de nouveaux seuils dans les zones de creusement les plus critiques est alors à prévoir, avec pour objectif de remonter faiblement le niveau du lit par rapport à l'état actuel et surtout d'en accroître la largeur.
- La décroissance de pente est très régulière jusqu'à proximité de Vesc où la vallée s'élargit nettement et où la Veyssanne reçoit des apports liquides importants. En aval, la vallée est plus étroite mais avec un fond de vallée alluviale. La pente diminue alors faiblement et régulièrement en allant en aval. Le lit est plus divagant, même si les affleurements rocheux en pied de versant permettent une stabilisation locale du tracé en plan.
- Dans la zone de confluence, à proximité de la Paillette, les pentes du Lez et de la Veyssanne sont très proches. La granulométrie des deux rivières étant peu différente, les apports solides sont alors très comparables et il

n'y a pas de modification essentielle du comportement du Lez de part et d'autre de la confluence, débit liquide et débit solide étant majoré approximativement dans les mêmes proportions.

(2) HERIN

La figure suivante est un profil en long du plus aval des principaux affluents du Lez. Le profil en long du Lez est aussi représenté.

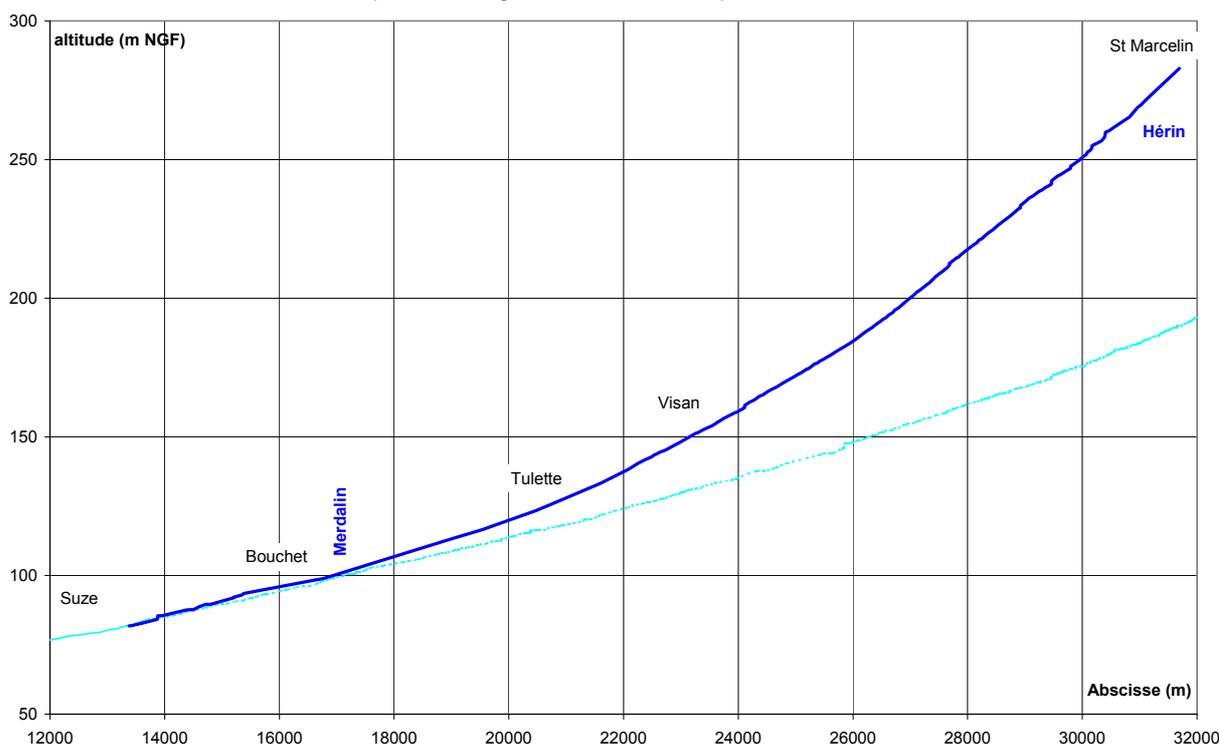


Figure 28 : Profil en long de l'Hérin.

Ce graphique met nettement en évidence la rupture de pente de l'Hérin au droit de Tulette. Cette rupture de pente explique évidemment le dépôt dans le secteur de Tulette et la morphologie du lit en toit.

Ce dépôt réduit une section déjà trop faible. Il y a alors rupture des merlons qui endiguent l'Hérin, conduisant à des débordements importants. Cette morphologie explique les dégâts très importants observés en 1993. De plus, les écoulements à proximité des digues sont très violents et engendrent des dégradations très nettes.

Un piège à graviers est en cours d'étude afin de prévenir un engravement inéluctable dans cette zone. C'est en effet la seule solution pour prévenir une dégradation progressive de la situation ou des curages très pénalisants pour le milieu.

Cette rupture de pente correspond aussi à un changement de la morphologie du cours d'eau :

En amont, le transport solide de graviers est important et conduit à un lit partiellement divagant, les affleurements de substratum limitant généralement l'ampleur des divagations. À proximité de la source, le transport solide semble très

faible. Ce n'est que plus bas, vers Les Préaux, que l'Hérin se charge en matériaux, notamment par des érosions de versant. C'est devenu une rivière totalement divagante au droit de S^t Marcelin et surtout en aval.

Le lit est ensuite particulièrement étroit et la végétation est envahissante. A l'approche de la Tulette, le lit est localement plus large ce qui permet le dépôt de matériaux. Globalement, le lit est sous-dimensionné par rapport aux débits de crue.

En aval, l'Hérin se transforme en cours d'eau de plaine avec un transport solide qui devient très faible. Les risques d'embâcles y sont alors particulièrement élevés, le lit étant souvent très étroit. Les végétaux créent des pertes de charge très importantes lors des crues. Combinée avec une pente faible, cette caractéristique explique que le transport solide serait très faible dans le cours aval.

Dans son cours supérieur, l'Hérin s'écoule sur un substratum fin, facilement érodable et recouvert par une couche de graviers. La disparition de cette couche protectrice (par exemple suite à des extractions mêmes modestes) peut conduire à un enfoncement brutal du lit.

En aval de S^t Marcelin, le cours d'eau semble présenter une tendance à l'enfoncement sur une hauteur de quelques décimètres. La plupart des ouvrages sont donc affouillés. Cette situation pourrait être liée à des extractions, notamment au cours de remise en état. Dans cette zone, toute extraction doit être interdite.

ENSEIGNEMENTS DE LA PHASE 1

L'analyse complémentaire menée au cours de cette phase 1 permet de se prononcer plus globalement sur la genèse et le déroulement des crues.

Elle a permis au syndicat de se doter :

- D'une base de données infographiques des ouvrages sur le cours d'eau mentionnant leur état,
- D'un diagnostic exhaustif des conditions de propagation des crues du Lez et de ses affluents intégrant le rôle des ouvrages et des champs d'expansion de crue,

Outre ces éléments de diagnostic, le modèle développé va permettre d'apprécier l'incidence des aménagements préconisés sur l'ensemble du bassin versant. De la sorte, nous serons en mesure d'identifier l'incidence d'un aménagement prévu à Teyssières au droit de Colonzelle, Suze ou encore Bollène.

Plus généralement, les visites de site ou encore le développement de l'outil mathématique trouveront toute leur utilité pour l'élaboration du programme d'aménagement.

II. PHASE 2 PROPOSITIONS D'AMENAGEMENT

1. PROPOSITIONS D'AMENAGEMENT RELEVANT DE L'INTERET GENERAL

1. PROPOSITIONS D'AMENAGEMENT

a) PRINCIPES DE DEFINITION

A l'image de la phase diagnostic, notre analyse complète autant que faire se peut les travaux conduits à ce jour dans le cadre du SPERA et le plan pluriannuel de gestion d'entretien et de restauration de la végétation des cours d'eau du bassin versant du Lez (IRAP 2001, ONF 2007), mais également les enseignements des études engagées récemment par le syndicat :

- Etude de faisabilité pour la restauration des zones de divagation, le recensement des zones humides et le transport solide,
- Etude hydraulique du secteur entre Suze la Rousse et Bollène.
- Définition d'un système de suivi et d'alerte de crue sur le bassin du Lez,
- Elaboration d'un PPRI sur le bassin du Lez (Drôme et Vaucluse).

(1) PRINCIPALES ORIENTATIONS D'AMENAGEMENT ET DE PREVENTION

Les mesures proposées ont été définies en s'inspirant des grandes orientations d'aménagements hydrauliques et de prévention des inondations existantes. Certaines font l'objet d'autres études (nom entre parenthèse) :

Actions visant une rétention des eaux dans le bassin versant

- Restaurer les réseaux de fossés et de drainage,
- Aménager des champs d'expansion de crue,
- Reboiser, limiter la mise à nu des sols (en s'inspirant des travaux d'enherbement des vignes initiés par la ville de Valréas), « désimperméabiliser »,
- Mettre en place des dispositifs techniques de rétention des crues.

Mise en place de protection hydraulique contre les inondations

- Adapter les digues au niveau de protection souhaité,
- Entretien et consolider les digues et les berges,

- Entretien de la ripisylve pour éviter les embâcles (plan de gestion et d'entretien, ONF 2007).

Augmenter la capacité d'évacuation des cours d'eau

- Elargir les cours d'eau,
- Reprise d'ouvrage de franchissement,
- Evacuer une partie des écoulements par un bras secondaire.

Planification des zones à enjeux

- Etablir des cartes d'aléas et des dangers,
- Adapter les usages au risque d'inondation,
- Préconiser des mesures à la parcelle pour la maîtrise du ruissellement.

Mesures d'entretien des cours d'eau et des berges

Prévision des crues

- Améliorer la prévention,
- Organiser les secours,
- Sensibilisation des riverains aux risques d'inondation.

Il faut avoir également à l'esprit que certaines mesures ne se justifient pas uniquement par l'impact qu'elles ont sur les crues mais également par le fait qu'elles permettent d'atteindre des objectifs importants dans d'autres domaines, par exemple en promouvant la restauration des cours d'eau et l'amélioration de la qualité des écosystèmes.

(2) MISE EN ŒUVRE DE FICHE DESCRIPTIVE D'AMENAGEMENT

Un ensemble de fiches synthétiques d'aménagement sur le modèle de celle présentée en annexe, est mis en œuvre pour permettre une présentation claire des avantages et inconvénients de chacune des solutions.

La localisation précise et la topologie de ces aménagements sont intégrées au SIG.

Les fiches font apparaître clairement l'incidence de chaque action sur l'écoulement des crues, le milieu naturel ou encore le contexte réglementaire.

La valorisation de ces informations permet de dégager les avantages et inconvénients inhérents à chaque solution.

Microsoft Access - [Aménagement 2007]

Echier Edition Affichage Insertion Format Enregistrements Outils Feuille 2

MS Sans Serif 8

Tapez une question

FICHE D'AMENAGEMENT ET D'ENTRETIEN

Identifiant: 81206	Intitulé: Travaux de remise en état d'un mur de protection de berge	Informations Techniques
Cours d'eau: Goudoulière	Objectifs: Restauration du mur de protection au droit de la station d'épuration afin de stopper les infiltrations qui fragilisent la berge	Vue en plan
Pk Amont: 100	Volet: B2 - PROTECTION DES LIEUX HABITES CDI	Caractéristiques principales
Commune: Grillon	Sous-Volet: Mettre en oeuvre des dispositifs de protection	<ul style="list-style-type: none"> - Destruction du mur endommagé - Couche de transition - Création d'un mur en béton armé - Terre végétale - Bouture ou jeunes plants
Type d'Action: Travaux	Thème: Programme spécifique de protection de berges	
URGENCE: 1	Intérêt Général: <input checked="" type="checkbox"/>	Informations Financières et de Gestion
Intérêt: Amélioration	Photo	Coût global (k€): 6 Entretien (k€/an): 0,1 Fréquence d'entretien: 1
Localisation	Photo	
Contraintes	Nomenclature au titre de la loi sur l'eau	Incidences
Techniques: - Financières: 0 Foncières / accès: 0 Environnementales: - Réglementaires: - Autres: -	Article (s) : r/c Article (s) : - Article (s) : - DIG: <input checked="" type="checkbox"/> DUP: <input type="checkbox"/>	Usages: 0 Paysages: 0 Milieu naturel: 0 Qualité de l'eau: 0 Transit sédimentaire: 0 Hydraulique locale: 0 Hydraulique globale: 0
Remarques: Pas de modification du profil en travers et linéaire faible. L'opération n'entre pas dans le cadre de la loi sur l'eau.	Réalisée par: GGI	
	Le: 26/09/2007	
	Modifiée le: 01/10/2007	

Figure 29 : Exemple de fiche d'aménagement et d'entretien

■ Priorités d'intervention

L'état d'endommagement de certains ouvrages en particulier sur le linéaire du Ravin de Barri, du Ravin des Daruts, de l'Hérin, du Lez, de la Combe de Maret, du Merdalin, du ravin de la Riaille et de la Rielle, à proximité immédiate de zones habitées, nous a conduit à établir 4 niveaux d'intervention :

- Niveau 1 : un premier niveau d'intervention a été défini afin de mettre en œuvre les travaux urgents de restauration et d'entretien des ouvrages. Les opérations sont à programmer dans les plus brefs délais (1 à 2 ans).
- Niveau 2 : mesures à engager à l'issue des actions de niveau 1 (entre 3 et 4 ans).
- Niveau 3 : un troisième niveau d'intervention concerne les ouvrages à traiter dans un délai de 5 à 7 ans.
- Niveau 4 : le quatrième et dernier niveau défini vise à la surveillance périodique de l'ouvrage, ces opérations doivent être programmées dans un délai supérieur à 7 ans.

Les priorités affectées aux travaux d'aménagement, d'entretien et de

restauration tiennent compte des enjeux. Il est toutefois difficile de prévoir les désordres qui pourront subvenir dans les prochaines années. Cette classification et surtout la définition des aménagements doivent donc être évolutives.

■ Types d'actions

Le type d'action présente l'opération programmée sur les différents ouvrages. Deux types d'actions ont été définis :

- **Travaux** : des opérations de maîtrise d'œuvre sont réalisées.
- **Surveillance** : une surveillance globale de l'ouvrage est effectuée afin de prévenir de tout désordre potentiel.

■ Contraintes

Les contraintes techniques, financières, foncières, d'accès, environnementales et réglementaires ont été recensées autant que faire se peut à ce stade de l'étude. Une évaluation a été définie de manière suivante :

0 : aucune contrainte,

- : présence de contraintes nécessitant des mesures compensatoires,

-- : les contraintes sont importantes et risquent de perturber la réalisation de l'action.

■ Réglementation

Cette rubrique est toute aussi importante que la partie technique des opérations...

La Loi sur l'Eau, codifiée aux articles L.214.1 et suivants du Code de l'Environnement crée un régime de déclaration ou d'autorisation pour certains travaux ou aménagements susceptibles d'avoir des incidences sur la ressource en eau. L'article R214-1 du code de l'environnement (décret 93-743 abrogé) constitue la nomenclature qui détermine les opérations soumises en conséquence à déclaration ou autorisation.

En outre, les travaux prévus nécessitent l'investissement de fonds publics sur des parcelles le plus souvent privées. Ainsi il est nécessaire d'obtenir une Déclaration d'Intérêt Général (DIG), rédigée en application des articles R214-88 et suivants du Code de l'Environnement (décret 93-1182 abrogé).

5 rubriques rentrent en ligne de compte dans ce type d'opérations :

3.1.1.0. Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant :

1° Un obstacle à l'écoulement des crues (A) ;

2° Un obstacle à la continuité écologique :

a) Entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (A) ;

b) Entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm mais inférieure à 50 cm pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (D).

Au sens de la présente rubrique, la continuité écologique des cours d'eau se définit par la libre circulation des espèces biologiques et par le bon déroulement du transport naturel des sédiments.

3.1.2.0. Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau :

1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m (A) ;

2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m (D).

Le lit mineur d'un cours d'eau est l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement.

3.1.4.0. Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes :

1° Sur une longueur supérieure ou égale à 200 m (A) ;

2° Sur une longueur supérieure ou égale à 20 m mais inférieure à 200 m (D).

3.1.5.0. Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens :

1° Destruction de plus de 200 m² de frayères (A) ;

2° Dans les autres cas (D).

Les rubriques correspondant à chaque poste de travaux sont données par le tableau page suivante.

N.B : La rubrique 3.1.2.0. n'est pas visée dans le cas des recentrages de l'axe d'écoulement, car ces opérations sont prévues à section d'écoulement constante.

3.2.1.0 : Entretien de cours d'eau ou de canaux, à l'exclusion de l'entretien visé à l'article L. 215-14 du code de l'environnement réalisé par le propriétaire riverain, du maintien et du rétablissement des caractéristiques des chenaux de navigation, des dragages visés à la rubrique 4.1.3.0 et de l'entretien des ouvrages visés à la rubrique 2.1.5.0, le volume des sédiments extraits étant au cours d'une année :

1° Supérieur à 2000 m³ (A) ;

2° Inférieur ou égal à 2000 m³ dont la teneur des sédiments extraits est inférieure au niveau de référence S1 (D) ;

3° Inférieur ou égal à 2000 m³ dont la teneur des sédiments extraits est

inférieure au niveau de référence S1 (D).

L'autorisation est valable pour une durée qui ne peut être supérieure à 10 ans. L'autorisation prend également en compte les éventuels sous-produits et leur devenir.

3.2.2.0 : Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau :

1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m² (A) ;

2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m² (D).

Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. La surface soustraite est la surface soustraite à l'expansion des crues du fait de l'existence de l'installation ou ouvrage, y compris la surface occupée par l'installation, l'ouvrage ou le remblai dans le lit majeur.

■ Incidences

Les fiches font apparaître clairement l'incidence de chaque action sur l'écoulement des crues, le milieu naturel, le transit sédimentaire ou encore sur la qualité des eaux. De la même manière que pour l'évaluation des contraintes, une classification a été définie pour les incidences :

++ : la réalisation de l'opération améliore de façon notable la situation,

+ : l'action a un impact légèrement positif sur le milieu,

0 : l'action n'a aucun impact,

- : l'action a un impact négatif sur le milieu,

-- : l'impact de l'opération est néfaste au milieu.

Incidence hydraulique

Pour les aménagements structurants (champs d'expansion et recalibrages), nous avons pris soin de modéliser l'incidence sur les débits de pointe locaux et globaux des aménagements. De la sorte, des tableaux synthétiques présentent, au droit des principales communes traversées, les nouveaux débits de pointe obtenus avec les aménagements en l'état actuel et pour l'état futur (occupation des sols futurs).

NB : les incidences pour l'état actuel sont réellement les plus instructives. Elles permettent d'établir la pertinence des aménagements.

■ Caractéristiques techniques

Les caractéristiques techniques présentent de façon sommaire les différentes étapes définies pour la réalisation de l'action (type de matériaux,...) ainsi que des schémas de principe (vue en plan, coupe transversale ou longitudinale).

■ Informations financières et de gestion

Les coûts de réalisation et d'entretien ont fait l'objet d'une évaluation sommaire qui devra être présentée au comité de suivi et permettent également de dégager un rapport d'efficacité.

Le coût global de l'action comprend les matériaux, la main d'œuvre ainsi que les mesures compensatoires, le prix est k€ hors taxes.

Le coût d'entretien de l'ouvrage a été défini en considérant la mobilisation de deux personnes ayant comme objectif la réalisation d'une évaluation de l'état général de l'ouvrage, à raison d'une dizaine d'ouvrages par jours, il est établi en k€.

La fréquence d'entretien est annuelle à l'exception des ouvrages classés en priorité 1. Ces derniers nécessitent deux visites annuelles.

La valorisation de ces informations permet de dégager les avantages et inconvénients inhérents à chaque solution. Les coûts de réalisation et d'entretien permettent également de dégager un rapport qualité/prix.

b) MESURES A PROGRAMMER SUR LE BASSIN VERSANT DU LEZ.

Le programme de travaux présenté ci-après n'a pas pour vocation d'établir les opérations au stade de l'avant-projet et toutes les obligations techniques et financières qui incombent à ce genre de procédure.

A noter que dans le cadre de la maîtrise d'œuvre de ces opérations, des dossiers d'autorisation au titre de la loi sur l'eau seront établis, prenant ainsi en considération toutes les actions de protection environnementales.

D'autre part, à ce stade de l'étude, les acquisitions foncières concernant les « champs d'expansion » et les actes inhérents n'ont pas été pris en compte. Chaque commune possède ses caractéristiques foncières et il revient au Maître d'Ouvrage de mener les investigations nécessaires à ce type de procédure.

(1) ACTIONS VISANT UNE RETENTION DES EAUX DANS LE BASSIN VERSANT

Les calculs hydrauliques menées en toute première analyse permettent d'identifier le volume puis la surface à acquérir pour le laminage d'un événement de période de retour comprise entre 10 et 100 ans visant l'obtention d'un débit en sortie égal à un débit de pointe d'occurrence inférieure, entre 5 et 50 ans. Des premiers calculs ont permis de mettre en perspective des possibilités technico-économiques des retenues. En effet, l'urbanisation importante de certains secteurs ou encore le contexte morphologique (lit encaissé, pente d'écoulement élevée...) ne permettent pas d'envisager des rétentions ou encore conduisent à des travaux mobilisant des emprises supérieures à celles avancées ci-après.

Ce premier niveau d'analyse présente toutefois l'intérêt de fixer un ordre d'idée sur les surfaces à immobiliser dans un contexte agricole marqué par l'activité viticole.

Cette approche a été menée en cohérence avec les réflexions passées menées sur le bassin versant du Lez sur la délimitation de l'espace de divagation et de l'espace

de mobilité.

- **la définition de l'espace de divagation** correspond à l'enveloppe du lit majeur définie par la limite de la crue centennale et les alluvions modernes (Fz), cet espace prend en compte les enjeux socio-économiques relatifs au bassin versant,
- **l'espace de mobilité** quand à lui, prend en compte la délimitation de l'amplitude d'équilibre (longueur d'onde des sinuosités et amplitude de lits fluviaux) et de l'espace érodable à moyen terme (50 ans) défini sur la base d'informations historiques (photographies aériennes, anciens plans...)

Différents enjeux ont été identifiés (zones habitées, routes, ouvrages de franchissement, cultures...).

Les mesures préconisées dans le présent rapport tiennent compte de ces enjeux.

(a) MISE EN ŒUVRE DE BASSINS D'ECRETEMENT – PRINCIPES GENERAUX

Dans le cadre de cette étude, nous avons étudié la possibilité d'aménager des bassins d'écrêtement des crues, autrement appelés « champs d'expansion des crues ».

Cette technique d'écrêtement des débits de pointe consiste à aménager des bassins en lit majeur à l'aide d'endigements de ceinture et ainsi de retenir un volume suffisamment important pour avoir une réelle efficacité sur les débits de pointe.

Ces bassins de stockage sont implantés en lit majeur, voire dans la plaine au delà du lit majeur. Ils sont alimentés en dérivation du cours d'eau par un ouvrage de prise et par un chenal d'amenée.

L'ouvrage de prise est en général constitué :

- d'une section rétrécie de la rivière, jouant le rôle de section de contrôle;
- d'un seuil latéral calé à une cote judicieusement choisie et permettant l'alimentation du chenal d'amenée aux bassins ;
- d'un dispositif de limitation du débit dérivé vers les bassins, à une valeur au plus égale à la capacité des ouvrages de trop plein de ces bassins.

Les bassins sont aménagés par construction de digues et sont souvent implantés en cascade, le remplissage se faisant successivement de l'amont vers l'aval par déversement sur un seuil aménagé à cet effet.

Le seuil déversant du bassin situé le plus en aval de la série renvoie les eaux excédentaires vers le lit mineur, le cas échéant via un chenal. Chacun des bassins est équipé d'une conduite de vidange par laquelle le volume temporairement stocké pendant la crue est ensuite restitué à la rivière.

Le dimensionnement des seuils déversants est effectué pour une période de retour centennale en fonction des enjeux aval, de la hauteur de digue et du volume de rétention.

A cet effet, le rapport $H^{2*}\sqrt{V}$ sera inférieur à 5.

- H : hauteur de digue en m
- V : volume de la retenue en millions de m³.

Le principe général de fonctionnement est le suivant :

- Les débits courants et les crues fréquentes, non préjudiciables pour les enjeux situés en aval, transitent dans le lit mineur du cours d'eau sans surverse sur le seuil de dérivation ;
- Lorsque le niveau de la rivière au droit de l'ouvrage de dérivation dépasse la cote du seuil, une partie du débit est dérivée vers les bassins qui se remplissent successivement selon le volume total dérivé. En fin de crue, le volume temporairement stocké dans les bassins se vide par les vidanges ;
- En cas de très forte crue, le dispositif de limitation des débits dérivés entre en jeu pour protéger les bassins d'une surverse généralisée. La plus grande partie du débit reste alors dans le lit principal et l'aménagement perd de son efficacité pour ces très fortes crues. Ce dispositif, qui assure la sécurité des bassins de stockage, doit être conçu pour rester totalement fonctionnel en cas de crues exceptionnelles.

Ce type d'aménagement permet de conserver la vocation agricole ou forestière des terrains. Le Maître d'ouvrage a alors le choix entre acheter les terrains et concéder leur exploitation, ou convenir avec les propriétaires d'un mécanisme d'indemnisation en cas de remplissage des bassins.

Dans la présente étude, la hauteur des endiguements ne dépasse généralement les 2 mètres de hauteur.

(b) CARACTERISTIQUES DES BASSINS D'ECRETEMENT

Les caractéristiques de chaque projet de bassins d'écrêtement ont été définies en étudiant l'incidence hydraulique sur les débits transitant à l'aval direct de l'aménagement et à l'exutoire du bassin pour une configuration d'occupation du sol future (horizon 10/15 ans).

Dans un premier temps, l'étude a été effectuée pour une configuration d'occupation du sol future (horizon 10/15 ans) afin de retenir les aménagements présentant le plus grand intérêt hydraulique et ce, dans une situation critique.

Puis dans un second temps, les aménagements retenus seront testés pour l'état actuel.

En général, les bassins en dérivation tels que décrits ci-dessus modifient relativement peu le régime naturel du cours d'eau, seulement à partir de leur mise en eau et en période de crue. Ils peuvent par ailleurs avoir un léger effet négatif avant leur amorçage, c'est à dire pour les crues fréquentes, si leur emprise dans le lit majeur intercepte la zone d'épandage des crues. Leur impact sur la géomorphologie de la rivière est comparable à celui des ouvrages de mobilisation du lit majeur. Tout au plus, les épisodes de crues vont se traduire par des apports de matériaux en suspension qui vont se déposer en fond de bassins à la vidange. Il convient d'être attentif à la qualité des sédiments ainsi accumulés.

Certes, la diminution locale et momentanée des vitesses d'écoulement en amont immédiat de l'ouvrage de dérivation pourra conduire à un dépôt partiel des sédiments transportés par charriage, mais une partie sera reprise à la décrue, dans la mesure où le fil d'eau de la rivière n'est pas modifié au droit de la section de contrôle.

De la même façon, ce type d'aménagement ne constitue pas une barrière à la mobilité des populations piscicoles et ne modifie pas le fonctionnement biologique de la rivière.

Nous avons pris le parti, eu égard à une visite systématique des sites potentiels, de dresser, pour chaque projet, une fiche descriptive complète.

Afin d'avoir une approche pragmatique, nous avons pris le parti pour l'aménagement de champs d'expansion de crue de faire apparaître dans les fiches descriptives la localisation indicative des digues ainsi que les espaces de mobilité (cf. enseignements de l'étude de SIEE de 2003).

Etat futur

■ Teyssières

Id B1-9_67

L'observation des écoulements et des abords du Lez sur la commune de Teyssières nous amène à envisager l'aménagement d'une zone d'expansion des crues sur la commune, à l'amont du lieu-dit Rémuzat (cf. fiches techniques en annexe).

Pour ce faire, nous avons évalué respectivement :

- L'emprise de terrain concernée par cet aménagement,
- L'incidence directe sur le débit d'écoulement,
- L'incidence sur le débit à l'aval du bassin versant (débit mesuré à l'aval de Bollène).

Ces résultats sont synthétisés dans les tableaux suivants et ce, pour chaque aménagement envisagé.

Evènement à laminier	Emprise de terrain mobilisée pour la protection contre les crues
10 ans	1.9 ha / 19000 m ³
20 ans	1.9 ha / 19000 m ³
50 ans	1.9 ha / 19000 m ³
100 ans	1.9 ha / 19000 m ³

Période de retour	Débit aval initial	Débit calculé avec B1-9_67	Débit écrêté
10 ans			
20 ans			
50 ans	72	66	6
100 ans	95	89	6

Période de retour	Débit aval initial (calculé à l'aval de Bollène)	Débit calculé avec B1-9_67
10 ans	347	
20 ans	527	
50 ans	650	
100 ans	821	822

Cet aménagement apparaît donc intéressant du point de vue de la perte de débit à l'aval direct de Rémuzat.

Les enjeux dans ce secteur sont faibles :

- Quelques habitations,
- Le village de la Paillette environ 4 km en aval,
- Le village de Montjoux environ 6 km en aval.

Cependant, pour une crue centennale, cela permettrait d'écrêter plus de 3 m³/s au niveau du village de la Paillette et plus de 1 m³/s au niveau de Montjoux.

■ Montjoux

Id B1-9_63/64/65/66

L'observation des écoulements et des abords du Lez sur la commune de Montjoux nous amène à envisager l'aménagement de 4 zones d'expansion des crues sur la commune :

- Au niveau des lieux dits « Le Mié » et « Barjol » en rive droite,
- Entre le Lez et la D 330 en rive gauche.

(cf. fiches techniques en annexe).

Le Mié (B1-9_63):

Evènement à laminier	Emprise de terrain mobilisée pour la protection contre les crues
----------------------	--

10 ans	7,8 ha / 78400 m ³
20 ans	7,8 ha / 78400 m ³
50 ans	7,8 ha / 78400 m ³
100 ans	7,8 ha / 78400 m ³

Rive gauche amont (B1-9_64):

Evènement à laminer	Emprise de terrain mobilisée pour la protection contre les crues
10 ans	1,4 ha / 14000 m ³
20 ans	1,4 ha / 14000 m ³
50 ans	1,4 ha / 14000 m ³
100 ans	1,4 ha / 14000 m ³

Barjol (B1-9_65):

Evènement à laminer	Emprise de terrain mobilisée pour la protection contre les crues
10 ans	7 ha / 52800 m ³
20 ans	7 ha / 70400 m ³
50 ans	7 ha / 70400 m ³
100 ans	7 ha / 70400 m ³

Rive gauche aval (B1-9_66):

Evènement à laminer	Emprise de terrain mobilisée pour la protection contre les crues
10 ans	6,4 ha / 64000 m ³
20 ans	6,4 ha / 64000 m ³
50 ans	6,4 ha / 64000 m ³
100 ans	6,4 ha / 64000 m ³

Période de retour	Débit aval initial	Débit calculé avec B1-9_63	Débit écrêté	Débit calculé avec B1-9_63 et B1-9_64	Débit écrêté 2 aménagements
10 ans	61	42	19	37	24
20 ans	100				
50 ans	155				
100 ans	205				

Période de retour	Débit aval initial	Débit calculé avec B1-9_63, B1-9_64 et B1-9_65	Débit écrêté 3 aménagements	Débit calculé avec B1-9_63, B1-9_64, B1-9_65 et B1-9_66	Débit écrêté 4 aménagements

10 ans	61	33	28	30	31
20 ans	100			55	45
50 ans	211			179	32
100 ans	254			238	16

Période de retour	Débit aval initial (calculé à Bollène)	Débit calculé (avec les 4 aménagements)	Débit écrêté (m³/s)
10 ans	347		
20 ans	527		
50 ans	650		
100 ans	821	813	8

Cet aménagement présente un fort intérêt du point de vue :

- De la perte de débit à l'aval direct,
- De la perte de débit au niveau de Grillon où se concentrent de forts enjeux,
- De la perte de débit à Colonzelle,
- De la perte de débit sur l'aval du bassin versant.

Les pertes de débits observées sont importantes notamment pour des périodes de retour de 10 ans et 20 ans.

Les villes de Grillon et Colonzelle sont fréquemment victimes d'inondations, or, pour une crue centennale, cet aménagement permettrait une diminution du débit s'écoulant dans Grillon de 6 m³/s et une perte de plus de 20 m³/s dans le Lez transitant au niveau de Grillon.

Les pertes de débits sont également conséquentes pour une crue cinquantiennale avec -2 m³/s au cœur de Grillon et -25 m³/s à Plan de Lez.

Au niveau de Colonzelle, le débit diminuerait de 11 m³/s pour une occurrence de 50 ans.

Cet aménagement ressort donc comme intéressant pour la protection contre les inondations.

■ Montbrison

Id B1-9_62

L'observation d'une dépression topographique en rive gauche du Lez, à l'aval du village de Montbrison, au niveau de Le-long-du-Lez, nous amène à envisager un aménagement d'expansion des crues.

Cependant les dimensions du lit d'écoulement n'impliquent de déversements dans cette dépression que pour une crue d'occurrence exceptionnelle.

Ainsi, ce projet d'aménagement ne sera pas retenu.

■ Colonzelle

Id B1-9_59

L'observation des écoulements et des abords du Lez sur la commune de Colonzelle nous amène à envisager l'aménagement d'une zone d'expansion des crues au niveau des Basses Rouvières en rive droite du Lez (cf. fiches techniques en annexe).

Evènement à laminier	Emprise de terrain mobilisée pour la protection contre les crues
10 ans	3,6 ha / 35980m ³
20 ans	3,8 ha / 39690m ³
50 ans	4,2 ha / 47495m ³
100 ans	4,2 ha / 47495m ³

Période de retour	Débit aval initial	Débit calculé avec B1-9_59	Débit écrêté
10 ans	119	114	5
20 ans	171	160	11
50 ans	242	213	17
100 ans	300	263	37

Période de retour	Débit aval initial (calculé à Bollène)	Débit calculé avec B1-9_59
10 ans	347	
20 ans	526,5	
50 ans	650	
100 ans	821	820

Cet aménagement présente un intérêt à l'aval direct de celui-ci mais également plus à l'aval, notamment à la Baume de Transit où les pertes de débits sont évaluées à plus de 5 m³/s.

Cependant, les bénéfices de cet aménagement disparaissent à l'aval du bassin versant.

■ Grillon

Id B1-9_61

L'observation des écoulements et des abords du canal de Grillon sur la commune de Grillon nous amène à envisager l'aménagement d'une zone d'expansion des crues sur la commune au niveau du lieu-dit La Papeterie en rive gauche du canal (cf. fiches techniques en annexe).

Evènement à laminer	Emprise de terrain mobilisée pour la protection contre les crues
10 ans	
20 ans	
50 ans	
100 ans	6,3 ha / 53550 m ³

Période de retour	Débit aval initial	Débit calculé avec B1-9_61	Débit écrêté
10 ans	6	écrêtement naturel	0
20 ans	8	écrêtement naturel	0
50 ans	11	écrêtement naturel	0
100 ans	25	15	10

Période de retour	Débit aval initial (calculé à l'aval de Bollène)	Débit calculé avec B1-9_61
10 ans	347	
20 ans	527	
50 ans	650	
100 ans	821	821

Cet aménagement est destiné à écrêter un débit de pointe de crue centennale ; pour les autres périodes de retour, l'écrêtement naturel est suffisant.

Le débit écrêté à l'aval direct est intéressant mais les enjeux ne sont pas très importants.

Néanmoins, au niveau de Margerie où les enjeux se concentrent, le débit écrêté s'élèverait à 14 m³/s.

Remarque :

Si la digue de protection du village de Grillon était construite (aménagements B1-9_73 et 74), cet aménagement ne serait plus nécessaire car le débit de pointe de crue centennial transitant dans la ville de Grillon n'excéderait pas les 10 m³/s alors qu'il dépasse les 70 m³/s à ce jour.

■ Riaille de Costechaude

B1-9_60

L'observation de dépressions topographiques en rives droite et gauche du Riaille de Costechaude, à l'aval de la ville de Visan, nous amène à envisager un aménagement d'expansion des crues.

Cependant les dimensions du lit d'écoulement n'entraînent pas de déversements

dans cette dépression.

Ne voulant pas rendre inondables des terrains qui ne l'étaient pas initialement, ce projet d'aménagement ne sera pas retenu.

■ Hérin

B1-9_68/69/70

L'observation des écoulements et des abords de l'Hérin sur la commune de Bouchet nous amène à envisager l'aménagement de 3 zones d'expansion des crues sur la commune (cf. fiches techniques en annexe) :

- En amont de la confluence entre l'Hérin et la Roubine, en rive droite de l'Hérin,
- A l'aval de la confluence entre l'Hérin et la Roubine, en rive droite de l'Hérin, au niveau du lieu-dit La Renarde,
- En rive gauche de l'Hérin au niveau du lieu-dit Le moulin du plan.

Evènement à laminer	Emprise de terrain mobilisée pour la protection contre les crues (B1-9_68)
10 ans	écrêtement naturel
20 ans	écrêtement naturel
50 ans	7,2 ha / 72000 m ³
100 ans	7,2 ha / 72000 m ³

Evènement à laminer	Emprise de terrain mobilisée pour la protection contre les crues (B1-9_69)
10 ans	5,7 ha / 48322 m ³
20 ans	5,7 ha / 48322 m ³
50 ans	6 ha / 54207 m ³
100 ans	6,7 ha / 66923 m ³

Evènement à laminer	Emprise de terrain mobilisée pour la protection contre les crues (B1-9_70)
10 ans	écrêtement naturel
20 ans	écrêtement naturel
50 ans	écrêtement naturel
100 ans	7,2 ha / 72000 m ³

Période de retour	Débit aval initial (m ³ /s)	Débit calculé avec l'aménagement B1-9_68	Débit écrêté (m ³ /s)
10 ans	60	écrêtement naturel	
20 ans	71	écrêtement naturel	
50 ans	117	136	3
100 ans	141	137	4

Période de retour	Débit aval initial (m ³ /s)	Débit calculé avec 2 aménagements B1-9_68 et B1-9_69	Débit écrêté (m ³ /s)
10 ans	60		
20 ans	71		
50 ans	117	110	4
100 ans	141	134	7

Période de retour	Débit aval initial (m ³ /s)	Débit calculé avec l'aménagement B1-9_70
10 ans	60	écrêtement naturel
20 ans	71	écrêtement naturel
50 ans	117	écrêtement naturel
100 ans	141	138

Période de retour	Débit aval initial Bollène m ³ /s	Débit calculé avec l'aménagement B1-9_68	Débit avec 2 aménagements B1-9_68 et B1-9_69	Débit calculé avec l'aménagement B1-9_70	Débit calculé avec les 3 aménagements
10 ans	347				
20 ans	527				
50 ans	650				
100 ans	821	816	816	815	810

L'efficacité de ces aménagements est limitée et les coûts de réalisations apparaissent élevés.

■ Chalerne

B1-9_76/77

L'observation des écoulements et des abords de la Chalerne sur la commune de Grignan nous amène à envisager l'aménagement de 2 zones d'expansion des crues sur la commune, afin d'apporter une protection contre les inondations, au village de Grignan (cf. fiches techniques en annexe) :

- 1.5 km en amont du village, en rive droite de la Chalerne, au niveau du lieu-dit Beau-Regard,
- 2.5 km en amont du village, en rive droite de la Chalerne, au niveau du lieu-dit La Haute Chalerne.
-

Evènement à laminer	Emprise de terrain mobilisée pour la protection contre les crues B1-9_77
10 ans	5,2 ha /52000 m ³
20 ans	5,2 ha /52000 m ³
50 ans	5,2 ha /52000 m ³

100 ans	5,2 ha / 52000 m ³
----------------	-------------------------------

Evènement à laminier	Emprise de terrain mobilisée pour la protection contre les crues B1-9_76
10 ans	2,2 ha / 22000 m ³
20 ans	2,2 ha / 22000 m ³
50 ans	2,2 ha / 22000 m ³
100 ans	2,2 ha / 22000 m ³

Période de retour	Débit initial village Grignan	Débit calculé avec B1-9_77	Débit écrêté	Débit calculé avec B1-9_76	Débit écrêté
10 ans	10	7	3	6,5	3,5
20 ans	13	9	4	9,5	3,5
50 ans	19	12	7	16	3
100 ans	24	16	8	21	3

Période de retour	Débit initial village Grignan	Débit avec B1-9_77 et B1-9_76	Débit écrêté
10 ans	10	6,5	3,5
20 ans	13	8	5
50 ans	19	11,5	7,5
100 ans	24	13,5	10,5

Les modélisations ont également été effectuées avec un endiguement des champs d'expansions culminant à 2m50.

Période de retour	Débit initial village Grignan	Débit calculé avec B1-9_77	Débit écrêté	Débit calculé avec B1-9_76	Débit écrêté
10 ans	10	7	3	6,5	3,5
20 ans	13	9	4	9,5	3,5
50 ans	19	11	8	13	6
100 ans	24	13	11	20	4

Période de retour	Débit initial village Grignan	Débit avec B1-9_77 et B1-9_76	Débit écrêté
10 ans	10	6,5	3,5

20 ans	13	8	5
50 ans	19	10	9
100 ans	24	11	13

Période de retour	Débit aval initial (Bollène)	Débit calculé avec B1-9_77 Digue = 2m	Débit calculé avec B1-9_77 Digue = 2m50	Débit calculé avec B1-9_77 et B1-9_76 Digue = 2m	Débit calculé avec B1-9_77 et B1-9_76 Digue = 2m50
10 ans	347				
20 ans	527				
50 ans	650				
100 ans	821	811	810	808	807

Les résultats indiquent une perte de débit intéressante au niveau du village de Grignan mais également à l'aval du bassin versant.

Ainsi, cet aménagement présente donc un fort intérêt pour la protection du bassin versant contre les inondations.

(2) COÛTS ASSOCIES

Chaque aménagement a fait l'objet d'une estimation des coûts associés en tenant compte :

- Du coût de l'ouvrage (d'après les caractéristiques géométriques),
- Du coût annuel d'entretien (à partir de la nature des ouvrages et du linéaire de digue),
- De l'occurrence de dimensionnement.
-

■ Teyssières

B1-9_67

Aval Teyssières	P 10	P 20	P 50	P 100
Linéaire de digue (m)	40	46	46	46
Linéaire de déversoir (m)	40	35	35	35
Coût déversoir (k€)	128	119	121	129
Coût SC (k€)	115	139	139	140
Coût global (k€)	115	258	260	269
Coût entretien (/an) (k€)	2,5	2,6	2,6	2,6

■ Montjoux

B1-9_63/64/65/66

MONTJOUX	P 10	P 10	P 10	P 10 (B1-
----------	------	------	------	-----------

	(B1-9_63)	(B1-9_64)	(B1-9_65)	9_66)
Linéaire de digue (m)	195	285	236	406
Linéaire de déversoir (m)	220	160	170	170
Coût déversoir (k€)	704	478	446	367
Coût SC (k€)	479	463	477	537
Coût global (k€)	479	941	924	905
Coût entretien (/an) (k€)	4,2	7,3	7,3	7,1

MONTJOUX	P 20 (B1-9_63)	P 20 (B1-9_64)	P 20 (B1-9_65)	P 20 (B1-9_66)
Linéaire de digue (m)	228	285	236	406
Linéaire de déversoir (m)	220	160	170	170
Coût déversoir (k€)	839	478	446	367
Coût SC (k€)	583	463	478	537
Coût global (k€)	1 422	941	924	905
Coût entretien (/an) (k€)	10,7	7,4	7,3	7,1

MONTJOUX	P 50 (B1-9_63)	P 50 (B1-9_64)	P 50 (B1-9_65)	P 50 (B1-9_66)
Linéaire de digue (m)	228	285	236	406
Linéaire de déversoir (m)	220	160	170	170
Coût déversoir (k€)	839	478	481	367
Coût SC (k€)	583	463	541	537
Coût global (k€)	1 422	941	1 022	905
Coût entretien (/an) (k€)	10,7	7,4	8	7,1

MONTJOUX	P 100 (B1-9_63)	P 100 (B1-9_64)	P 100 (B1-9_65)	P 100 (B1-9_66)
Linéaire de digue (m)	228	285	236	406
Linéaire de déversoir (m)	220	160	170	170
Coût déversoir (k€)	839	478	481	367
Coût SC (k€)	903	463	541	537
Coût global (k€)	1 742	941	1 022	905
Coût entretien (/an) (k€)	12,9	7,3	7,9	7,1

■ Colonzelle

B1-9_59

COLONZELLE	P 10	P 20	P 50	P 100
Linéaire de digue (m)	370	384	402	402
Linéaire de déversoir (m)	40	40	40	40
Coût déversoir (k€)	131	151	172	178
Coût SC (k€)	813	936	1 156	1 208
Coût global (k€)	944	1 087	1 328	1 386
Coût entretien (/an) (k€)	7,4	8,4	10	10,5

■ Grillon

B1-9_61

GRILLON	P 100
Linéaire de digue (m)	360
Linéaire de déversoir (m)	13
Coût déversoir (k€)	45
Coût SC (k€)	788
Coût global (k€)	833
Coût entretien (/an) (k€)	7

■ Hérin

B1-9_68/69/70

HERIN B1-9_68	P 50	P 100
Linéaire de digue (m)	766	766
Linéaire de déversoir (m)	29	29
Coût déversoir (k€)	79	79
Coût SC (k€)	1 536	1 536
Coût global (k€)	1 615	1 615
Coût entretien (/an) (k€)	12	12

HERIN B1-9_69	P 10	P 20	P 50	P 100
Linéaire de digue (m)	1058	1058	1244	1344
Linéaire de déversoir (m)	45	45	45	45
Coût déversoir (k€)	131	141	144	148
Coût SC (k€)	1 950	2 091	2 488	2 754
Coût global (k€)	2 082	2 232	2 632	2 902
Coût entretien (/an) (k€)	15,3	16,4	19,2	21

HERIN B1-9_70	P 100
Linéaire de digue (m)	499
Linéaire de déversoir (m)	120
Coût déversoir (k€)	331
Coût SC (k€)	1 009
Coût global (k€)	1 341
Coût entretien (/an) (k€)	10,2

■ Chalerne

B1-9_76/77

B1-9_77 Digue de 2 m de haut	P 10	P 20	P 50	P 100
Linéaire de digue (m)	480	480	480	480
Linéaire de déversoir (m)	30	30	30	30
Coût déversoir	92	92	92	92
Coût SC	1 147	1 147	1 147	1 147
Coût global	1 240	1 240	1 240	1 240
Coût entretien (/an)	9,5	9,5	9,5	9,5

B1-9_76 Digue de 2 m de haut	P 10	P 20	P 50	P 100
Linéaire de digue (m)	390	390	390	390
Linéaire de déversoir (m)	60	60	60	60
Coût déversoir	183	183	183	183
Coût SC	731	731	731	731
Coût global	915	915	915	915
Coût entretien (/an)	7	7	7	7

B1-9_77 Digue de 2.5 m de haut	P 10	P 20	P 50	P 100
Linéaire de digue (m)	600	600	600	600
Linéaire de déversoir (m)	30	30	30	30
Coût déversoir	104	104	104	104
Coût SC	1 358	1 358	1 358	1 358
Coût global	1 462	1 462	1 462	1 462
Coût entretien (/an)	11	11	11	11

B1-9_76 Digue de 2.5 m de haut	P 10	P 20	P 50	P 100
Linéaire de digue (m)	410	410	410	410
Linéaire de déversoir (m)	60	60	60	60
Coût déversoir	211	211	211	211
Coût SC	767	767	767	767
Coût global	978	978	978	978
Coût entretien (/an)	7,6	7,6	7,6	7,6

Sur l'ensemble de ces aménagements, les champs d'expansions de Montjoux, Colonzelle et Grignan sont ceux qui ressortent de l'analyse, comme les plus intéressants en matière de protection contre les inondations.

Ces trois propositions d'aménagement sont situées à l'amont de secteurs à enjeux, comme nous l'avons détaillé précédemment, et permettent ainsi un fort écrêtement des débits de pointe transitant par ces secteurs.

De plus, les débits mesurés à l'aval, notamment au niveau de Bollène se voient diminués également.

Ces aménagements permettent donc une protection directe et plus globale du bassin versant, contre les inondations.

Etat actuel

Suite à cette première analyse, les trois aménagements retenus ont cette fois-ci été testés sur le modèle de l'état actuel du bassin versant du Lez. Les résultats permettent d'observer l'effet hydraulique pour chaque commune située à l'aval de l'aménagement et ainsi d'apprécier plus particulièrement les effets de ces aménagements.

Le bassin d'écrêtement situé entre Suze-la-rousse et Bollène qui avait été étudié par la société Hydrétudes en 2003, a également été testé pour l'état actuel. Notre modèle hydraulique a été développé sur l'ensemble du bassin d'étude et apporte donc plus de précision sur les conditions hydrologiques et hydrauliques.

Les résultats sont synthétisés dans les tableaux ci-dessous après un rappel des débits initiaux :

ETAT ACTUEL INITIAL		PLUIE 24h				
Rivière	Lieu	Q5 (m³/s)	Q10 (m³/s)	Q20 (m³/s)	Q50 (m³/s)	Q100 (m³/s)
Lez	La Paillete	16	35	67	120	163
	Montjoux	31	62	110	187	237
	Roche St Secret	35	70	131	203	258
	Montbrison	39	75	128	190	217
	Valréas	43	80	138	205	233
	Taulignan	43	80	138	205	233
	Montségur	47	73	103	150	183
	Amont conf. Coronne	53	82	135	247	338
	La Baume de Transit	109	174	260	391	492
	Amont conf. Hérin	123	188	286	422	529
	Suze (amont pont)	178	258	384	557	697
	Suze (aval pont)	178	255	361	497	617
	Bollène	192	278	409	579	716
Mondragon (Condamine)	8	12	17	26	32	
Torrent Vachères	2	3	5	6	10	
Chalagne	Aval Grignan	18	28	42	62	77
Veyssanne	Amont conf. Lez	13	23	40	63	82
Talobre	Amont conf. Lez	11	32	33	35	42
Hérin	Conf. Heuche	21	30	47	70	91
	Visan	29	39	65	100	128
	Amont conf. Lez	52	75	102	129	157
Aulière	Débit déversmt Aulière	7	14	26	34	37

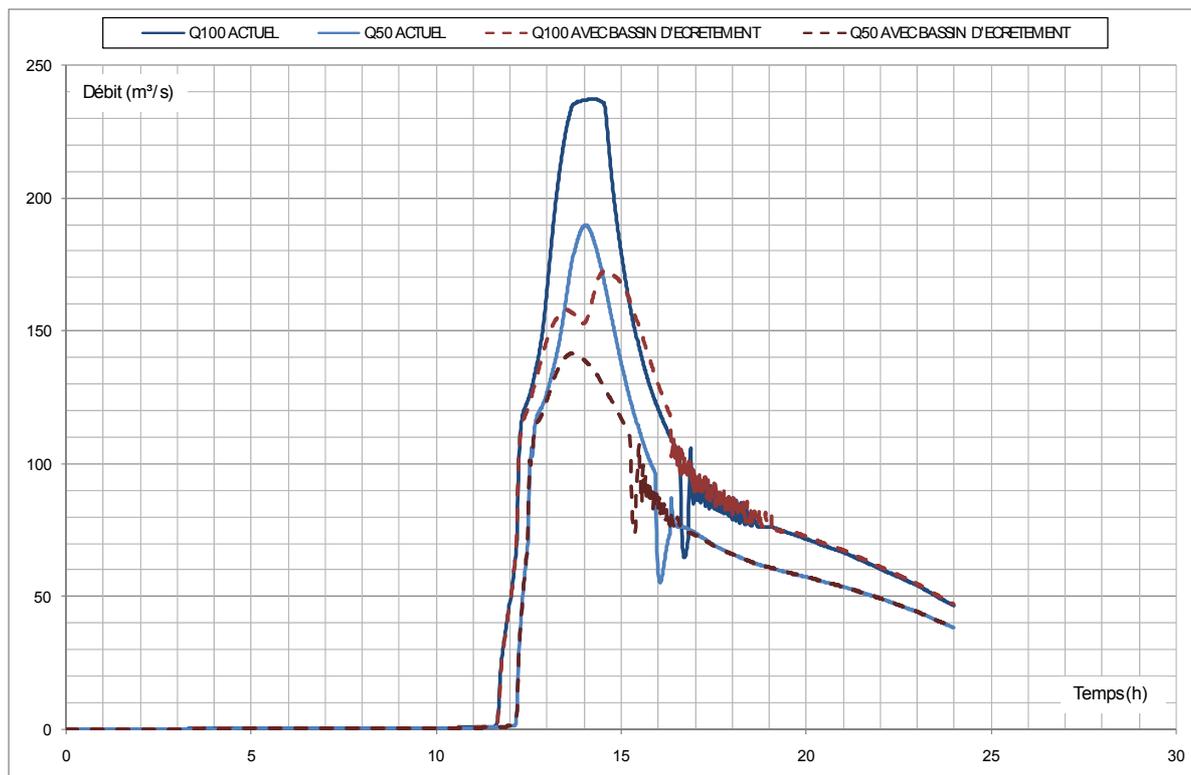
■ Montjoux

Id B1-9_63/64/65/66

Les résultats indiquent que cet aménagement permet des diminutions de débit intéressantes pour les communes situées à l'aval de Montjoux et ce, jusqu'à Montségur. Ces bénéfices disparaissent à l'aval du bassin versant.

Cet aménagement présente donc un intérêt certain en matière de protection contre les inondations.

ETAT ACTUEL/AMENAGE		PLUIE 24h														
		Périodes de retour														
		Q5 (m³/s)			Q10 (m³/s)			Q20 (m³/s)			Q50 (m³/s)			Q100 (m³/s)		
Rivière	Lieu	Actuel	Aménagé	Variation %	Actuel	Aménagé	Variation %	Actuel	Aménagé	Variation %	Actuel	Aménagé	Variation %	Actuel	Aménagé	Variation %
Lez	La Paillete	16	16	0%	35	35	0%	67	67	0%	120	120	0%	163	163	0%
	Montjoux	31	31	0%	62	62	0%	110	107	-3%	187	131	-30%	237	180	-24%
	Roche St Secret	35	35	0%	70	70	0%	131	133	2%	203	179	-12%	258	207	-20%
	Montbrison	39	39	0%	75	75	0%	128	130	2%	190	174	-8%	217	214	-1%
	Valréas	43	43	0%	80	79	-1%	138	140	1%	205	197	-4%	233	223	-4%
	Taulignan	43	43	0%	80	80	0%	138	140	1%	205	197	-4%	233	222	-5%
	Montségur	47	47	0%	73	73	0%	103	103	0%	150	149	-1%	183	182	-1%
	Amont conf. Coronne	53	53	0%	82	82	0%	135	135	0%	247	247	0%	338	337	0%
	La Baume de Transit	109	109	0%	174	174	0%	260	260	0%	391	390	0%	492	491	0%
	Amont conf. Hérin	123	123	0%	188	188	0%	286	286	0%	422	421	0%	529	528	0%
	Suze (amont pont)	178	178	0%	266	266	0%	388	388	0%	551	550	0%	685	685	0%
	Suze (aval pont)	178	178	0%	255	255	0%	361	361	0%	497	496	0%	617	616	0%
	Bollène	192	192	0%	278	278	0%	409	409	0%	579	578	0%	716	715	0%
Mondragon	8	8	0%	12	12	0%	17	17	0%	26	26	0%	32	32	0%	
Torrent Vachères	2	2	0%	3	3	0%	5	5	0%	6	6	0%	10	7	-30%	
Chalagne	Aval Grignan	18	18	0%	28	28	0%	42	42	0%	62	62	0%	77	77	0%
Veyssanne	Amont conf. Lez	13	13	0%	23	23	0%	40	40	0%	63	63	0%	82	82	0%
Talobre	Amont conf. Lez	11	11	0%	32	32	0%	33	33	0%	35	35	0%	42	42	0%
Hérin	Conf. Heuche	21	21	0%	30	30	0%	47	47	0%	70	70	0%	91	91	0%
	Visan	29	29	0%	39	39	0%	65	65	0%	100	100	0%	128	128	0%
	Amont conf. Lez	52	52	0%	75	75	0%	102	102	0%	129	129	0%	157	157	0%
Aulière	Débit déversmt Aulière	7	7	0%	14	14	0%	26	26	0%	34	33	-3%	37	36	-3%



Hydrogrammes avec et sans bassin d'écrêtement à l'aval de Montjoux

■ Grignan

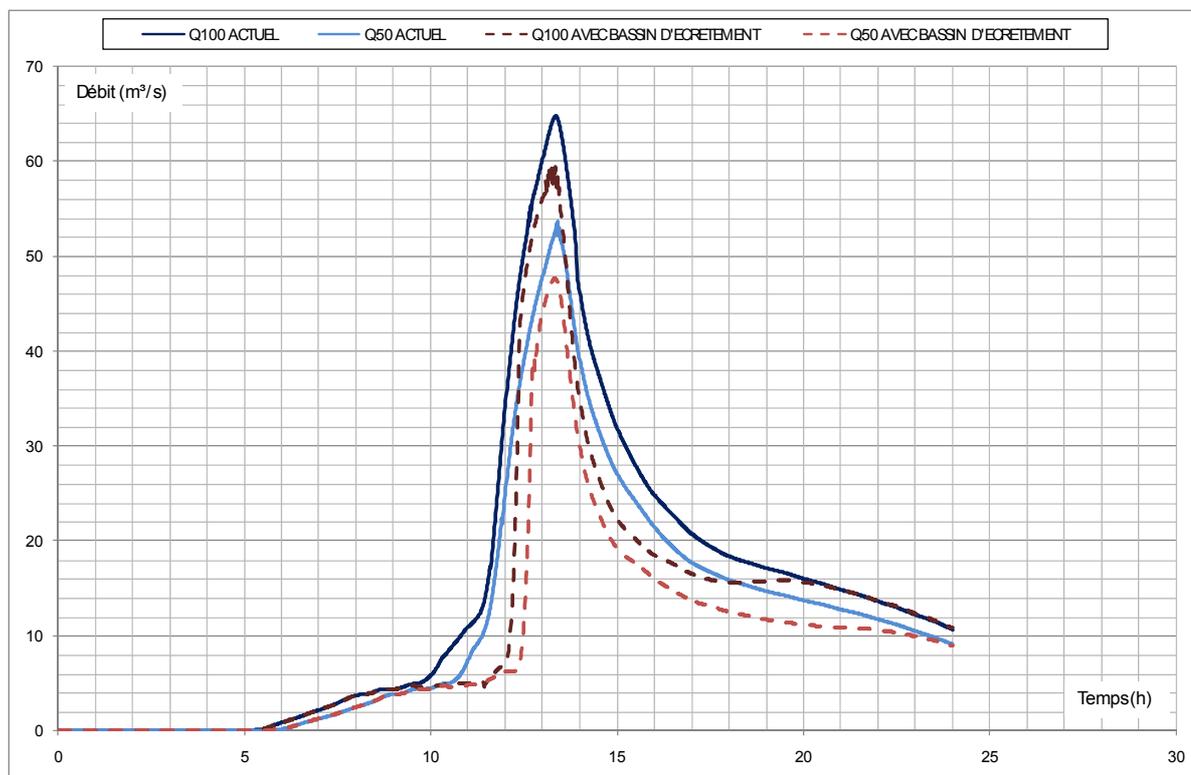
B1-9_76/77

Cet aménagement est très intéressant pour la protection du bassin versant contre les inondations :

- On observe d'importantes diminutions de débit sur l'ensemble du bassin,
- On observe également une perte de débit importante à Bollène (de 716 m³/s à 707 m³/s),
- Les déversements en rive droite de la Chalerne au niveau de Grignan sont fortement diminués et le village est ainsi mieux protégé.

Cet aménagement présente donc un intérêt certain en matière de protection contre les inondations.

ETAT ACTUEL/AMENAGE		PLUIE 24h														
		Périodes de retour														
		Q5 (m ³ /s)			Q10 (m ³ /s)			Q20 (m ³ /s)			Q50 (m ³ /s)			Q100 (m ³ /s)		
Rivière	Lieu	Actuel	Aménagé	Variation %	Actuel	Aménagé	Variation %	Actuel	Aménagé	Variation %	Actuel	Aménagé	Variation %	Actuel	Aménagé	Variation %
Lez	La Paillete	16	16	0%	35	35	0%	67	67	0%	120	120	0%	163	163	0%
	Montjoux	31	31	0%	62	62	0%	110	110	0%	187	187	0%	237	237	0%
	Roche St Secret	35	35	0%	70	70	0%	131	131	0%	203	203	0%	258	258	0%
	Montbrison	39	39	0%	75	75	0%	128	128	0%	190	190	0%	217	217	0%
	Valréas	43	43	0%	80	80	0%	138	138	0%	205	205	0%	233	233	0%
	Taulignan	43	43	0%	80	80	0%	138	138	0%	205	205	0%	233	233	0%
	Montségur	47	43	-8%	73	71	-3%	103	101	-2%	150	144	-4%	183	169	-7%
	Amont conf. Coronne	53	49	-7%	82	79	-3%	135	129	-4%	247	239	-3%	338	327	-3%
	La Baume de Transit	109	107	-2%	174	165	-5%	260	255	-2%	391	382	-2%	492	481	-2%
	Amont conf. Hérin	123	120	-2%	188	179	-4%	286	280	-2%	422	414	-2%	529	519	-2%
Suze (amont pont)		178	175	-2%	266	254	-4%	388	382	-2%	551	543	-1%	685	675	-1%
	Suze (aval pont)	178	175	-2%	255	244	-4%	361	356	-1%	497	490	-1%	617	608	-1%
Bollène		192	187	-2%	278	268	-3%	409	402	-2%	579	572	-1%	716	707	-1%
Mondragon		8	8	0%	12	12	0%	17	17	0%	26	26	0%	32	32	0%
Torrent Vachères		2	2	0%	3	3	0%	5	5	0%	6	6	0%	10	10	0%
Chalerne	Aval Grignan	18	9	-50%	28	13	-55%	42	29	-31%	62	55	-11%	77	71	-7%
Veyssanne	Amont conf. Lez	13	13	0%	23	23	0%	40	40	0%	63	63	0%	82	82	0%
Talobre	Amont conf. Lez	11	11	0%	32	32	0%	33	33	0%	35	35	0%	42	42	0%
Hérin	Conf. Heuche	21	21	0%	30	30	0%	47	47	0%	70	70	0%	91	91	0%
	Visan	29	29	0%	39	39	0%	65	65	0%	100	100	0%	128	128	0%
	Amont conf. Lez	52	52	0%	75	75	0%	102	102	0%	129	129	0%	157	157	0%
Aulière	Débit déversmt Aulière	7	7	0%	14	14	0%	26	26	0%	34	34	0%	37	37	0%



Hydrogrammes avec et sans bassin d'écrêtement à l'aval du bassin d'écrêtement de la Chalerne

■ Colonzelle

B1-9_59

Cet aménagement est très intéressant pour la protection du bassin versant contre les inondations :

- On observe d'importantes diminutions de débit sur l'ensemble du bassin,
- On observe également une perte de débit importante à Bollène (de 716 m³/s à 705 m³/s),

Cet aménagement présente donc un intérêt certain en matière de protection contre les inondations.

ETAT ACTUEL/AMENAGE		PLUIE 24h														
		Périodes de retour														
		Q5 (m ³ /s)			Q10 (m ³ /s)			Q20 (m ³ /s)			Q50 (m ³ /s)			Q100 (m ³ /s)		
Rivière	Lieu	Actuel	Aménagé	Variation %	Actuel	Aménagé	Variation %	Actuel	Aménagé	Variation %	Actuel	Aménagé	Variation %	Actuel	Aménagé	Variation %
Lez	La Paillete	16	16	0%	35	35	0%	67	67	0%	120	120	0%	163	163	0%
	Montjoux	31	31	0%	62	62	0%	110	110	0%	187	187	0%	237	237	0%
	Roche St Secret	35	35	0%	70	70	0%	131	131	0%	203	203	0%	258	258	0%
	Montbrison	39	39	0%	75	75	0%	128	128	0%	190	190	0%	217	217	0%
	Vairéas	43	43	0%	80	80	0%	138	138	0%	205	205	0%	233	233	0%
	Taulignan	43	43	0%	80	80	0%	138	138	0%	205	205	0%	233	233	0%
	Montségur	47	47	0%	73	70	-4%	103	102	-1%	150	150	0%	183	185	1%
	Amt conf. Coronne	53	53	0%	82	79	-4%	135	128	-5%	247	247	0%	338	319	-6%
	La Baume de Transit	109	109	0%	174	164	-6%	260	252	-3%	391	389	-1%	492	474	-4%
	Amt conf. Hérin	123	123	0%	188	179	-5%	286	278	-3%	422	419	-1%	529	514	-3%
	Suze (amt pont)	178	178	0%	266	256	-4%	388	379	-2%	551	548	-1%	685	670	-2%
	Suze (aval pont)	178	178	0%	255	246	-4%	361	353	-2%	497	494	-1%	617	603	-2%
	Bollène	192	192	0%	278	270	-3%	409	400	-2%	579	574	-1%	716	705	-2%
	Mondragon (Condamine)	8	8	0%	12	12	0%	17	17	0%	26	26	0%	32	32	0%
Torrent Vachères	2	0	0%	3	0	0%	5	0	0%	6	0	0%	10	0	0%	
Chalagne	Aval Grignan	18	18	0%	28	28	0%	42	42	0%	62	62	0%	77	77	0%
Veyssanne	Amt conf. Lez	13	13	0%	23	23	0%	40	40	0%	63	63	0%	82	82	0%
Talobre	Amt conf. Lez	11	11	0%	32	32	0%	33	33	0%	35	35	0%	42	42	0%
Hérin	Conf. Heuche	21	21	0%	30	30	0%	47	47	0%	70	70	0%	91	91	0%
	Visan	29	29	0%	39	39	0%	65	65	0%	100	100	0%	128	128	0%
	Amt conf. Lez	52	52	0%	75	75	0%	102	102	0%	129	129	0%	157	157	0%
Aulière	Débit déversmt Aulière	7	7	0%	14	14	0%	26	26	0%	34	34	0%	37	37	0%

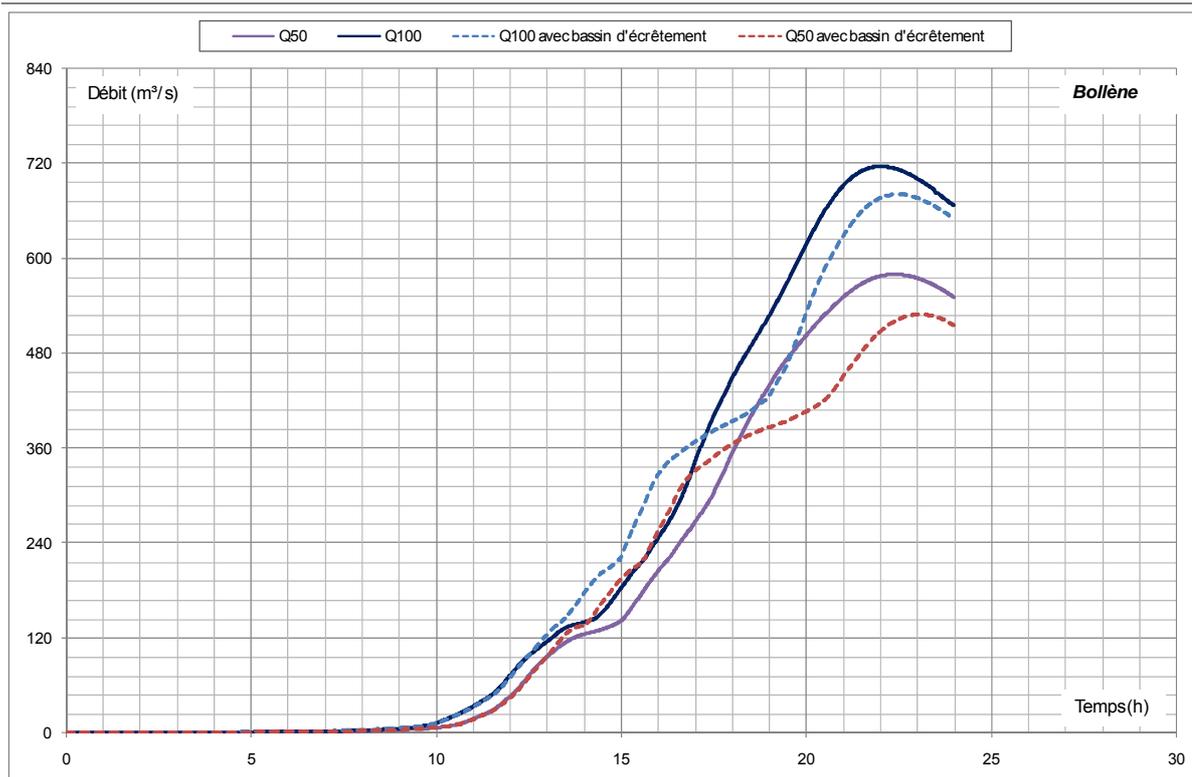
■ Bollène

Nous avons testé sur notre modèle hydraulique XP SWMM, le bassin d'écrêtement dimensionné par la société HYDRETTUES en 2003 entre Suze-la-Rousse et Bollène. A l'époque, le volume « mobilisable » entre le pont de Suze la Rousse et Bollène atteint les 800 000 m³.

Ce bassin doit permettre de ramener les débits de crue centennale à 550 m³/s au niveau du passage dans Bollène.

Les résultats sont synthétisés dans le tableau suivant :

ETAT ACTUEL/AMENAGE		PLUIE 24h															
		Périodes de retour															
		Q5 (m ³ /s)			Q10 (m ³ /s)			Q20 (m ³ /s)			Q50 (m ³ /s)			Q100 (m ³ /s)			
Rivière	Lieu	Actuel	Aménagé	Variation %	Actuel	Aménagé	Variation %	Actuel	Aménagé	Variation %	Actuel	Aménagé	Variation %	Actuel	Aménagé	Variation %	
Lez	La Paillete	16	16	0%	35	35	0%	67	67	0%	120	120	0%	163	163	0%	
	Montjoux	31	31	0%	62	62	0%	110	110	0%	187	187	0%	237	237	0%	
	Roche St Secret	35	35	0%	70	70	0%	131	131	0%	203	203	0%	258	258	0%	
	Montbrison	39	39	0%	75	75	0%	128	128	0%	190	189	0%	217	217	0%	
	Valréas	43	43	0%	80	80	0%	138	138	0%	205	203	-1%	233	233	0%	
	Taulignan	43	43	0%	80	80	0%	138	138	0%	205	203	-1%	233	233	0%	
	Montségur	47	47	0%	73	73	0%	103	103	0%	150	150	0%	183	183	0%	
	Amont conf. Coronne	53	53	0%	82	82	0%	135	135	0%	247	247	0%	338	338	0%	
	La Baume de Transit	109	109	0%	174	173	0%	260	260	0%	391	391	0%	492	492	0%	
	Amont conf. Hérin	123	123	0%	188	187	0%	286	286	0%	422	422	0%	529	529	0%	
Bollène	Suze (amt pont)	178	178	0%	266	267	0%	388	396	2%	551	565	3%	685	712	4%	
	Suze (aval pont)	178	178	0%	255	255	0%	361	362	0%	497	498	0%	617	617	0%	
	Bollène	192	183	-4%	278	257	-8%	409	357	-13%	579	528	-9%	716	680	-5%	
	Mondragon	8	8	0%	12	12	0%	17	17	0%	26	26	0%	32	32	0%	
	Torrent Vachères	2	2	0%	3	3	0%	5	5	0%	6	6	0%	10	10	0%	
	Chalagne	Aval Grignan	18	18	0%	28	28	0%	42	42	0%	62	62	0%	77	77	0%
		Amont conf. Lez	13	13	0%	23	23	0%	40	40	0%	63	63	0%	82	82	0%
	Talobre	Amont conf. Lez	11	11	0%	32	32	0%	33	33	0%	35	35	0%	42	42	0%
		Conf. Heuche	21	21	0%	30	30	0%	47	47	0%	70	70	0%	91	91	0%
	Hérin	Visan	29	29	0%	39	39	0%	65	65	-1%	100	100	0%	128	128	0%
Amont conf. Lez		52	52	0%	75	76	0%	102	102	0%	129	129	0%	157	157	0%	
Aulière	Débit déversmt Aulière	7	7	0%	14	14	0%	26	26	-1%	34	34	1%	37	37	0%	



Hydrogrammes avec et sans bassin d'écrêtement à l'aval de Bollène

En premier lieu, nous constatons que le pont de Suze associé aux zones de stockage amont, permet une diminution conséquente du débit entre la confluence Lez/Hérin et Bollène.

En effet, on observe jusqu'à $80 \text{ m}^3/\text{s}$ de perte de débit entre l'amont et l'aval de cet ouvrage. Celui-ci joue donc un rôle primordial dans la lutte contre les inondations et notamment au niveau de Bollène.

En second lieu, nous constatons une perte de débit importante suite à l'intégration au modèle de ce bassin d'écrêtement :

- On note une perte de plus de $35 \text{ m}^3/\text{s}$ au niveau de Bollène en crue centennale (de $715 \text{ m}^3/\text{s}$ à $680 \text{ m}^3/\text{s}$).

Cet aménagement constitue donc une protection de taille pour la ville de Bollène.

Cependant les résultats sont inférieurs à ceux estimés par la société HYDRETTUES. En crue centennale, il apparaît que des déversements du Lez seraient encore perceptibles dans la ville de Bollène.

Pour expliquer cette différence de débit, nous avons tracé dans le graphe suivant, les hydrogrammes utilisés par la société HYDRETTUES et ceux que nous avons utilisés dans la présente étude.

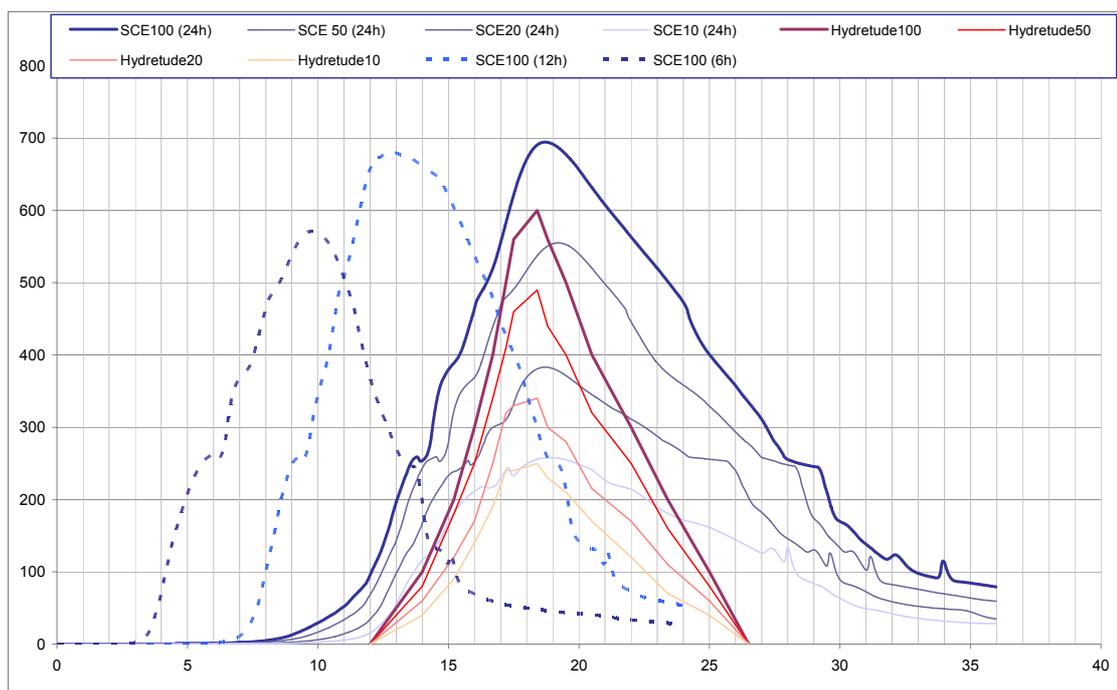


Figure 30 : Comparaison des hydrogrammes de crue du Lez en aval de la confluence avec l'Herin utilisés par HYDRETUDES (2004) et SCE (2007).

Ce graphe nous permet de penser que les hydrogrammes de la société Hydreteude s'apparentent à des pluies courtes. Les volumes de crue sont bien inférieurs à ceux calculés à l'aide du modèle XP-SWMM pour 12 h et 24 h.

Après analyse des hypothèses ayant contribué à la constitution des hydrogrammes synthétiques de Hydreteude, l'événement centennal nous semble sous estimé.

La durée de crue au dessus de 500 m³/s ne dépasse pas 3 h pour Hydreteude alors que nos simulations montrent que ce débit est dépassé pendant 6 à 7 h.

Pour le prouver, outre les résultats de notre modèle hydrologique sur l'ensemble du bassin versant, il suffit de reprendre l'hydrogramme de SIEE utilisé dans leur étude de 2003 pour estimer les volumes charriés par temps de crue : La durée de crue au dessus de 500 m³/s est de l'ordre de 6 h.

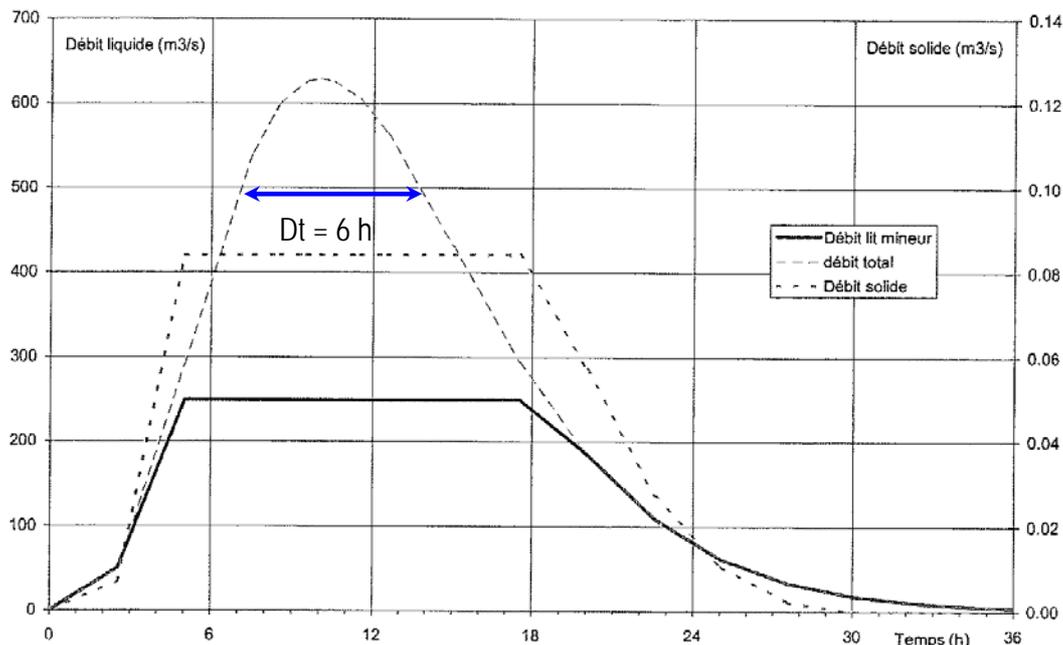


Figure 31 : Hydrogramme de crue centennale utilisée par SIEE en 2003 (débit total).

En outre, les hydrogrammes synthétiques obtenus par le groupement Sogreah, Cemagref et SIEE en 1994 pour traduire les crues centennales de l'Ouvèze (culminant à 600 m³/s à Vaison-la Romaine) montre également une durée de 5 à 6 h au dessus de 500 m³/s.

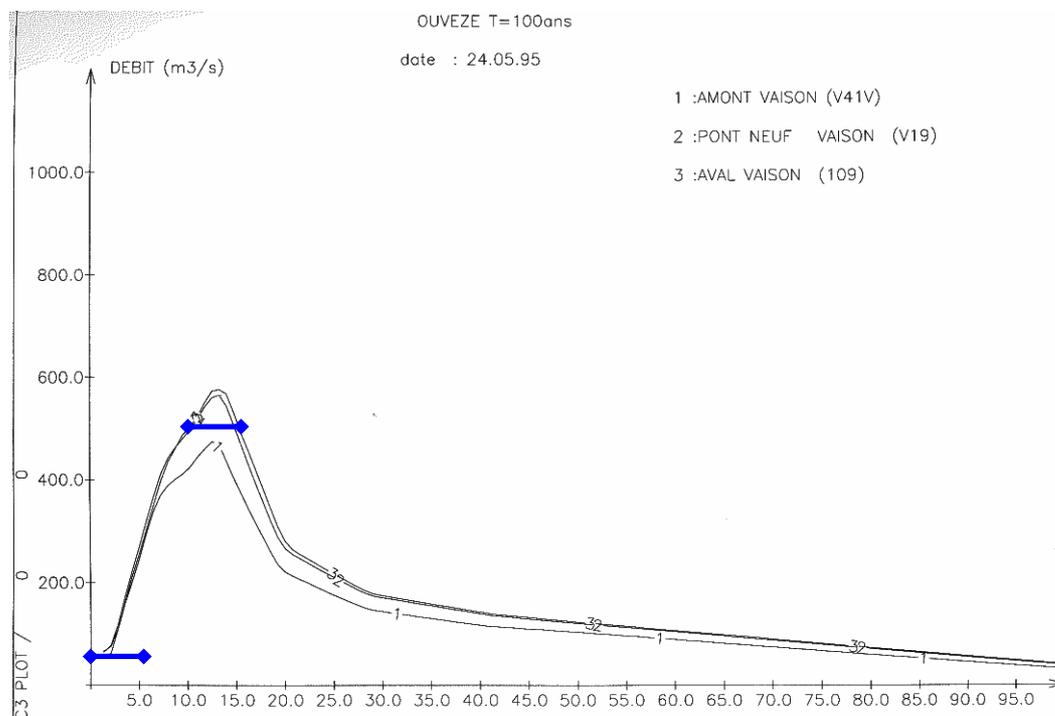


Figure 32 : Hydrogramme de crue centennale utilisée par le groupement sur l'Ouvèze en 1994

Pour compléter notre analyse, il est possible d'estimer très schématiquement le volume minimum nécessaire pour écrêter la crue centennale pour les durées de pluie 12 h et 24 h. Ce volume correspond à l'aire dessinée par l'hydrogramme supérieur au débit d'objectif 550 m³/s.

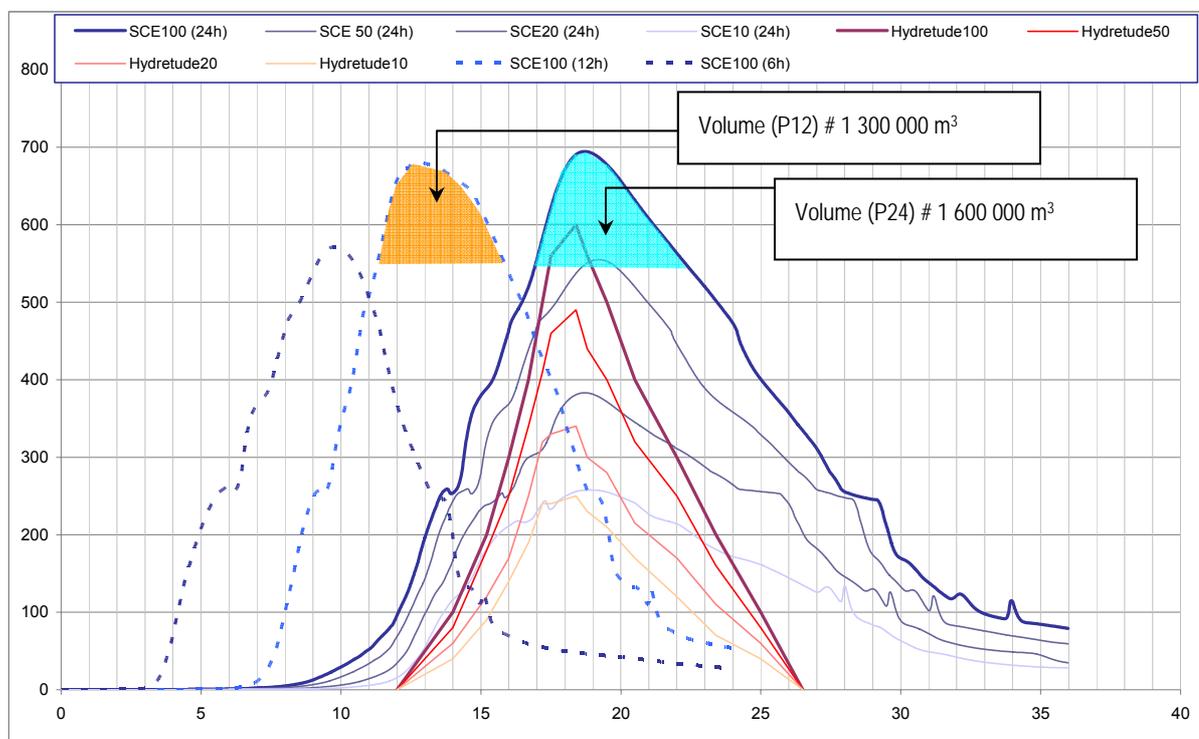


Figure 33 : Estimations très schématiques des volumes à mobiliser pour écrêter les crues centennales pour les durées de pluie 12 et 24 h.

Si le volume n'excède pas 800000 m³, le débit écrêté peut être évalué également schématiquement (cf. figure ci-après).

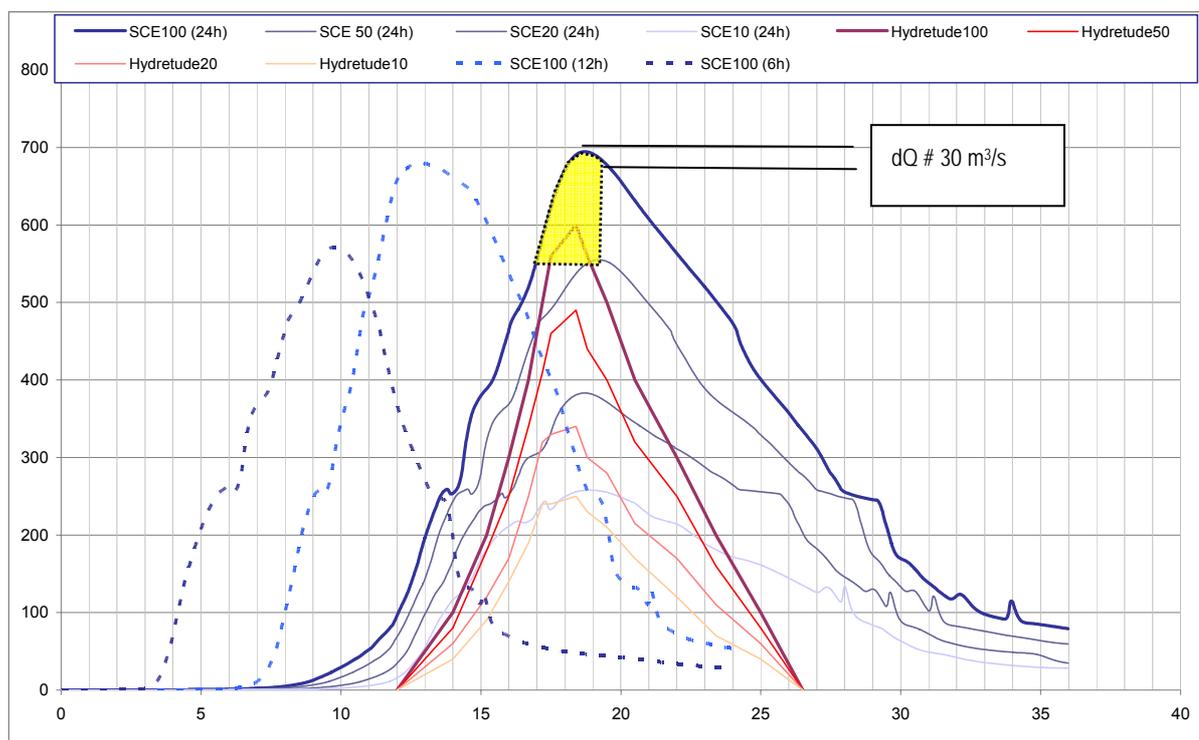


Figure 34 : Estimation schématique pour déterminer la capacité d'écrêtement des casiers immobilisant 800 000 m³.

Pour conclure, cette analyse sommaire de l'efficacité du champ d'expansion montre l'intérêt de l'aménagement.

Le volume mobilisé (800 000 m³) est suffisant si les pluies centennales sont courtes (D#6h). Si celle-ci sont élevées, il faut envisager des casiers plus importants.

A noter : En novembre 2007, HYDRETTUDES a complété l'étude de 2003 en intégrant au programme de travaux l'aménagement, suivant le même principe, des zones du Colombier (+ 2 casiers en rive gauche) et de l'Embisque (4 casiers en rive droite). Ces nouveaux casiers permettent d'accroître le volume de stockage de + 360 000 m³, portant le volume global disponible à 1 160 000 m³. Ce volume se rapproche de l'estimation très schématique avancée plus avant.

■ Bollène/Montjoux/Grignan/Colonzelle

Nous avons effectué des modélisations afin d'évaluer les pertes de débits que l'on pourrait obtenir en associant les quatre bassins d'écrêtement retenus :

- Les résultats sont très significatifs sur l'ensemble du bassin versant, avec des pertes de débit qui permettraient d'améliorer la protection du bassin versant,
- A Bollène, on perd plus de 55 m³/s en crue centennale.

Ces quatre aménagements présentent donc un intérêt certain en matière de protection contre les inondations.

Rivière	Lieu	Q5 (m ³ /s)			Q10 (m ³ /s)			Q20 (m ³ /s)			Q50 (m ³ /s)			Q100 (m ³ /s)		
		Actuel	Aménagé	Variation %	Actuel	Aménagé	Variation %	Actuel	Aménagé	Variation %	Actuel	Aménagé	Variation %	Actuel	Aménagé	Variation %
Lez	La Paillete	16	16	0%	35	35	0%	67	67	0%	120	120	0%	163	163	0%
	Montjoux	31	31	0%	62	62	0%	110	105	-5%	187	130	-30%	237	175	-26%
	Roche St Secret	35	35	0%	70	70	0%	131	131	0%	203	177	-13%	258	206	-20%
	Montbrison	39	39	0%	75	75	0%	128	130	2%	190	173	-9%	217	205	-6%
	Valréas	43	43	0%	80	79	-1%	138	140	1%	205	197	-4%	233	221	-5%
	Taulignan	43	43	0%	80	80	0%	138	140	1%	205	197	-4%	233	221	-5%
	Montségur	47	43	-9%	73	71	-3%	103	103	0%	150	132	-12%	183	173	-5%
	Amont conf. Coronne	53	49	-8%	82	80	-2%	135	124	-8%	247	226	-9%	338	306	-9%
	La Baume de Transit	109	107	-2%	174	165	-5%	260	249	-4%	391	369	-6%	492	461	-6%
	Amont conf. Hérin	123	120	-2%	188	180	-4%	286	276	-3%	422	401	-5%	529	500	-5%
	Suze (amont pont)	178	174	-2%	266	256	-4%	388	385	-1%	551	545	-1%	685	681	-1%
	Suze (aval pont)	178	175	-2%	255	245	-4%	361	353	-2%	497	482	-3%	617	593	-4%
	Bollène		192	179	-7%	278	250	-10%	409	353	-14%	579	507	-12%	716	660
Mondragon		8	8	0%	12	12	0%	17	17	0%	26	26	0%	32	32	0%
Torrent Vachères		2	2	0%	3	3	0%	5	5	0%	6	7	17%	10	10	0%
Chalagne	Aval Grignan	18	9	-50%	28	13	-54%	42	29	-31%	62	55	-11%	77	71	-8%
Veyssanne	Amont conf. Lez	13	13	0%	23	23	0%	40	40	0%	63	63	0%	82	82	0%
Talobre	Amont conf. Lez	11	11	0%	32	32	0%	33	33	0%	35	35	0%	42	42	0%
Hérin	Conf. Heuche	21	21	0%	30	30	0%	47	47	0%	70	70	0%	91	91	0%
	Visan	29	29	0%	39	39	0%	65	65	0%	100	100	0%	128	128	0%
	Amont conf. Lez	52	52	0%	75	76	1%	102	102	0%	129	129	0%	157	157	0%
Aulière	Débit déversmt Aulière	7	7	0%	14	14	0%	26	26	0%	34	33	-3%	37	36	-3%

Outre l'aménagement de champ d'expansion de crue, la réalisation de « micro » champs d'expansion en amont de certains ouvrages de franchissement nous est apparu pertinent pour favoriser la propagation des crues rares sans encombre.

■ RAVIN DE BEAUMONT

Les mesures proposées consistent en :

- L'entretien des ouvrages de franchissement de la RD 994,
- La réalisation d'un bassin de stockage en aval du bassin versant.

■ RAVIN DE SAINT-BLAISE

Les mesures proposées consistent en :

- La réalisation d'un bassin de stockage en aval du bassin versant,
- L'entretien et la restauration d'ouvrages de franchissement,
- Des reprises de digues,
- La destruction d'ouvrages.

■ Combe de Gaillarde

Les mesures proposées consistent en :

- La réalisation d'un bassin de stockage en aval du bassin versant.

(a) ETUDE DES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT EN CAS DE SUBMERSION PROVOQUEE.

Des mesures compensatoires type indemnités, rachats de terrain ou modifications de cultures doivent être définies dans le cadre d'une réflexion à engager avec les exploitants et les partenaires (Agence de l'eau, département, Etat, région, CG). La chambre d'Agriculture du Vaucluse a réfléchi sur ces questions.

En première analyse et afin de s'affranchir de tout recours juridique, le syndicat souhaite se rendre acquéreur des terrains objet des aménagements afin d'en contrôler l'utilisation.

- Examiner les conditions d'indemnisation des agriculteurs possédant des terres agricoles situées dans les zones d'épandage de la crue centennale de l'Ouvèze,
- Définir et comparer les solutions possibles : maîtrise foncière, indemnisation après l'inondation, modification de l'occupation des sols, modification des cultures,
- Préciser leur mise en œuvre.

(3) PROGRAMME DE GESTION DES MATERIAUX SUR LE BASSIN DU LEZ

(i) INTRODUCTION

Afin de prévenir l'exhaussement trop important du lit mineur du Lez, de la Coronne et de l'Hérin, plusieurs aménagements ont été programmés permettant de contrôler le transit des matériaux et prévenir un engraissement excessif au niveau de secteurs à enjeux.

Le dépôt de sédiments intervient dès lors que la rivière ne dispose plus d'assez d'énergie pour assurer le transport des matériaux. Certains aménagements contribuent à favoriser la sédimentation (« surcalibrage » du lit mineur ; ouvrages ralentissant les écoulements ; modifications des conditions hydrologiques limitant les débits,...).

Nous présentons dans les paragraphes suivants l'ensemble des interventions proposées constituant le plan de gestion des matériaux sur le bassin du Lez.

Il est souhaitable de présenter préalablement les conclusions de l'étude SIEE de 2003 (étude de faisabilité pour la restauration des zones de divagation, pour le recensement des zones humides et le transport solide).

(ii) ENSEIGNEMENTS DE L'ETUDE DE FAISABILITE POUR LA RESTAURATION DES ZONES DE DIVAGATION, POUR LE RECENSEMENT DES ZONES HUMIDES ET LE TRANSPORT SOLIDE

L'étude SIEE de 2003 est l'étude de référence qui définit le diagnostic en terme d'espaces de mobilité et de divagation mais également en terme d'actions à envisager. Bien que les enjeux de la préservation des espaces de mobilité soient clairement exposés, aucune opération proprement dite localisée sur le bassin n'est prévue dans cette étude. Le bureau d'étude se contente de fixer des principes généraux que nous avons au maximum pris en compte dans ce SPERA :

- Interdire les protections de berges lourdes entraînant une artificialisation du lit et de son fonctionnement : ces natures de protection ont été réservées aux aménagements le nécessitant (vitesses d'écoulement élevées et enjeux limitant l'emprise),
- Limiter la réfection de protections existantes à des interventions de génie végétal, offrant un meilleur compromis entre protection et maintien de la berge et fonctionnement naturel du cours d'eau : une nouvelle fois, lorsque les protections alternatives de type végétale étaient possibles, nous les avons préconisés (forces tractrices par temps de crue limitées, lit en eau).

Le cabinet SIEE avoue que la restauration des zones de divagation viserait à permettre à la rivière de divaguer à nouveau, en faisant disparaître les obstacles existants. Il est toutefois illusoire de proposer une suppression de l'ensemble des aménagements existants dans l'espace de mobilité fonctionnel d'un cours d'eau de par l'incidence économique considérable que devrait supporter le maître d'ouvrage (page 17 du schéma d'aménagement).

Globalement, le cabinet SIEE définit des principes sur l'ensemble des cours d'eau :

- Favoriser la continuité du transport solide. L'objectif est de conserver un lit aussi stable que possible en réduisant au maximum les interventions dans le lit. Les points incompatibles avec le transport solide – comme le radier de Montjoux – sont heureusement rares et localisés et nécessitent un traitement ponctuel. La recherche de continuité s'oppose évidemment à toute extraction non justifiée.
- Contrôler l'exhaussement du fond du lit dans les zones de débordements critiques. Ainsi, des pièges à matériaux sont proposés lorsque la tendance au dépôt est très nette, comme à Bollène ou à Tulette. Ailleurs, une extraction peut occasionnellement être autorisée si un levé topographique montre une tendance à l'engravement.

Il est regrettable que cette étude n'est pas réellement permis de façon opérationnelle d'établir les secteurs où les retraits doivent être envisagés. La présente étude s'est attachée à compenser ce manquement.

Le tableau de synthèse présenté à la fin de ce chapitre permet de vérifier la compatibilité des actions avec les conclusions de l'étude SIEE.

(iii) ENTRETIEN DU PIEGE A GRAVIERS DE BOLLENE (B1-9_52)

Intérêt : Conserver le volume utile du piège pour optimiser la capacité de stockage des matériaux pour les crues rares.

Depuis 2003, la ville de Bollène s'est dotée en amont de sa traversée urbaine d'un piège à matériaux d'un volume utile de 10000 m³.

La plage de dépôt a été obtenue par élargissement du lit mineur sur un linéaire de 600 m et un abaissement de profil en long de 3 m. Les calculs réalisés dans le cadre de ce diagnostic montrent, qu'en moyenne, le dépôt de graviers (hors sédimentation de fine) atteindrait 2 300 m³/an. Aussi, un entretien en moyenne tous les 3 ans apparaît nécessaire.

Remarque : Il est primordial de garder à l'esprit que cette durée est fonction de l'intensité des crues propagées sur cette période.

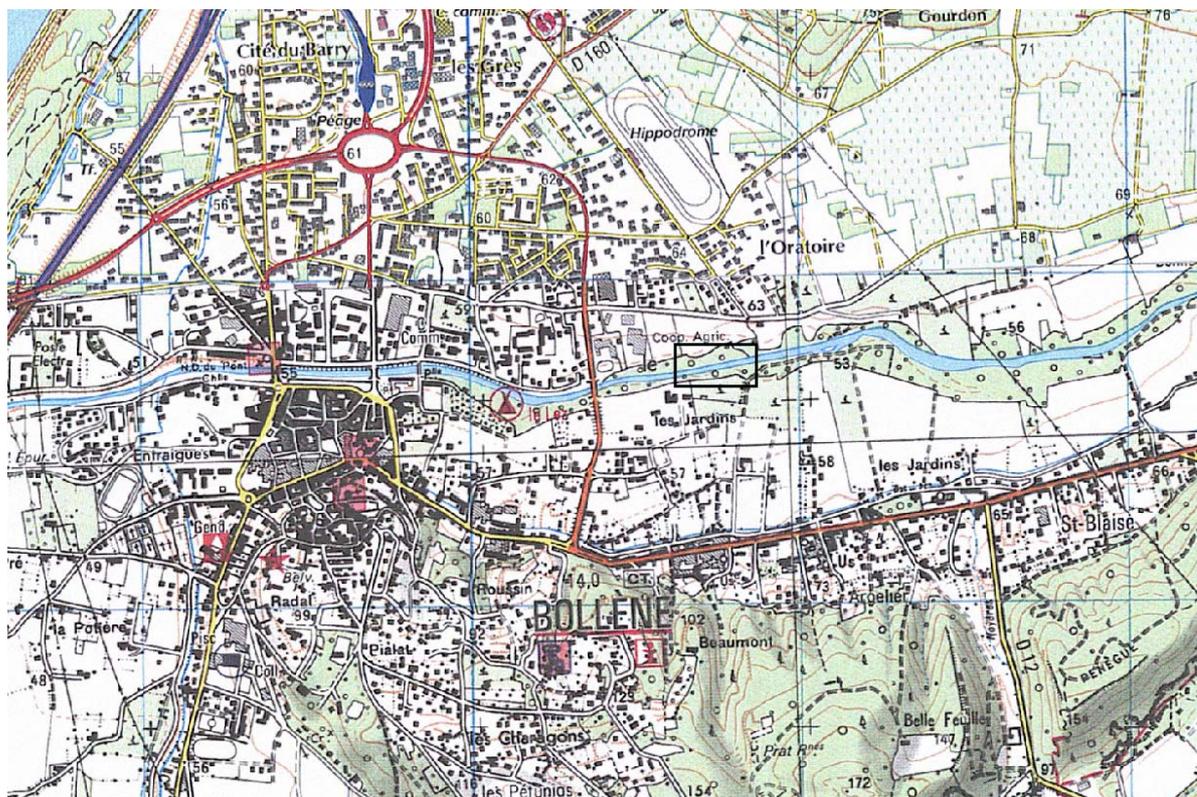


Figure 36 : Localisation du piège à graviers de Bollène

En première analyse, une crue décennale pourrait déposer près de 8000 m³.

Il est important de signaler que la ville de Bollène réalise actuellement une rampe d'accès afin de faciliter l'extraction des matériaux piégés. Les volumes extraits seront stockés sur une plage de dépôts à proximité située hors zone inondable.

Le curage du piège sera réalisé en basses eaux pour réduire au maximum l'impact sur la faune et la qualité de l'eau, l'entretien sera effectué en période d'étiage. La fréquence du curage sera décidée par les levés des niveaux de la rivière par rapport à la cote d'objectif à atteindre. Des plots pourront être mis en place pour suivre le niveau d'engravement.

- *Coût de l'aménagement : 50 k€.*
- *Coût de l'entretien : 40 k€ tous les 3 ans (13 k€/an).*

NB : SIEE classait comme urgente l'intervention lorsque celui-ci serait réalisé. A ce jour et depuis près de quatre ans, il n'a toujours pas été vidé.

Le coût des travaux est estimé en considérant la présence de la plage de dépôt en rive droite. Ce coût dépendra logiquement de la qualité des sédiments.

(iv) PIEGE A GRAVIERS DE TULETTE (B1-9_51)

L'Hérin présente, à proximité de Tulette, une rupture de pente marquée. Il y dépose donc naturellement ses matériaux.

Cet engravement a été combattu par des curages localisés, les matériaux étant utilisés pour la confection de digues afin d'assurer une section d'écoulement suffisante. En cas de surverse des digues, le débordement apparaît brutal vers la plaine. La situation actuelle paraît donc particulièrement dangereuse.

Cet aménagement a été dimensionné en 2002 par le cabinet BETURE CEREC. Il a pour ambition de stopper l'engravement de la rivière. Une fois réalisé, il participe au desengravement progressif du secteur.

Il s'agit d'un piège dans l'axe de la rivière d'une longueur de 300 m par 15 m de large et 3 m de profondeur. Il est capable de stocker 4800 m³ de graviers. Il possède deux seuils : seuil amont : chute de 2,3 m et seuil aval : 2,5 m. Les bordures latérales du piège à graviers seront traitées avec des techniques de végétalisation de berges. Les seuils seront munis de coursiers avec ouvrage de dissipation. Un cheminement préférentiel sera aménagé pour la remontée des poissons : sur chaque seuil, un cheminement sera moulé pour tracer une goulotte en forme de sinusoïde avec plusieurs goures.

Cet ouvrage va fonctionner comme une plage de dépôt de graviers lors des crues d'occurrences inférieures à 10 ans sans débordement latéral. Au-delà de la crue décennale, il sera totalement transparent à l'écoulement mais pourra continuer à stocker des matériaux.

Si l'on valorise les enseignements de la phase diagnostic, les volumes mobilisés en moyenne sur un an (siècle reconstitué) sur la partie aval de l'Hérin entre la confluence (pk 0) et le pont de Visan (pk 9400), il en ressort que le secteur est en moyenne excédentaire de 1600 m³. Ces matériaux vont préférentiellement se déposer entre Tulette et Bouchet.

Rmq : Cette évolution de l'engravement apparaît après comparaison des profils en long de l'Hérin entre 1995 (données CNR) et 2002 (données BETURE-CEREC). Le bureau d'étude BETURE CEREC quantifie ces dépôts à environ 17 000 m³. La prise en compte du ratio de dépôt moyen annuel laisse envisager qu'entre 1995 et 2002, près de 13 000 m³ de matériaux ont été déposés. Les hypothèses semblent donc réalistes. En outre, si l'on s'intéresse aux capacités de transit sur le linéaire aval au futur piège sur l'Hérin, les calculs de dynamique sédimentaire montrent qu'il est possible d'atteindre le profil d'équilibre (en moyenne sur une année, 1 100 m³ se dépose et 1 100 m³ sont mobilisés).

La durée moyenne de remplissage du piège est vraisemblablement de 2 à 3 ans.

Rmq : Tout comme le piège à graviers de Bollène, il est important de garder à l'esprit que cette durée est fonction de l'intensité des crues propagées sur cette période.

Actuellement, le secteur du piège à graviers est occupé par l'agriculture ou par des friches.

- *Coût de l'ouvrage : 475 k€*
- *Coût de l'entretien : 25 k€ (tous les 2 ans) si plage de dépôts à proximité. Ce coût peut augmenter en fonction de la distance de la plage de dépôt.*

(v) RETRAIT DE MATERIAUX AU NIVEAU DE LA CONFLUENCE
AVEC LA VEYSSANNE – AMONT DU GUE DE BARJOL

Il s'agit de limiter les risques de détournement du gué en arasant l'atterrissement situé en amont de celui-ci. Le seuil fonctionne comme un passage à gué. Des dalots de faibles dimensions permettent l'écoulement des débits ordinaires mais sont totalement insuffisants lors des crues.

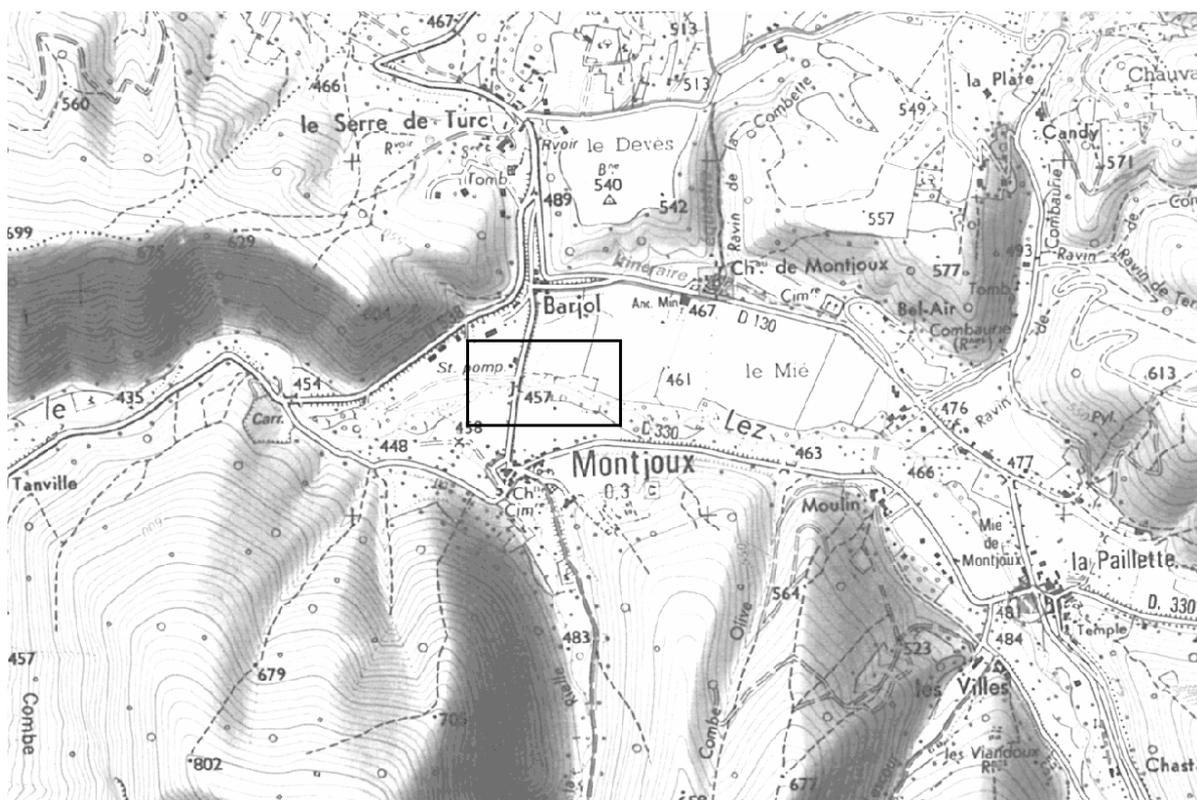


Figure 37 : Localisation de l'intervention au niveau du gué de Barjol.

Sur ce site, l'analyse de la dynamique sédimentaire nous a conduit à quantifier, globalement, à 3 000 m³ le volume de matériaux déposé annuellement en moyenne soit un exhaussement potentiel de 5 cm en moyenne par an.

Afin de ne pas déstabiliser la berge droite, une partie des matériaux prélevés en amont doit être rejetée en aval afin de ne pas abaisser les niveaux.

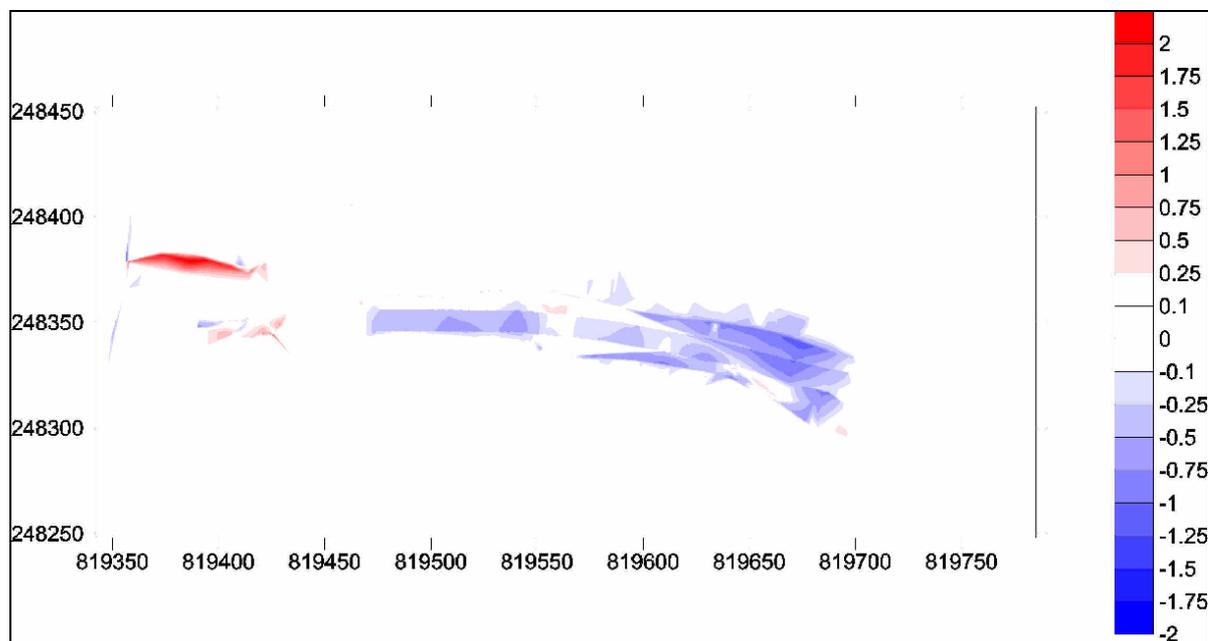


Figure 38 : Principe d'intervention au droit du gué de Barjol (en bleu : abaissement, en rouge confortement)

Certains atterrissements à proximité des berges sont aujourd'hui végétalisés. Ils assurent ainsi la protection des rives. Il est intéressant de se concentrer sur l'amont du seuil (100 m en amont). Une mobilisation de 2 500 m³ apparaît ainsi opportune.

En première analyse, 1 500 m³ seront retirés et 1 000 m³ déplacés. En outre, il est prévu de restructurer le passage routier en véritable passage à gué pour limiter à l'avenir l'accumulation en amont. En effet, concernant le captage d'AEP du Poët Laval, le syndicat est actuellement entrain de rechercher une nouvelle source d'approvisionnement, plus sécurisée... le choix a été arrêté en réunion de présentation de réserver l'accès au hameau via le pont de la RD 548.

Eu égard au volume moyen annuel déposé (300 m³/an), il est opportun de prévoir tous les 3 ans de déplacer 1000 m³ de matériaux.

- *Coût de l'aménagement : 30 k€.*
- *Coût de l'entretien : 12 k€ tous les 3 ans (4 k€/an).*

(vi) RETRAIT DE MATERIAUX AU NIVEAU DU HAMEAU DU DARUT (B1-9_54)

Il s'agit de retirer et déplacer les matériaux afin de contrôler la divagation du lit au niveau du hameau du Darut.

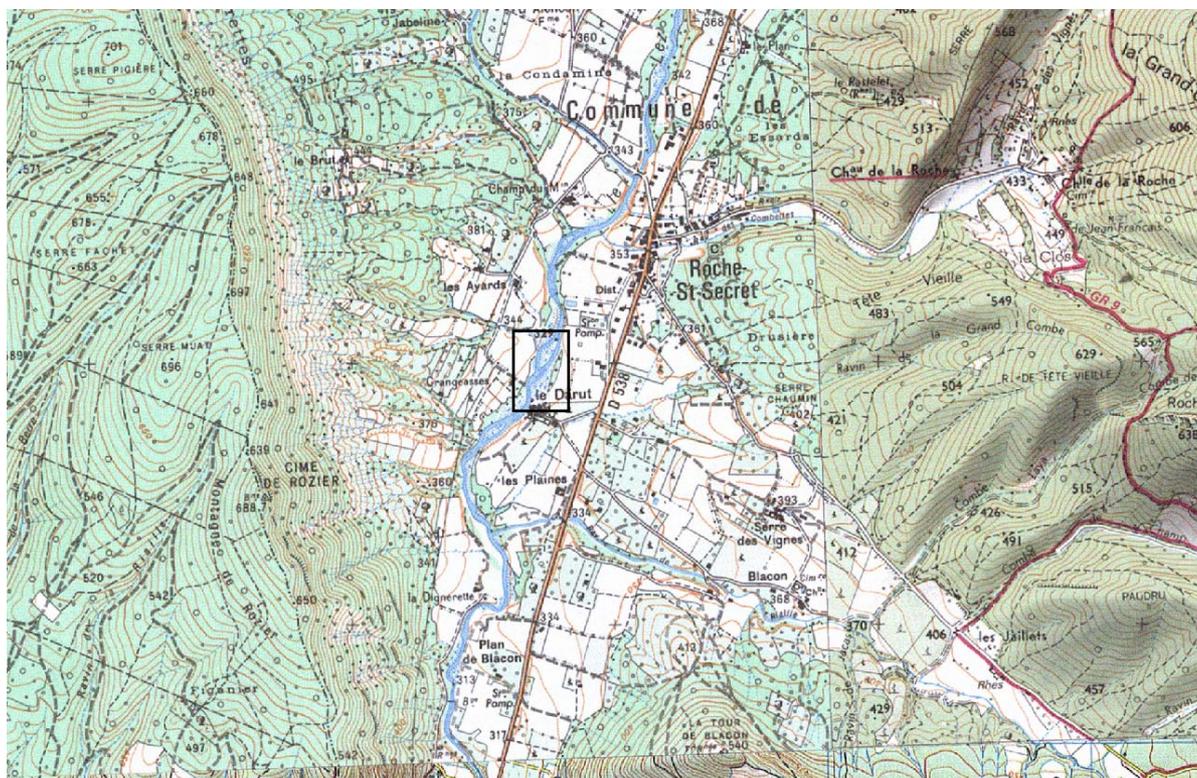


Figure 39 : Localisation de l'intervention au niveau du Hameau du Darut.

Les calculs montrent une tendance au dépôt depuis le lieu-dit le Moulin d'environ en moyenne 3 000 m³. Soit pour un linéaire de 4 km, un exhaussement du lit en moyenne de 2 cm.

Au niveau du hameau du Darut, l'espace de mobilité du lit est réduit de 30 % par rapport au linéaire général, limité par les habitations. Aussi, eu égard au risque de rapprochement du lit vif des crues des habitations, il convient de chenaliser par déplacement de matériaux le lit vif de la rivière afin de le maintenir éloigné des habitations.

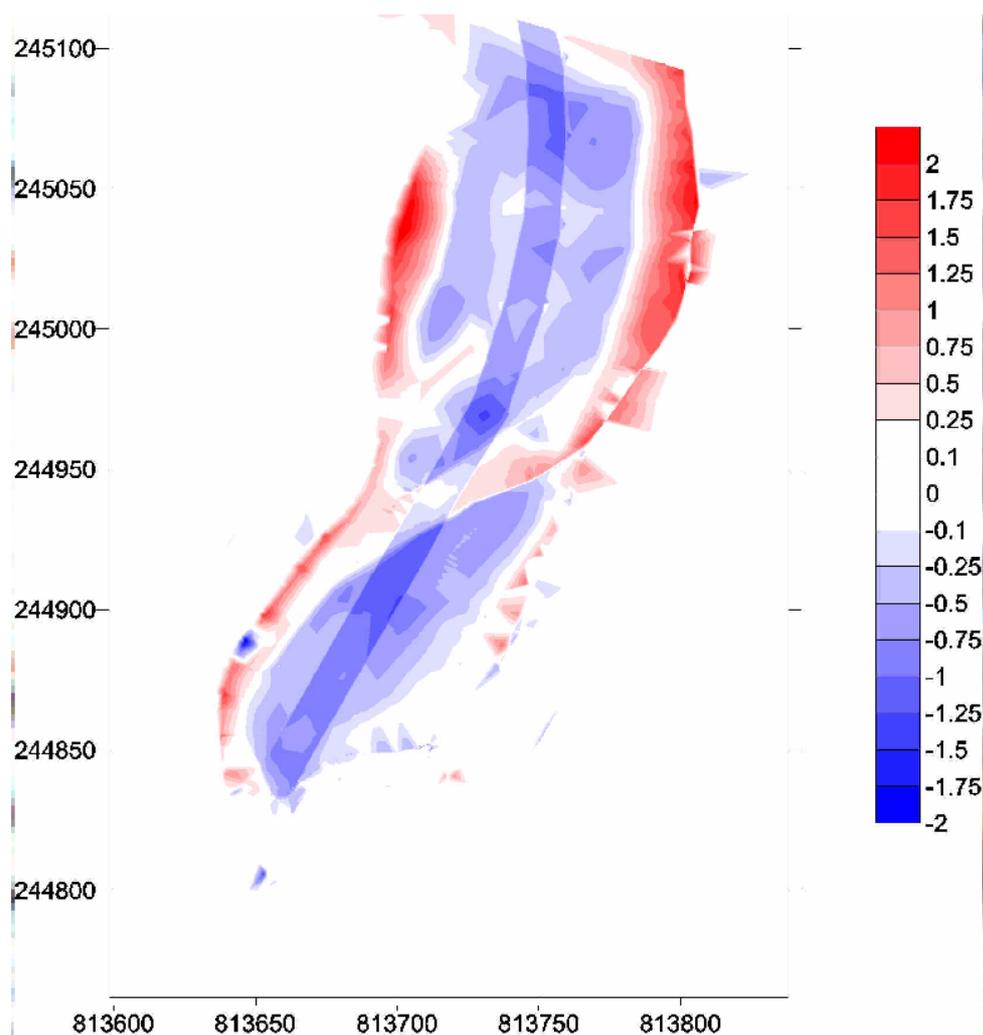


Figure 40 : Principe d'intervention au droit du hameau du Darut (en bleu : abaissement, en rouge confortement)

En supposant que l'on agisse sur un linéaire de 300 m, les calculs montrent que sur ce linéaire au minimum 220 m³ de matériaux se déposent chaque année. Il apparaît sensé de prévoir sur le secteur un entretien tous les 3 ans de 1 000 m³.

L'aménagement prévoit la création d'un chenal d'une vingtaine de mètres sur 200 m. le volume mobilisé est estimé alors à 7 500 m³ : 6 000 m³ déplacés et retrait de 1 500 m³.

- *Coût de l'aménagement : 60 k€.*
- *Coût de l'entretien : 15 k€ tous les 3 ans (5 k€/an).*

(vii) EXTRACTION DE MATERIAUX AU NIVEAU DU HAMEAU DU
VIEUX MOULIN ENTRE LES COMMUNES DE MONTBRISON ET
TAULIGNAN. (B1-9_55)

Cet aménagement a pour objectif de protéger la rive gauche du Lez au niveau du Vieux Moulin situé dans l'extrados de l'écoulement. Pour cela, il est envisagé de centrer l'écoulement en l'éloignant de la rive gauche. Ce site a un intérêt écologique de part la présence d'écrevisses.

Il s'agit d'un secteur aménagé récemment avec des épis qui assurent d'ores et déjà la protection de la rive gauche.

Les calculs de dynamique sédimentaire permettent d'évaluer l'exhaussement moyen de 4 cm sur le secteur. (2 400 m³ sur 2,5 km). De la sorte, au minimum, 800 m³ de matériaux se déposent par an sur ce secteur.



Figure 41 : Localisation de l'intervention au niveau du Hameau du Vieux-Moulin.

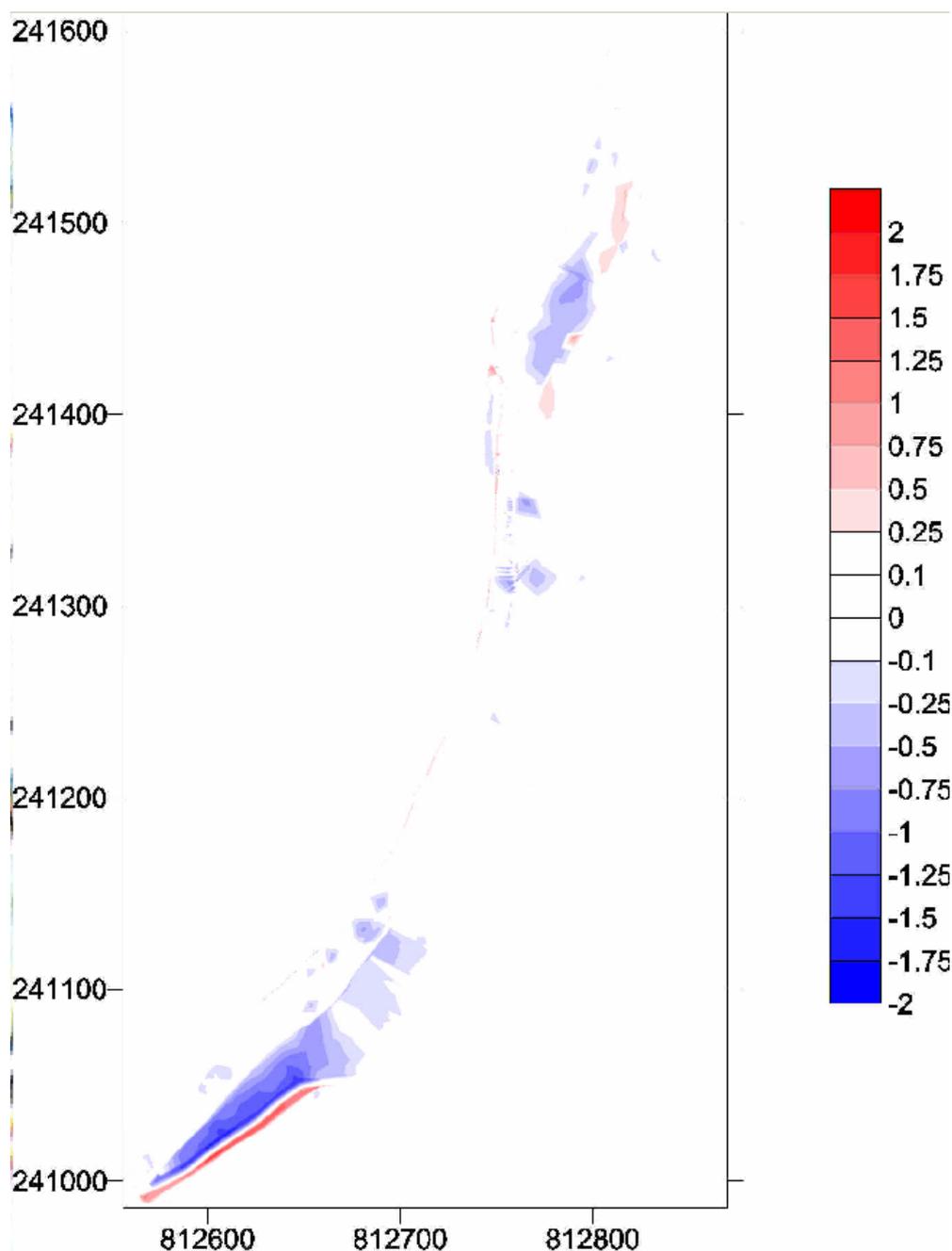


Figure 42 : Principe d'intervention au droit du hameau du Darut (en bleu : abaissement, en rouge confortement)

Sur le secteur, il est nécessaire de supprimer un atterrissement situé au niveau du Vieux Moulin et de suivre l'évolution des bancs pour s'assurer de l'efficacité des épis. En première analyse, 2 000 m³ de matériaux seront déplacés et 2 500 m³ retirés.

L'entretien se caractérisera par le retrait de 2 500 m³ tous les trois ans.

- *Coût de l'aménagement : 50 k€.*
- *Coût de l'entretien : 39 k€ tous les 3 ans (13 k€/an).*

(viii) RETRAIT DE MATERIAUX AU NIVEAU DU GRAND SILLOT.

Il s'agit de limiter les risques de basculement du lit du Lez vers Grillon. Pour ce faire, l'exhaussement du lit doit être surveillé et contrôlé.

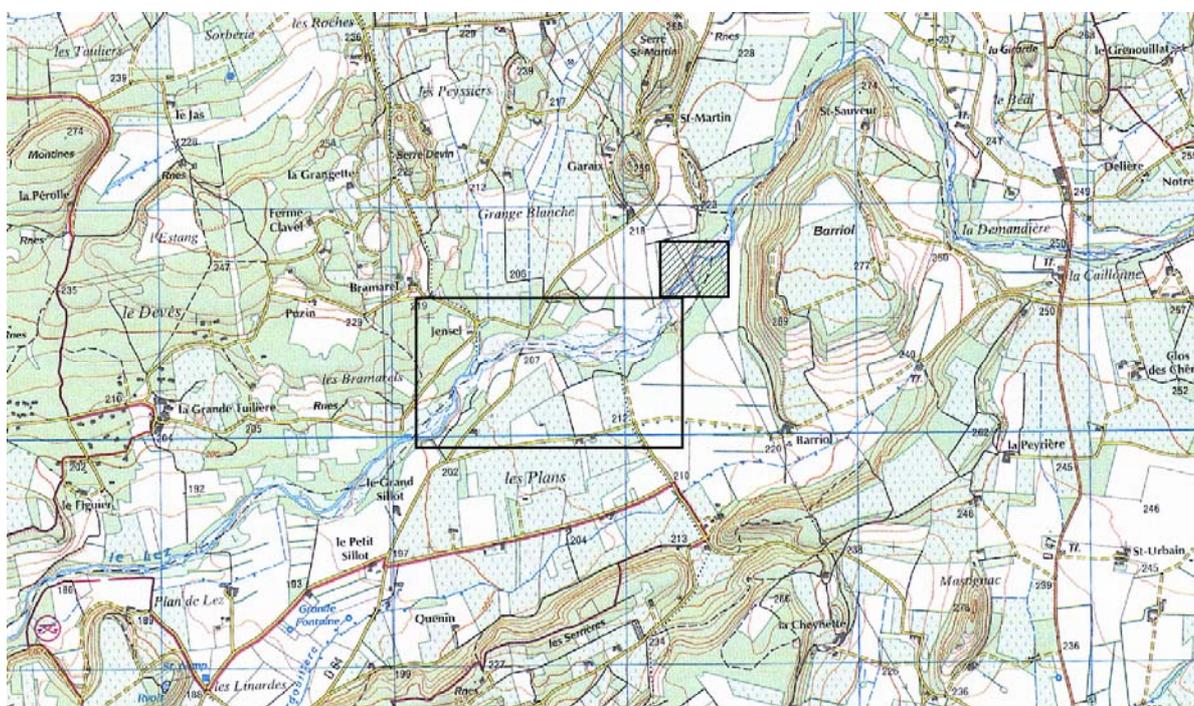


Figure 43 : Localisation de l'intervention au niveau du Grand Sillot.

La figure ci-avant présente la localisation de l'intervention et surtout présente en hachuré le site d'intervention où 4900 m³ de matériaux ont été retirés.

Les calculs de la dynamique sédimentaire nous permettent d'évaluer la tendance à l'engravement entre 3 000 et 6 000 m³. Le projet d'aménagement a pour objectif de favoriser l'écoulement des crues en créant un chenal principal d'écoulement. Pour ce faire, sur un linéaire de 1,5 km, il est proposé de réaliser un chenal de 20 m de large sur 1 m de profondeur. Le volume total concerné peut être évalué à 32 000 m³ : 17 000 m³ seraient déplacés et 15 000 m³ retirés.

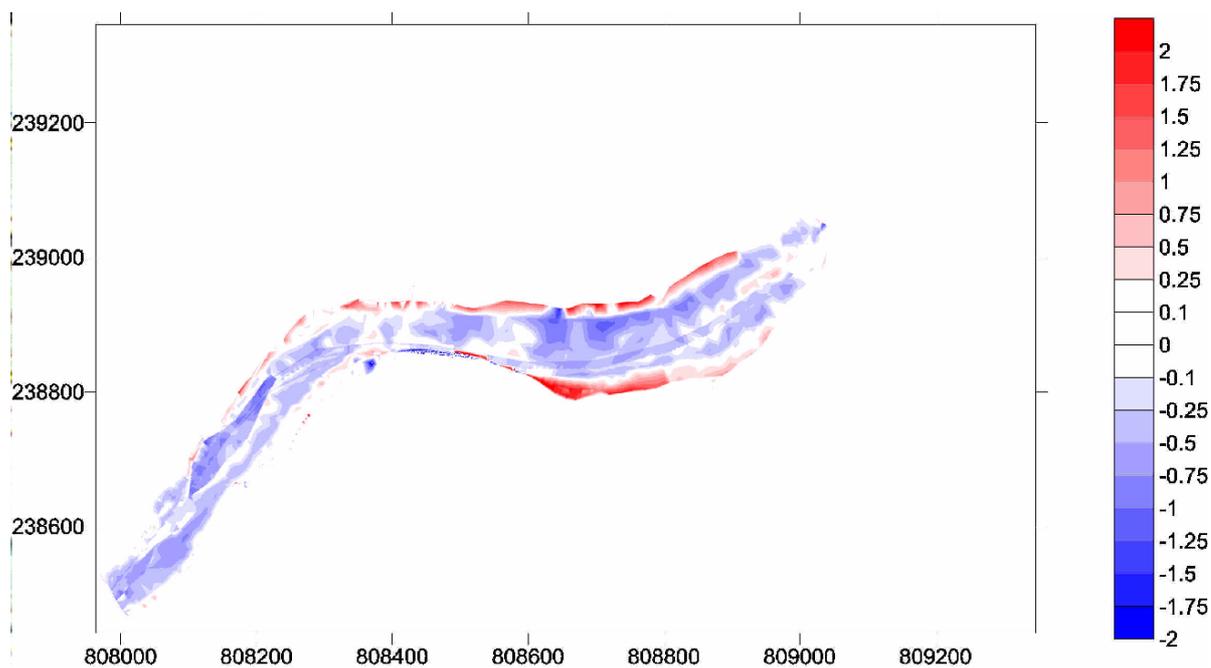


Figure 44 : Principe d'intervention au droit du Grand Sillot (en bleu : abaissement, en rouge confortement)

L'entretien se caractérisera par le retrait de 10 000 m³ tous les trois ans.

- *Coût de l'aménagement : 310 k€.*
- *Coût de l'entretien : 150 k€ tous les 3 ans (50 k€/an).*

A noter : Pour ce site, SIEE en 2003 prévoyait une intervention eu égard à la tendance au débordement du Lez en direction de Grillon. Le profil de référence était alors celui de 2003. L'exhaussement global était estimé à quelques centimètres par an. En 2003, le volume à retirer est estimé entre 5 000 et 10 000 m³.

(ix) RETRAIT DE MATERIAUX AU NIVEAU DU LIEU-DIT JEAN ABEL.

Il s'agit de limiter l'exhaussement du lit du Lez et de protéger un captage en rive droite.

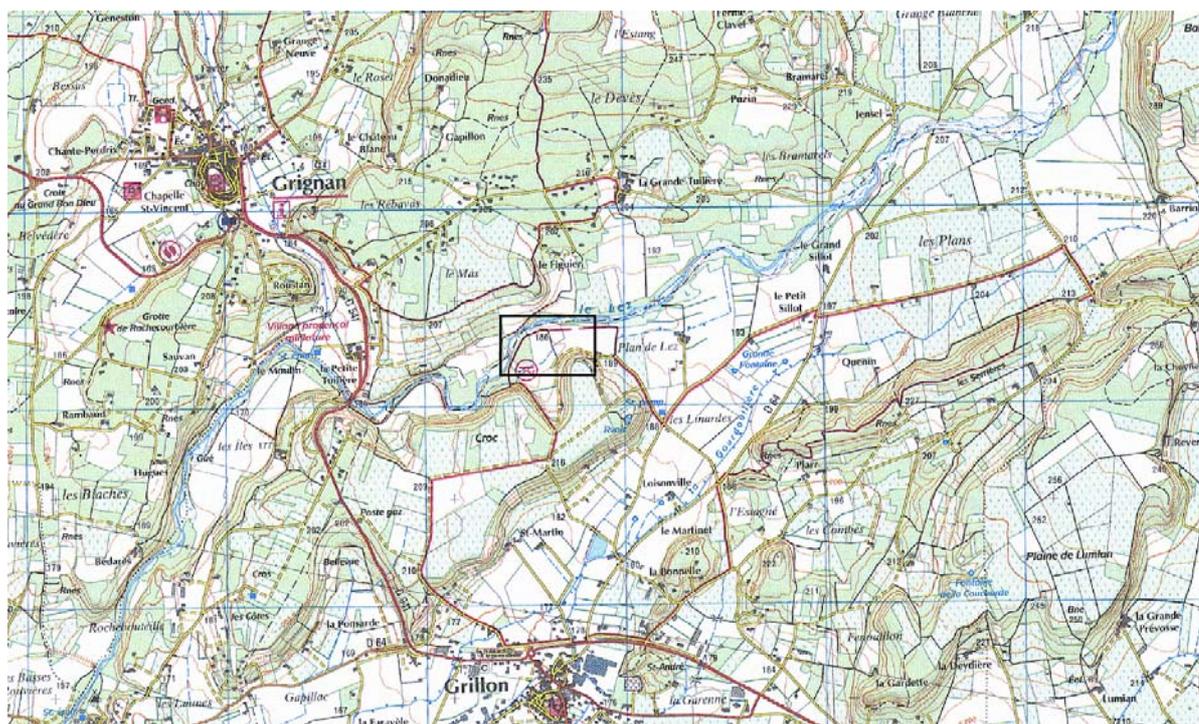


Figure 45 : Localisation de l'intervention au niveau du lieu-dit Jean Abel.

A l'image des calculs réalisés pour le précédent site d'extraction (Grand Sillot), l'engravement moyen annuel sur le linéaire est évalué à 800 m³ qui suggère un engraissement moyen de 5 cm/an.

Pour atteindre l'objectif, il est proposé de déplacer 1000 m³ de matériaux et d'en retirer 3500 m³.

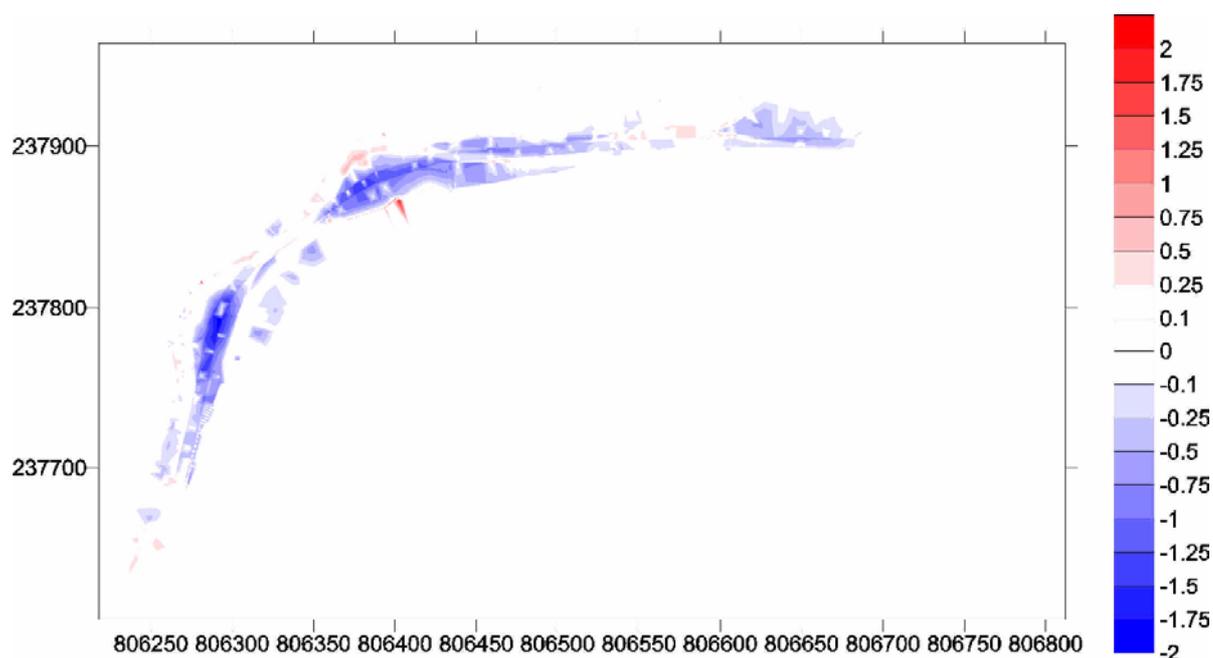


Figure 46 : Principe d'intervention au niveau du lieu-dit Jean Abel (en bleu : abaissement, en rouge confortement)

L'entretien sera programmé en moyenne tous les trois ans pour un retrait de 2500 m³.

- *Coût de l'aménagement : 60 k€.*
- *Coût de l'entretien : 36 k€ tous les 3 ans (12 k€/an).*

(x) RETRAIT DE MATERIAUX EN AVAL DU PONT DE LA BAUME DE TRANSIT

Intérêt : Prévenir un exhaussement du lit ou la création d'atterrissement limitant la section du cours d'eau.

Actuellement, des atterrissements existent en rive droite qui risquent de déporter les écoulements vers la digue de la Baume de Transit.

Cette zone présente un faciès favorable à l'engraissement (6 cm/an environ 4500 m³ sur 2 km). Le retrait de 4000 m³ de matériaux apparaît intéressant à envisager.

Cette première estimation suppose une intervention élargie à partir des données topographiques à acquérir.

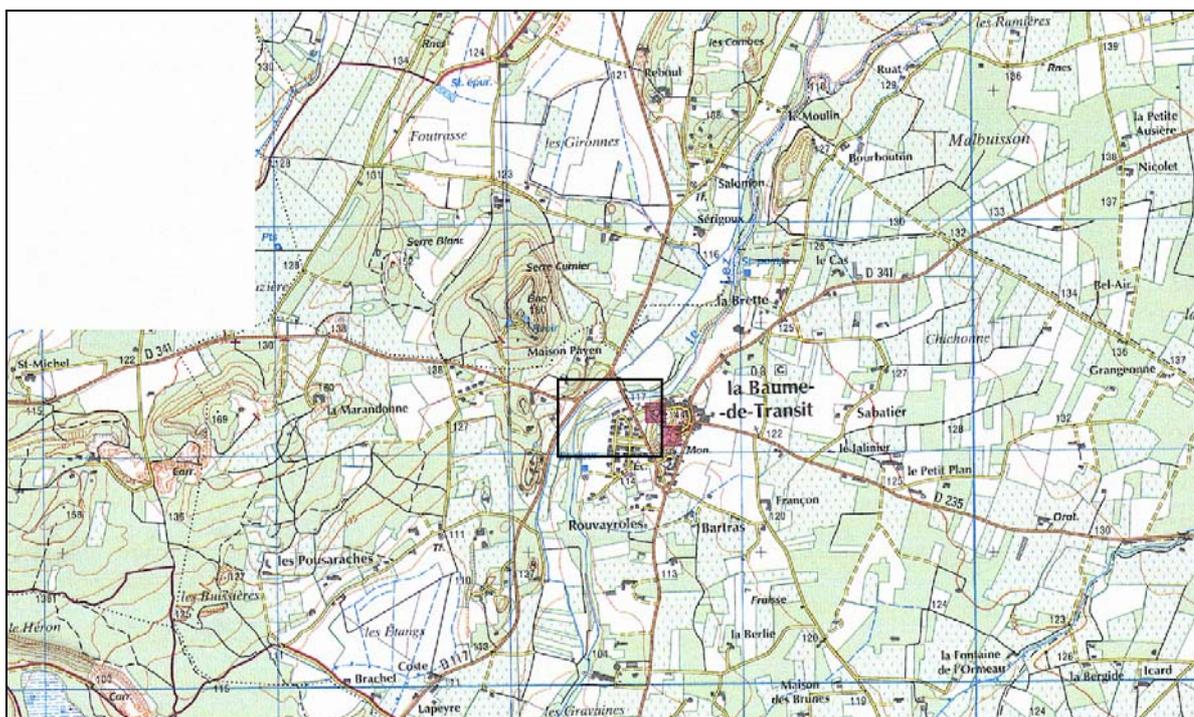


Figure 47 : Localisation de l'intervention au niveau de la Baume de Transit.

Cette première intervention serait à renouveler tous les trois ans (3000 m³).

- *Coût de l'aménagement : 60 k€.*
- *Coût de l'entretien : 45 k€ tous les 3 ans (15 k€/an).*

(xi) RETRAIT DE MATERIAUX AU NIVEAU DU LIEU DIT LA GRANDE GRANGE

En amont du gué et suite aux aménagements du syndicat, il existe une zone « naturelle » de dépôt (par élargissement brusque). Notre intervention vise à retirer un millier de m³ afin de disposer de ce volume par temps de crue et limiter l'exhaussement du lit plus en aval.

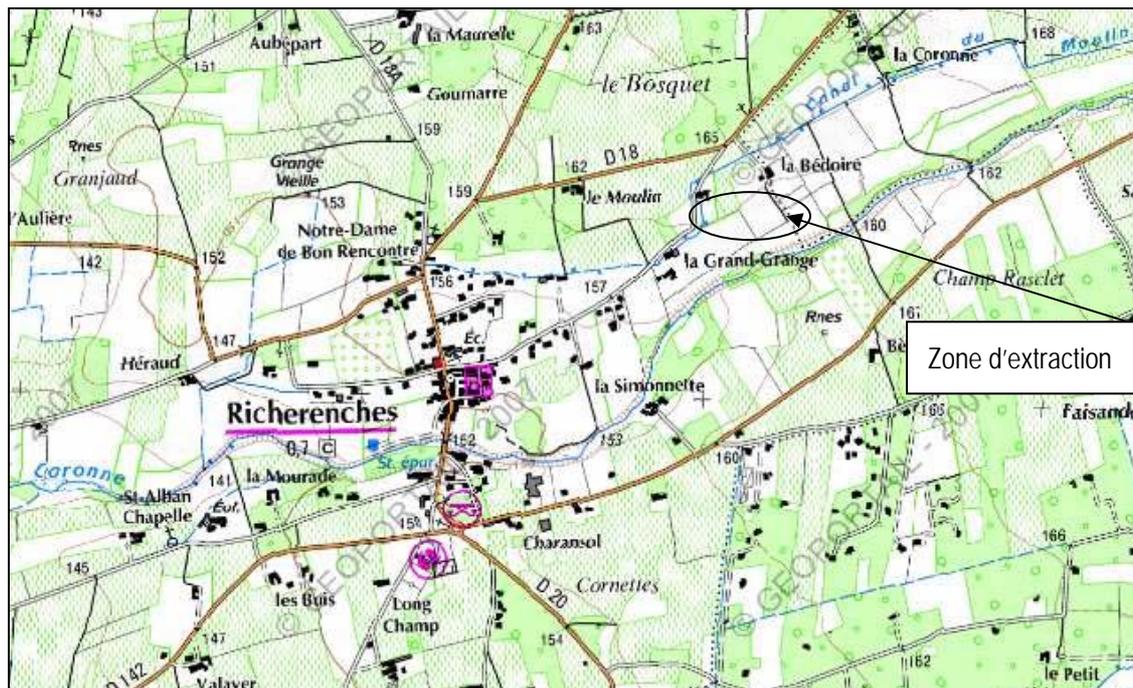


Figure 48 : Localisation de l'intervention au niveau du lieu-dit Grande Grange.

Les volumes sont estimés à partir de notre visite de site. Aucune donnée topographique n'est disponible.

Cette première intervention serait à renouveler tous les trois ans (1000 m³).

- *Coût de l'aménagement : 15 k€.*
- *Coût de l'entretien : 15 k€ tous les 3 ans (5 k€/an).*

(xii) TRAITEMENTS LOCALISES D'ATTERISSEMENTS

L'analyse des conditions d'écoulement des crues sur l'ensemble du bassin versant nous a conduit à préconiser des actions ciblées sur certains secteurs permettant de traiter la végétation de certains atterrissements qui se trouvent dans le lit vif de la rivière. Cette végétation va contribuer au maintien des atterrissements et à la diminution des capacités d'évacuation.

Ces interventions doivent être intégrées dans le Plan de gestion et d'entretien de la végétation.

Les sites proposés pour ce type d'intervention sont :

- Lez à Taulignan (B1-9_83),
- Lez à Taulignan (B1-9_84),
- Lez à Chamaret/Colonzelle (B1-9_87),
- Lez en amont de la Roche saint Secret (B1-9_88),
- Hérin en aval du Pont Neuf (B1-9_90),
- Lez au niveau du pont de Chabière (B1-9_96)

Sur l'Hérin, l'aménagement intègre un aménagement global adapté aux besoins du linéaire notamment un calage du profil en long par la mise en place de seuils auto-stables. Le cabinet SIEE en 2003 notait une réduction nette de la capacité de transport vers Tulette qui engendre une forte tendance au dépôt.

(xiii) ENLEVEMENT DE MATERIAUX SAUVAGES

Il est rappelé dans le cadre de ce SPERA les responsabilités des maires. De la sorte, tout déversement sauvage de matériaux est formellement interdit. Le pouvoir de police des Maires doit être alors engagé pour punir les contrevenants. De la sorte les interventions visant l'enlèvement de ces matériaux (ex : B1-9_89) ne peut être conduite que sous maîtrise d'ouvrage communale. Ces actions sont nécessaires dans le cadre de la reconquête et de la mise en valeur de la rivière.

(xiv) JUSTIFICATION DES INTERVENTIONS

Demandes administratives d'autorisation avant intervention

Préalablement à la réalisation des travaux, un dossier règlementaire sera constitué. Il précisera la justification des travaux par analyse des incidences hydrauliques et hydrosédimentaires,

- la présentation de schéma de principe et coupes type,
- la réalisation d'un levé topographique avant et après travaux (profil en travers au droit des atterrissements et des zones de retrait),
- la mise en œuvre de repères contrôlables en fin de chantier.

En outre, le service de police de l'eau doit être prévenu par fax de la date de commencement des travaux à minima 8 jours avant le début de ceux-ci

Concernant l'incidence hydraulique, une étude avant et après travaux permettra d'apprécier les incidences locales et globales justifiant la réalisation de l'aménagement. A noter pour ce type d'intervention que l'état actuel évolue chaque année aussi, eu égard aux estimations de dépôts moyens annuels pour chaque site, les volumes à retirer et déplacer ont souvent été apportés sur une période de 5 à 7 ans. L'état aménagé (après déplacement et retrait) correspond donc à un état du lit relativement naturel, connu il y a quelques années.

Aussi, comme le montreront probablement les modélisations hydrauliques futures, l'engraissement à certains niveaux va favoriser l'expansion des crues et peut être naturellement écrêté les débits de pointe en aval. De la sorte, très schématiquement, l'engraissement du lit à Barriol contribue à faire déverser de plus en plus tôt le Lez (en direction de Grillon) et participe à écrêter les débits à Bollène.

De la sorte et encore une fois très schématiquement, sans intervention, la ville de Grillon sera de plus en plus menacée et la ville de Bollène de mieux en mieux protégée. Il convient donc d'envisager globalement la protection du secteur en envisageant un état (topographie) du lit de référence similaire à celui du début du siècle (état 2000). Ce paradoxe est flagrant si l'on s'intéresse aux prescriptions du cabinet SIEE en 2003 dans le cadre de l'étude de faisabilité pour la restauration des zones de divagation, pour le recensement des zones humides et le transport solide. A l'époque (2003), cette société estimait à près de 10 000 m³ le volume à retirer au niveau du piège à graviers. Depuis, l'exhaussement s'est poursuivi et seule une intervention au niveau de Barriol a été engagée.

Rappel des enjeux

Postes	Enjeux
Entretien du piège à graviers de Bollène	Ville de Bollène
Piège à graviers de Tulette	habitations riveraines, Ville de Bouchet
Retrait de matériaux au niveau de la confluence avec la Veyssanne.	Limitation de l'engraissement en amont du gué
Retrait de matériaux au niveau du hameau du Darut	Hameau du Darut
Retrait de matériaux au niveau du hameau du Vieux Moulin entre les communes de Montbrison et Taulignan	Hameau du Vieux Moulin
Retrait de matériaux au niveau du Grand Silot	Ville de Grillon
Retrait de matériaux au niveau du lieu-dit Jean Abel	habitation et captage au lieu-dit.
Retrait de matériaux en aval du pont de la Baume de Transit	Hameau de la Baume
Retrait de matériaux sur la Coronne	Limiter transit des matériaux sur la Coronne.

Rappel des volumes mobilisés

Au total, un maximum de matériaux sera déplacé : 27 000 m³
39 000 m³ (y compris 10 000 m³ pour le piège de Bollène) seront retirés.

poste	Déplacement initial	retrait initial	Entretien
Entretien du piège à graviers de Bollène		10000 m ³	2300 m ³
Retrait de matériaux au niveau de la confluence avec la Veyssanne.	1000 m ³	1500 m ³	
Retrait de matériaux au niveau du hameau du Darut	6000 m ³	1500 m ³	330 m ³
Retrait de matériaux au niveau du hameau du Vieux Moulin entre les communes de Montbrison et Taulignan	2000 m ³	2500 m ³	800 m ³
Retrait de matériaux au niveau du Grand Silot	17000 m ³	15000 m ³	3300 m ³
Retrait de matériaux au niveau du lieu-dit Jean Abel	1000 m ³	3500 m ³	800 m ³
Retrait de matériaux en aval du pont de la Baume de Transit		4000 m ³	1000 m ³
Retrait de matériaux sur la Coronne		1000 m ³	330 m ³

Le syndicat s'engage à retirer en moyenne près de 9 000 m³/an.

Rappel des préconisations de l'étude SIEE

Le tableau suivant présente les principes retenus par la société SIEE en 2003. La retranscription des termes est mot à mot :

poste	Préconisation SIEE
Entretien du piège à graviers de Bollène	Les pièges à matériaux correspondent à des zones à enjeux forts mais représentent des volumes limités. Un curage doit donc être rapidement réalisé après crue. Il est nécessaire d'anticiper - notamment sur le plan administratif - le curage de ces ouvrages.
Piège à graviers de Tulette	Les pièges à matériaux correspondent à des zones à enjeux forts mais représentent des volumes limités. Un curage doit donc être rapidement réalisé après crue. Il est nécessaire d'anticiper - notamment sur le plan administratif - le curage de ces ouvrages.

Retrait de matériaux au niveau de la confluence avec la Veyssanne.	"Les enjeux liés au transport solide sont souvent ponctuels. La tendance au dépôt est ponctuelle et limitée. Elle n'est préjudiciable que dans les zones où le risque de débordement est élevé... Les points incompatibles avec le transport solide – comme le radier de Montjoux – sont heureusement rares et localisés et nécessitent un traitement ponctuel...Ailleurs (hors Bollène et Tulette), une extraction peut occasionnellement être autorisée si un levé topographique montre une tendance à l'engravement"
Retrait de matériaux au niveau du hameau du Darut	"Les enjeux liés au transport solide sont souvent ponctuels. La tendance au dépôt est ponctuelle et limitée. Elle n'est préjudiciable que dans les zones où le risque de débordement est élevé... Les points incompatibles avec le transport solide – comme le radier de Montjoux – sont heureusement rares et localisés et nécessitent un traitement ponctuel...Ailleurs (hors Bollène et Tulette), une extraction peut occasionnellement être autorisée si un levé topographique montre une tendance à l'engravement"
Retrait de matériaux au niveau du hameau du Vieux Moulin entre les communes de Montbrison et Taulignan	"Les enjeux liés au transport solide sont souvent ponctuels. La tendance au dépôt est ponctuelle et limitée. Elle n'est préjudiciable que dans les zones où le risque de débordement est élevé... Les points incompatibles avec le transport solide – comme le radier de Montjoux – sont heureusement rares et localisés et nécessitent un traitement ponctuel...Ailleurs (hors Bollène et Tulette), une extraction peut occasionnellement être autorisée si un levé topographique montre une tendance à l'engravement"
Retrait de matériaux au niveau du Grand Silot	SIEE précise qu'il convient de contrôler l'évolution du lit du Lez dans le secteur de la plaine de Grignan, le cours d'eau ayant tendance à reprendre un ancien lit et à inonder le village de Grillon. Le cabinet SIEE propose de suivre l'évolution du site et d'arasé les atterrissements dépassant le profil den long actuel (2003) "afin d'éviter tout problème intempestif de débordement vers Grillon". En outre un entretien soutenu doit être mené sur ce site pour limiter l'installation de boisements et "l'engraissement" des atterrissements présents. le seuil de déclenchement des retraits est atteint lorsque le profil en long dans la zone de Grillon s'est exhaussé en moyenne de 20 centimètres. le prélèvement des matériaux sur les bancs concernés par un exhaussement significatif doit être réalisé à plus de 10 mètres des berges et 5 mètres de l'eau sur une hauteur de 30 cm. l'ordre de grandeur à retirer est de 5000 à 10000 m3.

Retrait de matériaux au niveau du lieu-dit Jean Abel	"Les enjeux liés au transport solide sont souvent ponctuels. La tendance au dépôt est ponctuelle et limitée. Elle n'est préjudiciable que dans les zones où le risque de débordement est élevé... Les points incompatibles avec le transport solide – comme le radier de Montjoux – sont heureusement rares et localisés et nécessitent un traitement ponctuel...Ailleurs (hors Bollène et Tulette), une extraction peut occasionnellement être autorisée si un levé topographique montre une tendance à l'engravement"
Retrait de matériaux en aval du pont de la Baume de Transit	"Les enjeux liés au transport solide sont souvent ponctuels. La tendance au dépôt est ponctuelle et limitée. Elle n'est préjudiciable que dans les zones où le risque de débordement est élevé... Les points incompatibles avec le transport solide – comme le radier de Montjoux – sont heureusement rares et localisés et nécessitent un traitement ponctuel...Ailleurs (hors Bollène et Tulette), une extraction peut occasionnellement être autorisée si un levé topographique montre une tendance à l'engravement"
Retrait de matériaux sur la Coronne	"Les enjeux liés au transport solide sont souvent ponctuels. La tendance au dépôt est ponctuelle et limitée. Elle n'est préjudiciable que dans les zones où le risque de débordement est élevé... Les points incompatibles avec le transport solide – comme le radier de Montjoux – sont heureusement rares et localisés et nécessitent un traitement ponctuel...Ailleurs (hors Bollène et Tulette), une extraction peut occasionnellement être autorisée si un levé topographique montre une tendance à l'engravement"

(xv) PERIODES D'INTERVENTION

La période estivale (août) apparaît la plus propice à l'arasement des bancs de graviers, pour laquelle le lit présente les écoulements les plus faibles, voire est à sec. Avant toute intervention, un géomètre devra réaliser un piquetage du profil en long de référence dans la zone concernée par la gestion des atterrissements afin de permettre à l'entreprise chargée de réaliser le curage, d'estimer tout au long de la zone d'épaisseur de graviers à retirer.

(4) PROGRAMME SPECIFIQUE DE PROTECTION DE BERGES ET D'OUVRAGES

Les mesures préconisées dans ce paragraphe ont pour ambition de favoriser la propagation des crues au sein du réseau hydrographique.

Pour ce faire, nous avons arrêté :

- La reprise d'ouvrages de franchissement,

- La destruction de certains ouvrages inutiles,
- La reprise de levées de terre ou digues en supprimant les brèches actuelles et en maintenant un niveau de surverse équivalent à celui existant,
- La reprise d'ouvrage de protection de berges (enrochements, fascines, gabions...).

Ces mesures n'occasionnent pas d'incidence hydraulique locale et globale significative.

■ **Ravin de Barri**

Les mesures proposées consistent en :

- L'entretien et la restauration d'un ouvrage de franchissement,
- La reprise de berges (retalutage, aménagement de nouvelles protections)....

■ **La Coronne**

Les mesures proposées consistent en :

- Une reprise de digue.

■ **Ravin des Daruts**

Les mesures proposées consistent en :

- L'entretien et la restauration de murs de soutènement.

■ **Gourdoulière**

Les mesures proposées consistent en :

- L'entretien et la restauration de murs de soutènement.

■ **Hérin**

Les mesures proposées consistent en :

- L'entretien et la restauration d'un ouvrage de franchissement.

■ **Lez**

Les mesures proposées consistent en :

- La reprise de berges (retalutage, aménagement de nouvelles protections)....,
- L'entretien et la restauration d'ouvrages de franchissement,
- L'entretien et la restauration de murs de soutènement,
- L'entretien et la restauration de seuils de calage,
- Opérations de forestage,
- Opérations de surveillance globale,
- La reprise d'ouvrage de protection de berges (enrochements, fascines,

gabions...).

- La reprise d'ouvrages de franchissement,
- Création d'ouvrages de calage du profil en long.

■ **Combe de Maret**

Les mesures proposées consistent en :

- La reprise d'ouvrages de franchissement,
- Création d'ouvrages de calage du profil en long.

■ **Merdalin**

Les mesures proposées consistent en :

- La reprise de berges (retalutage, aménagement de nouvelles protections)....

■ **Ravin des Noyères**

Les mesures proposées consistent en :

- La réalisation d'un bassin de stockage en aval du bassin versant.

■ **Ravin de la Rialle**

Les mesures proposées consistent en :

- La reprise d'un ouvrage de franchissement.

■ **Ravin de la Rieille**

Les mesures proposées consistent en :

- La reprise d'un ouvrage de franchissement,
- La reprise de berges (retalutage, aménagement de nouvelles protections)....

■ **Ravin des Vachères**

Le Ravin (ou Torrent) des Vachères présente une situation complexe de part sa décomposition en tronçons d'aménagement. Dans un souci de présentation les différentes opérations sont présentées individuellement, afin de présenter de façon détaillée les caractéristiques techniques qui incombent à chaque aménagement.

Notre analyse de terrain, associée à des levés topographiques et à la réalisation d'un modèle hydraulique, ont permis de mettre en évidence l'efficacité des opérations par rapport à la protection des personnes et des biens. Puisque l'ensemble des opérations permet de délester la partie aval du ravin et de protéger des eaux le nord de la commune de Mondragon.

Les mesures proposées consistent en :

- La reprise de berges (retalutage, aménagement de nouvelles protections)....
- La création d'un ouvrage de franchissement.

■ Veysanne

Les mesures proposées consistent en :

- La reprise de berges (retalutage, aménagement de nouvelles protections)....,
- Création d'un ouvrage de calage du profil en long.

(5) AUGMENTER LA CAPACITE D'EVACUATION DES COURS D'EAU

A l'occasion de cette partie d'analyse, un ensemble d'actions visant l'augmentation des capacités d'évacuation sans déversement des principales branches du réseau hydrographique sera arrêté. La faisabilité technique (opportunité) et économique de ces aménagements a été étudiée.

Les mesures peuvent être de trois ordres :

- Recalibrer, élargir les cours d'eau,
- Reprise d'ouvrages de franchissement,
- Evacuer une partie des écoulements par un bras secondaire.

L'incidence d'un recalibrage ou d'un élargissement de cours d'eau est la plupart du temps négative pour l'aval puisque les débits transités sont augmentés (temps de propagation réduit). Aussi à ce stade aucun recalibrage n'a été programmé.

Aucun nouveau franchissement n'a été arrêté et surtout aucune section de passage de pont n'a été élargie.

Seul le torrent des Vachères sur Mondragon fait l'objet d'un bras de décharge direct vers le Vieux Lez.

■ Torrent des Vachères

Id B1-9_34

De fréquents débordements du torrent des Vachères dans le secteur des Près et de la Condamine, nous ont amené à étudier la possibilité de décharger les eaux de ce torrent vers le Vieux Lez, en amont de la voie ferrée.

Ce bras de décharge a été dimensionné afin de laisser s'écouler un débit minimum dans le torrent des Vachères en temps normal par l'intermédiaire d'une martelière aménagée à cet effet. En cas de crue, un ouvrage de franchissement de la route a été dimensionné afin de dévier les eaux du torrent dans un canal de décharge vers le Vieux-Lez

(Secteur de la Condamine).

Les caractéristiques techniques de ces aménagements se situent dans les fiches aménagement en annexe.

Des modélisations ont été effectuées afin de déterminer l'impact de cet

aménagement sur le débit transitant dans le torrent des Vachères à l'aval du canal de décharge. Nous avons également calculé l'augmentation du débit du Vieux-Lez en découlant ainsi que les variations de hauteurs d'eau éventuellement associées.

Dans un premier temps, les calculs ont été effectués pour une configuration d'occupation du sol future (horizon 10/15 ans) afin d'évaluer l'efficacité de l'aménagement dans une situation critique.

Puis dans un second temps, l'aménagement sera testé pour l'état actuel.

ETAT FUTUR

Période de retour	Débit aval initial (Vieux-Lez) m ³ /s	Débit aval initial Torrent des Vachères m ³ /s	Débit (Vieux-Lez) m ³ /s	Débit Torrent des Vachères m ³ /s
10 ans	16	4	17	2
20 ans	21	6	23	3
50 ans	29	9	33	3.5
100 ans	34	10	41	4
Période de retour	Fil d'eau initial Vieux lez (m NGF)		Fil d'eau Vieux lez après déviation (m NGF)	
10 ans	/		/	
20 ans	/		/	
50 ans	40.9		41	
100 ans	41.2		41.3	

On constate que l'augmentation de débit dans le Vieux Lez n'entraîne pas de variation significative du fil d'eau et n'aurait donc pas de conséquences sur les écoulements du Vieux Lez.

Ce projet présente donc un fort intérêt dans la lutte contre les inondations du torrent des Vachères.

ETAT ACTUEL

Cet aménagement a ensuite été testé sur notre modèle de l'état actuel du bassin versant. Les résultats de débits obtenus sont synthétisés dans le tableau suivant :

ETAT ACTUEL INITIAL		PLUIE 24h				
Rivière	Lieu	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100
		(m ³ /s)				
Lez	Mondragon (Condamine)	8	12	17	26	32
	Torrent Vachères	2	3	5	6	10

ETAT ACTUEL aménagé		PLUIE 24h				
Rivière	Lieu	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100
		(m ³ /s)				
Lez	Mondragon (Condamine)	9	19	20	30	37
	Torrent Vachères	1	1	1	2	3

Rivière	Fil d'eau initial	Fil d'eau après déviation
Lez	41.04	41.18

De la même façon que pour l'état futur, on constate que cet aménagement présente un fort intérêt pour la protection contre les inondations du torrent des Vachères sans entraîner de conséquences négatives sur le Vieux_Lez.

■ Grillon

Id B1-9_72/73

Les calculs menés lors de la précédente phase d'étude ont indiqué que les eaux du Lez, au niveau de Barriol, se déversent dans l'Aulière pour des crues de période de retour 20 ans. Il en résulte de fréquentes inondations de la ville de Grillon, avec plus de 60 m³/s transitant au centre ville lors d'une crue centennale.

Pour lutter contre ces inondations, nous avons étudié la possibilité d'empêcher les eaux du Lez de se déverser dans l'Aulière à l'aide d'une digue et aussi de retenir ces eaux dans le lit du Lez avec une seconde digue plus à l'aval, au niveau de Plan du Lez.

Les caractéristiques techniques de ces aménagements sont détaillées dans les fiches aménagement en annexe.

Nous avons effectué des modélisations afin de mesurer l'impact de cet aménagement sur les débits transitant dans la ville de Grillon mais aussi à l'aval du bassin versant.

Dans un premier temps, les calculs ont été effectués pour une configuration d'occupation du sol future (horizon 10/15 ans) afin d'évaluer l'efficacité de l'aménagement dans une situation critique.

Puis dans un second temps, l'aménagement sera testé pour l'état actuel.

PROJET 1

ETAT FUTUR

Période de retour	Débit aval initial (Bollène)	Débit initial au niveau du village de Grillon	Débit calculé avec la digue Lez/Aulière à l'aval de Bollène (B1-9_73 et 74)	Débit calculé au niveau du village de Grillon avec la digue Lez/Aulière (B1-9_73 et 74)

10 ans	347	3	/	/
20 ans	527	15	/	/
50 ans	650	58	699	7
100 ans	821	74	897	8

Les résultats des modélisations indiquent que cet aménagement serait une protection certaine contre les inondations, pour la ville de Grillon, mais il augmenterait de façon significative les débits du Lez.

D'autre part, nous avons testé les variations de débit qu'entraînerait cet aménagement dimensionné pour une crue cinquantennale, associé avec les champs d'expansion des crues de Montjoux et Colonzelle que nous avons étudiés au chapitre précédent.

Période de retour	Débit aval initial (Bollène) m³/s	Débit obtenu avec les 3 aménagements simultanés (m³/s)
50 ans	650	666
100 ans	821	870

Les résultats des modélisations indiquent que l'association de ces trois aménagements serait un compromis intéressant pour une crue de période de retour 50 ans.

En effet, les zones à enjeux du bassin versant bénéficieraient d'une protection certaine contre les inondations et d'autre part l'augmentation de débit à l'aval du bassin versant resterait raisonnable.

Cependant ces aménagements, entraîneraient une augmentation de débit non négligeable lors d'une crue centennale.

Le coût de cet aménagement a également fait l'objet d'une première évaluation :

Digue niveau Barriol (B1-9_73)	P 100
Linéaire de digue (m)	500
Linéaire de déversoir (m)	0
Coût déversoir (k€)	2400
Coût SC (k€)	0
Coût global (k€)	2400
Coût entretien (/an) (k€)	18

Digue niveau Plan du Lez (B1-9_74)	P 100
Linéaire de digue (m)	1100
Linéaire de déversoir (m)	0
Coût déversoir (k€)	0
Coût SC (k€)	3000
Coût global (k€)	3000
Coût entretien (/an) (k€)	22

ETAT ACTUEL

Cet aménagement a ensuite été testé sur notre modèle de l'état actuel du bassin versant. Les résultats de débits obtenus sont synthétisés dans le tableau suivant :

Rivière	Lieu	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100
		(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)
Lez	La Paillete (L1)	16	35	67	120	163
	Montjoux (L2)	31	62	110	187	237
	Roche St Secret	35	70	131	203	258
	Montbrison (LLEZ142)	39	75	128	190	217
	Valréas	43	80	138	205	233
	Taulignan (L3)	43	80	138	205	233
	Montségur (L4)	54	94	161	239	273
	Amt conf. Coronne (L5)	60	103	172	323	427
	La Baume de Transit	113	183	283	463	583
	Amt conf. Hérin (L8)	125	211	311	492	608
	Suze (amont pont)	180	259	407	627	777
	Suze (aval pont)	181	256	379	556	687
	Bollène (L9)	194	284	437	639	797
Mondragon (Condamine)	8	12	17	26	32	
Torrent Vachères	2	3	5	6	7	
Chalagne	Aval Grignan (C1)	18	28	42	62	77
Veyssanne	Amont conf. Lez (V1)	13	23	40	63	82
Talobre	Amont conf. Lez (L7)	11	32	33	35	42
Hérin	Conf. Heuche (H3)	21	30	47	70	91
	Visan (H2)	29	39	65	100	128
	Amont conf. Lez (H1)	52	75	102	129	157
Canal Grillon	Canal Grillon	2	2	4	6	7
Aulière	Débit déversmt Aulière	0	0	0	0	0
Aménagement	Aval aménagmt Montjoux	31	63	117	190	237
Aménagement	Aval aménagmt Chalagne	18	28	42	62	77
Aménagement	Aval aménagmt Colonzelle	54	92	146	204	229

Cet aménagement présente une protection rassurante pour le village de grillon mais celui-ci entraîne malheureusement une forte augmentation de débit à l'aval du bassin versant, ce qui n'est pas acceptable en les circonstances.

Face à ces constatations, nous avons ajouté à cet aménagement les bassins d'écrêtement de crues retenus précédemment pour voir s'ils permettraient de supprimer les effets néfastes de cette déviation des eaux de l'Aulière. Les résultats sont synthétisés dans le tableau suivant :

ETAT ACTUEL		PLUIE 24h				
Rivière	Lieu	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100
		(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)
Lez	La Paillete	16	35	67	120	163
	Montjoux	31	62	105	130	175
	Roche St Secret	35	70	131	177	206
	Montbrison	39	75	130	173	205
	Valréas	43	79	140	197	221

	Taulignan	43	80	140	197	221
	Montségur	51	86	141	227	262
	Amont conf. Coronne	107	96	152	299	413
	La Baume de Transit	108	180	272	438	563
	Amt conf. Hérin	1 21	201	299	467	589
	Suze (amont pont)	176	259	396	601	758
	Suze (aval pont)	176	255	371	535	670
	Bollène	182	259	367	575	748
	Mondragon (Condamine)	8	12	17	26	32
	Torrent Vachères	2	3	5	7	10
Chalagne	Aval Grignan	8	13	29	55	71
Veyssanne	Amont conf. Lez	21	23	40	63	82
Talobre	Amont conf. Lez	20	32	33	35	42
Hérin	Conf. Heuche	21	30	47	70	91
	Visan	49	39	65	100	128
	Amont conf. Lez	52	76	102	129	157
Canal Grillon	Canal Grillon	2	2	4	6	7
Aulière	Débit déversement Aulière	0	0	0	0	0

L'association de ces bassins d'écrêtement et de la déviation des eaux de l'Aulière permet, pour des crues quinquennales à cinquanteennes :

- De diminuer les débits sur l'ensemble du bassin versant, y compris à Bollène,
- De protéger le village de Grillon contre les inondations.

Cependant, pour une crue centennale, on observe encore une augmentation de débit non négligeable à Bollène (de 716m³/s à 748 m³/s).

PROJET 2

La ville de Bollène est sujette à de fortes inondations, il serait donc intolérable de réaliser un aménagement entraînant une augmentation de débit au niveau de cette agglomération.

Ainsi, nous avons pris le parti d'étudier un aménagement qui autoriserait les déversements du Lez vers l'Aulière lors de fortes crues, profitant ainsi de la zone d'écrêtement du Plan du Lez en amont de Grillon, mais l'objectif serait de retenir les eaux en amont du village pendant le pic de crue.

Cet aménagement concerne les secteurs de Loisonville et de St-Martin, situés à l'amont du village. L'endiguement s'effectuerait avant la séparation de l'Aulière en deux branches : le canal de Grillon et la Gourdoulière.

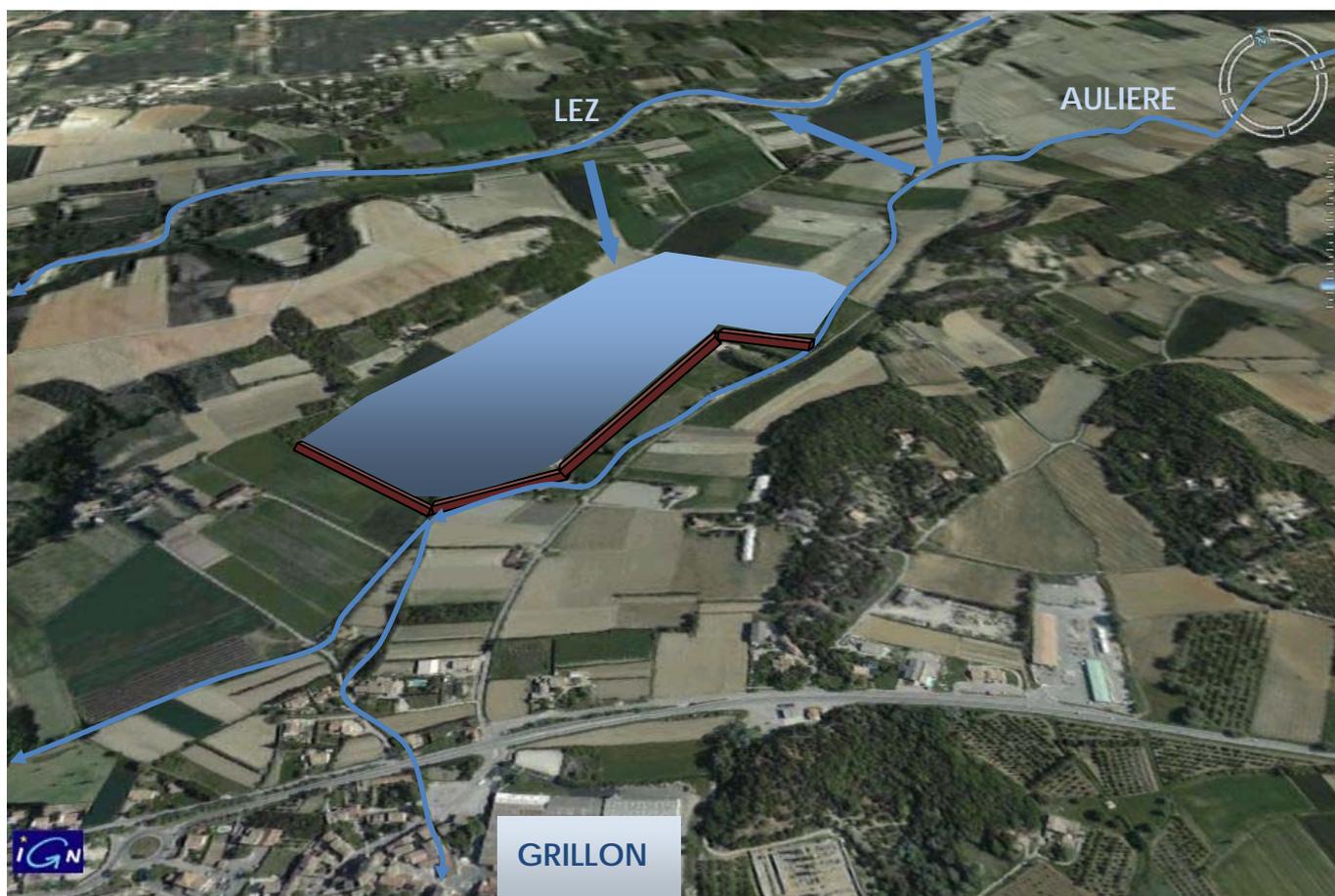


Figure 49 : Localisation de l'aménagement, source Géoportail 3D

Les avantages en terme de diminution du débit de pointe de crue dans le village de Grillon sont détaillés dans le tableau ci après.

On observe des pertes considérables de débit au sein du village, notamment pour une crue cinquantennale où l'on obtient jusqu'à - 64% du débit de pointe.
Au niveau des villages situés à l'aval de Grillon, ces profits ne sont pas visibles car ceux-ci bénéficient d'une zone d'écrêtement naturel, notamment dans le secteur de la Papeterie.

Cet aménagement présente un fort intérêt pour la protection du village de Grillon lors de crues importantes.

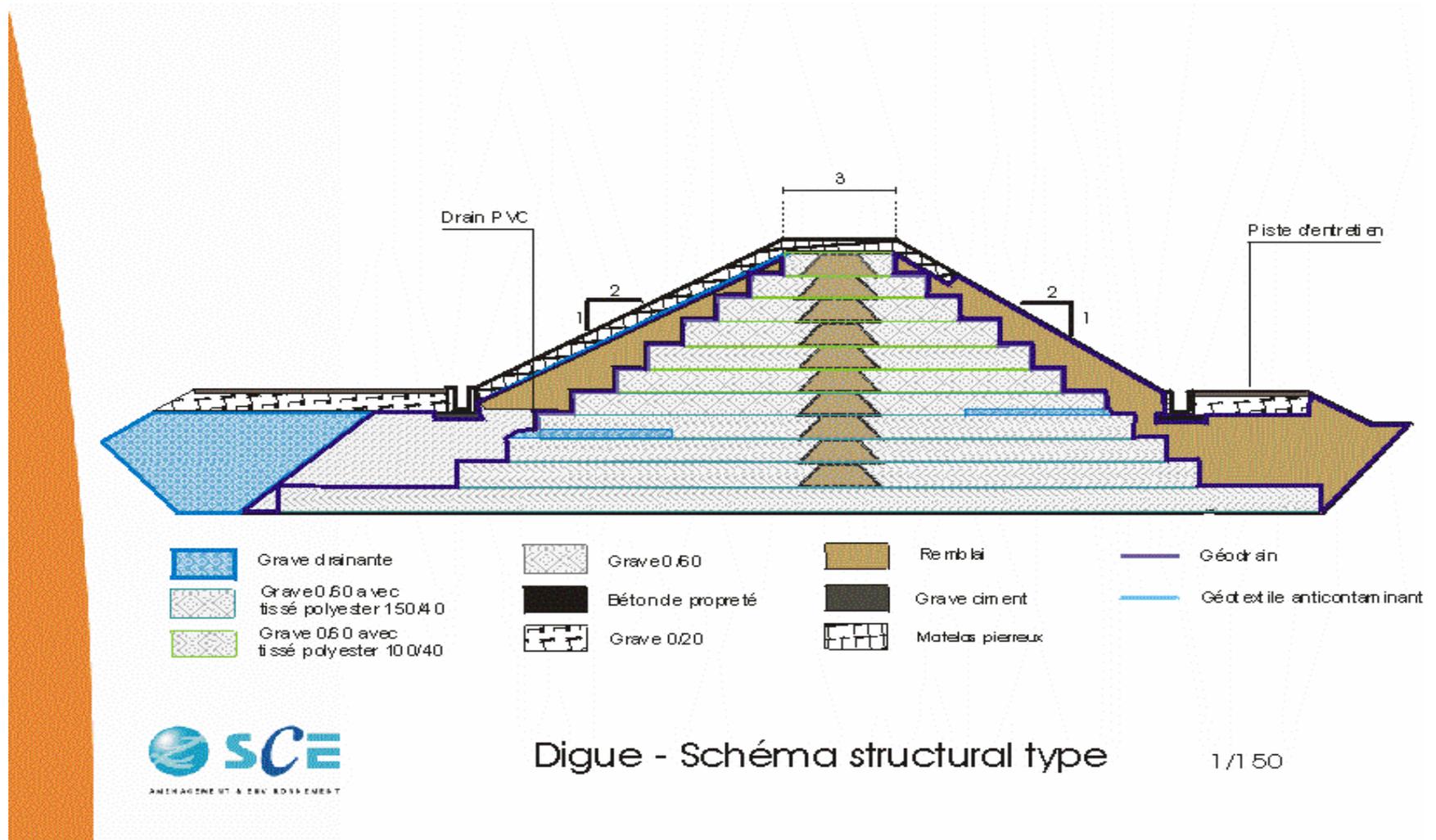
Nous avons effectué une première estimation du coût de réalisation de cet aménagement prenant en compte les travaux à effectuer sur la route départementale 64, située en partie au niveau de l'aménagement.

Il faudra également prévoir des contraintes foncières pour les trois habitations situées au niveau de la retenue.

Grillon Veyrier	P 100
Linéaire de digue (m)	940
Linéaire de déversoir (m)	50
Coût déversoir(k€)	301
Coût SC(k€)	2 745
Coût déplacement route	200
Coût global (k€)	3 246
Coût entretien (/an)(k€)	23

ETAT ACTUEL/AMENAGE		PLUIE 24h														
		Périodes de retour														
		Q5 (m³/s)			Q10 (m³/s)			Q20 (m³/s)			Q50 (m³/s)			Q100 (m³/s)		
Rivière	Lieu	Actuel	Aménagé	Variation %	Actuel	Aménagé	Variation %	Actuel	Aménagé	Variation %	Actuel	Aménagé	Variation %	Actuel	Aménagé	Variation %
Lez	Amt défluence Lez/Aulière	43	43	0	103	103	0	140	140	0	205	205	0	233	233	0
	Colonzelle	47	47	0	93	93	0	106	106	0	163	163	0	206	206	0
	Amt conf. Coronne	54	54	0	109	109	0	132	132	0	242	242	0	327	327	0
	La Baume de Transit	104	104	0	201	201	0	247	247	0	372	372	0	462	462	0
	Amt conf. Talobre	109	109	0	211	211	0	251	251	0	383	383	0	481	481	0
	Amt conf. Hérin	122	122	0	244	244	0	281	281	0	415	415	0	518	518	0
	Amt Pont de Suze la Rousse	178	178	0	343	343	0	380	380	0	552	552	0	687	687	0
	Aval Pont de Suze la Rousse	178	178	0	328	328	0	358	358	0	492	492	0	608	608	0
	Bollène (amont village)	187	187	0	358	358	0	394	394	0	576	576	0	710	710	0
Canal de l'Aulière	Les Linardes	6	6	0	29	29	0	51	51	0	78	78	0	79	79	0
Gourdoulière	Vernet	2	2	0	4	4	0	4	4	0	4	4	0	4	4	0
Canal de Grillon	Village	3	3	1%	11	13	15%	35	15	-57%	53	19	-64%	55	31	-44%
Canal de l'Aulière	Margerie	14	14	0	23	23	0	27	27	0	35	35	0	48	48	0
Canal de l'Aulière	Aval conf. Coronne	69	69	0	90	90	0	104	104	0	107	107	0	110	110	0

Le principe de construction de ces digues (digues et déversoirs pour les bassins d'écrêtement) est joint ci-après. Pour chaque aménagement, les hauteurs de digue et linéaires ont été adaptées.



(6) PLANIFICATION DES ZONES A ENJEUX

En première analyse, il semble intéressant de préconiser la création systématique de micro dispositifs de rétention lors de la création de nouvelles parcelles urbanisées dont la réalisation est subordonnée à la délivrance d'un permis de construire et de lotir.

Ainsi, dans le cas d'un aménagement générant 1 ha imperméabilisé, la création d'une retenue de 1 000 m³ permettrait de laminar les événements pluvieux d'occurrence 20 ans.

Il faut toutefois rester prudent sur la réelle efficacité de ces dispositifs mis en œuvre par des particuliers qui nécessitent de la part des employés des communes un recensement et un suivi régulier auprès des propriétaires afin de vérifier que le volume de rétention reste toujours conforme à celui préconisé lors de la délivrance des permis de construire.

Ces contraintes apparaissent rédhibitoires puisque les services de la MISE de Vaucluse interdisent la mise en œuvre de ces retenues à la parcelle au sein des parcelles privées. Tous les dispositifs de rétention et d'infiltration doivent être dimensionnés sur les espaces publics pour un contrôle de leur bon fonctionnement.

Afin d'établir de premiers éléments pour quantifier les volumes mobilisés par les dispositifs de rétention, nous avons établi un tableau indicatif des volumes de rétention à prévoir pour différentes occurrences de protection :

Occurrence de protection	10 ans	20 ans	50 ans	100 ans
Volume de rétention	700 m ³ /ha imp.	950 m ³ /ha imp.	1200 m ³ /ha imp.	1400 m ³ /ha imp.

Ces valeurs ont été obtenues à partir de l'analyse pluviométrique du bassin versant du Lez, des intensités pluvieuses de l'instruction de 1977, des enseignements de l'application de la loi du réservoir linéaire et des résultats de la modélisation pluie-débit mis en œuvre pour le schéma d'aménagement de la Coronne en 2003.

Cette analyse ne permet pas de s'affranchir de la réalisation au cas par cas d'une expertise hydrologique pour chaque cas d'étude. En effet, il convient de dimensionner convenablement l'ouvrage de fuite des retenues.

Comme nous le rappelons en conclusion de cette deuxième phase, il apparaît primordial d'établir une occurrence de dimensionnement ambitieuse pour limiter toute évolution à la hausse des débits de pointe de crue en tout point du bassin.

*(7) ELOIGNEMENT DES HABITATIONS DES ZONES PREFERENTIELLES
D'ECOULEMENT*

A la lumière de la situation existante, il semble intéressant pour l'avenir d'établir des règles strictes de constructibilité à proximité des cours d'eau mais également des zones d'écoulement.

Ainsi certaines pratiques de bon sens similaires à celles préconisées dans le Plan de Prévention des Risques d'Inondation établis par les DDE doivent figurer dans les règles de constructibilité des habitations.

Ainsi, les murs de clôtures doivent être autant que faire se peut perméables lorsque ceux-ci sont perpendiculaires aux écoulements afin de ne pas constituer des micro barrages susceptibles de basculer et d'aggraver le risque inondation. Dans ce cas, seule la réalisation de clôtures à larges mailles (minimum 150 mm x 150 mm) sans mur bahut de soubassement doit être envisagée.

La construction des habitations doit s'effectuer à au moins dix mètres des cours d'eau. Il existe actuellement trop d'habitations situées trop près des berges des cours d'eau. Leur présence limite les capacités d'évacuation et surtout leur stabilité n'est pas assurée pour des événements pluvieux exceptionnels.

(8) MESURES D'ENTRETIEN DES COURS D'EAU ET DES BERGES

A l'image des actions engagées par le syndicat mixte depuis plusieurs années, l'entretien systématique des berges des cours d'eau en favorisant la propagation sans encombre des crues, limite considérablement les risques d'inondation sur le bassin versant du Lez.

Un certain nombre d'études ont été lancées (certaines en cours de finalisation) sur l'ensemble du bassin dans le but d'élargir les connaissances dans la gestion, la restauration et la valorisation du système rivulaire. Ces études, dont l'analyse critique a été réalisée lors de la Phase 1, sont les suivantes :

- Schéma Programme d'Entretien de Restauration et d'Aménagement du bassin versant du Lez (CNR),
- Plan Pluriannuel d'Entretien de la végétation et des berges des cours d'eau du bassin versant du Lez (IRAP),
- Etude de faisabilité pour la restauration des zones de divagation, pour le recensement des zones humides et le transport solide (SIEE),
- Etude hydraulique du secteur entre Suze la Rousse et Bollène (HYDRETUDES),
- Etude du piège à graviers de Tulette sur l'Hérein (BETURE-CEREC),
- Schéma d'Aménagement du bassin versant de la Coronne (SCE),
- Etude hydraulique complémentaire du camping de Visan (SUD AMENAGEMENT),

- Plan de Prévention des Risques Inondations du bassin versant du Lez (BCEOM),
- Aménagement hydraulique du Lez dans la traversée de Bollène (SIEE),
- Plan de gestion et d'entretien de la végétation du Lez et de ses affluents (ONF).

Des propositions techniques ont été faites dans le but de gérer les inondations avec comme priorité, la protection des personnes et des biens, tout en tenant compte du fonctionnement naturel des rivières et des usages existants.

L'objectif étant **d'améliorer la connaissance du fonctionnement des cours d'eau.**

Des opérations ont été lancées sur les problématiques suivantes :

- La prévention, la prévision et la réduction des risques inondation :
 - Ce thème répond à un objectif de lutte contre les inondations. Ces mesures concernent soit des actions administratives, soit des travaux visant à permettre le passage sans surverse de crues d'occurrence donnée.
- La préservation et la restauration des milieux naturels :
 - Le but est de préserver et de restaurer ces milieux et de conserver les zones d'épandage et d'écrêtement naturel des crues,
 - Il est prévu de restaurer les zones de divagation et les berges par génie biologique.
- L'entretien et la gestion courante des rivières :
 - L'objectif étant d'une part la mise en valeur des milieux naturels et d'autre part la limitation de l'incidence des embâcles et le maintien d'un bon écoulement dans les lits mineurs des cours d'eau,
 - Il s'agit notamment de l'entretien des boisements en bordure des rivières.

(9) PREVISION DES CRUES

Même si aucune agglomération ne peut se targuer d'une gestion du risque complètement aboutie, il convient actuellement d'intégrer dans les politiques et actions visant la réduction des risques d'inondation, l'aspect prévention des risques.

Les événements couramment évoqués dans le cadre de ce diagnostic (crues décennales, centennales...) ont des probabilités d'occurrence relativement importante à l'échelle d'une génération ou d'une vie humaine comme le montre le tableau ci-après. **Ainsi, une crue centennale présente en moyenne 10 chances sur 100 de se produire en 10 ans contre 63% de chances en 100 ans.**

Crues de période de retour	10 ans	50 ans	100 ans
Risque d'apparition (en %) en ...			

1 an	10 %	2 %	1 %
10 ans	65 %	18 %	10 %
20 ans	88 %	33 %	18 %
50 ans	99 %	64 %	39 %
100 ans	100 %	87 %	63 %

Tableau 20 : Risque d'apparition en fonction de la période de retour de la crue et de la durée d'observation.

L'objectif de l'opération de prévention des crues est de proposer aux élus du bassin versant un outil fiable afin de pouvoir alerter les populations situées en zone vulnérable, voire de les évacuer si nécessaire.

Cette opération a été reconnue comme prioritaire par les élus du Comité Syndical compte tenu du temps nécessaire pour réaliser les grands travaux de protection et de la nécessité de pouvoir informer les communes et les services de secours.

Ce plan d'action passe par la mise en place de pluviomètres, de sondes humidimétriques, de stations hydrométriques et d'échelles limnimétriques.

- **Stations pluviométriques** : site sur lequel est pratiqué un enregistrement en continu des hauteurs de pluies et du taux d'humidité du sol au moyen d'un pluviomètre et de sondes enterrées,
- **Stations hydrométriques** : site sur lequel est pratiqué un enregistrement en continu des hauteurs d'eau au moyen d'un limnigraphe,
- **Stations limnimétriques** : site sur lequel est pratiquée une observation des hauteurs d'eau à l'aide d'échelles limnimétriques,
- **Stations de jaugeage** : site sur lequel on peut élaborer une chronique des débits,
- **Sections de jaugeage** : site sur lequel on réalise des mesures instantanées de débit par exploration du champ des vitesses à l'aide d'un moulinet.

L'objectif est double :

- Fournir les éléments techniques constituant la base d'un système d'alerte de crue,
- Acquérir une meilleure connaissance de l'hydrologie des rivières, en régime normal, en crue et en étiage.

Afin d'assurer une efficacité optimale les stations hydrographiques :

- Seront situées en amont des enjeux visés,
- Prendront en considération la plus grande superficie possible du bassin versant alimentant les zones à risques, ce qui implique qu'elles devront être situées sur des cours d'eau alimentant les zones visées,
- Prendront en compte la totalité du débit transitant, y compris en lit majeur, ce qui implique qu'elles devront être situées en amont des effluences éventuelles.

Le système d'alerte possédera quatre fonctions essentielles :

■ acquisition et collecte des données hydrométéorologiques :

- Les sondes installées sur les cours d'eau transmettent directement l'information aux centrales d'acquisition qui mémorisent les données sur site. Ces informations sont par la suite basculées vers le système central de collecte des informations.
- Le système central interroge en temps réel les appareils installés sur site et collecte les informations. En cas de dépassement de seuils prédéterminés, ce sont les appareils sur site qui envoient un message pour alerter les opérateurs des phénomènes hydrométéorologiques en cours.

■ stockage des informations dans une base de données :

- Les informations ainsi collectées seront stockées pour une analyse ultérieure et notamment dans le cadre de modèles pluie-débit ou d'études hydrauliques,
- Une base de données est le seul outil qui puisse garantir la pérennité, la cohérence et le partage des données stockées, c'est donc vers un tel type d'organisation qu'il convient de tendre.

■ Traitement en temps réel :

- L'analyse des données doit pouvoir se faire en temps réel pour apprécier et quantifier les évolutions en cours,
- L'aspect graphique sera particulièrement soigné pour permettre à des opérateurs non initiés d'apprécier les évolutions en cours.

■ Mise à disposition des informations stockées :

- Les informations stockées et analysées pourront être communiquées à l'extérieur dans un premier temps à des services ou organismes parfaitement identifiés,
- Une structure de diffusion d'alerte à la population par les maires et/ou les Préfets sera opérationnelle.

c) MESURES INAPPROPRIEES

Suite à la phase de diagnostic, un certain nombre de cours d'eau du bassin hydrographique du Lez n'ont pas nécessité d'intervention.

Leur état d'équilibre général nécessite pour l'instant des visites de terrain régulières afin de constater tout désordre potentiel.

Il s'agit des cours d'eau suivants:

- Aigue Longue
- Canal du Comte
- Canal de Grillon
- Heuche
- Petit Talobre
- Ravin des Aries
- Ravin des Combettes
- Ravin de Delille
- Ravin de Pichet

- Ravin de la Roubine
- Ravin des Tardieux
- Ravin du Cougouare
- Ravin du Verdon
- Rialle de Montbrison
- Rialle de Taulignan
- Rieu
- Ruisseau des Autagnes

d) MESURES COMPENSATOIRES

(1) DISPOSITIONS COMMUNES

Dans le cadre des opérations proposées lors de la Phase 2 sur le bassin versant du lez, des règles ont été prises en considération dans l'élaboration du programme afin d'assurer au maximum un respect vis-à-vis du milieu naturel :

- en cas de pollution accidentelle, le service de la Police de l'Eau et des Milieux Aquatiques du département seront prévenus dans les plus brefs délais.
- les aires de stockage de matériaux, les zones de stationnement et d'entretien des engins seront situées en dehors du lit majeur.
- les travaux seront réalisés hors d'eau et/ou en assec. En cas de pluies susceptibles de générer un important ruissellement, les travaux seront arrêtés et les engins évacués du lit majeur.
- en cas de présence possible de matières en suspension en aval de la mise hors d'eau, un système de filtrage sommaire (bottes de paille, fagots de jeunets, géotextile si débit très faible) sera mis en place afin d'en limiter les effets.
- pour lutter contre les espèces végétales envahissantes (Renoué du Japon en autre...), les engins devront être nettoyés avant de pénétrer sur le chantier ainsi qu'après les travaux.

Ces règles seront mentionnées dans le dossier de consultation des entreprises afin que le suivi soit effectif durant les travaux.

(a) POLLUTION

Afin de s'assurer de piéger une pollution accidentelle dont la probabilité d'apparition a été quantifiée comme faible, le maître d'œuvre de l'opération veillera à surveiller les conditions de stationnement des véhicules à risque (citernes).

Les principales mesures pour limiter les risques de pollution pendant la phase de chantier sont les suivantes :

Polluants exogènes :

- tout stockage de produits dangereux et/ou polluants devra être réalisé sur un emplacement aménagé : bacs de rétention étanches permettant de recueillir un volume au moins équivalent à celui stocké ;
- recueil des huiles de vidanges des engins de chantier et implantation des

aires de garage et d'entretien sur une plate-forme aménagée : plate-forme étanche avec système de collecte et de traitement (décanteur / déshuileur) des eaux pluviales ;

- sanitaires : aucun rejet direct dans le milieu naturel ne sera effectué.
- information du personnel concerné, des risques d'accidents et des mesures préventives ;
- en cas de déversement accidentel d'hydrocarbure sur le sol, les matériaux concernés seraient immédiatement enlevés, évacués et traités par une entreprise spécialisée.
- en aucun cas le béton ne sera mis en direct avec l'eau du cours d'eau.

Matières en suspension :

La limitation de l'apport de MES au cours d'eau sera un souci constant pendant la période de travaux.

Pour autant, des départs temporaires de MES, seront inévitables lors de la création des batardeaux notamment, mais n'ont pas d'impact sur le cours d'eau.

Pour tous les sites où cela est réalisable, deux massifs filtrants seront disposés en série en aval du chenal de dérivation, du rejet de by-pass ou de la zone de travaux. Ces massifs pourront être constitués de bottes de paille ou de fagots serrés, avec un géotextile perméable dans le cas de bas débits.

(b) PREVENTION DES ACCIDENTS

Les mesures de sécurité applicables à ce type de chantier seront respectées. L'interdiction du site sera explicitement affichée et des barrières empêchant la pénétration de la zone seront implantées. Une circulation pourra être mise en place afin de réguler le trafic routier.

- les engins de chantiers stationneront hors de la zone inondable en fin de journée et seront évacués du lit majeur en cas de fortes précipitations pouvant entraîner un risque majeur sur le site.

(c) VEGETATION

L'entrepreneur prendra toutes les mesures nécessaires visant à protéger la végétation et à l'épargner de toute dégradation éventuelle durant la période des travaux de construction.

Si des coupes ou des abattages non prévus au C.C.T.P. du futur marché s'avéraient nécessaires pour la bonne conduite des opérations, l'entrepreneur devra justifier ces interventions. Il informera et demandera l'accord préalable au maître d'œuvre du chantier ou à défaut au gestionnaire du milieu.

(d) PECHES DE SAUVEGARDE

Par ailleurs, l'intégration de l'objectif de **préservation de la faune piscicole** sera

pris en compte par la réalisation de pêches électriques de sauvegarde.

(e) REMISE EN ETAT DES SITES

En fin de chantier sur un poste donné, la remise en état du site permettra de limiter l'impact visuel des travaux.

(f) CALENDRIER D'INTERVENTION

Un calendrier d'intervention sera mis au point afin de préciser pour chaque site les conditions d'intervention, et notamment les périodes proscrites. Un calendrier de principe est donné en annexe au présent document.

(2) DISPOSITIONS PARTICULIERES

(a) INTEGRATION PAYSAGERE

Certains aménagements structurants concernent des linéaires significatifs qui se distinguent dans l'occupation actuelle des sols. Un intérêt tout particulier sera mené pour ces aménagements afin de prévoir des aménagements compensatoires favorisant leur intégration paysagère. Des spécialistes devront être sollicités.

(b) PRISE EN COMPTE DES ESPECES REMARQUABLES

A l'image de notre première analyse, il est nécessaire avant chaque intervention de vérifier l'absence d'espèces remarquables ou sauvegardées (ex : Cincle plongeur). Les interventions devront tenir compte des périodes de reproduction ou de déplacement des espèces (ex : castor).

(3) MOYENS DE SURVEILLANCE

(a) PHASE TRAVAUX

La responsabilité de la surveillance de la conformité des travaux avec la protection des milieux aquatiques sera prévue comme suit :

- avant chaque démarrage de travaux les services de la police de l'eau et le CSP seront tenus au courant de la date de démarrage, de la situation et de la durée des travaux,
- durant les travaux, la surveillance et le contrôle de la conformité et l'action à entreprendre incombera à l'entreprise réalisant les travaux et au maître d'œuvre, notamment par l'application d'un PPSPS.

Les points critiques à surveiller, stipulés lors de la consultation des entreprises, seront :

- la pollution des eaux par le déversement d'hydrocarbures ou de fines de

ciment ;

- la mise hors d'eau de tronçon non prévu ou avant réalisation des mesures de sauvegarde ;
- le changement de la consistance des travaux impliquant des effets supplémentaires sur le milieu aquatique.

Tout constat de dysfonctionnement donnera lieu à information de la police de l'eau et du CSP afin d'entreprendre les mesures actions compensatoires nécessaires.

(b) PHASE POST-TRAVAUX

Il apparaît nécessaire, à l'image des suivis préconisés dans d'autres études du SMBVL, de prévoir un ensemble de suivis permettant de vérifier le fonctionnement optimal des ouvrages et la recolonisation des milieux aquatiques et rivulaires.

Ces actions s'inscrivent dans les actions d'entretien et de surveillance engagées maintenant depuis plus de 10 ans par le syndicat.

■ Stabilité des digues

Après chaque crue débordante, une visite de terrain permettra de contrôler la stabilité des protections. Tout défaut dans le corps de digue sera signalé et fera l'objet d'une attention particulière (signalisation, prise de décision de travaux de renforcement).

■ Dépôts sédimentaires

L'état d'engrèvement des tronçons où les bancs de graviers auront été mobilisés seront vérifiés après chaque événement pluvieux significatif. Afin de s'assurer d'une maîtrise des volumes de matériaux stockés, le syndicat propose à court terme de se munir d'un dispositif de suivi (plots gradués qui permettront d'estimer le volume de matériaux accumulés).

■ Protection des berges

Après chaque crue, une visite de terrain permettra de contrôler la stabilité des protections de berges et autres aménagements.

■ Végétaux

Lorsque l'ensemble des aménagements sera réalisé, il sera nécessaire de vérifier, au minimum trois ans après, la reprise des espèces sur les milieux aménagés.

e) PROCEDURES ADMINISTRATIVES INHERENTES AU PROGRAMME DE TRAVAUX

Un certain nombre de procédures administratives devra être entrepris dans l'optique de réaliser les actions proposées.

L'expérience passée montre qu'il est impossible d'avoir des certitudes en termes de délais.

Les différentes démarches sont les suivantes :

- Acquisition foncière,
- Dossier Loi sur l'Eau,
- Déclaration d'Utilité Publique,
- Déclaration d'Intérêt Général.

2. PROPOSITION DE PROGRAMME PLURIANNUEL D'AMENAGEMENT

a) SYNTHESE

Il est possible à partir de l'analyse de l'efficacité des aménagements, des contraintes recensées et de l'incidence globale des aménagements de proposer un programme d'aménagement.

Les tableaux présentés ci-après recensent les mesures que nous proposons d'arrêter pour constituer le programme pluriannuel.

Plusieurs propositions ne sont pas retenues du fait :

- D'un rapport coût/efficacité limité (ex : champs d'expansion de Montjoux),
- D'une incidence aval avérée interdisant la réalisation des travaux tel que programmés (ex : digue entre Lez et Aulière pour sauvegarder Grillon qui a une incidence négative significative sur les crues du Lez à Bollène),
- De la volonté exprimé du syndicat (ex : Piège à graviers de Tulette).

Pour les propositions faisant l'objet de variantes, une seule a été retenue.

Les tableaux ont été élaborés en intégrant les informations émanant du schéma d'aménagement de la Couronne validé par le syndicat en 2004.

b) RECAPITULATIF DES OPERATIONS

Identifiant	Intitulé	Cours d'eau	Commune
B1-9_01	Renforcement d'un pont en aval du lieu-dit Polidon	Ravin de Barri	Valréas
B1-9_02	Réalisation d'un bassin de stockage en amont du chemin de la Reine	Beaumont	Bollène
B1-9_03	Réalisation d'une digue de protection	Ravin de Saint Blaise	Bollène
B1-9_04	Travaux de restauration d'une digue de protection	Coronne	Valréas/Richeranches
B1-9_07	Création d'un bassin de stockage en amont de la D994	Combe de Gaillarde	Bollène
B1-9_08	Travaux de remise en état d'un mur de protection de berge	Gourdoulière	Grillon
B1-9_09	Restauration et renforcement du passage à gué des Francons.	Hérin	Visan
B1-9_10	Travaux de protection de berge en amont de la commune de Teyssières	Lez	Teyssières
B1-9_11	Travaux de protection de berge au droit de la commune de Teyssières	Lez	Teyssières
B1-9_13	Restauration du mur de soutènement de l'ouvrage de d'art de la Roche Saint-Secret	Lez	Roche St Secret
B1-9_14	Travaux de restauration d'un seuil de calage	Lez	Grignan
B1-9_15	Travaux de restauration du seuil de Salomon	Lez	Montségur-sur-Lauzon
B1-9_17	Protection de berge en amont de Saint-Turquoit	Lez	Suze la Rousse
B1-9_18	Protection de berge en amont de Saint-Turquoit	Lez	Suze la Rousse
B1-9_21	Reprise des enrochements en RG en amont de Suze la Rousse	Lez	Suze la Rousse
B1-9_26	Création d'un seuil de calage.	Combe de Maret	Vesc
B1-9_28	Consolidation de l'ouvrage existant et restauration de berge en techniques mixtes	Merdalin	Bouchet
B1-9_29	Réalisation d'un bassin de laminage en amont de la RD 994	Ravin des Noyères	Bollène
B1-9_31	Renforcement de l'ouvrage d'art et protection de la berge rive gauche	Ravin de la Rieille	Montjoux
B1-9_32	Réalisation d'un ouvrage de déversement en direction du Lez	Ravin des Vachères	Mondragon
B1-9_33	Création d'un axe d'écoulement permanent pour le torrent des Vachères	Ravin des Vachères	Mondragon
B1-9_34	Travaux de dérivation du torrent des Vachères	Ravin des Vachères	Mondragon
B1-9_35	Travaux de protection des berges en aval du Torrent des Vachères	Ravin des Vachères	Mondragon
B1-9_36	Travaux de protection des berges en aval du Torrent des Vachères	Ravin des Vachères	Mondragon
B1-9_37	Travaux de protection des berges et soutènement de la route départementale	Veyssanne	Montjoux
B1-9_39	Création d'un seuil de calage au lieu-dit Pracoutel	Veyssanne	Vesc
B1-9_52	Entretien du piège à gravier de Bollène	Lez	Bollène

ETUDE COMPLEMENTAIRE AU SCHEMA PROGRAMME D'ENTRETIEN, DE RESTAURATION ET
D'AMENAGEMENT DU BASSIN VERSANT DU LEZ

B1-9_54	Extraction de matériaux au niveau du hameau du Darut	Lez	Roche Saint Secret
B1-9_55	Extraction de matériaux au niveau du Hameau du Vieux Moulin	Lez	Montbrison / Taulignan
B1-9_56	Extraction des matériaux au niveau du Grand Sillot	Lez	Grillon / Taulignan / Valréas
B1-9_57	Extraction des matériaux au lieu-dit Jean Abel	Lez	Grillon / Grignan
B1-9_58	Extraction de matériaux en aval du pont de la Baume de Transit	Lez	Baume de Transit
B1-9_59	Réalisation d'un champ d'expansion en rive droite du Lez, à l'amont de Colonzelle	Lez	Chamaret / Grignan
B1-9_71	Réalisation d'un champ d'expansion des crues entre Suze la Rousse et Bollène	Lez	Suze la Rousse/Bollène
B1-9_72P	Gestion des eaux de crues - Grillon	Lez	Grillon
B1-9_74	Création d'un axe secondaire d'écoulement	Malicamps	Mondragon
B1-9_76	Création d'un champ d'expansion en rive droite de la Chalerne, à l'amont de Grignan	Chalerne	Grignan
B1-9_77	Création d'un champ d'expansion en rive droite de la Chalerne, à l'amont de Grignan	Chalerne	Grignan
B1-9_78	Restauration de berge et comblement du lit mineur	Talobre	Visan
B1-9_79	Recalibrage du lit mineur dans le secteur de l'aérodrome de Visan/Valréas	Talobre	Visan
B1-9_80	Renforcement du passage à gué des Grandes Fontaines	Rieumau	Rousset-les-vignes
B1-9_83	Retrait de matériaux dans le lit mineur	Lez	Taulignan
B1-9_84	Retrait de matériaux au lieu-dit des Viras	Lez	Taulignan
B1-9_86	Travaux de protection d'un Gazoduc	Lez	Grillon
B1-9_87	Traitement d'un atterrissement végétalisé	Lez	Chamaret/Colonzelle
B1-9_88	Traitement d'un atterrissement végétalisé en amont de La Roche Saint-Secret	Lez	Roche Saint-Secret
B1-9_89	Extraction de matériaux sauvages	Lez	Grignan
B1-9_90	Extraction de matériaux Pont Neuf	Hérin	Tulette
B1-9_91	Protection de berge en amont du Pont en structure métallique	Hérin	Tulette
B1-9_92	Création d'un axe de franchissement sous la chaussée au nord du pont	Hérin	Tulette
B1-9_94	Travaux de franchissement de la RD 12	Ravin des Noyères	Bollène
B1-9_95	Réalisation d'un passage à gué bétonné au lieu-dit de Barjol	Lez	Montjoux
B1-9_96	Traitement de l'atterrissement du pont de Chabrières	Lez	Bollène
B1-9_97	Retrait de matériaux au gué de Barjol	Lez	Montjoux

Tableau 21 : Récapitulatif de toutes les opérations relevant de l'intérêt général

Synthèse des coûts

Domaine de compétence	URGENCE	Identifiant	Intitulé	Coût global	Entretien (/an)	Cours d'eau
SMBVL	1	B1-9_03	Réalisation d'une digue de protection	60.0 k€	1.2 k€	Ravin de Saint Blaise
	1	B1-9_07	Création d'un bassin de stockage en amont de la D994	25.0 k€	0.8 k€	Combe de Gaillarde
	1	B1-9_08	Travaux de remise en état d'un mur de protection de berge	6.0 k€	0.4 k€	Gourdoulière
	1	B1-9_10	Travaux de protection de berge en amont de la commune de Teyssières	20.0 k€	0.8 k€	Lez
	1	B1-9_14	Travaux de restauration d'un seuil de calage	140.0 k€	5.0 k€	Lez
	1	B1-9_15	Travaux de restauration du seuil de Salomon	325.0 k€	7.0 k€	Lez
	1	B1-9_21	Reprise des enrochements en RG en amont de Suze la Rousse	34.0 k€	2.0 k€	Lez
	1	B1-9_26	Création d'un seuil de calage.	12.0 k€	0.3 k€	Combe de Maret
	1	B1-9_28	Consolidation de l'ouvrage existant et restauration de berge en techniques mixtes	9.0 k€	0.8 k€	Merdalin
	1	B1-9_31	Renforcement de l'ouvrage d'art et protection de la berge rive gauche	8.0 k€	0.2 k€	Ravin de la Rielle
	1	B1-9_32	Réalisation d'un ouvrage de déversement en direction du Lez	10.0 k€	0.2 k€	Ravin des Vachères
	1	B1-9_33	Création d'un axe d'écoulement permanent pour le torrent des Vachères	35.0 k€	1.5 k€	Ravin des Vachères
	1	B1-9_34	Travaux de dérivation du torrent des Vachères	10.0 k€	0.1 k€	Ravin des Vachères
	1	B1-9_35	Travaux de protection des berges en aval du Torrent des Vachères	330.0 k€	5.0 k€	Ravin des Vachères
	1	B1-9_36	Travaux de protection des berges en aval du Torrent des Vachères	310.0 k€	5.0 k€	Ravin des Vachères
	1	B1-9_39	Création d'un seuil de calage au lieu-dit Pracoutel	42.0 k€	1.0 k€	Veysanne
	1	B1-9_52	Entretien du piège à gravier de Bollène	50.0 k€	13.0 k€	Lez
	1	B1-9_54	Extraction de matériaux au niveau du hameau du Darut	140.0 k€	5.0 k€	Lez
	1	B1-9_56	Extraction des matériaux au niveau du Grand Sillot	260.0 k€	17.0 k€	Lez
	1	B1-9_83	Retrait des matériaux dans le lit mineur	1.5 k€	1.5 k€	Lez
	1	B1-9_84	Retrait des matériaux au lieu-dit des Viras	0.5 k€	0.5 k€	Lez
	1	B1-9_59	Réalisation d'un champ d'expansion en rive droite du Lez, à l'amont de Colonzelle	1400.0 k€	10.5 k€	Lez
	1	B1-9_71	Réalisation d'un champ d'expansion des crues entre Suze la Rousse et Bollène	8300.0 k€	85.0 k€	Lez
	1	B1-9_72	Gestion des crues - Commune de Grillon	2700.0 k€	20.0 k€	Lez
	1	B1-9_76	Création d'un champs d'expansion en rive droite de la Chalerne, à l'amont de Grignan	915.0 k€	7.0 k€	Chalerne
	1	B1-9_77	Création d'un champ d'expansion de la Chalerne au lit-dit "Haute Chalerne"	1240.0 k€	9.5 k€	Chalerne
	1	B1-9_80	Renforcement du passage à gué des Grandes Fontaines	15.0 k€	3.5 k€	Rieumau
	1	B1-9_84	Travaux de franchissement de la RD 12	2.0 k€	0.5 k€	Ravin des Noyères
	1	B1-9_95	Réalisation d'un passage à gué bétonné au lieu-dit de Barjol	40.0 k€	2.0 k€	Lez
	1	CO3675-100	Protection des berges de la Coronne contre l'érosion en à l'aval pont de Richerenches - T = 100 ans	159.0 k€	6.4 k€	Coronne

ETUDE COMPLEMENTAIRE AU SCHEMA PROGRAMME D'ENTRETIEN, DE RESTAURATION ET
D'AMENAGEMENT DU BASSIN VERSANT DU LEZ

1	CO3950-100	Protection de la berge gauche de la Coronne en amont du pont de Richerenches + Rehaussement enrochements de la Maison Familiale	77.0 k€	3.1 k€	
1	GVRET-100-20	Création d'un bassin de rétention permettant de laminer l'événement de période de retour 100 ans	2979.0 k€	198.1 k€	
1	PE6470-100	Création d'un mur de soutènement de la berge droite dans la continuité de ceux existants - T = 100 ans	82.0 k€	3.3 k€	
1	PE6500-100	Reconstruction d'un mur écroulé en amont du pont du Pègue - T = 100 ans	18.0 k€	0.7 k€	
1	RSV06-100-2bas	écrêtement des débits du Riaille Saint Vincent pour une occurrence 100 ans	939.0 k€	38.0 k€	
1	RSV11-100	Création d'un bief d'évacuation des crues centennales au niveau du lotissement Montplaisir	167.0 k€	8.3 k€	
1	RSV12-100	Création d'un bief d'évacuation des crues centennales au niveau du lotissement Saint Vincent	78.0 k€	4.4 k€	
1	RSV13-100	Création d'un bief d'évacuation des crues centennales au niveau du quartier Dignerieux	358.0 k€	14.4 k€	
1	RSV14-100	Création d'un bief d'évacuation des crues centennales au niveau de la résidence le Petit Nice	56.0 k€	3.5 k€	
1	RSV15-100	Création d'un bief d'évacuation des crues centennales au niveau du quartier	61.0 k€	3.9 k€	
1	RSV16-100	Création d'un bief d'évacuation des crues centennales au niveau du quartier	187.0 k€	9.4 k€	
1	RSV17-100	Création d'un second bief d'évacuation des crues centennales au niveau	501.0 k€	20.1 k€	
1	RSV18-100	Création d'un bief d'évacuation des crues centennales au niveau du quartier	380.0 k€	18.2 k€	
1	B1-9_04	Travaux de restauration d'une digue de protection	15.0 k€	1.0 k€	
1		Gestion de Matériaux au lieu-dit La Grande Grange	15.0 k€	5.0 k€	
1	RIO4150-100	Protection berge RG au niveau cave coopérative - T = 100 ans	104.0 k€	4.2 k€	
1		gestion des matériaux	467.0 k€	42.0 k€	
1		Champs d'expansion des crues	17561.0 k€	430.3 k€	
1		Création de nouvelles digues	2700.0 k€	20.0 k€	
1		programme spécifique de protection de berges et d'ouvrages	1888.0 k€	55.9 k€	
1		TOTAL priorité 1	22616.0 k€	548.2 k€	
2	B1-9_09	Restauration et renforcement du passage à gué des Francons.	7.0 k€	0.7 k€	Hérin
2	B1-9_11	Travaux de protection de berge au droit de la commune de Teyssières	10.0 k€	0.7 k€	Lez
2	B1-9_13	Restauration du mur de soutènement de l'ouvrage de d'art de la Roche Saint-Secret	10.0 k€	0.5 k€	Lez
2	B1-9_17	Protection de berge en amont de Saint-Turquoit	145.0 k€	3.0 k€	Lez
2	B1-9_55	Extraction de matériaux au niveau du Hameau du Vieux Moulin	60.0 k€	13.0 k€	Lez
2	B1-9_57	Extraction des matériaux au lieu-dit Jean Abel	70.0 k€	12.0 k€	Lez
2	B1-9_79	Recalibrage du lit mineur dans le secteur de l'aérodrome de Visan/Valréas	240.0 k€	11.5 k€	Talobre

ETUDE COMPLEMENTAIRE AU SCHEMA PROGRAMME D'ENTRETIEN, DE RESTAURATION ET
D'AMENAGEMENT DU BASSIN VERSANT DU LEZ

2	B1-9_80	Renforcement du passage à gué des Grandes Fontaines	15.0 k€	3.5 k€	Rieumau
2	B1-9_87	Traitement d'un atterrissement végétalisé	1.0 k€	1.0 k€	Lez
2	B1-9_90	Extraction de matériaux en aval du Pont Neuf	93.0 k€	3.0 k€	Hérin
2	B1-9_91	Protection de berge en amont du Pont en structure métallique	20.0 k€	0.8 k€	Hérin
2	B1-9_92	Création d'un axe de franchissement sous la chaussée au nord du pont			Hérin
2	CO10250-100	protection berge de la Coronne Rive gauche située sur l'extrados - T = 100 ans	50.0 k€	2.0 k€	Coronne
2	CO4600-100	Aménagement du lit moyen de la Coronne et prolongement digue en rive gauche	792.0 k€	31.7 k€	Coronne
2	GV1400-20	Confortement du Grand Vallat en aval du pont GVP7 pour la crue d'occurrence 20 ans	58.0 k€	2.4 k€	Coronne
2	GV1575-20	Confortement du Grand Vallat entre les ponts GVP7 et GVP9 pour la crue d'occurrence 20 ans	21.0 k€	0.9 k€	Coronne
2	GV1650-20	Confortement du Grand Vallat en amont du pont GVP9 pour la crue d'occurrence 20 ans	20.0 k€	0.8 k€	Coronne
2	GV250-20	Confortement du Grand Vallat en aval du pont GVP2 pour la crue d'occurrence 20 ans	47.0 k€	1.9 k€	Coronne
2	GV400-20	Confortement du Grand Vallat en aval du pont GVP3 pour la crue d'occurrence 20 ans	26.0 k€	1.1 k€	Coronne
2	GV600-20	Confortement du Grand Vallat en amont du pont GVP3 pour la crue d'occurrence 20 ans	84.0 k€	3.4 k€	Coronne
2	GV800-20	Recalibrage du Grand Vallat en aval du pont GVP6 pour la crue d'occurrence 20 ans	111.0 k€	4.5 k€	Coronne
2	GV950-20	Confortement du Grand Vallat en aval du pont GVP6 pour la crue d'occurrence 20 ans	16.0 k€	0.7 k€	Coronne
2	GV1150-20	Recalibrage du Grand Vallat en amont du pont GVP6 pour la crue d'occurrence 20 ans	232.0 k€	9.3 k€	Coronne
2	PE115-100	Confortement pont de franchissement du Pègue au niveau du camping pour une occurrence 100 ans	25.0 k€	1.0 k€	Coronne
2	PE6390-100	Protection des berges du pègue en aval de la commune du Pègue - T = 100 ans	18.0 k€	0.7 k€	Coronne
2	RSV04-100-bas	Laminage des écoulements détournés de période de retour 100 ans	475.0 k€	23.9 k€	Coronne
2	RSV01-100	Création d'un chenal de surverse pour évacuation des crues de période de retour 100 ans au Sud de la ville	343.0 k€	13.8 k€	Coronne
2	RSV02-100	Création d'un chenal de surverse pour évacuation des crues de période de retour 100 ans au Sud de la ville	52.0 k€	3.0 k€	Coronne
2	RSV03-100	Création d'un chenal de surverse pour évacuation des crues de période de retour 100 ans au Sud de la ville	132.0 k€	5.3 k€	Coronne
2	RSV05-100-bas	Evacuation des débits de période de retour 100 ans détournés et laminés au Sud de Valréas (Qmax = 2 m3/s)	242.0 k€	9.7 k€	Coronne
2	RSV07-100B	Création d'un chenal de dérivation de la Riaille Saint Vincent pour une crue centennale	283.0 k€	13.9 k€	Coronne

2	RSV10-100	Création d'un bief d'évacuation des crues centennales au niveau du lotissement Montplaisir	206.0 k€	10.8 k€	Coronne
2	RSV21-100bas	Recalibrage du Riaile et création chenal parallèle d'écoulement en rive gauche pour évacuation crue centennale avec bassins(Q = 42 m3/s)	579.0 k€	32.1 k€	Coronne
2	RSV22-100bas	Recalibrage du Riaile pour évacuation cruecentennale avec bassins (Q = 42 m3/s)	673.0 k€	45.7 k€	Coronne
2	RIO4550-100	Confortement berge Rive gacuhe à l'aval du Pont de Saint Pantaléon - T = 100 ans	8.0 k€	0.3 k€	Coronne
2	gestion des matériaux		224.0 k€	29.0 k€	
2	Création de nouvelles digues		792.0 k€	31.7 k€	
2	Champs d'expansion des crues		3328.0 k€	172.0 k€	
2	programme spécifique de protection de berges et d'ouvrages		820.0 k€	35.9 k€	
2	TOTAL priorité 2		5164.0 k€	268.6 k€	
3	B1-9_18	Protection de berge en amont de Saint-Turquoit	55.0 k€	3.0 k€	Lez
3	B1-9_58	Extraction de matériaux en aval du pont de la Baume de Transit	60.0 k€	15.0 k€	Lez
3	B1-9_88	Traitement d'un atterrissement végétalisé en amont de La Roche Saint-Secret	4.0 k€	1.0 k€	Lez
3	B1-9_96	Traitement de l'atterrissement du pont de Chabière	1.0 k€	1.0 k€	Lez
3	CO1100-100	Protection des berges de la Coronne contre l'érosion en aval confluence avec Rieussec - T = 100 ans	385.0 k€	15.4 k€	Coronne
3	CO11100-100	protection berge de la Coronne dans sa traversée de valréas - T = 100 ans	60.0 k€	2.4 k€	Coronne
3	CO11800-100	Protection rive droite de la Coronne pour T = 100 ans	155.0 k€	6.2 k€	Coronne
3	PE1200-100	Restauration du lit du Pègue et confortement des berges pour une période de retour 100 ans au niveau de la Grande Peyrouse	58.0 k€	2.4 k€	Coronne
3	PE2130-100	Confortement des berges et du lit au niveau du gué en aval de la Blaconnne - T = 100 ans	45.0 k€	1.8 k€	Coronne
3	gestion des matériaux		65.0 k€	17.0 k€	
3	programme spécifique de protection de berges et d'ouvrages		758.0 k€	31.2 k€	
3	TOTAL priorité 3		823.0 k€	48.2 k€	

Tableau 22 : Synthèse des coûts par cours d'eau et par domaine de compétence pour les opérations relevant de l'intérêt général

Conseil Général	1	B1-9_01	Renforcement d'un pont en aval du lieu-dit Polidon	15.0 k€	1.0 k€	Ravin de Barri
-----------------	---	---------	--	---------	--------	----------------

	1	B1-9_02	Réalisation d'un bassin de stockage en amont du chemin de la Reine	115.0 k€	1.5 k€	Beaumont
	1	B1-9_29	Réalisation d'un bassin de laminage en amont de la RD 994	5.0 k€	0.5 k€	Ravin des Noyères
	1	B1-9_31	Renforcement de l'ouvrage d'art et protection de la berge rive gauche	8.0 k€	0.2 k€	Ravin de la Rielle
	1	B1-9_37	Travaux de protection des berges et soutènement de la route départementale	50.0 k€	1.0 k€	Veysanne
	4	B1-9_62	Réalisation d'un champs d'expansion au droit du lieu-dit "Long du Lez"	0.0 k€	0.0 k€	Lez
	2	B1-9_78	Restauration de berge et comblement du lit mineur	5.0 k€	0.5 k€	Talobre
	1	B1-9_74	Création d'un axe secondaire d'écoulement	8.0 k€	1.0 k€	Malicamps
Commune	2	B1-9_89	Enlèvement de matériaux sauvages	8.0 k€	0.0 k€	Lez
Gaz de France	1	B1-9_86	Travaux de protection d'un Gazoduc	90.0 k€	5.0 k€	Lez

Tableau 23 : Synthèse des coûts par cours d'eau pour les opérations relevant de l'intérêt général pour les autres domaines de compétence.

(1) PAR PRIORITES

Type d'aménagement	priorité 1	priorité 2	priorité 3
Programme spécifique de protection de berges et de restauration d'ouvrages	1900.0 k€	900.0 k€	800.0 k€
gestion des matériaux	500.0 k€	700.0 k€	100.0 k€
Champs d'expansion des crues	20000.0 k€	13000.0 k€	/
Création de nouvelles digues	3000.0 k€	900.0 k€	/

Priorités	Type d'aménagement	Coût	Entretien
1	gestion des matériaux	467.0 k€	42.0 k€
1	Champs d'expansion des crues	17561.0 k€	430.3 k€
1	Création de nouvelles digues	2700.0 k€	20.0 k€
1	programme spécifique de protection de berges et d'ouvrages	1888.0 k€	55.9 k€
2	gestion des matériaux	224.0 k€	29.0 k€
2	Création de nouvelles digues	792.0 k€	31.7 k€
2	Champs d'expansion des crues	3328.0 k€	172.0 k€
2	programme spécifique de protection de berges et d'ouvrages	820.0 k€	35.9 k€
3	gestion des matériaux	65.0 k€	17.0 k€
3	programme spécifique de protection de berges et d'ouvrages	758.0 k€	31.2 k€

Tableau 24 : Montants des investissements par type d'intervention pour les opérations relevant de l'intérêt général.

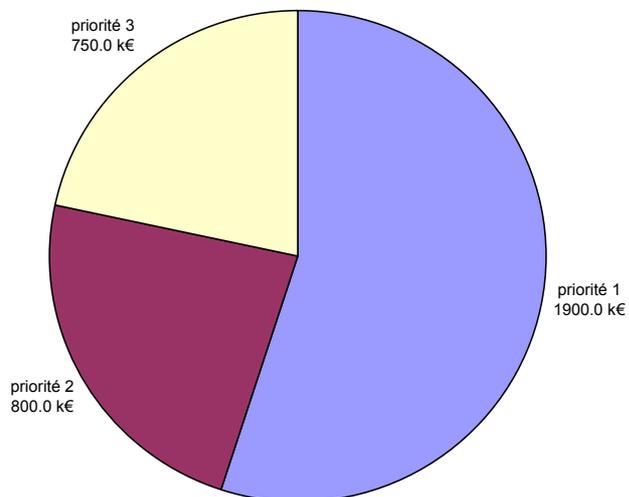


Figure 50 : Programme spécifique de protection de berges et de restauration d'ouvrages : Répartition financière des investissements par priorité.

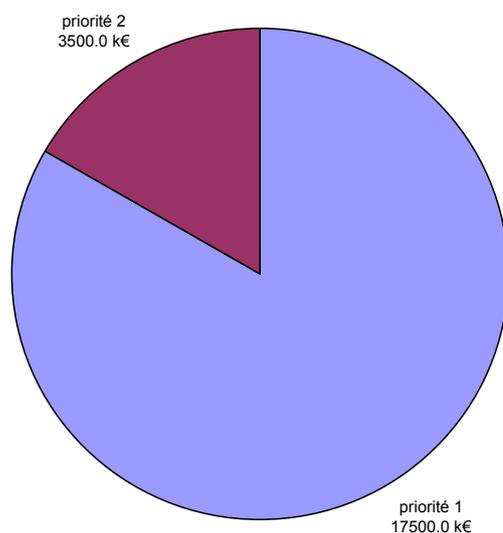


Figure 51 : Programme spécifique d'aménagement de champ d'expansion de crue : Répartition financière des investissements par priorité.

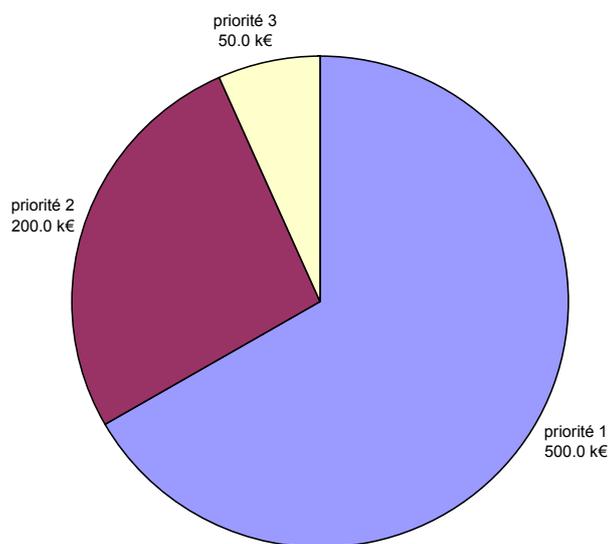


Figure 52 : Programme spécifique pour gestion des matériaux : Répartition financière des investissements par priorité

c) CONTEXTE ADMINISTRATIF ET REGLEMENTAIRE

(1) SITUATION DU PROJET VIS-A-VIS DE LA DIRECTIVE CADRE EUROPEENNE SUR L'EAU

(i) LA DIRECTIVE CADRE ET LE BASSIN VERSANT DU LEZ

L'Union Européenne (UE) a établi un cadre communautaire pour la protection et la gestion des eaux. La Directive Cadre prévoit notamment l'identification des eaux européennes et de leurs caractéristiques, recensées par bassin et district hydrographiques, ainsi que l'adoption de plans de gestion et de programmes de mesures appropriées à chaque masse d'eau.

Par cette directive-cadre, l'Union Européenne organise la gestion des eaux intérieures de surface, souterraines, de transition et côtières, afin de prévenir et de réduire leur pollution, de promouvoir leur utilisation durable, de protéger leur environnement, d'améliorer l'état des écosystèmes aquatiques et d'atténuer les effets des inondations et des sécheresses.

Le Lez et certains affluents sont répertoriés comme des masses d'eau, c'est-à-dire qu'il correspond à un milieu homogène à l'échelle duquel un objectif unique doit être fixé et suivi. Ce milieu devant faire l'objet d'une gestion adaptée.

Des objectifs d'état chimique et écologique ont été proposés pour le sous bassin versant du Lez, à maintenir ou atteindre. Un délai de réalisation de ces objectifs a été défini, 2015 étant la première échéance.

Toute fois, certaines précisions doivent être apportées quand à la définition de ces objectifs.

- **l'objectif de bon état résulte**, pour une masse d'eau donnée, de la prise en compte de l'échéance la moins favorable retenue entre l'objectif d'état écologique et l'état chimique (en application de la circulaire du 7 mai 2007 relative à l'état chimique des masses d'eau),
- **le bon état écologique** a été fixé en fonction du type auquel appartient la masse d'eau, conformément à la circulaire du 29 avril 2005 relative à la typologie nationale des eaux de surface,
- **Le bon potentiel** est requis pour les masses d'eau fortement modifiées et artificielles.

Sous bassin versant DU_11_04 Lez						
Code masse d'eau	Nom masse d'eau	Catégorie	Objectif d'état écologique		Objectif chimique	Objectif global de bon état
			Etat	Echéance	Echéance	Echéance
FRLD 110	Gravière de l'île vieille	Plans d'eau artificiels	Bon potentiel	2021	2015	2021
FRDR 406	Lez de la Coronne à la confluence avec le Rhône	Cours d'eau	Bon potentiel	2015	2015	2015
FRDR 407	Lez du ruisseau des Jaillets à la Coronne	Cours d'eau	Bon état	2015	2015	2015
FRDR 408	Lez de sa source au ruisseau des Jaillets	Cours d'eau	Bon état	2015	2015	2015

Sous bassin versant DU_11_04 Lez				
Code masse d'eau	Nom	Objectif écologique	Objectif chimique	Objectif global de bon état
FRDR 10274	Talobre	2021	2015	2021
FRDR 10827	Veyssanne	2015	2015	2015
FRDR 10852	Hérin	2015	2015	2015
FRDR 11219	Massanes	2027	2015	2027
FRDR 11776	Béal	2021	2015	2021
FRDR 11833	Coronne	2021	2015	2021

Plus concrètement, la Loi N°2004-338 du 21 avril 2004 relative à la politique communautaire dans le domaine de l'eau transcrivant cette directive Cadre Européenne dans le droit français, dans son article 7, renforce la cohérence entre les politiques d'urbanisme et la politique de l'eau. Elle stipule en effet que les travaux et projets d'aménagement, qui sont entrepris par une collectivité publique ou qui nécessitent une autorisation ou une décision d'approbation, ainsi que les documents d'urbanisme, doivent respecter les préoccupations d'environnement.

Ces projets d'aménagements doivent également être compatibles avec les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau et les objectifs de qualité et de quantité des eaux définis par les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (cf. chapitre SDAGE) en application de l'article L. 212-1 du code de l'environnement ainsi qu'avec les objectifs de protection définis par les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux en application de l'article L.212-3 du même code.

Cette loi vient ainsi renforcer les dispositions de la loi risque du 30 juillet 2003 en insistant sur la nécessité de concilier l'aménagement du territoire et la fonctionnalité

des milieux aquatiques.

(ii) PRISE EN COMPTE DE LA DIRECTIVE CADRE DANS
L'ELABORATION DES OPERATIONS

(a) Le principe de non dégradation

Afin de coller au plus près des exigences de la Directive Cadre, les opérations ont, dans la mesure du possible, intégré l'utilisation des techniques de restaurations végétales, voire mixtes afin de permettre le retour au bon état chimique et écologique de l'ensemble des milieux aquatiques.

Le programme comporte des opérations importantes dans un contexte peu propice à la viabilisation de techniques végétales ou mixtes pour plusieurs raisons.

Le substrat global du Lez est principalement rocheux, les aménagements sont compatibles et adaptés à ce type de substrat.

Les vitesses d'écoulements sont importantes sur le bassin versant lors des périodes de crues et nécessitent des ouvrages résistants. Il n'y a aucune garantie d'efficacité avec des ouvrages de type génie biologique.

Dans le cadre de reprises d'ouvrages, nous avons opté pour une continuité dans les mesures préconisées par rapport à l'état initial. Il est difficile dans ce cas de tout reprendre dans le simple but d'intégrer un aménagement en techniques mixtes.

Pour palier aux incidences des aménagements, des mesures compensatoires ont été définies et intégrées dans le montant des opérations. Ces mesures permettent ainsi d'assurer une continuité écologique en période de travaux. Les types d'opérations ainsi que les techniques utilisées ont été étudiées de façon à limiter le plus possible les impacts sur le milieu naturel au niveau de la faune et la flore du bassin versant.

Dans le cadre de la maîtrise d'œuvre de ce programme, le Syndicat Mixte du Bassin Versant du Lez fera appel à des prestataires spécialisés dans le domaine des travaux en rivière.

Un programme de suivi de qualité des eaux sera menée par le S.M.B.V.L afin d'assurer de manière durable le bon état chimique et biologique du bassin versant.

*(b) Accessibilité sociale et économique
du programme*

L'ensemble des propositions d'aménagements définit dans le présent rapport intègrent dans l'estimation des travaux la prise en compte d'une intégration optimale des différents ouvrages.

Il nous est apparu nécessaire d'intégrer pour chaque action la prise en compte de ce volet dans l'élaboration de ce programme.

D'une part, le choix des techniques (gabions, enrochements libres, matelas Reno, technique mixte), assurent un compromis entre la perception esthétique de l'ouvrage et son efficacité par rapport aux exigences locales et globales de l'opération (débits, topographie, proximité de zones habitées ou d'ouvrages de franchissement).

D'autre part, nos propositions d'aménagements viennent compléter les préconisations avancées dans l'étude menée par l'O.N.F, visant à gérer et restaurer de façon optimale la végétation rivulaire du bassin versant du Lez.

Le tout dans un souci de convergence avec les orientations et préconisations visées par la Directive Cadre.

(2) MISE EN PLACE D'UN CONTRAT DE RIVIERE EN APPLICATION DE LA DIRECTIVE CADRE EUROPEENNE SUR L'EAU

Le Contrat de rivière fixe des objectifs concrets définis par différentes commissions et validés par les membres du Comité de rivière, en adéquation avec ceux préconisés dans le précédent SPERA (1999), ainsi que la Charte d'objectifs pour le bassin versant du Lez en 1999.

Des enjeux conséquents ont été identifiés sur le bassin versant du Lez par le diagnostic de territoire. Le Contrat de rivière et ses objectifs a pour but de répondre à ces attentes.

Quatre enjeux ont été clairement identifiés selon des thématiques spécifiques :

- la qualité des eaux superficielles et souterraines,
- la protection des personnes et des biens,
- la qualité écologique des milieux aquatiques,
- la perception et usage de la rivière.

Trois volets fixant des objectifs permettant de répondre à ces enjeux ont été définis :

- **Volet A-Qualité des eaux** : visant à améliorer et préserver la qualité des eaux superficielles et souterraines pour une protection nécessaire des milieux aquatiques et une satisfaction légitime des usages,
- **Volet B-Gestion, Restauration et Valorisation du système rivulaire** : gérer, restaurer et mettre en valeur le système rivulaire
- **Volet C-Suivi et mise en œuvre du Contrat de Rivière** : donner au SMBVL les moyens de mettre en œuvre et de suivre les actions du Contrat de rivière.

Les aménagements proposés dans le présent rapport sont intégrés dans le volet B du Contrat de rivière.

Ce volet comprend deux axes principes d'intervention :

- l'amélioration de gestion hydraulique des cours d'eau du bassin versant qui s'entend d'un point de vue gestion des crues et du risque inondation (sous objectif B1),
- la réhabilitation du fonctionnement du système, la restauration des milieux aquatiques et la préservation des milieux naturels (sous objectifs B2 et

B3).

Notre étude vient répondre aux attentes du sous objectif B1. Il est dédié à l'amélioration de la gestion des risques hydrauliques qui vise à protéger le bâti existant, tout en n'aggravant pas la vulnérabilité future.

D'après les moyens identifiés lors de l'état des lieux, ainsi que l'ensemble des problématiques répertoriées, 6 orientations d'actions sont préconisées.

- réduire la vulnérabilité face aux crues,
- maîtriser les facteurs aggravants des crues,
- créer des ouvrages d'écrêtement (stockage des eaux de crues),
- restaurer l'espace de divagation des cours d'eau (espace de mobilité),
- améliorer la connaissance du fonctionnement des cours d'eau,
- améliorer la qualité de l'habitat (cf. volet B2).

Des objectifs de protection ont été retenus par le Comité de rivière pour les zones actuellement habitées et les zones d'urbanisation future. Ces objectifs sont les suivants :

TYPE DE SECTEUR	NIVEAU DE PROTECTION
Zones habitées	
Zones habitées à enjeux très forts, forts ou moyens	Q 100
Zones habitées à enjeux faibles	Q 100 partout ou cela est économiquement envisageable
Zones non habitées	Pas de protection
Zones d'urbanisation future (PPRi)	
Zone d'urbanisation future	Q 100

Par le passé, les travaux de maîtrise des risques hydrauliques réalisés par les collectivités et les riverains, dans le but de réduire les dommages inhérents, ont permis d'accroître les zones urbanisables et les zones agricoles.

Un développement économique accru au dépend de la qualité écologique (fonctionnalité) et patrimoniale des milieux aquatiques.

Les travaux d'aménagements préconisés dans le présent rapport ont pour ambition de converger avec les objectifs du Contrat de rivière et de concilier ainsi les enjeux « protection des personnes et des biens » et « qualité écologique des milieux aquatiques ».

(3) PRISE EN COMPTE DU SDAGE DANS L'ELABORATION DU PROJET

Le Bassin versant du Lez est localisé sur le bassin de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse et rentre donc sur le territoire du **S.D.A.G.E. R.M.C** (Schéma

Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) qui aboutit à des préconisations dans la gestion du bassin versant.

Le **S.D.A.G.E.** est institué par la Loi sur l'Eau du 3 janvier 1992. Il a pour rôle de définir des orientations fondamentales pour une gestion équilibrée de l'eau et les milieux aquatiques sur le bassin Rhône Méditerranée Corse.

Le **S.D.A.G.E.** du bassin a été adopté par le Comité de Bassin et approuvé par le Préfet coordonnateur de Bassin le 20 décembre 1996.

Les aménagements envisagés dans cette phase de l'étude sont en adéquation avec les recommandations du SDAGE Rhône Méditerranée Corse et notamment vis-à-vis des prérogatives à respecter pour les interventions visant à limiter les phénomènes d'inondation à savoir :

- Poursuivre toujours et encore la lutte contre la pollution,
- Garantir une qualité d'eau à la hauteur des exigences des usages,
- Mieux gérer avant d'investir,
- Respecter le fonctionnement naturel des milieux,
- Restaurer ou préserver les milieux aquatiques remarquables,
- Restaurer d'urgence les milieux particulièrement dégradés,
- S'investir plus efficacement dans la gestion des risques,
- Penser la gestion de l'eau en termes d'aménagement du territoire,
- Renforcer la gestion locale et concertée.

A noter que le S.D.A.G.E est actuellement en cours de révision.

Un certain nombre de dispositions sont préconisées afin de gérer les risques d'inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des cours d'eau (orientation n°8) selon 4 thématiques :

- Réduire l'aléa,
- Réduire la vulnérabilité,
- Mieux vivre avec le risque,
- Connaître et planifier.

Chaque thème comporte ses dispositions attitrées.

Réduire l'aléa	Réduire la vulnérabilité	Mieux vivre avec le risque	Connaître et planifier
8-01 Préserver les ZEC	8-07 Eviter d'aggraver la	8-09 Développer la	8-11 Evaluer les risques

	vulnérabilité en orientant l'urbanisation	conscience du risque	et les cartographier
8-02 Contrôler les remblais en zones inondables	8-08 Réduire la vulnérabilité des activités existantes	8-10 Améliorer la gestion de crise et mieux vivre la crise	
8-03 Limiter les ruissellements à la source			
8-04 Favoriser la rétention dynamique			
8-05 Améliorer la gestion des ouvrages de protection			
8-06 Favoriser le transit des crues			

Des actions clés ont été adoptées par le Préfet coordonnateur de bassin pour la période 2010-2015 afin d'atteindre les objectifs du S.D.A.G.E.

Ces actions sont rassemblées dans un programme de mesures, qui par son approche territoriale, fixe le cadre de la politique de l'eau. Les acteurs locaux apportant les précisions opérationnelles quand à la nature exacte des actions.

Le bassin versant du Lez fait l'objet d'un programme de mesures relatif aux préconisations du S.D.A.G.E.

Ce programme est le suivant :

Mesures complémentaires à mettre en œuvre		
Problèmes à traiter	Code	Mesure
Altération de la continuité biologique	3C11	Création de passes à poissons
Déséquilibre quantitatif	3A32	Améliorer les équipements de prélèvements et de distribution et leur utilisation
	3C02	Définir des modalités de gestion du soutien d'étiage ou augmenter les débits d'étiage
	3A10	Définir des objectifs de quantité (débits, niveaux piézométriques, volumes mobilisables)
	3A01	Déterminer et suivre l'état quantitatif des cours d'eau et des nappes

(4) RESPONSABILITES ADMINISTRATIVES SUR LE BASSIN VERSANT DU LEZ

Les responsabilités sont partagées sur le bassin versant entre le Préfet, représentant de l'Etat dans chaque département et le maire des différentes

communes.

Le Préfet est en charge de :

- La police des installations classées pour l'environnement,
- La coordination des secours,
- L'information préventive,
- Les Plans de Prévention des Risques,
- La gestion des mesures exceptionnelles.

Le Maire quand à lui doit assurer le bon ordre, la sécurité et la salubrité publique (Article L22 12-2). Evitant par exemple la formation de décharges sauvages.

Le même article précise qu'il doit, d'une manière générale, « faire cesser le danger et porter secours à la population ».

Les pouvoirs du Maire sont donc très étendus. Ajoutons à cela, un ensemble de textes spécifiques, en particulier ceux qui sont relatifs au droit du sol (urbanisme) et à l'environnement (déchets et pollutions). Ceux-ci apparaissent dans :

- Le Code des Communes,
- Le Code des Marchés Publics,
- Le Code de l'Environnement,
- Le code de la Construction et de l'Habitat,
- Le Code de l'Urbanisme.

Outre la responsabilité civile, le Code Pénal accorde une place importante à la sécurité. La responsabilité des acteurs est abordée dans l'article 211.6.

Cet article ainsi que le 221-1 et l'article 40 du Code Pénal déclinent les responsabilités du maire et les sanctions fixés en cas de manquement des maires à leurs obligations.

Il est important de noter que tout accident, qu'il engendre ou non blessure ou mort d'homme induit automatiquement le déclenchement d'une procédure judiciaire avec recherche de responsabilité.

Voici les différents cas de figure :

- Aucune catastrophe et le Maire n'intervient pas :
 - Il est possible d'attaquer devant le tribunal administratif pour refus d'action, mais la portée pratique d'une décision d'annulation du refus d'agir est quasiment nulle.
- Evénement catastrophique et dommages limités aux biens :
 - La recherche en responsabilité se développe devant le tribunal administratif et dans la quasi-totalité des cas, c'est la commune qui est condamnée à payer des dommages et intérêts.
- Evénement catastrophique et présence de victimes :

- C'est alors le Code Pénal qui s'applique. Le Code Pénal est fondé sur le caractère des intentions des infractions, mais on y trouve également la volonté de sanctionner les négligences, des imprudences, des fautes non intentionnelles, comme l'homicide involontaire ou l'homicide par imprudence.

(5) DOMAINES DE COMPETENCES DES OPERATIONS PRECONISEES

■ **Syndicat Mixte du Bassin Versant du Lez :**

Le **S.M.B.V.L** réunit les communes du bassin versant. Il intervient dans le cadre de la gestion globale de l'hydro système du Lez et de son bassin versant en prenant en compte les aspects hydrauliques, hydrologiques, environnementaux, paysagers et sociaux conformément aux préconisations du **S.D.A.G.E.**

Le Syndicat Mixte se substitue aux communes pour les travaux qui relèvent de l'intérêt général.

C'est-à-dire pour les travaux qui sont justifiés par des enjeux liés au risque d'inondation et d'érosion pour :

- certaines habitations et infrastructures,
- la protection des personnes,
- la réduction des vitesses d'écoulement,
- permettre le libre écoulement des eaux,
- la conservation des zones d'épandage et d'écrêtement des crues,
- ne pas générer de nouvelles situations de risques,
- faciliter l'entretien courant de la rivière.

■ **Conseil Régional :**

Les régions n'ont pas de compétence directe en matière de gestion de l'eau et de milieux aquatiques et leurs dispositifs d'aides en la matière reposent sur une démarche volontariste. La Région PACA est très mobilisée sur ces questions et soutient largement des actions locales en matière d'assainissement et de gestion des milieux aquatiques (dont la lutte contre les inondations).

Les aides du Conseil Régional PACA sont plafonnées à 30 % pour les travaux et à 50 % pour les études. Des bonifications peuvent être accordées dans le cadre d'un Contrat de Rivière.

■ **Conseil Général :**

Le domaine de compétence du Conseil Général est établi lorsqu'il s'agit de travaux d'ouvrages de protection, de franchissement appartenant au domaine public. C'est le cas par exemple des routes départementales (y compris les ouvrages de franchissement associés).

De plus il soutient les actions d'aménagement, de restauration et d'entretien régulier des rivières et des ouvrages utiles à la prévention des effets des crues, en vue de la protection des personnes et des biens et dans le respect et la préservation du fonctionnement des écosystèmes aquatiques.

Cela comprend l'aménagement d'ouvrages d'écrêtement des débits de crue, l'acquisition préalable de terrains pour ce faire, la mise en place de réseaux d'alerte ainsi qu'un ensemble d'actions connexes relevant de l'organisation des bassins : études, aide au recrutement de personnel qualifié, élaboration de contrats de rivière ou de SAGE ...

■ **Communes :**

Les communes ont compétences pour les travaux qui ne relèvent pas de l'intérêt général, comme par exemple de protection de biens communaux (chemins et routes). Leur action se limite à des initiatives communales pour des actions d'importance moindre que des travaux d'intérêt général.

■ **Autre :**

Il revient au propriétaire d'une parcelle d'intervenir au droit de son bien lorsqu'il s'agit de travaux d'entretien ou de protection dans le cadre d'une opération relevant de l'intérêt privé.

Les textes stipulent qu'il revient au riverain d'entretenir sa parcelle jusqu'au milieu du lit mineur.

Le Syndicat Mixte n'a pas vocation à se substituer aux obligations de riverains.

CONCLUSIONS

Le Lez et ses affluents connaissent des crues violentes trop fortes pour que l'homme soit sûr de dominer leurs effets. C'est pourquoi, le devoir de maintenir en état et d'améliorer les dispositifs de protection ne peut pas être la seule réponse au risque d'inondation. Il faut que chacun prenne conscience de la possibilité réelle que tous les lits majeurs du Lez soient inondés un jour et participe aux efforts faits par les pouvoirs publics, Etat et collectivités territoriales, pour que cet événement, qui sera une catastrophe naturelle majeure, ait le moins de conséquences possibles. A chacun d'être vigilant, avant la crue, en diminuant sa vulnérabilité et en préparant son propre programme d'action en cas de crue, et pendant la crue, en évitant toute imprudence.

Plusieurs mesures de prévention (mise en œuvre du système d'alerte et de suivi des crues) et de gestion (connaissance du risque inondation) participent à la réduction des niveaux d'exposition aux risques d'inondation. Il est toutefois nécessaire eu égard au risque d'accroissement des débits ruisselés de maîtriser les ruissellements sur les bassins versants du Lez. De la sorte, la prise en compte d'objectif ambitieux de dimensionnement des réseaux de collecte et de rétention pour les nouvelles infrastructures participera activement à limiter les débits de pointe propagés.

Outre l'aménagement entre Suze la Rousse et Bollène, les zones d'expansion apparaissent intéressantes à aménager au niveau de Grignan et Colonzelle. Globalement la préservation des champs d'expansion des crues est primordial et la création de toute nouvelle digue réduisant l'espace de divagation du Lez doit être envisagée de façon globale en envisageant ses incidences plus en aval. La réalisation d'une digue en amont du village de Grillon participe à la préservation de celui-ci.

Concernant les aménagements de confortement des berges et des ouvrages, l'ensemble des mesures exposées d'intérêt général participe à limiter les dégâts occasionnés par des crues courantes à rares.

Enfin, en première analyse, l'aménagement de deux affluents du Lez (Vieux-Lez) sur le territoire de Mondragon participe à protéger les lieux habités sans avoir d'incidences négatifs sur l'aval