



SYNDICAT MIXTE DU BASSIN VERSANT DU REART (SMBVR)

Bassin versant de l'étang de Canet
Saint-Nazaire

Plan de gestion du transport solide

Phase 2 – Orientations de gestion

Réf : CEAUSO150580 / REAUSO01925-03

CAD / GGI / CM

27/06/2016



www.burgeap.fr

SYNDICAT MIXTE DU BASSIN VERSANT DU REART (SMBVR)

Bassin versant de l'étang de Canet Saint-Nazaire

Phase 2 – Orientations de gestion

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction		Vérification		Validation	
			Nom	Signature	Nom	Signature	Nom	Signature
Rapport	08/04/2016	01	C. ARNOULD		G. GILLES		C. MICHELOT	
Rapport	20/05/2016	02	G.GILLES		G. GILLES		C. MICHELOT	
Rapport final	27/06/2016	03	G.GILLES		G. GILLES		C. MICHELOT	

Numéro de contrat / de rapport :	Réf : CEAUSO150580 / REAUSO01925-03
Numéro d'affaire :	A37906
Domaine technique :	BV04
Mots clé du thésaurus	DIAGNOSTIC TRANSPORT SOLIDE ESPACE DE MOBILITE

Agence Sud-Est – site d'Avignon
 Agroparc - 940, route de l'aérodrome - BP 51 260 – 84911 Avignon Cedex 9
 Tél : 04.90.88.31.92 • Fax : 04.90.88.31.63
agence.de.avignon@burgeap.fr

Réf : CEAUSO150580 / REAUSO01925-03	
CAD / GGI / CM	
27/06/2016	Page 2/127

SOMMAIRE

1.	Rappel du contexte.....	7
1.1	Demande du Maître d'ouvrage	7
1.2	Synthèse de l'état des lieux	7
1.2.1	Bilan global du transport sédimentaire.....	7
1.2.2	Bilan par cours d'eau	8
2.	Synthèse du diagnostic sédimentaire.....	10
3.	Evaluation de la pertinence des actions du PAPI vis-à-vis du transit sédimentaire	14
3.1	Projets de retenues collinaires sur la Canterrane et la rivière de Passa.....	14
3.1.1	Projet de retenue collinaire sur la Canterrane – RC01	15
3.1.2	Projet de retenue collinaire sur la rivière de Passa – RC03.....	18
3.1.3	Synthèse des impacts et avis sur les projets de retenue collinaire	21
3.2	Projets d'ouverture de zones d'expansion de crue	22
3.2.1	ZEC 02 - ZEC sur la Galsérane en amont de la RD 615.....	23
3.2.2	ZEC 03 – ZEC sur la Canterrane à Hort d'en Picot.....	24
3.2.3	ZEC 05 – ZEC sur le Réart au Mas Sabole	25
3.2.4	Synthèse des impacts de projets de restauration de ZEC.....	27
3.3	Projets de reprise des digues du Réart	28
3.3.1	Présentation	28
3.3.2	Avis de BURGEAP	29
4.	Documents de référence.....	30
4.1	Les Directives européennes	33
4.1.1	La Directive Cadre Européenne sur l'Eau (DCE)	33
4.1.2	La Directive Cadre sur les Inondations (DCI).....	34
4.1.3	La Directive Habitats.....	36
4.2	Principaux textes législatifs et réglementaires	37
4.2.1	La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA)	37
4.2.2	Le Code de l'Environnement.....	37
4.3	Documents de planification.....	41
4.3.1	Le Schéma Régionale de Cohérence Ecologique – le SRCE	41
4.3.2	Le SDAGE Rhône-Méditerranée.....	43
4.3.3	Le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) du Bassin Rhône-Méditerranée 2016-2021	53
4.4	Documents locaux.....	57
4.4.1	Plan de Prévention du Risque inondation	57
4.4.2	Programme d'action de prévention des inondations (PAPI)	59
4.4.3	Contrat de bassin versant	60
5.	Objectifs d'aménagement et de gestion.....	61
5.1	Enjeux et objectifs opérationnels à l'échelle du bassin versant	61
5.2	Mesures de gestion et d'aménagement associés.....	63
5.2.1	M1.1 - Restauration de la dynamique latérale des cours d'eau	63
5.2.2	M2.1 - Aménagement/suppression d'obstacles à la continuité sédimentaire	64
5.2.3	M2.2- Gestion et entretien du lit	65
5.2.4	M3.1 - Réduction à la source des apports en matériaux fins	66
5.2.5	M3.2 - Création de zones d'expansion de crues par suppression/recul des digues.....	67
5.2.6	M3.3 - Restauration d'un fonctionnement de type« delta ».....	67

5.2.7	M3.4 - Aménagement de bassins de décantation	69
5.3	Les enjeux et objectifs recherchés par territoire	70
5.3.1	Les Llobères (LLO)	70
5.3.2	La Fosseille (FOS).....	72
5.3.3	L'Agouille de la Mar (AGO)	73
5.3.4	La Canterrane (CAN)	75
5.3.5	La Galsérane (GAL)	76
5.3.6	L'Île (ILL).....	77
5.3.7	La rivière de Passa (PAS)	79
5.3.8	Le Réart amont (REAM)	80
5.3.9	Le Réart aval (REAV)	81
5.3.10	Synthèse des mesures par territoire	83
6.	Scenarios d'aménagement et de gestion	84
6.1	Restaurer la dynamique latérale	84
6.2	Restaurer la continuité sédimentaire.....	92
6.3	Gestion et entretien du lit	97
6.3.1	Définition des principes d'intervention	97
6.3.2	L'Agouille de la Mar	100
6.3.3	Les Llobères	103
6.3.4	La Canterrane	104
6.3.5	L'Île et la Galsérane	105
6.3.6	La rivière de Passa	107
6.3.7	Le Réart	108
6.4	Piéger les sédiments en amont de l'étang	111
6.4.1	Scénario 1 – Création et entretien des pièges à sédiments formés par les seuils.....	112
6.4.2	Scénario 2 – Fosse à sédiments en amont de l'étang	114
6.4.3	Scénario 3 – Restaurer un fonctionnement deltaïque du Réart à son embouchure avec l'étang	114
ANNEXES	117
Annexe 1.	Schéma d'aménagement et de gestion par unité fonctionnelle	118

FIGURES

Figure 1 : Synthèse des tendances de l'évolution actuelle du profil en long sur le périmètre d'étude.....	11
Figure 2 : Légende des tendances morphodynamiques.....	11
Figure 3 : Evolution verticale récente (période : 2009-2015) des cours d'eau du bassin de l'étang de Canet St Nazaire.....	13
Figure 4 : Carte de localisation des projets de retenues collinaires proposées par SAFEGE en 2010 dans l'étude préalable au PAPI.....	14
Figure 5 : Schéma de la retenue collinaire imaginée par SAFEGE au droit de la commune de Terrats (SAFEGE, 2009).....	15
Figure 6 : Matériaux grossiers et fins déposés dans le lit de la Canterrane en amont du projet de retenue collinaire RC01 proposé par SAFEGE en 2009.....	16
Figure 7 : Résultats des relevés granulométriques de type Wolman réalisés en amont du projet de retenue RC01.....	16
Figure 8 : Schéma de la retenue collinaire imaginée par SAFEGE en aval de la commune de Passa (SAFEGE, 2009).....	18
Figure 9 : Exemple de bancs de matériaux observés au droit du projet de retenue RC03.....	19
Figure 10 : Indices d'incision observés en aval du lieu pressentis pour l'installation de la retenue RC03.....	19
Figure 11 : Résultats des relevés granulométriques de type Wolman réalisés au droit et en amont du projet de retenue RC03.....	20
Figure 12 : Localisation des sites de restauration des zones d'expansion de crues proposées par SAFEGE.....	22
Figure 13 : ZEC02 - Extrait du rapport de phase 3 de SAFEGE (2010).....	23
Figure 14 : ZEC03 - Extrait du rapport de phase 3 de SAFEGE (2010).....	24
Figure 15 : ZEC05 - Extrait du rapport de phase 3 de SAFEGE (2010).....	26
Figure 16 : Localisation du projet de recalibrage par recul des digues.....	28
Figure 17 : Photos illustrant la différence de largeur entre les secteurs élargis et non élargis du Réart.....	29
Figure 18 : Hiérarchisation des documents de référence pour les problématiques «eau/biodiversité».....	31
Figure 19 : Hiérarchisation des documents de référence pour les problématiques « risques hydrauliques », « urbanisme » et « pollutions ».....	32
Figure 20 : Extraits de la carte de synthèse du TRI de Perpignan/St Cyprien.....	35
Figure 21 : Zone NATURA 2000 du Complexe lagunaire du Canet.....	36
Figure 22 : Localisation des digues classées des Llobères.....	39
Figure 23 : Localisation des digues classées du Réart (Diagnostic – ISL – 2013).....	40
Figure 24 : Localisation des digues classées de l'Agouille de la Mar (Diagnostic – SMBVR – 2014).....	40
Figure 25 : Cartographie de la trame verte et bleue sur le bassin versant de l'étang de Canet (SRCE – novembre 2015).....	42
Figure 26 : Zones d'action prioritaire et zones d'action à long terme pour la reconquête des axes de migration des poissons amphihalins – Anguille (SDAGE 2016-2021).....	47
Figure 27 : Sous bassins prioritaires à la restauration de la diversité morphologique (SDAGE 2016-2021).....	48
Figure 28 : Ouvrages prioritaires à la restauration de la continuité écologique (SDAGE 2016-2021).....	48
Figure 29 : Carte du TRI de Perpignan/St Cyprien.....	55
Figure 30 : Carte de risque « débordement de cours d'eau ».....	56
Figure 31 : Etat d'avancement des PPR en septembre 2015 (DDTM66).....	58
Figure 32 : Localisation des sous-bassins à forte production de sédiments fins.....	66
Figure 33 : Localisation sommaire des digues à supprimer/reculer pour restaurer un fonctionnement de type delta.....	68

Figure 34 : Localisation d'éventuels bassins de décantation	69
Figure 35 : Localisation des ouvrages bloquants à aménager ou supprimer.....	94
Figure 36 : Profils objectif au droit des ouvrages bloquants sur la Galsérane et le Réart	95
Figure 37 : Profils objectif au droit des ouvrages bloquants sur la Canterrane et la Fosseille	96
Figure 38 : Localisation des seuils et profil en long objectif pour l'entretien.....	113
Figure 39 : Localisation des aménagements pour la restauration du fonctionnement de type delta sur la partie aval du Réart	115

TABLEAUX

Tableau 1 : Evolution verticale du lit des tronçons du secteur d'étude	12
Tableau 2 : Synthèse des impacts sédimentaires et préconisations pour les projets de retenue collinaire.....	21
Tableau 3 : Synthèse des impacts sédimentaires et préconisations pour les projets de zones d'expansion des crues	27
Tableau 4 : Masses d'eau de type cours d'eau sur le secteur d'étude.....	43
Tableau 5 : Tableau de bord des masses d'eau souterraines du périmètre d'étude (Projet de SDAGE 2016-2021)	49
Tableau 6 : Tableau de bord des masses d'eau superficielles du périmètre d'étude (SDAGE 2016- 2021)	51
Tableau 7 : Liste des mesures du PDM du SDAGE 2016-2021 sur les différentes masses d'eau superficielles du territoire Réart et Etang de Canet	52
Tableau 8 : Communes disposant d'un PPRn, intégrant le risque inondation	57
Tableau 9 : Propositions d'objectifs de gestion et d'aménagement	62
Tableau 10 : Synthèse des mesures de gestion et d'aménagement par unités fonctionnelles	83
Tableau 11 : Secteurs de restauration de la dynamique latérale.....	85
Tableau 12 : Actions sur les ouvrages altérant la continuité sédimentaire	93

1. Rappel du contexte

1.1 Demande du Maître d'ouvrage

Dans le cadre des démarches Contrat de rivières et PAPI, le SMBVR souhaite planifier la gestion du transport solide des cours d'eau afin de répondre aux deux problématiques majeures qui se posent sur le bassin versant : l'inondation et le comblement de l'étang via le transport solide.

L'objectif de l'étude commandée par le Syndicat est donc de connaître le fonctionnement sédimentaire du bassin versant, et de proposer un programme de gestion des matériaux en tenant compte de l'équilibre global des cours d'eau, de la continuité sédimentaire et de la problématique du ralentissement du comblement de l'étang de Canet.

Cette présente étude se limite à des propositions concernant la diminution de quantité de sédiments entrant dans l'étang et n'inclue pas la problématique des échanges entre la lagune et la mer.

1.2 Synthèse de l'état des lieux

1.2.1 Bilan global du transport sédimentaire

Ce qui ressort de l'état des lieux, tant par l'analyse de la bibliographie que par l'analyse du terrain, c'est que l'essentiel de la production sédimentaire concerne des matériaux fins, des sables grossiers jusqu'aux limons.

Le Réart et son principal affluent, la Canterrane, présentent des matériaux plus grossiers, dont la granulométrie est comprise entre les galets et les cailloux décimétriques, mais ces derniers ne semblent pas arriver jusqu'à l'étang ou ils sont tout du moins noyés dans une masse de matériaux plus fins de graviers et de sable.

Les études existantes ont d'ailleurs bien mis l'accent sur cette constatation, pointant du doigt les vignobles comme responsables en grande partie de la production de fines par mise à nue des sols. Ce phénomène étant accentué lorsque les rangs sont orientés dans le sens de la pente.

« Etant donné la taille des sédiments observés à l'embouchure du Réart et dans l'étang, il serait plus judicieux de considérer la charge en suspension pour étudier la dynamique du comblement de l'étang plutôt que de s'intéresser aux apports par charriages » (SIEE, 2004).

« Le volume de matériaux apporté à l'étang lors d'une crue du Réart et de la Canterrane est donc principalement lié au type d'occupation du sol du bassin versant essentiellement viticole et aux techniques agricoles » (Schmittner, 1997, SIEE, 2004, SAGEGE, 2009).

« Si le bassin du Réart et de la Canterrane étaient recouvert par une végétation naturelle, les apports solides de ce dernier à l'étang seraient de l'ordre de 700 tonnes pour une crue similaire à celle de 1992, soit 0,13 % des apports estimés de la crue 1992 » (SAFEGE, 2009).

1.2.2 Bilan par cours d'eau

- **Le Réart et ses affluents**

L'état des lieux a mis en évidence une évolution importante de la granulométrie au sein du bassin versant du Réart. Plutôt grossière en amont, elle a tendance à diminuer vers l'aval en raison notamment des dépôts de fin de crue recouvrant les matériaux grossiers.

Aucune source de matériaux grossiers n'a été identifiée (hormis les lambeaux de terrasses holocènes perchées sur les formations pliocènes, qui ont une gamme granulométrique plus étendue). Les seules sources sédimentaires identifiées sont des sols à nus, notamment entre les rangées de vignes, et des berges abruptes de nature plutôt limono-sableuse, voir argileuse par endroits, qui ne semblent pas fortement érodées.

Les stocks de matériaux grossiers se trouvent donc essentiellement dans le lit. Il y en a probablement dans les anciens lits mais la mobilité latérale étant désormais faible sur le Réart, ces derniers sont peu mobilisables.

En termes d'ouvrages transversaux, sept ouvrages ont été diagnostiqués comme problématiques pour le transit sédimentaire sur le Réart, bloquant partiellement les matériaux.

- **L'Agouille de la Mar**

Sur l'Agouille de la Mar, nous avons observé que la majorité du sable transporté par ce cours d'eau provient de ses affluents rive droite dont notamment la Riberette et le Dilouby.

La présence de vignobles dans cette partie du bassin versant peut expliquer la forte production de sables lorsque les sols sont à nus. Une différence de nature des sols a d'ailleurs été constatée entre les sols beaucoup plus sableux observés sur les affluents de l'Agouille de la Mar et les sols limoneux présents dans le bassin versant du Réart.

En termes de mobilité, l'Agouille n'a pas bougé depuis plus de 100 ans, en raison notamment de sa nature artificielle et des protections de berges la bordant en de nombreux endroits.

Il est intéressant de noter qu'en aval, des dépôts importants de sédiments fins, d'environ 50 cm à 1 m de haut, se sont faits dans le lit, probablement en fin de crue. Ces dépôts ont conduit l'Agouille à s'y creuser un lit sinueux plus étroit pour récupérer sa pente d'équilibre.

Un seul ouvrage transversal a été référencé sur l'Agouille elle-même. Le seuil en question ne pose pas de problème pour la migration des poissons même s'il peut être sélectif pour les cyprinidés. Il représente en revanche un obstacle pour la continuité sédimentaire.

En aval de l'Agouille, des digues protégeant des parcelles pâturées ou des vergers ont été identifiées et leur effacement peut représenter une piste pour diminuer les apports de sédiments à l'étang.

- **La Fosseille**

La Fosseille est fortement recalibrée tout le long de son linéaire. Aucune source sédimentaire n'a été identifiée sur son parcours en dehors de quelques érosions de berges dans des sols plutôt limoneux.

Cet affluent de l'étang charrie très peu de matériaux ce qui explique l'absence de bancs de sédiments.

De nombreux seuils en enrochements stabilisent le profil en long de ce cours d'eau. Des signes importants d'incision du lit ont en effet été observés en aval de gués qui se retrouvent perchés parfois à plus d'un mètre au-dessus du niveau d'eau aval.

A l'aval, le cours d'eau devient plus sinueux et des merlons protègent des prairies enherbées. Comme sur l'Agouille, un effacement total ou partiel de ces merlons pourrait représenter une piste pour favoriser l'étalement des fines avant l'étang.

L'évaluation de la continuité écologique a montré que sept ouvrages représentent un blocage potentiel pour le transit sédimentaire. Ce dernier étant, d'après nos observations de terrain, assez faible, du moins en ce qui concerne les sédiments sableux et grossiers, le blocage des sédiments n'est pas une problématique majeure de ce cours d'eau.

Pour la continuité biologique, les anguilles peuvent remonter assez loin en amont sans rencontrer d'obstacles pénalisant leur montaison. Les cyprinidés sont en revanche bloqués dès le 2^{ème} gué en partant de l'aval qui reste infranchissable, même en période de hautes eaux.

- **Les Llobères**

Les Llobères se composent de deux bras en amont qui se réunissent en un seul en amont immédiat de la RD11.

En amont, ce cours d'eau a connu un recalibrage important avec l'installation de protections de berges notamment dans les traversées urbaines. Des petites digues en terre bordent régulièrement le lit même lorsqu'il n'y a pas d'enjeux à protéger.

La charge solide semble plus importante dans le bras sud que dans le bras nord. La pente étant moins importante dans le bras nord, et ce dernier ayant été élargie, des sédiments fins se sont déposés puis végétalisés recouvrant d'éventuels matériaux grossiers situés en dessous.

Sur le bras sud, le lit étant plus étroit et les pentes d'écoulement plus importantes, les matériaux sont régulièrement remis en mouvement.

En aval de la RD11, le lit est profondément incisé. Cette tendance diminue au fur et à mesure que l'on s'approche du marais de Cagareill. Des restes de merlons en terres bordent toujours le lit mais des brèches sont visibles un peu partout le long. Une suppression complète de ces endiguements sauvages pourrait être envisagée pour favoriser l'étalement des eaux, diminuer la pression au fond du lit et ainsi réduire les risques de nouvelles brèches.

2. Synthèse du diagnostic sédimentaire

L'analyse du contexte sédimentaire des cours d'eau du bassin versant de l'étang de Canet St Nazaire nous a permis de mettre en perspective les points clefs des futures mesures de gestion.

Dans un premier temps, l'analyse des contextes hydrologiques et géomorphologiques ont permis de bien cibler la problématique du transport solide sur ces cours d'eau. En effet de manière générale, l'hydrologie locale est associée à un régime pluvial, sous l'influence d'un climat méditerranéen, qui se caractérise par des étiages sévères en périodes estivales (cours d'eau à sec une grande partie de l'année) et des crues relativement soudaines et violentes, survenant majoritairement à l'automne et en début d'hiver entre septembre et décembre.

L'étude se contextualise par ailleurs après le passage de la crue récente de novembre 2014 dont l'occurrence reste toutefois relativement faible en comparaison des débits de références sur le territoire. Les 2 crues marquantes sur le Réart sont relativement anciennes et remontent à 1992 et 1968, avec une occurrence supérieure à 100 ans pour la crue de 1992.

Toutefois, la crue de novembre 2014 a engendré quelques ajustements des cours d'eau et notamment des brèches dans les digues qui se sont formés sur la partie aval du bassin (Réart, Agouille, Llobères).

La situation actuelle reflète ainsi une vision du risque actualisée, propre aux passages de crues relativement fréquente, avec également dans les mémoires de tous, le passage de crue beaucoup plus rare comme celle de 1992.

Sur la majeure partie des linéaires, le fond de vallée est occupé par une couche importante d'alluvions modernes, principalement composée d'alluvions grossières (graviers, cailloux, pierres), de sables, et de limons, qui rendent les berges érodables. Toutefois, la majorité des cours d'eau ayant fait l'objet de recalibrage profond et de protections de berges quasi-continues, ceux-ci se retrouvent bloqués et globalement en déficit de sédiment grossier ce qui ne leur permet plus d'ajuster leur morphologie latérale et longitudinale selon la fréquence et l'intensité des crues.

Dans un second temps, nous avons analysé, par l'intermédiaire des études existantes, d'investigations terrain et d'interprétations complémentaires les ajustements récents du profil en long des cours d'eau du Réart, de la Canteranne et de l'Agouille de la Mare, les données antérieures n'étant pas disponible sur les Llobères et la Fosseille. Cette étape nous a permis de mettre en perspective plusieurs constats :

- les nombreux endiguements réalisés dès les années 40 et massivement dans les années 70 et 80, afin de réduire la divagation des cours d'eau et réduire le risque d'inondation, ont entraîné des incisions du lit des cours, localement très importantes (plus de 3 mètres d'incision sur le Réart amont) ;
- entre 2009 et 2015 les profils en long des cours d'eau étudiés ont peu varié. D'une part, car certains cours d'eau ont retrouvé une pente d'équilibre suite à leur endiguement et d'autre part grâce à la présence de nombreux passages à gués qui fixent le lit ;
- plusieurs cours d'eau subissent un exhaussement du fond de leur lit à cause de l'accumulation de sédiments fins. Ces accumulations sont en général dû à la présence de passages à gué qui bloquent le transport sédimentaire et empêche l'évacuation des matériaux vers l'aval lors des crues. Les cours d'eau les plus touchés sont les Llobères et l'Agouille de la Mar.

En conclusion des 2 étapes du diagnostic, nous avons réalisé une cartographie des tronçons en fonction des tendances actuelles de stabilité, d'érosion ou d'exhaussement du fond du cours d'eau (cf. Figure 3).

Le Tableau 1 : ci-après présente la sectorisation réalisée en fonction de l'évolution verticale passée (1972-2009) et des tendances actuelles (2009-2015) d'évolution des cours d'eau du périmètre d'étude.

Pour les tronçons ainsi définis, l'évolution verticale probable à court terme sans intervention et l'évolution souhaitable ont été évaluées sur la base des études existantes et de nos investigations de terrain et ont été reportées dans ce tableau. Le croisement de ces données nous a permis d'affecter à chaque tronçon un niveau de priorité (niveaux 1 à 3), ce qui nous permettra de prioriser les actions entre elles lors de l'établissement du programme d'actions.

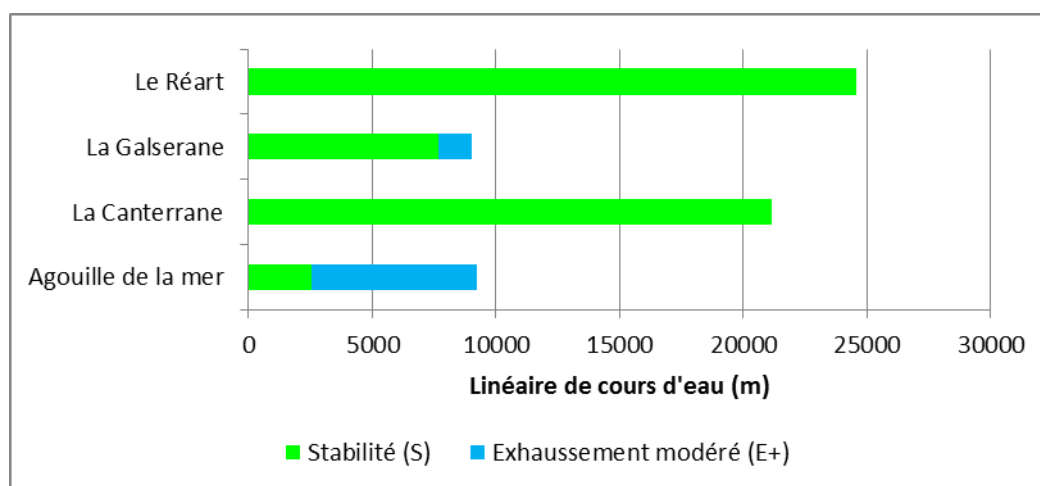


Figure 1 : Synthèse des tendances de l'évolution actuelle du profil en long sur le périmètre d'étude







Tendance du profil en long	Légende cartographique	Légende tableau de synthèse
Incision forte (>1 m)	I++	
Incision modérée (<1 m)	I+	
Respiration	R	
Stabilité	S	
Exhaussement modéré (<0,5 m)	E+	
Exhaussement fort (>0,5 m)	E++	

Figure 2 : Légende des tendances morphodynamiques

Tableau 1 : Evolution verticale du lit des tronçons du secteur d'étude

Cours d'eau	Secteur	Emprise	Pk amont	Pk aval	Evolution verticale (sources : 1972 ; 1997 ; SAFEGE, 2009 ; BURGEAP, 2015)				Niveau de priorité
					Passée *	Actuelle **	Probable à court terme sans intervention	Souhaitable (enjeux humains, économiques et sociaux)	
Réart	Galserane	En amont de Fourques	0	4	=	=	=	=	3
	Galserane	A Fourques	4	5,2	↘	↗	=	=	2
	Réart amont	De la confluence Galsérane/Ille jusqu'à la confluence avec la rivière de Passa	5,2	10,2	↘	=	=	=	2
	Réart amont	De la confluence avec la rivière de Passa jusqu'au lieu-dit de la Casanova	10,2	13,5	↘	=	=	↗	1
	Réart amont	Du lieu-dit de la Casanova jusqu'à la confluence avec la Cantéranne	13,5	17,2	↘	=	=	=	2
	Réart intermédiaire	De la confluence avec la Cantéranne jusqu'au gué de Saleilles	17,2	24,2	↘	=	=	=	2
	Réart aval	Du gué de Saleilles jusqu'à la diffluence de l'ancien Réart	24,2	28	↘	=	=	=	2
Canterrane	Canterrane amont	En amont de Terrats	0	2,0	↘	=	=	↗	1
	Canterrane intermédiaire	De Terrats jusqu'au pont de la RD612 à Trouillas	2,0	7,7	=	=	=	=	3
	Canterrane aval	De la RD612 à Trouillas à la confluence avec le Réart	7,7	16	↘	=	=	=	2
Agouille de la Mar	Agouille amont	En amont de Montescot	12,0	9,0	-	-	-	=	3
	Agouille intermédiaire	De Montescot à la voie ferrée	9,0	7,0	-	=	=	=	3
	Agouille intermédiaire	De la voie ferrée jusqu'à l'aval d'Alenya	7,0	2,6		↗	=	=	2
	Agouille aval	De l'aval d'Alenya à la confluence avec l'étang de Canet	2,6	0	-	↗	↗	=	1

* Evolution passée : évolution entre 1996 et 2009 pour la Galsérane, entre 1972 et 2009 pour le Réart et la Canterrane

** Evolution actuelle : évolution entre 2009 et 2015

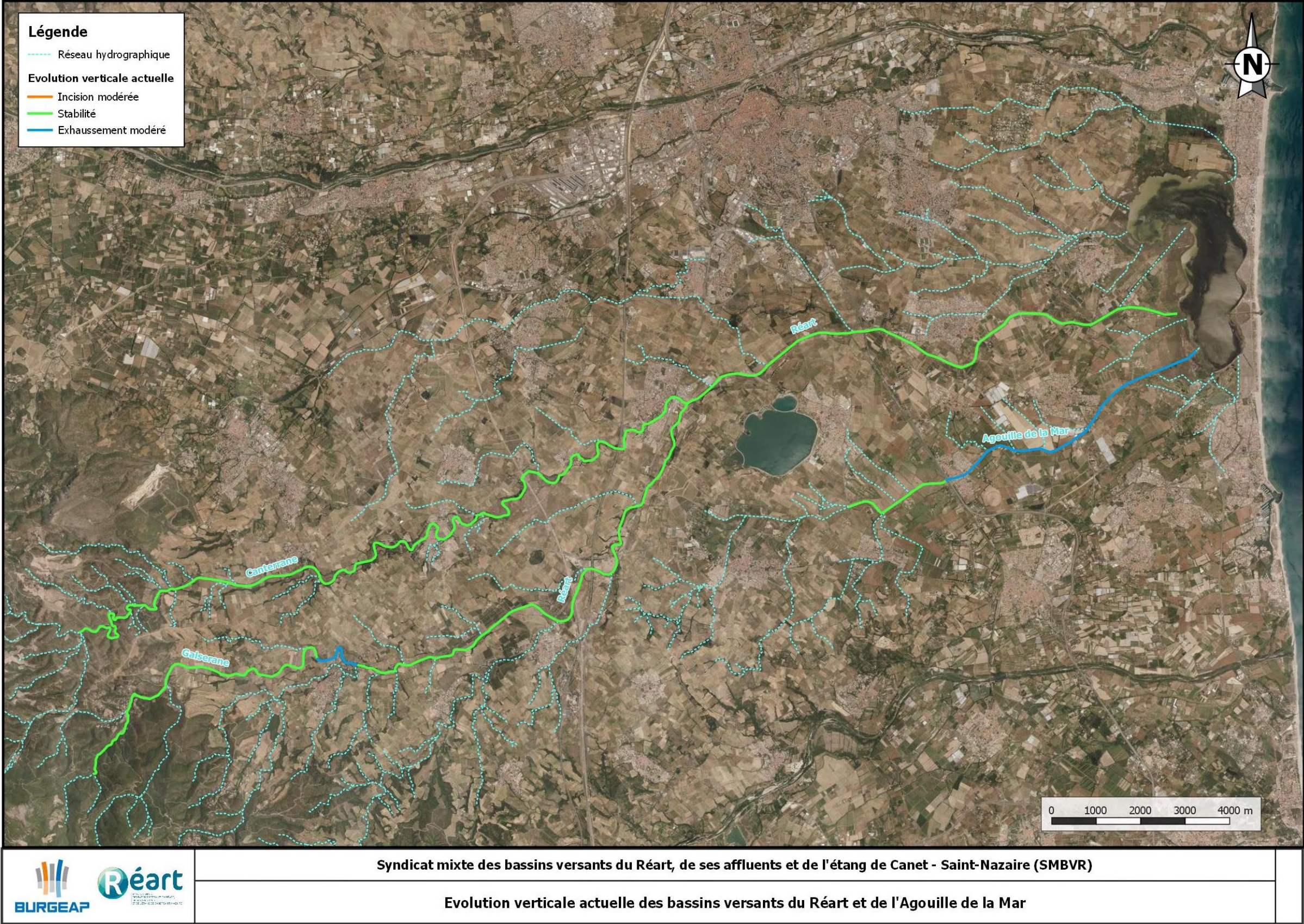


Figure 3 : Evolution verticale récente (période : 2009-2015) des cours d'eau du bassin de l'étang de Canet St Nazaire

3. Evaluation de la pertinence des actions du PAPI vis-à-vis du transit sédimentaire

3.1 Projets de retenues collinaires sur la Canterrane et la rivière de Passa

Dans le cadre de l'étude préliminaire au PAPI¹ réalisée en 2009, le bureau d'études SAFEGE a proposé un certain nombre d'aménagements pour diminuer les impacts et les risques liés aux crues. L'un des axes de ces propositions consistait à construire des ouvrages de retenues collinaires.

La création d'ouvrages collinaires est proposée dans un objectif de gestion des crues à l'échelle globale du bassin versant. Ainsi, localisés en amont des zones à enjeux, ces ouvrages ont pour vocation de réduire les débits de pointe à l'aval de ces aménagements.

Trois ouvrages de rétention ont été étudiés par SAFEGE (voir figure ci-dessous) :

- RC01 – ouvrage sur la Canterrane en amont de Terrats,
- RC02 – ouvrage sur le Réart au Mas Cap de Fuste,
- RC03 – ouvrage sur la rivière de Passa en amont de Villemolaque.

Seuls les ouvrages de la Canterrane (RC01) et de la rivière de Passa (RC03) sont concernés par la présente étude pour évaluer leur impact éventuel sur le transit sédimentaire.

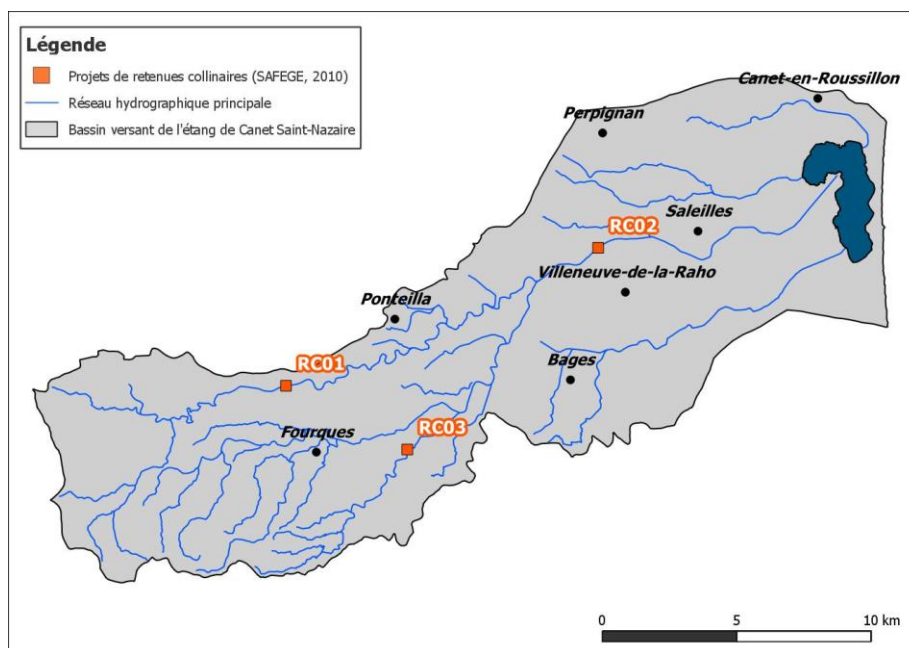


Figure 4 : Carte de localisation des projets de retenues collinaires proposées par SAFEGE en 2010 dans l'étude préalable au PAPI

¹ PAPI : programmes d'actions de prévention contre les inondations

3.1.1 Projet de retenue collinaire sur la Canterrane – RC01

3.1.1.1 Présentation

L'ouvrage de rétention imaginé par SAFEGE est situé sur la commune de Terrats, au droit du lieu-dit Mancézère (cf. figure ci-dessous). Ce secteur est principalement occupé par des friches et des parcelles de vignes.

L'objectif de la retenue serait de protéger les secteurs de Trouillas, Nyls et Pollestres pour des crues allant de la décennale à la centennale environ.

Les caractéristiques principales de l'ouvrage seraient les suivantes :

- Type : barrage écrêteur type BCR (béton compacté au rouleau)
- Largeur en crête : 300 m ;
- Orifice de fuite (h x l) : 1,5 x 5 m ;
- Déversoir de crête (cote, largeur) : 120,5 mNGF, 300 m ;
- Surface de stockage pour Q100 : 7,3 ha ;
- Volume de stockage pour Q100 : 1,3 Mm³.

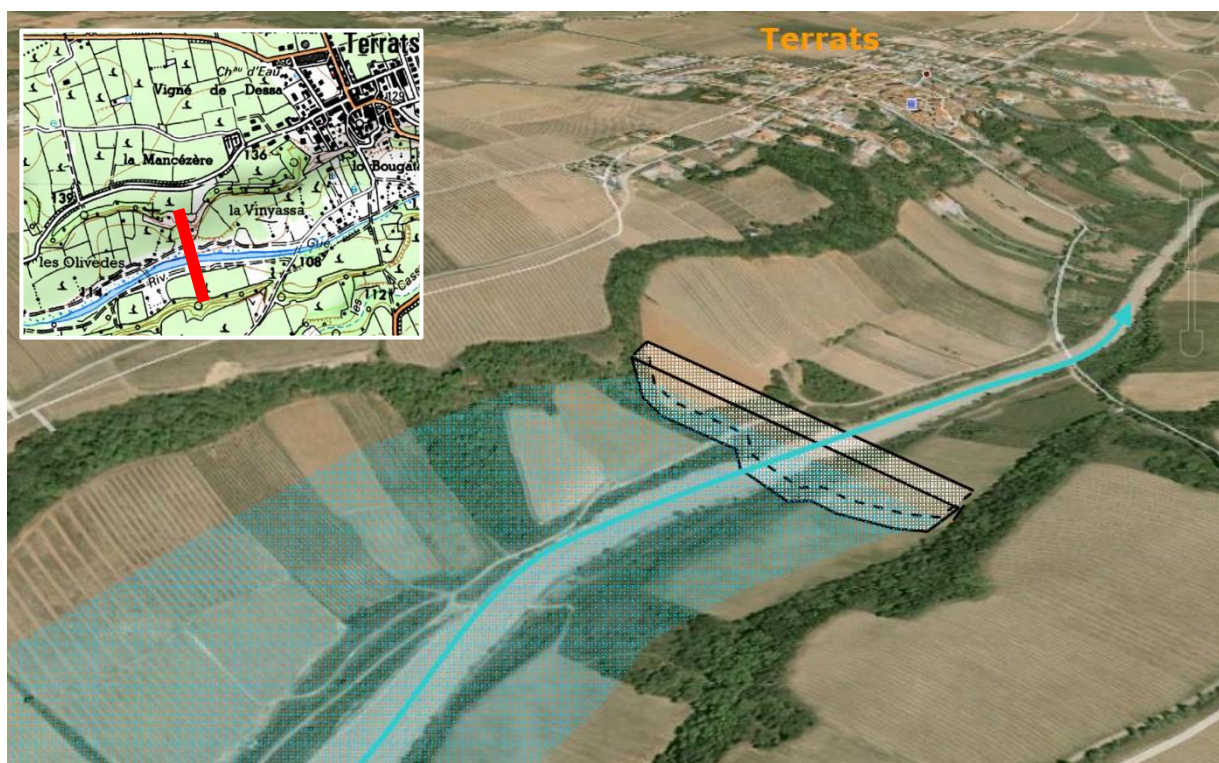


Figure 5 : Schéma de la retenue collinaire imaginée par SAFEGE au droit de la commune de Terrats (SAFEGE, 2009)

3.1.1.2 Observations de terrain

La visite de terrain de secteur a révélé la présence d'une quantité importante de matériaux dans le lit de la Canterrane, à la fois grossiers et fins.

La quantité de matériaux fréquemment mobilisés dans le lit et le jeune âge des arbres et arbustes situés dans les friches en lit majeur sont des indices sur la nature active du cours d'eau sur ce secteur.



Figure 6 : Matériaux grossiers et fins déposés dans le lit de la Canterrane en amont du projet de retenue collinaire RC01 proposé par SAFEGE en 2009

Des relevés granulométriques ont été réalisés sur le secteur afin de déterminer les grandeurs caractéristiques des matériaux charriés par la Canterrane et d'en estimer des volumes annuels.

Seuls les dépôts mixtes de matériaux fins et grossiers ont été mesurés. Les dépôts se composant uniquement de sédiments fins (cf. photo de gauche ci-dessus) n'ont pas été mesurés en raison de leur caractère ponctuel et de la possibilité d'en estimer le transport sans mesure particulière.

Les résultats montrent une granulométrie moyenne assez faible (3,7 cm), malgré des particules plus grossières en nombre important ($D_{max} = 29,3$ cm).

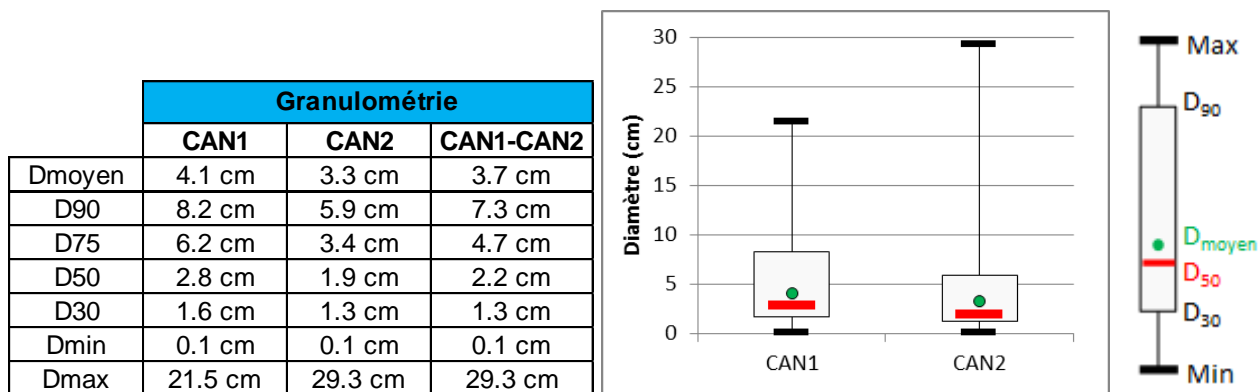


Figure 7 : Résultats des relevés granulométriques de type Wolman réalisés en amont du projet de retenue RC01

3.1.1.3 Avis de BURGEAP sur l'aménagement

Etant donné la quantité importante de matériaux charriée par la Canterrane au droit de la commune de Terrats, la construction d'une retenue collinaire risque d'entraîner le dépôt et l'accumulation de volumes importants de sédiments.

La réflexion sur ce projet doit donc intégrer sérieusement la gestion des sédiments. En l'état actuel, deux solutions semblent envisageables :

- ✓ Laisser une ouverture suffisante dans l'ouvrage pour laisser passer les matériaux de fond :
 - Cette solution permet de ne pas trop impacter le charriage des matériaux qui contribuent à l'équilibre de la rivière. Des matériaux seront tout de même stoppés en amont de la retenue lorsque cette dernière sera en eau (en raison de la rupture des vitesses),
 - Des dépôts de sédiments fins (sables et limons) se feront dans la zone de retenue dès que cette dernière se mettra en charge, ce qui nécessitera des opérations de curage.
- ✓ Laisser une simple évacuation hydraulique mais prévoir des curages récurrents :
 - Si l'ouvrage de sortie n'est pas assez grand pour laisser passer des volumes de matériaux importants, des volumes importants de matériaux risquent de s'accumuler dans la retenue, même pour des crues de faible occurrence (Q1 à Q5). Des opérations de curage seront alors nécessaires pour évacuer ces matériaux,
 - Lors des crues, le blocage des matériaux grossiers par la retenue risque en revanche de créer des déficits sédimentaires en aval qui pourraient entraîner des incisions,
 - De plus, à ces curages de « fond » s'ajouteront les curages des particules fines déposées en lit majeur.

La première solution est donc plus envisageable car elle évite l'aggravation des problématiques d'incision observées plus en aval et demande un investissement moins important en termes d'entretien de la retenue.

La proposition de SAFEGE comprend pour l'instant un orifice de sortie de 1,5 m de haut et 5 m de large. Le fond du lit mesurant entre 25 et 40 m de large, cette ouverture semble insuffisante pour laisser passer les matériaux lors des crues les plus fortes. Ce paramètre devra être vérifié lors du dimensionnement de l'ouvrage si ce dernier est réalisé.

3.1.1.4 Scénario alternatif

Le projet de retenue collinaire RC01 se situe sur une zone mobile historiquement très active de la Canterrane. Ce secteur a dès les années 40 subi un aménagement profond du lit (endiguement et contraction des écoulements) qui a entraîné une réduction de la mobilité du lit et une incision du fond. De fait, les apports en matériaux grossiers ont diminué entraînant des conséquences préjudiciables pour le bon fonctionnement du cours d'eau à l'aval (incision, déficit de matériaux grossiers).

Au-delà de la protection contre les inondations, l'un des grands enjeux du prochain contrat de bassin et de restaurer une dynamique latérale permettant de retrouver un bon fonctionnement hydromorphologique du cours d'eau. **La Canterrane en amont des Terrats est l'exemple même du secteur où ce fonctionnement pourrait être restauré.** Nous développons par la suite (cf. § 6.1) un scénario visant à respecter un espace de mobilité du lit sur ce tronçon de la Canterrane.

3.1.2 Projet de retenue collinaire sur la rivière de Passa – RC03

3.1.2.1 Présentation

L'ouvrage de rétention proposé par SAFEGE sur la rivière de Passa est situé sur la commune du même nom, au droit du lieu-dit Mas Valette (cf. figure ci-dessous). Ce secteur est principalement occupé par des friches et des parcelles cultivées.

Ce secteur a été retenu comme étant le seul secteur présentant une configuration topographique intéressante pour l'installation d'une retenue collinaire. Ce secteur se trouve en amont de l'affluent de la rivière de Passa « dels Gorgs ».

Ses caractéristiques principales seraient les suivantes :

- Type : barrage écrêteur type BCR (béton compacté au rouleau)
- Largeur en crête : 200 m,
- Orifice de fuite (h x l) : non renseigné
- Déversoir de crête (cote, largeur) : non renseigné
- Surface de stockage : 10-15 ha
- Volume de stockage pour Q1992 : 300 à 500 000 m3.

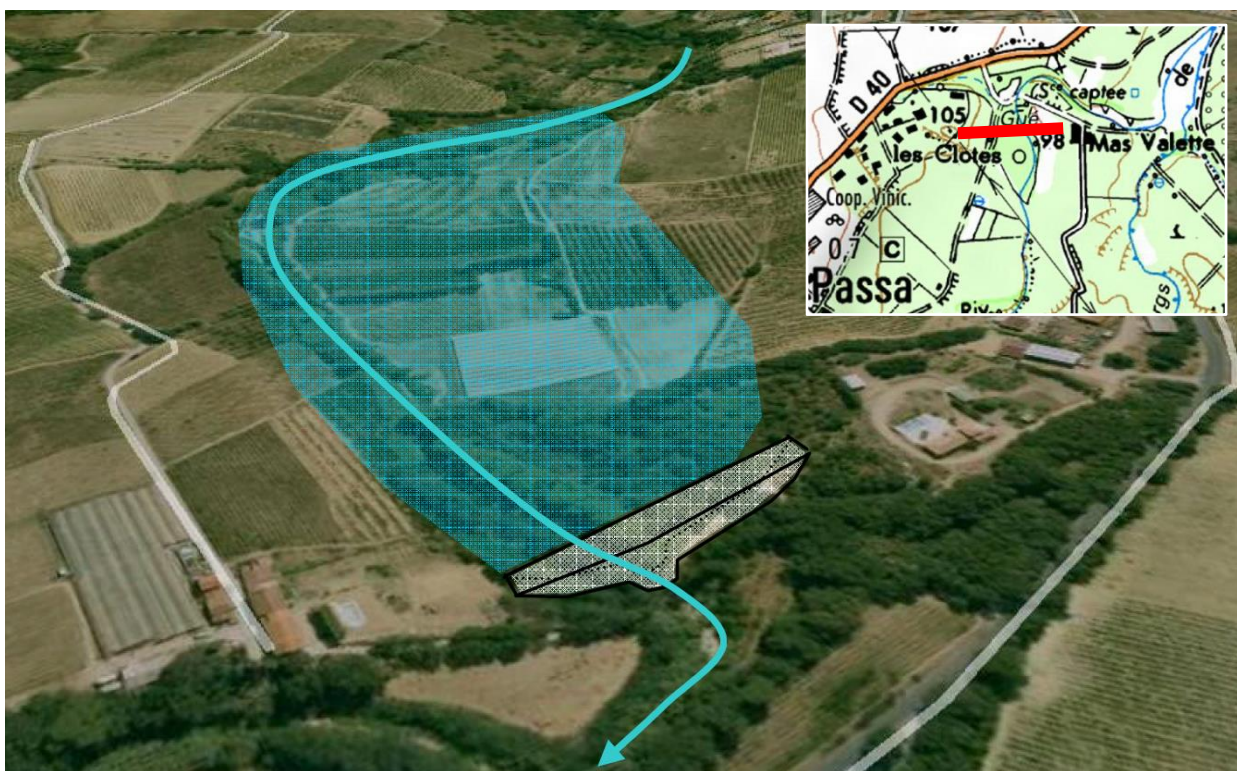


Figure 8 : Schéma de la retenue collinaire imaginée par SAFEGE en aval de la commune de Passa (SAFEGE, 2009)

3.1.2.2 Observations de terrain

La visite de terrain de secteur a révélé la présence d'une quantité importante de matériaux dans le lit, répartis selon une alternance de 3 types de bancs : des bancs de sédiments sableux, des bancs de sédiments grossiers (caillou, pierres) et des bancs mixtes mélangeant l'ensemble de la gamme granulométrique.

Globalement, la matrice sédimentaire est majoritairement fine avec une dominante de sables et graviers fins.



Figure 9 : Exemple de bancs de matériaux observés au droit du projet de retenue RC03

Malgré les volumes de matériaux observés dans le lit, des traces nettes d'incision ont été identifiées en amont et en aval de l'emplacement proposé pour la retenue collinaire.

Cette incision a par endroit mise à nu le substratum gréseux sous-jacent, source importante de sable, notamment à cause de sa nature très friable.

La rivière de Passa semble donc être en déficit sédimentaire sur ce secteur.



Figure 10 : Indices d'incision observés en aval du lieu pressenti pour l'installation de la retenue RC03

Des relevés granulométriques ont été réalisés sur le secteur afin de déterminer les grandeurs caractéristiques des matériaux charriés par la rivière de Passa et d'en estimer des volumes annuels.

Un dépôt sableux a été mesuré au droit du site, car il s'agit de la granulométrie dominante sur le secteur. Un second relevé a été réalisé un peu en amont de la commune de Passa dans un dépôt mixte mélangeant matériaux grossiers (plus nombreux que sur site) et matériaux sableux.

Les résultats montrent une granulométrie moyenne assez faible (1,9 cm), malgré des particules plus grossières en nombre important (Dmax = 20 cm).

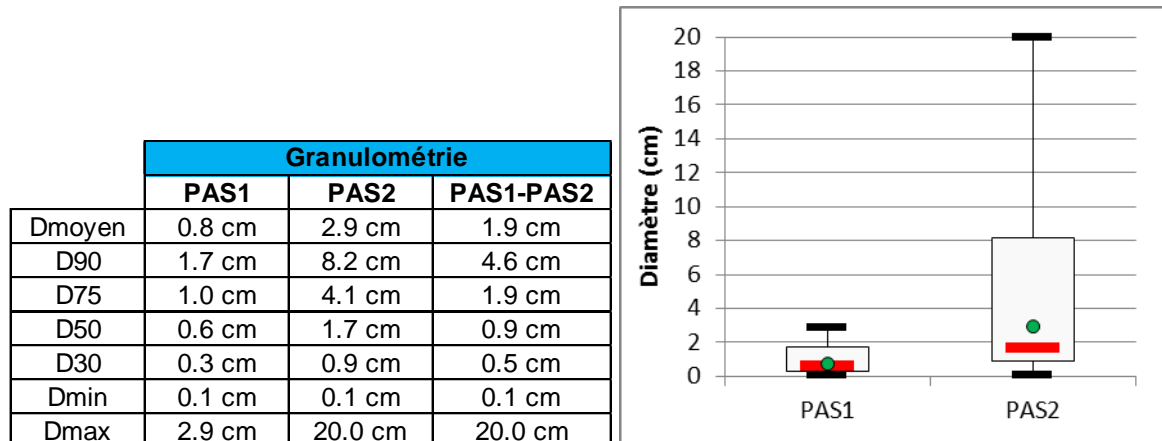


Figure 11 : Résultats des relevés granulométriques de type Wolman réalisés au droit et en amont du projet de retenue RC03

3.1.2.3 Avis technique de BURGEAP

L'existence d'un déficit sédimentaire sur le secteur avec la proximité du substratum sableux (apparitions récurrentes en surface), montre qu'il est difficilement envisageable de prévoir un ouvrage bloquant le transport solide de fond.

Etant donné l'objectif affiché de limiter l'impact pour les crues exceptionnelles (type crue de 1992), qui ne sont pas les plus intéressantes pour le charriage des matériaux étant donné leur faible fréquence de retour, ce projet n'est pas incompatible avec un maintien du transit sédimentaire.

La solution envisageable serait donc de laisser une ouverture de fond mesurant la même largeur que le lit du cours d'eau et assez haute pour que des embâcles ne s'y forme pas.

Par ailleurs, le site d'implantation de la retenue collinaire RC02 ne revêt pas une importance primordiale quant à la restauration de la dynamique latérale, n'étant pas un secteur particulièrement mobile du bassin et fournisseur de sédiment grossier. Le projet n'est donc pas incompatible avec la gestion sédimentaire des cours d'eau à l'échelle du bassin.

3.1.3 Synthèse des impacts et avis sur les projets de retenue collinaire

Le tableau ci-après synthétise les impacts sur le transit sédimentaire des projets de retenue collinaire ainsi que les améliorations ou scénarios alternatifs envisageables.

Tableau 2 : Synthèse des impacts sédimentaires et préconisations pour les projets de retenue collinaire

Projet de retenue collinaire	Impact sur le transport solide	Avis BURGEAP/Préconisations	Scenario alternatif
RC01 – Canterrane en amont de Terrats	Fort	<p>Avis très défavorable car impacts forts au niveau sédimentaire. Si le projet est maintenu, les préconisations suivantes sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adapter l'ouverture de l'ouvrage de fuite à la capacité de charriage du cours d'eau (ouverture insuffisante en l'état) 	Restaurer une zone de divagation latérale historique
RC03 – Rivière de Passa en amont de Vilemolaque	Faible car peu d'impact hors crue exceptionnelle (Q1000)	<p>Avis peu favorable car très faibles impact hydraulique et impact négligeables sur la rétention des fines. Si le projet est maintenu, les préconisations suivantes sont les suivantes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adapter la capacité hydraulique de l'ouvrage de fuite à la capacité actuelle du lit de la rivière de Passa = ouverture de largeur au moins égale à la largeur du lit mineur et de hauteur suffisante pour éviter les problèmes d'embâcles 	Aucun

3.2 Projets d'ouverture de zones d'expansion de crue

Dans le cadre de l'étude préliminaire au PAPI² réalisée par SAFEGE en 2009-2010, cinq anciennes zones d'expansion de crues du Réart ou de ses affluents et actuellement isolées par des digues ont été identifiées.

Sur ces cinq zones, trois seulement ont été retenues par le PAPI et sont concernées par la présente étude.

Pour rappel les zones d'expansion de crues (ZEC) sont des espaces naturels ou aménagés où se répandent les eaux lors du débordement des cours d'eau dans leur lit majeur. C'est dans ces vastes champs d'expansion que les matériaux fins, transportés par le cours d'eau viennent décanter durant la crue et surtout en fin d'épisode. Ces secteurs, outre l'intérêt qu'ils peuvent avoir en termes de risque inondation, ont aussi un rôle majeur sur la réduction du transit de matériaux fins dans les zones situées en aval.

L'objectif de la présente étude est d'évaluer l'intérêt de ces ZEC sur la rétention des sédiments.

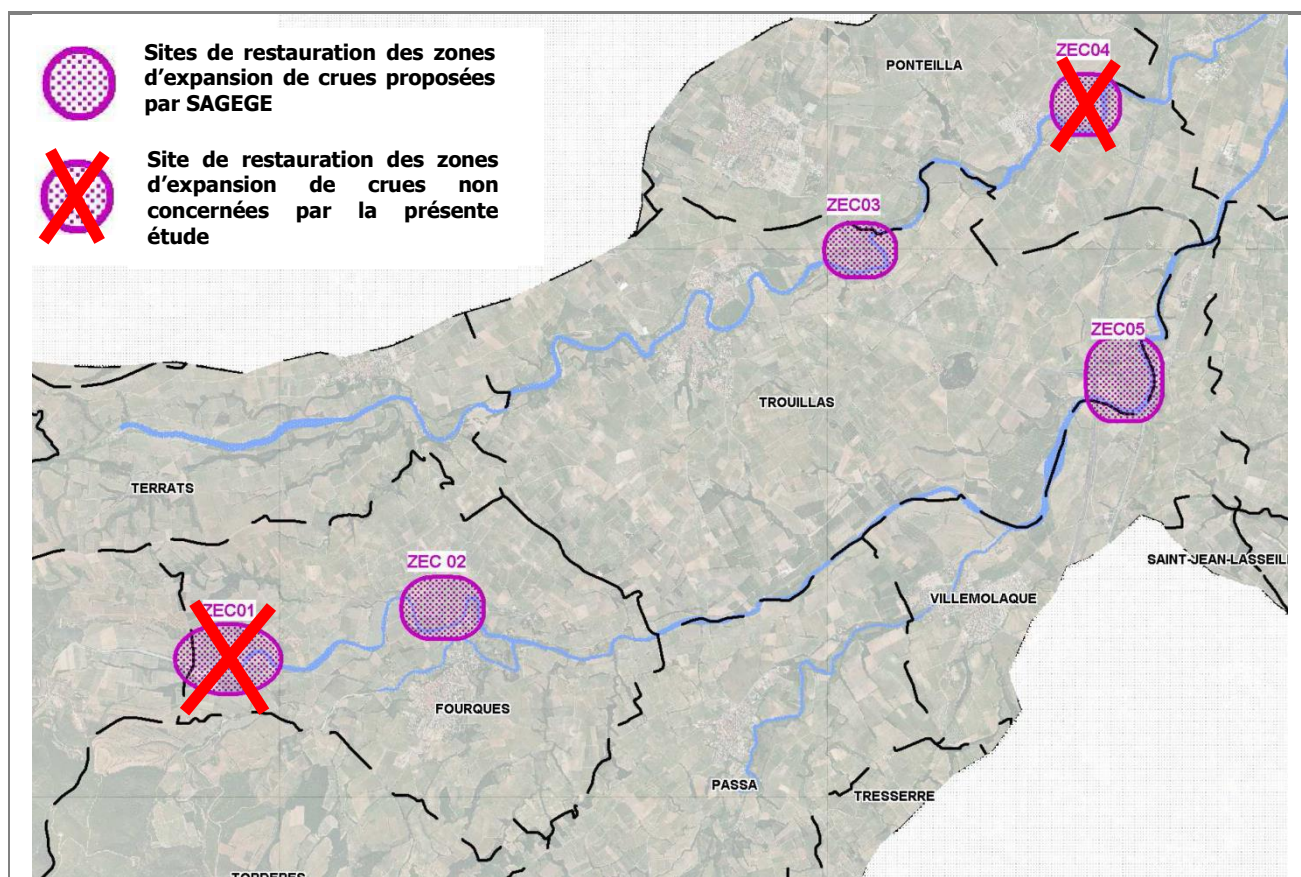


Figure 12 : Localisation des sites de restauration des zones d'expansion de crues proposées par SAFEGE

² PAPI : Programme d'actions et de prévention des inondations

3.2.1 ZEC 02 - ZEC sur la Galsérane en amont de la RD 615

3.2.1.1 Présentation

Ce projet consisterait à supprimer 800 ml de digue sur 80 cm de hauteur environ afin d'augmenter la fréquence des débordements.

D'après SAFEGE, les débordements se font, à l'heure actuelle, pour une crue de période de retour 10 ans et le projet viserait à permettre les débordements pour une crue de l'ordre de deux ans.

Le volume d'eau qui serait alors stocké dans la retenue serait de 50 000 m³ pour une Q2.

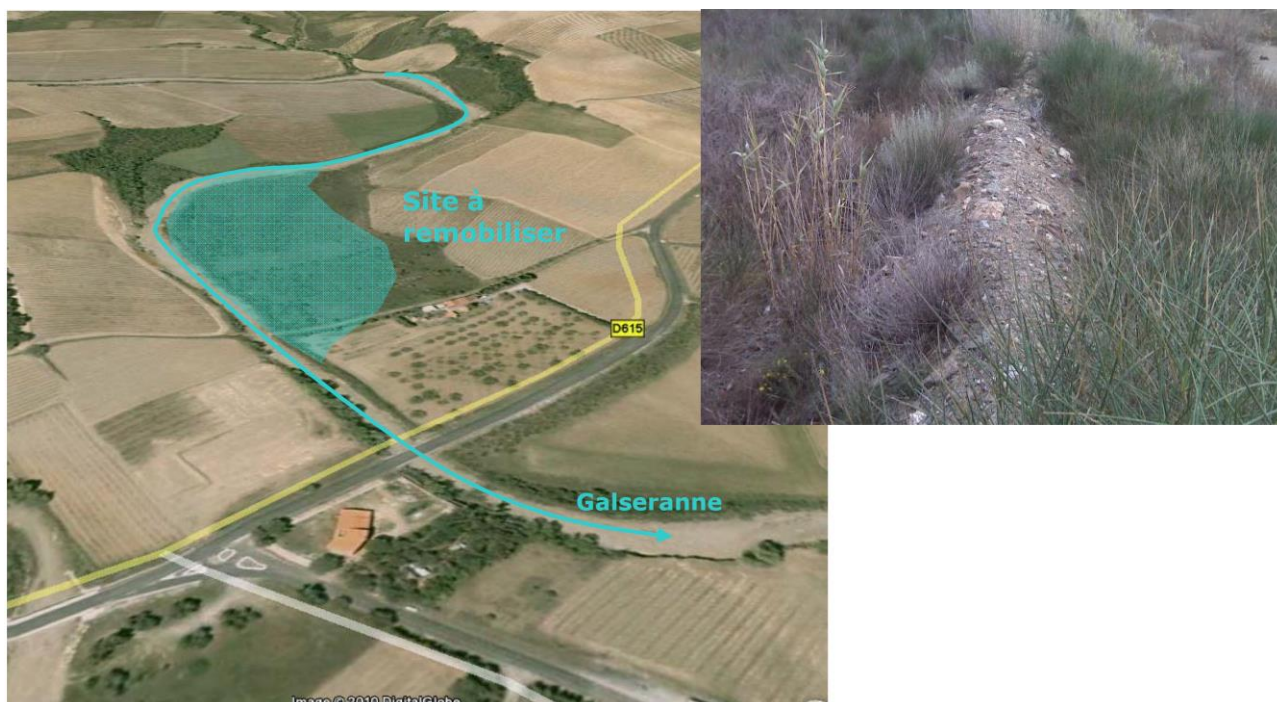


Figure 13 : ZEC02 - Extrait du rapport de phase 3 de SAFEGE (2010)

3.2.1.2 Avis de BURGEAP

Ce projet présente un intérêt hydromorphologique car il permet de retrouver un fonctionnement quasiment naturel en permettant les débordements à partir de la Q2.

Les crues comprises entre la Q1 et la Q2 sont en effet reconnues pour être des crues morphogènes, c'est-à-dire celles qui donnent sa forme au cours d'eau, et au-delà les eaux s'épandent en lit majeur.

Actuellement les endiguements, les recalibrages et les protections de berge contraignent les crues supérieures à la Q2 à rester dans le lit ce qui applique des contraintes très fortes sur le fond du lit et peut entraîner de l'incision et favoriser le transit des sédiments les plus fins vers l'aval. Les vitesses sont également accrues ce qui accroît les risques de débordements et de dégâts en aval.

Permettre les débordements à partir de la Q2 présente plusieurs avantages :

- Réduire les contraintes sur les berges et le fond du lit et donc la production ou la remise en mouvement de matériaux,
- Réduire les vitesses dans le lit et donc la vitesse de transit des matériaux,
- Redonner au cours d'eau un fonctionnement naturel basé sur des débordements fréquents,
- Reconstituer un espace médian dans le plancher alluvial où la ripisylve pourra se développer ce qui favorisera le piégeage des matériaux les plus fins (effet de peigne).

Restaurer cette zone d'expansion de crue présente donc un intérêt conséquent pour ralentir le transport des matériaux vers l'aval.

En ce qui concerne les particules les plus fines (sables aux limons), l'intérêt de cette zone est plus limité car la majorité des particules sont transportées par la lame d'eau principale du cours d'eau à savoir celle qui s'écoule dans le chenal principal, c'est pour cette raison qu'une réflexion sera apportée sur la connexion entre ces différentes unités ouvertes aux débordements plus fréquents.

Les eaux débordantes sont également chargées de matières en suspension mais c'est seulement en fin de crues, ou sur les extrémités éloignées du cours d'eau de la ZEC, que vont se déposer ces particules. Pendant la crue, une grande partie des particules fines retourne dans le lit en même temps que les eaux ayant débordées.

3.2.2 ZEC 03 – ZEC sur la Canterrane à Hort d'en Picot

3.2.2.1 Présentation

Ce projet consisterait à supprimer 900 ml de digue sur 2 m de hauteur environ afin d'augmenter la fréquence des débordements.

D'après SAFEGE, les débordements se font pour l'instant à partir d'une crue de période de retour 100 ans et le projet viserait à permettre les débordements pour une crue de période de retour 25 ans.

Le volume d'eau qui serait alors stocké serait de 30 000 m³ pour une Q25.

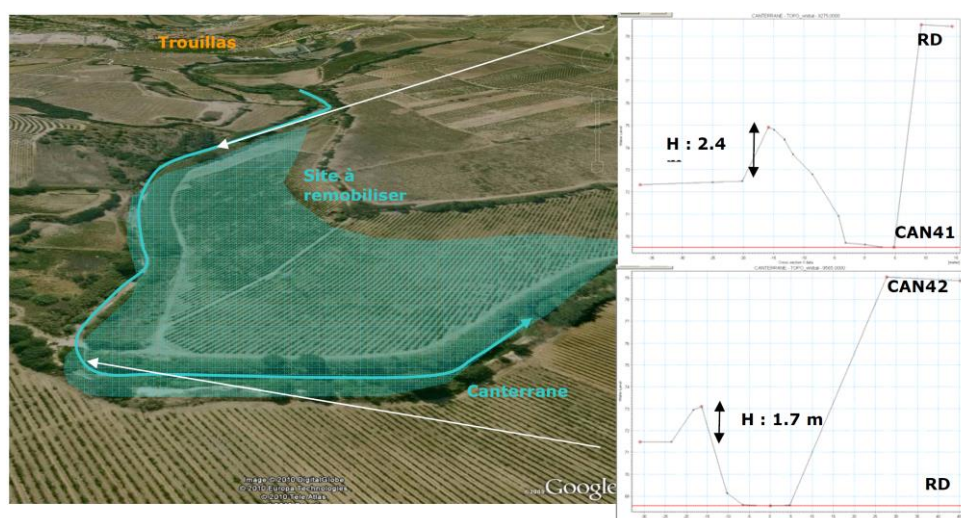


Figure 14 : ZEC03 - Extrait du rapport de phase 3 de SAFEGE (2010)

3.2.2.2 Avis de BURGEAP

Si ce projet présente un intérêt certain pour lutter contre les inondations causées par les fortes crues supérieures à la Q25, il présente moins d'intérêt pour ralentir le transit sédimentaire des éléments fins.

Comme expliqué au paragraphe précédent (cf. 3.2.1.2), les crues morphogènes sont généralement les crues comprises entre la Q1 et la Q2. Au-delà de ces débits, les eaux sont censées débordées en lit majeur ce qui permet de réduire les contraintes dans le lit.

Le projet prévoit qu'après suppression des digues les débordements se fassent à partir de la Q25. Même si cela permettra de limiter l'arrachement et la mise en mouvement des matériaux de fond pour les crues supérieures à Q25, qui seront désormais épandues, les débits inférieurs seront toujours contraints dans le lit ce qui contribuera à emporter rapidement les matériaux vers l'aval.

Le problème est le même pour les particules fines transportées en suspension. Etant donné les surfaces importantes de terres à nues sur le bassin versant, les premières pluies suffisent à mettre en mouvement des quantités importantes de particules fines, ensuite charriés en suspension par les cours d'eau. De faibles débits sont suffisants pour transporter ces particules. Hors, dans ce secteur, il faudra attendre les crues supérieures à la Q25 pour que les eaux chargées puissent s'épandre en lit majeur et permettre ainsi la décantation des particules.

L'intérêt de cette ZEC est donc minime vis-à-vis de la limitation du transit des particules fines vers l'aval.

Le principal avantage de cette ZEC est l'expansion des crues supérieures à la Q25 qui permettra localement d'éviter l'arrachement de trop grandes quantités de matériaux grossiers et fins au fond du lit. Une réflexion devra être réalisée pour assurer une jonction entre lit mineur et lit majeur de façon à ce qu'une zone tampon puisse être anticipée et que cette dernière ait un rôle prépondérant sur le transit sédimentaire.

Par ailleurs, il est possible également que la réouverture de cette zone favorise une dynamique latérale existante par le passé, permettant ainsi une recharge du lit en matériaux grossiers.

3.2.3 ZEC 05 – ZEC sur le Réart au Mas Sabole

3.2.3.1 Présentation

Ce projet consisterait à supprimer 700 m de digue sur 2,8 m de hauteur environ afin d'augmenter la fréquence des débordements du Réart.

D'après SAFEGE, les débordements se font pour l'instant à partir d'une crue de période de retour supérieure à 100 ans et le projet viserait à permettre les débordements pour une crue de période de retour 25 ans.

Les volumes qui seraient alors mobilisables seraient de 30 000 m³ pour une Q25 et 200 000 m³ pour une Q100.

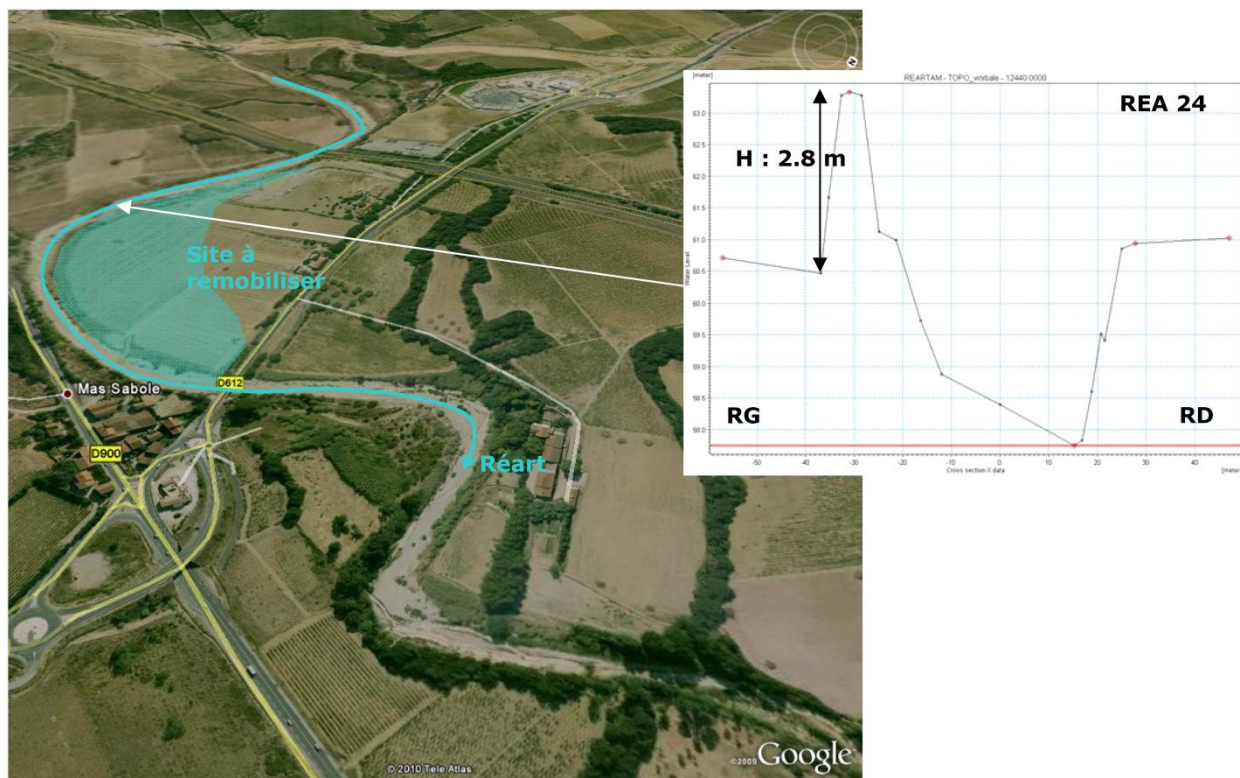


Figure 15 : ZEC05 - Extrait du rapport de phase 3 de SAFEGE (2010)

3.2.3.2 Avis de BURGEAP

La situation est ici la même que pour la ZEC 03 (cf. paragraphe 3.2.2.2).

Les possibilités de débordement pour des crues supérieures à la Q25 permettent de limiter les contraintes appliquées sur le fond par ces dernières, ce qui réduit les volumes de matériaux grossiers arrachés au fond du lit. Cela contribue donc un peu à réduire le risque d'incision du fond

En revanche, pour les particules fines, ce type de restauration n'a que peu d'intérêt car le transport des matières en suspension se fait dès les premières crues alors que ces dernières sont contraintes à rester dans le lit.

L'intérêt de cette ZEC est donc minime vis-à-vis de la limitation du transit des particules fines vers l'aval.

Le seul avantage réellement notable de cette ZEC est l'expansion des crues supérieures à la Q25 qui permettra localement d'éviter l'arrachement de trop grandes quantités de matériaux grossiers et fins au fond du lit.

3.2.4 Synthèse des impacts de projets de restauration de ZEC

Le tableau ci-après synthétise les impacts sur le transit sédimentaire des projets de zones d'expansion des crues ainsi que les avis et préconisations émises pour chacun des projets

Tableau 3 : Synthèse des impacts sédimentaires et préconisations pour les projets de zones d'expansion des crues

Projet de ZEC	Impact hydraulique	Impact sur la dynamique latérale et la recharge en matériaux grossiers	Impact sur le piégeage des sédiments fins	Avis
ZEC02 – Galsérane en amont de la RD615	Favorise les débordements à partir de la Q2, au lieu de Q10	Moyen (++) : - Restauration d'une zone de divagation latérale pour les petites crues	Faible (+)	Favorable (++)
ZEC03 – Canterrane à Hors d'en Picot	Permet les débordements à partir de la Q25, au lieu de la Q100	Fort (+++) : - Restauration d'une zone de mobilité pour les crues plus rares - Favorise les apports de sédiments grossiers au cours d'eau	Très faible (0)	Très favorable (+++)
ZEC05 – Réart au Mas Sabole	Permet les débordements à partir de la Q25, au lieu de la Q100	Moyen (++) : - Restauration d'une zone de divagation latérale pour les petites crues	Très faible (0)	Favorable (++)

3.3 Projets de reprise des digues du Réart

3.3.1 Présentation

Il est prévu que les digues du Réart aval, de la RN 114 jusqu'au passage à gué Saleilles-Théza, fassent l'objet de travaux de reprise et de création de nouvelles digues d'ici 2017.

La figure ci-dessous localise le secteur en question et présente la différence de largeur observée actuellement entre le secteur non élargi et le secteur aval déjà recalibré.

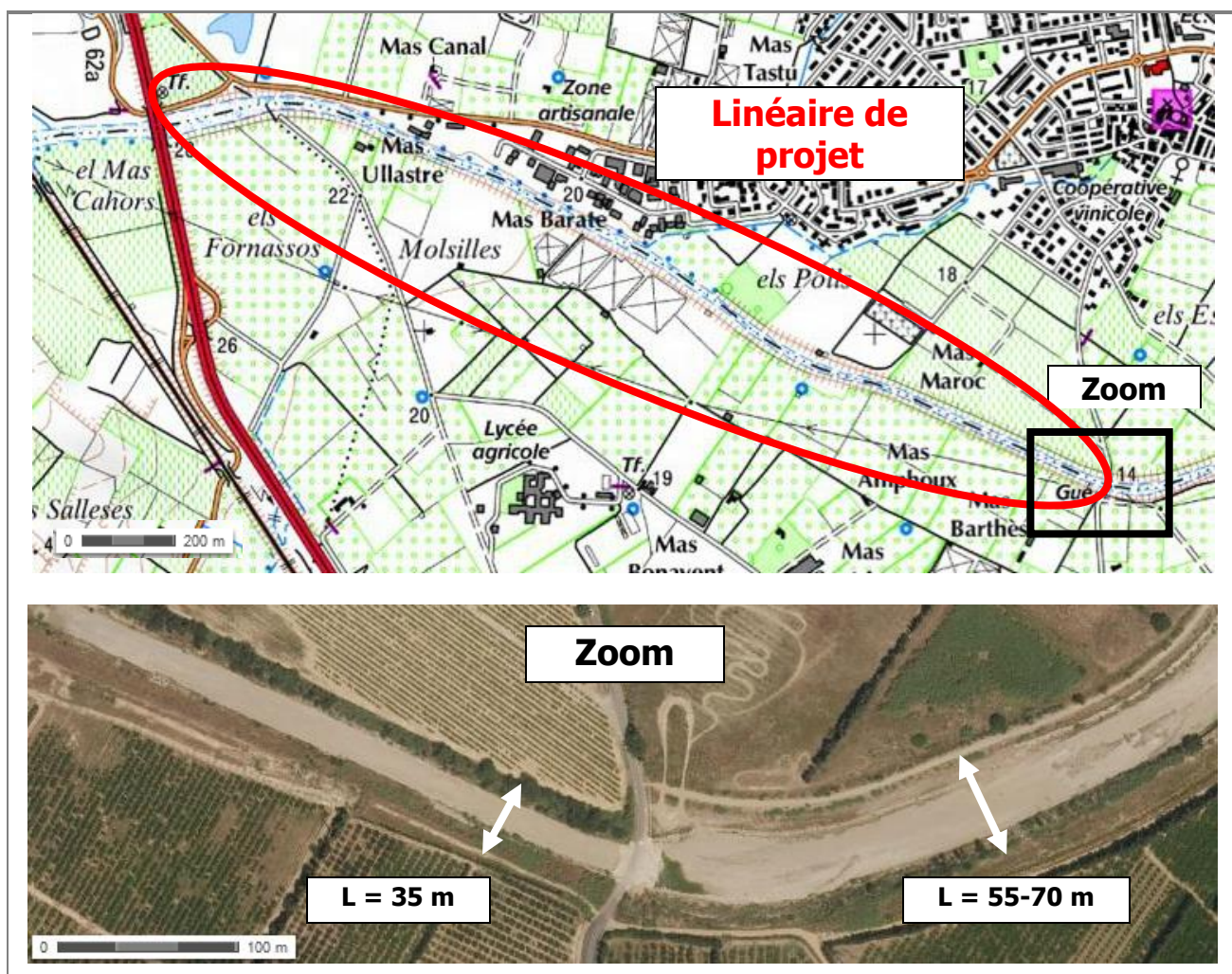


Figure 16 : Localisation du projet de recalibrage par recul des digues

3.3.2 Avis de BURGEAP

Comme le montre les photos ci-dessous, l'amont et l'aval du gué de Saleilles-Théza présentent des configurations bien différentes en termes de dépôts sédimentaires.

Le secteur amont, très linéaire et plus étroit présente une granulométrie fine traduisant un dépôt de fin de crue (sables).

En aval, les matériaux sont plus grossiers en raison de l'élargissement du lit qui diminue les forces d'arrachement au fond et ce malgré la puissance créée par le chute du gué.



Vue vers l'amont du gué



Vue vers l'aval du gué

Figure 17 : Photos illustrant la différence de largeur entre les secteurs élargis et non élargis du Réart

Il est observé couramment qu'à pente et à débit égaux, on observe plus de dépôts dans un lit large que dans un lit étroit, ceci étant dû à l'étalement de la lame d'eau.

L'élargissement du lit prévu par le recul des digues devrait donc être favorable, à son échelle, à la diminution des apports de sédiments fins dans l'étang.

4. Documents de référence

Les documents de référence constituant le cadre à toute réflexion et action menée sur les problématiques « eau-biodiversité » et « risques hydrauliques » sont structurés selon plusieurs niveaux :

- Réglementation européenne et internationale : DCE, DCI et Directive « Habitats » ;
- Législation et réglementation française : LEMA, Code de l'Environnement ;
- Outil de planification du territoire : SNB, SRCE et SDAGE ;
- Mesures locales et réglementation des travaux : PPRI, PAPI, PCS et Contrat de rivière.

La hiérarchie entre l'ensemble de ces différents documents de référence est présentée dans les deux schémas ci-après (Figure 18 et Figure 19). Les deux principales parties concernent les thèmes « eau/biodiversité » et « risques hydrauliques » ; elles sont complétées par les thèmes « urbanisme » et « pollutions » qui sont complémentaires. Cette hiérarchie permet de comprendre l'articulation entre les différents textes et l'origine de notions telles les « réservoirs biologiques », les « trames vertes et bleues », etc.

Les principaux documents de référence en lien avec la problématique sédimentaire sont ensuite déclinés de manière synthétique dans la partie 3 en faisant ressortir les éléments nécessaires à la présente étude.

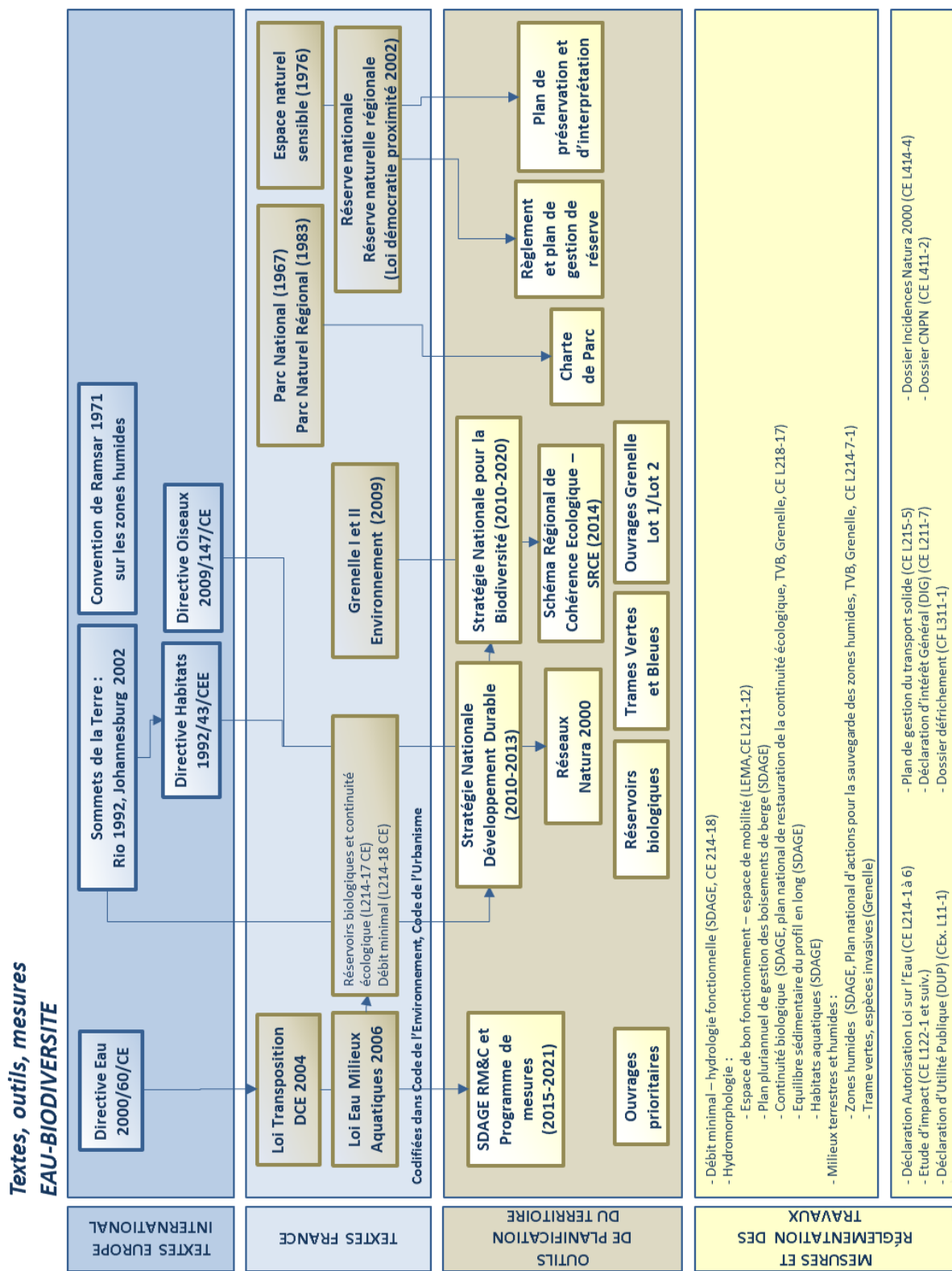


Figure 18 : Hiérarchisation des documents de référence pour les problématiques «eau/biodiversité»

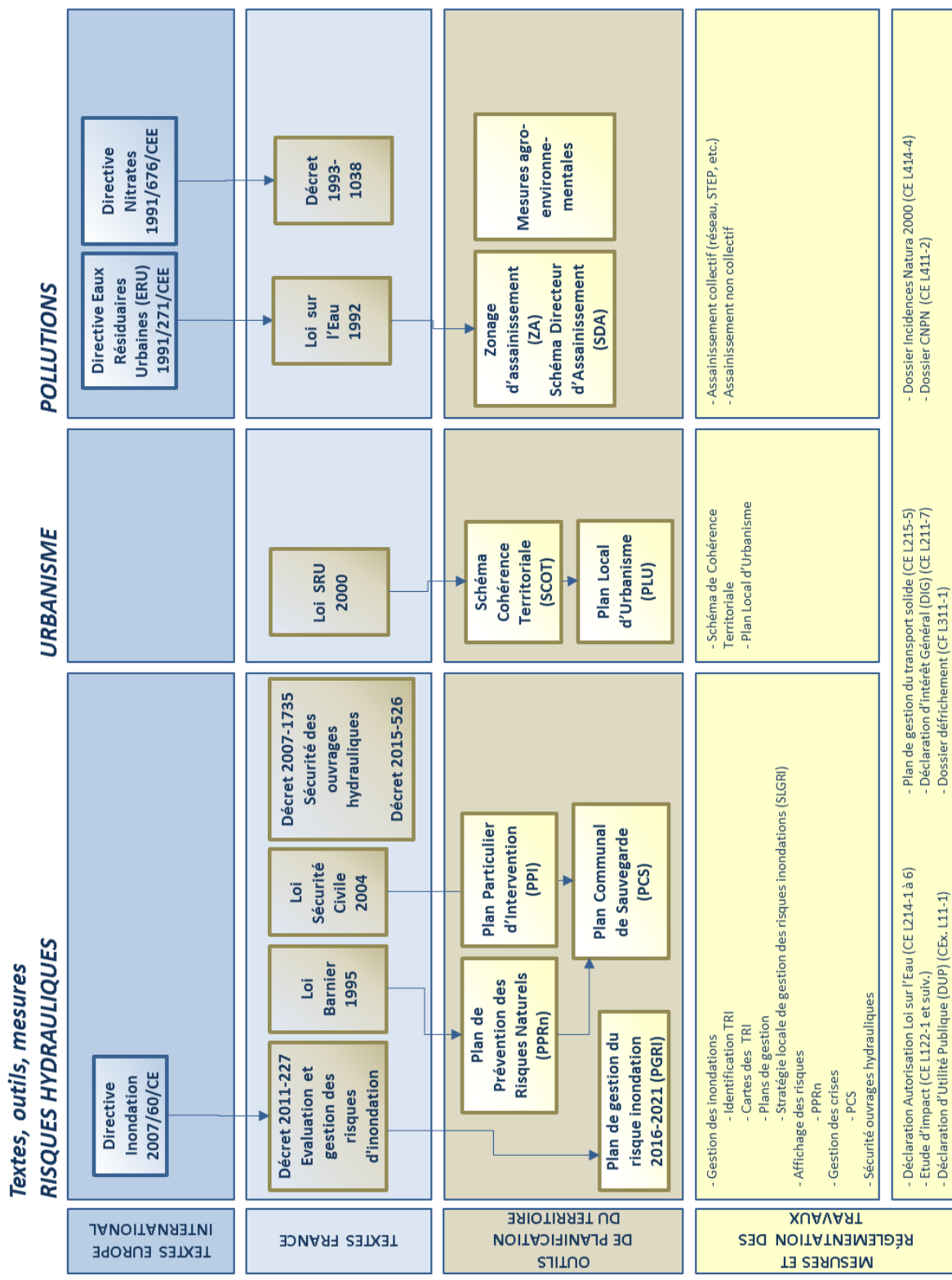


Figure 19 : Hiérarchisation des documents de référence pour les problématiques « risques hydrauliques », « urbanisme » et « pollutions »

4.1 Les Directives européennes

4.1.1 La Directive Cadre Européenne sur l'Eau (DCE)

La Directive 2000/60/CE du Parlement Européen et du Conseil de l'Union Européenne du 23 octobre 2000 établit un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau. Elle donne la priorité à la protection de l'environnement. Elle vise à ce que les eaux superficielles et souterraines atteignent un bon état général dans un délai de 15 ans, soit en 2015. Une certaine souplesse est cependant prévue et un report d'échéance reste possible pour certains bassins versant jusqu'en 2021 et 2027.

La Directive comporte 4 orientations majeures :

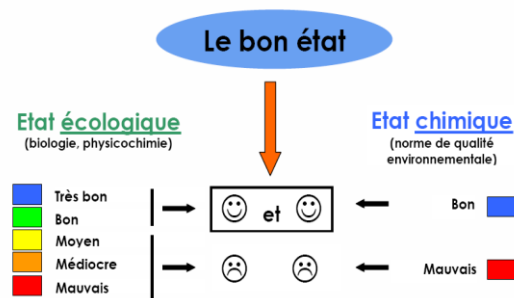
- l'objectif de « bon état écologique des masses d'eau » ;
- la systématique de l'approche et de la gestion par bassin hydrographique (district hydrographique) ;
- l'unicité de la ressource en eau : eaux de surface et eaux souterraines ;
- la prise en compte du recouvrement des coûts : « faire payer l'eau à son prix ».

Les principales échéances fixées par la DCE étaient :

- l'élaboration d'un état des lieux : un avant-projet d'état des lieux a été validé en juillet 2004 ;
- l'élaboration d'un plan de gestion qui fixe les objectifs à atteindre pour 2015. En France, le plan de gestion consiste en une modification et une approbation du SDAGE, réalisé en novembre 2009 ;
- l'élaboration d'un programme de mesures en 2009 : programme de mesures du SDAGE 2010-2015, modifié par le programme de mesures du SDAGE 2016-2021.

Le « bon état » des masses d'eau superficielles dépend de plusieurs compartiments dont la bonne qualité doit être conjointement atteinte pour que le bon état global soit respecté :

- **L'atteinte du bon ou du très bon état écologique.** Dans ce compartiment il est distingué l'état biologique de l'état physico-chimique :
 - L'état biologique est basé sur la qualité de la faune aquatique défini par rapport au calcul des indices IBGN, IBD et IPR.
 - La qualité de certains paramètres physico-chimiques qui supportent la biologie, soient le bilan oxygène, la température, les nutriments, l'acidification, la salinité, les polluants synthétiques spécifiques et les polluants non synthétiques spécifiques.
- **L'atteinte du bon état chimique.** Il est fixé par rapport à une liste de 41 substances polluantes et dangereuses pour lesquelles il a été défini des seuils maximum à ne pas dépasser.



Les compartiments « état morphologique » ou « continuité biologique » n'interviennent pas directement dans la définition du bon état (cf. Annexe V de la Directive). Par contre, l'analyse de ces compartiments révèle les altérations que subissent les milieux et donc les milieux biologiques. Ainsi, on peut alors utiliser la « restauration morphologique » ou la « restauration de la continuité écologique » comme outil pour aider à l'atteinte du bon état.

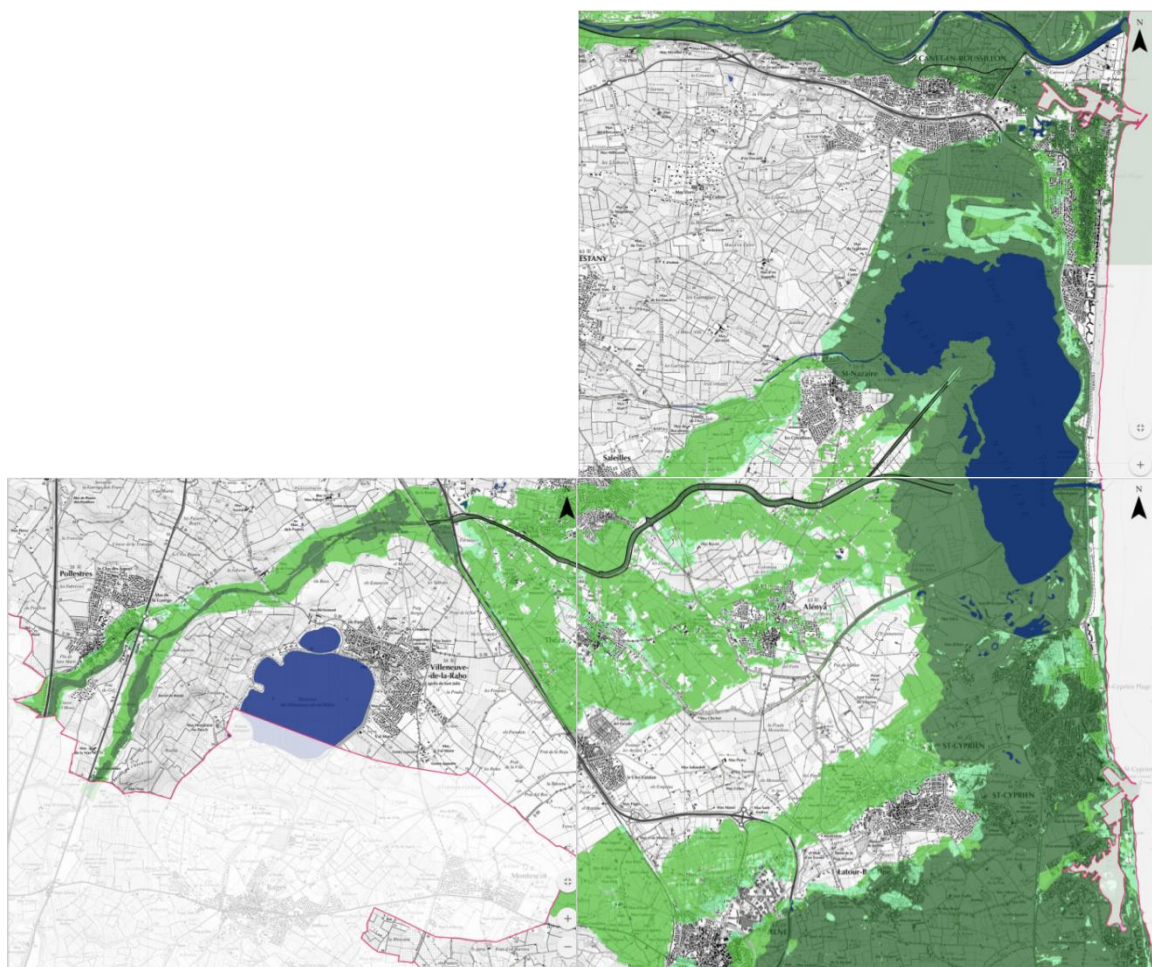
4.1.2 La Directive Cadre sur les Inondations (DCI)

Adoptée en octobre 2007 par le Conseil et le parlement européen, la nouvelle directive relative à la gestion des inondations (Directive 2007/60/CE) en Europe est entrée en vigueur le 26 novembre 2007. Complément important à la législation de l'Union européenne relative à l'eau, elle a été élaborée afin d'assurer sa compatibilité avec la Directive Cadre sur l'Eau. La Directive a été transposée en droit français par l'article 221 de la LENE (loi portant engagement national pour l'environnement) du 12 juillet 2010 et par le décret n°2011-227 du 2 mars 2011, qui modifie le code de l'environnement. Elle concerne tous les types d'inondations, qu'elles soient causées par les crues des cours d'eau ou des lacs, qu'elles se produisent en zone urbaine ou côtière, ou qu'elles soient la conséquence de marées, de tempêtes ou de tsunamis. Cette réglementation a pour finalité de réduire les risques d'inondation et leurs conséquences négatives dans l'Union européenne. Pour cela, elle impose aux Etats membres de privilégier une approche de planification à long terme et sa mise en œuvre s'organise en trois étapes :

1. **Recensement des bassins hydrographiques et des zones côtières à risque (TRI) ;**
2. **Détermination pour chaque zone identifiée des cartes liées à la probabilité d'inondation** (faible, moyenne ou forte) ;
3. **Elaboration des plans de gestion des risques.**

Le bassin du Réart est concerné par le Territoire à Risques Importants d'inondations (TRI) de Perpignan/Saint-Cyprien (

).



■ Crue de moyenne probabilité
■ Crue de forte probabilité

Protection

— Ouvrage de protection

Découpage administratif

□ Limite de TRI

Réf : CEAUSO150580 / REAUSO01925-03	
CAD / GGI / CM	
27/06/2016	Page 34/127

Figure 20 : Extraits de la carte de synthèse du TRI de Perpignan/St Cyprien

4.1.3 La Directive Habitats

La dégradation continue des habitats naturels et les menaces pesant sur certaines espèces forment une préoccupation primordiale de la politique environnementale de l'Union européenne. La directive 92/83/CEE, dénommée directive « Habitats », vise à contribuer au maintien de la biodiversité dans les Etats membres en définissant un cadre commun pour la conservation des habitats, des plantes et des animaux d'intérêt communautaire.

La directive « Habitats » met en place le réseau NATURA 2000. Ce réseau est le plus grand réseau écologique du monde. Il est constitué de Zones Spéciales de Conservation désignées par les Etats membres au titre de la présente directive. En outre, il inclut aussi les Zones de Protection Spéciale instaurées en vertu de la directive « Oiseaux » 2009/147/CE.

Il y a quatre catégories de sites NATURA 2000 :

- **Les Zones de Protection Spéciales (ZPS) :** ces zones, issues des ZICO (Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux) et des Directives Oiseaux (1979 et 2009) ont pour objectif la conservation d'espèces d'oiseaux. Chaque zone repose sur une liste d'espèces d'oiseaux et a pour objectif de protéger ces espèces et leurs habitats.
- **Les Zones Spéciales de Conservation (ZSC) :** ces zones, issues de la Directive Habitats ont pour objectif la conservation d'habitats, et non d'espèces. Chaque zone repose sur une liste d'habitats à conserver.
- **Les Sites d'Intérêt Communautaire (SIC) :** ces zones sont identifiées comme devant faire partie du réseau mais ne sont pas encore qualifiées : la liste des entités à protéger n'est pas établie et validée. Ce sont les futures ZPS et ZSC.
- **NATURA 2000 en mer ou Aires Marines Protégées (AMP) :** ces zones, issues de la Directive Habitats ont pour objectif la conservation d'habitats marins. Il s'agit de ZSC transposées au milieu marin.

La carte suivante illustre la zone Natura 2000 présente sur le périmètre d'étude (ZSC) : Complexe lagunaire de Canet (FR9101465).

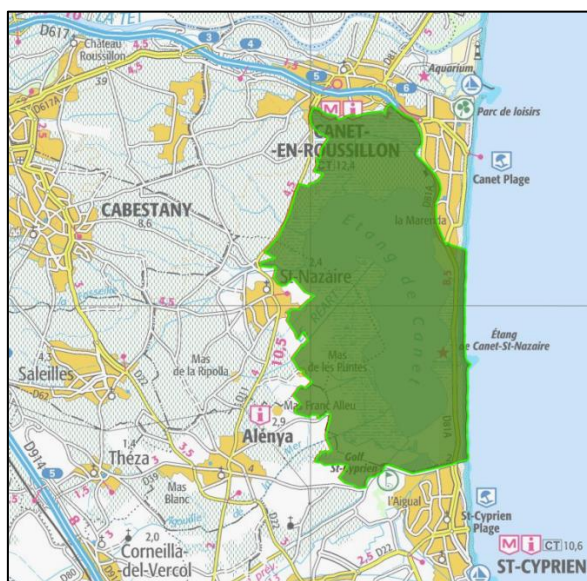


Figure 21 : Zone NATURA 2000 du Complexe lagunaire du Canet

4.2 Principaux textes législatifs et réglementaires

La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) et le Code de l'Environnement sont présentés conjointement puisque plusieurs articles de la LEMA et des lois antérieures ont été codifiés dans le Code de l'Environnement.

4.2.1 La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA)

Après la loi sur l'eau de 1964 qui instaura le système des agences de l'eau, et celle de 1992 qui fit naître les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SDAGE) et les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE), la nouvelle Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) du 30 décembre 2006 doit notamment permettre d'atteindre les objectifs fixés par la Directive Cadre Eau de l'Union Européenne, en particulier le bon état pour toutes les masses d'eau d'ici 2015.

Les principales dispositions de la LEMA, retranscrites dans le Code de l'Environnement, ont pour objet une gestion « équilibrée et durable de la ressource en eau » et « cette gestion prend en compte les adaptations nécessaires au changement climatique ». Le changement climatique risque en effet d'accentuer les phénomènes extrêmes, c'est à dire les crues et les étiages, ainsi que les risques qui en découlent pour la vie économique et l'équilibre des ressources en eau.

De nouveaux aménagements hydrauliques et l'entretien régulier des milieux aquatiques sont devenus un enjeu pour le respect des objectifs de la Directive Cadre sur l'Eau et pour la prévention des inondations.

4.2.2 Le Code de l'Environnement

Plusieurs articles du Code de l'Environnement sont en lien direct avec les problématiques de la présente étude.

4.2.2.1 Classement des cours d'eau

Le Programme de Mesures du SDAGE 2010-2015 met en avant la nécessité de rétablir la continuité écologique. A cet effet, la traduction de la LEMA dans l'article L 214-17 du Code de l'Environnement a initié une réforme du classement des cours d'eau en l'adaptant aux exigences de la Directive Cadre sur l'Eau et en remplacement les deux anciens classements suivants :

- « **rivières réservées** » au titre de l'article 2 de la loi de 1919 qui interdisait la construction de nouveaux obstacles ;
- « **rivières classées** » au titre de l'article L 432-6 qui obligeait l'équipement de passes à poissons afin d'assurer la continuité biologique.

Cette révision, qui a été achevée au 1^{er} janvier 2014, se fait à l'échelle du bassin mais passe par une concertation locale sous l'égide des préfets de départements.

L'article L 214-17 du Code de l'Environnement précise que l'autorité administrative établit pour chaque bassin :

- Une liste de cours d'eau (« **liste 1** »), parmi ceux qui sont en très bon état écologique ou jouant le rôle de réservoir biologique nécessaire au maintien ou à l'atteinte du bon état écologique ou dans lesquels une protection complète des poissons migrateurs est nécessaire, sur lesquels aucune

autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique. A cette liste correspond le principe de non dégradation de l'état actuel.

- Une liste de cours d'eau (« **liste 2** »), où il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs. Tout ouvrage doit y être géré, entretenu et équipé selon des règles définies par l'autorité administrative, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant. Les ouvrages existants devront être mis en conformité dans un délai de 5 ans après la publication de l'arrêté de classement.

Le classement des tronçons de cours d'eau en Liste 1 ou Liste 2 a été arrêté par le préfet coordonnateur de bassin le 3 juillet 2013 sur le bassin Rhône-Méditerranée. **Aucun cours d'eau du bassin du Réart et de l'étang de Canet n'est classé en liste 1 ou liste 2.**

4.2.2.2 Classement des digues et des barrages

Le décret n°2015-526 du 12 mai 2015 aux règles applicables aux ouvrages construits ou aménagés en vue de prévenir les inondations et aux règles de sûreté des ouvrages hydrauliques, modifiant le Code de l'Environnement, amène à classer selon des classes A, B, ou C, d'une part les barrages et seuils de cours d'eau d'une hauteur supérieure ou égale à 2 m, et d'autre part les digues intéressant la sécurité publique.

Les critères de classement des ouvrages hydrauliques sont récapitulés ci-après.

Critères de classement des barrages et seuils

Classe de l'ouvrage	Caractéristiques géométriques
A	$H \geq 20$ et $H^2 \times \sqrt{V} \geq 1\,500$
B	Ouvrage non classé en A et pour lequel $H \geq 10$ et $H^2 \times \sqrt{V} \geq 200$
C	<p>a) Ouvrage non classé en A ou B et pour lequel $H \geq 5$ et $H^2 \times \sqrt{V} \geq 20$</p> <p>b) Ouvrage pour lequel les conditions prévues au a) ne sont pas satisfaites mais qui répond aux conditions cumulatives ci-après :</p> <ul style="list-style-type: none"> i) $H \geq 2$ ii) $V \geq 0,05$ iii) Il existe une ou plusieurs habitations à l'aval du barrage, jusqu'à une distance par rapport à celui-ci de 400 mètres.

H : Hauteur de l'ouvrage exprimée en mètres et définie comme la plus grande hauteur mesurée verticalement entre le sommet de l'ouvrage et le terrain naturel à l'aplomb de ce sommet.

V : Volume retenu exprimé en mètres cubes et défini comme le volume qui est retenu par le barrage à la cote de retenue normale. Dans le cas des digues de canaux, le volume considéré est celui du bief entre deux écluses ou deux ouvrages vannés.

Sur le bassin du Réart, aucun ouvrage de retenue ne fait à ce jour l'objet d'un classement au titre de la sécurité publique.

Critères de classement des digues

Classe de l'ouvrage	Caractéristiques géométriques
A	$H \geq 1,5$ et $P \geq 30\,000$ habitants
B	$H \geq 1,5$ et $3\,000 \leq P \leq 30\,000$ habitants
C	$H \geq 1,5$ et $30 \leq P \leq 3\,000$ habitants

H : Hauteur de l'ouvrage exprimée en mètres et définie comme la plus grande hauteur mesurée verticalement entre le sommet de l'ouvrage et le terrain naturel du côté de la zone protégée à l'aplomb de ce sommet.

P : Population maximale exprimée en nombre d'habitants résidant dans la zone protégée, en incluant notamment les populations saisonnières.

Les digues du Réart aval, du pont de la RD 914 jusqu'au seuil de la défluence (6 secteurs, 15 kml), ont été classées au titre de la sécurité publique (ancien décret n°2007-1735 du 11/12/2007) par arrêté préfectoral du 12 mars 2010.

Des tronçons de digues de l'Agouille de la Mar (8 kml) ont été classés par arrêté préfectoral du 4 novembre 2013. Ces digues sont localisées sur les cartes suivantes.

Enfin, des digues classées existent également en rive gauche de la branche nord des Llobères et en rive droite de la branche sud des Llobères (780 ml), au droit de leur confluence.



Figure 22 : Localisation des digues classées des Llobères



Figure 23 : Localisation des digues classées du Réart (Diagnostic – ISL – 2013)



Figure 24 : Localisation des digues classées de l'Aiguille de la Mar (Diagnostic – SMBVR – 2014)

4.3 Documents de planification

4.3.1 Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique – le SRCE

Le décret n°2012-1492 du 27 décembre 2012 définit les concepts de Schéma Régional de Cohérence Ecologique et de réservoirs biologiques et corridors écologiques.

L'identification et la délimitation des réservoirs biologiques, des corridors écologiques et des continuités écologiques forment le Schéma Régional de Cohérence Ecologique ou SRCE.

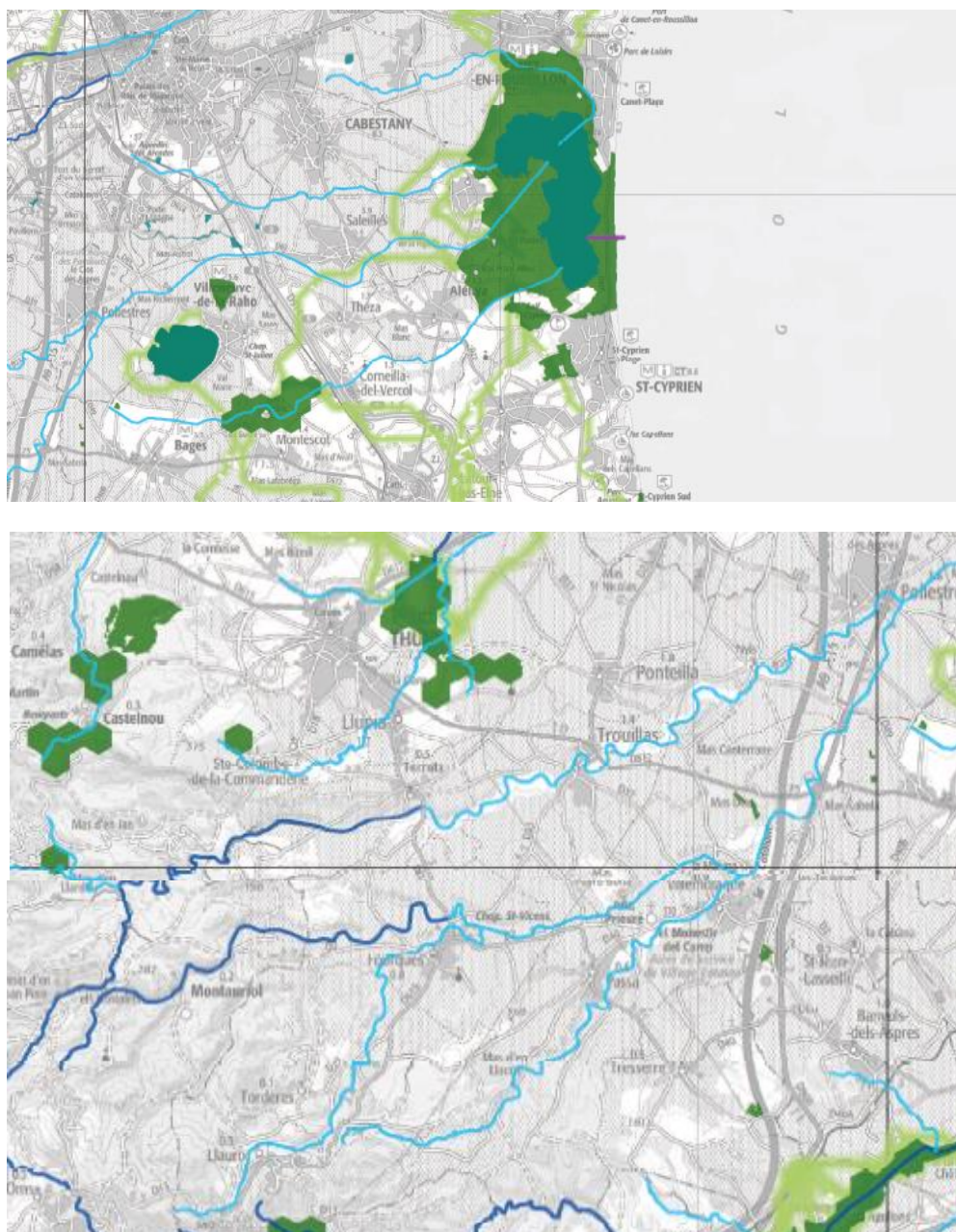
Le SRCE Languedoc Roussillon a été adopté en novembre 2015, il s'appuie ainsi sur le diagnostic et l'inventaire des réservoirs, continuités biologiques et continuum milieux aquatiques figurant dans le Réseau Ecologique Languedoc Roussillon et son pendant à l'échelle du département.

Le SRCE apporte donc un aspect supplémentaire consistant en un plan d'action stratégique qui définit 6 grands enjeux eux-mêmes déclinés en objectifs pour lesquelles sont proposées un certain nombre de mesures, encore non hiérarchisées à ce stade de la démarche :

- Enjeu 1 : Intégration des continuités écologiques dans les politiques publiques ;
- Enjeu 2 : Ménager le territoire par l'intégration de la trame verte et bleue dans les décisions d'aménagement ;
- Enjeu 3 : Transparence des infrastructures pour le maintien et la restauration des continuités écologiques ;
- Enjeu 4 : Des pratiques agricoles et forestières favorables au bon fonctionnement écologique du territoire ;
- Enjeu 5 : Les continuités écologiques des cours d'eau et des milieux humides ;
- Enjeu 6 : Des milieux littoraux uniques et vulnérables.

L'atlas cartographique intégré au SRCE permet de visualiser les enjeux relevés en termes de continuité biologique notamment sur le territoire du Réart et de l'Étang de Canet.

L'analyse de cette cartographie sur le bassin versant de l'étang de Canet fait apparaître qu'il existe plusieurs secteurs de corridors biologiques d'importances régionales ainsi que des réservoirs de biodiversité à préserver ou à remettre en bon état. A noter que certains cours d'eau du linéaire d'étude ont un intérêt écologique reconnu pour la Trame bleue et présente, à ce titre, un objectif de préservation associé. La cartographie reprend les éléments avancés sur les corridors et réservoirs biologiques. Sur le bassin versant, on distingue également la présence d'un chenal qui relie l'étang de Canet et la mer, celui-ci a été identifié comme un grau important dans le cadre du SRCE.



SRCE L-R : Trame verte et bleue

Trame verte

- Réservoirs de biodiversité
- Corridors écologiques

NB : La représentation cartographique des corridors écologiques constitue une identification des enjeux de continuité qui fera l'objet d'une adaptation locale.

Trame bleue

- Graus
- Espaces de mobilité
- Cours d'eau : Réservoirs de biodiversité
- Cours d'eau : Corridors écologiques
- Réservoirs de biodiversité : zones humides, plans d'eau et lagunes



Figure 25 : Cartographie de la trame verte et bleue sur le bassin versant de l'étang de Canet (SRCE – novembre 2015)

4.3.2 Le SDAGE Rhône-Méditerranée

Le SDAGE de 2010-2015 et son programme de mesures associé ont été adoptés par le Comité de bassin Rhône-Méditerranée le 16 octobre 2009 et approuvé le 20 novembre 2009 par le Préfet coordonnateur de bassin, Préfet de la Région Rhône-Alpes. Le SDAGE reprend les objectifs assignés par la Directive 2000/60/CE du Parlement Européen et du Conseil de l'Union Européenne du 23 octobre 2000 qui établit un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau.

Le 20 novembre 2015, le Comité de bassin Rhône-Méditerranée a adopté le SDAGE 2016-2021 et a donné un avis favorable sur le programme de mesures (cf. partie 4.3.2.3). Le SDAGE 2016-2021 est entré en vigueur le 21 décembre 2015.

4.3.2.1 La notion de bon état

Le bassin versant du Réart et de l'étang de Canet comporte 8 masses d'eau superficielle de type « cours d'eau ». Elles sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 4 : Masses d'eau de type cours d'eau sur le secteur d'étude

Catégorie	Code masse d'eau	Nom masse d'eau
Cours d'eau	FRDR10881	Rivière de Passa
Cours d'eau	FRDR10883	Correc de les Ilobères
Cours d'eau	FRDR11214	Ruisseau de Fontcouverte
Cours d'eau	FRDR11808	Rivière l'Ille
Cours d'eau	FRDR231	Fosseille
Cours d'eau	FRDR232a	La Canterrane et Réart de sa source à la confluence avec la Canterrane
Cours d'eau	FRDR232b	Le Réart à l'aval de la confluence avec la Canterrane
Cours d'eau	FRDR233	L'Agouille de la Mar

Le bon état des masses d'eau superficielles dépend de plusieurs compartiments :

1. **L'atteinte du bon ou du très bon état écologique.** Dans ce compartiment il est distingué l'état biologique de l'état physico-chimique ;
2. **L'atteinte du bon état chimique.** Il est fixé par rapport à une liste de 41 substances polluantes et dangereuses pour lesquelles il a été défini des seuils maximum à ne pas dépasser.

Les compartiments « état morphologique » ou « continuité biologique » n'interviennent pas directement dans la définition du bon état (cf. Annexe V de la Directive). Par contre, l'analyse de ces compartiments peut mettre en évidence les altérations que subissent les milieux et donc les milieux biologiques. Ainsi, on peut alors utiliser la « restauration hydromorphologique », la « restauration du transit sédimentaire » ou la « restauration de la continuité écologique » comme outils pour aider à l'atteinte du bon état.

4.3.2.2 Le SDAGE 2010-2015

► Les orientations fondamentales

Le SDAGE 2010-2015 est entré en vigueur le 21 décembre 2009 comme sur les 7 autres bassins hydrographiques métropolitains, pour une durée de 6 ans. Il s'appuie sur 8 orientations fondamentales.

Au sein de ces grandes orientations fondamentales, plusieurs objectifs et mesures sont proposés afin de tendre vers les objectifs fixés par la DCE. Les orientations fondamentales concernées par la présente étude sont les orientations suivantes :

- OF2 : Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques ;
- OF6 : Préserver et redévelopper les fonctionnalités naturelles des bassins et des milieux aquatiques :
 - OF 6A : Agir sur la morphologie et le décloisonnement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques ;
 - OF 6B : Prendre en compte, préserver et restaurer les zones humides ;
 - OF 6C : Intégrer la gestion des espèces faunistiques et floristiques dans les politiques de gestion de l'eau.
- OF8 : Gérer les risques d'inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des cours d'eau ; des stratégies d'actions à adapter pour prendre en compte les spécificités des différents milieux.

► Les masses d'eau du bassin de l'étang de Canet

Les masses d'eau souterraines

Le territoire du bassin versant de l'étang de Canet comporte une masse d'eau souterraine principale : **FRDG221 - Multicouche pliocène et alluvions IVaires du Roussillon**. Du point de vue hydrogéologique, on distingue deux ensembles d'aquifères qui interceptent le territoire du bassin de l'étang de Canet : les alluvions quaternaires (FRDG221A) et l'aquifère pliocène (FRDG221B).

Les masses d'eau superficielles

Le tableau de bord disponible sur le site de l'Agence de l'Eau du bassin Rhône-Méditerranée Corse (http://sierm.eaurmc.fr/gestion/dce/geo-sdage/synthese-fiches.php?codeFiche=CO_17_06&typeFiche=SB) résume la situation du bassin versant dans le SDAGE 2010-2015. Ce tableau de bord a ensuite été repris et mis à jour dans le cadre du nouveau SDAGE 2016-2021 (cf. Tableau 6 :).

Globalement, on peut en déduire que :

- La Fosseille, le Réart aval et l'Agouille sont considérés comme des masses d'eau fortement modifiées au sens de l'art. 4.3 de la DCE ;
- parmi les 8 masses d'eau, seulement 2 atteignent le bon état dans l'état des lieux de 2009 : La Canterrane et le Réart de sa source à la confluence avec la Canterrane et le ruisseau de Foncouverte ;
- les masses d'eau de la Fosseille, du Réart aval et de l'Agouille sont en état mauvais, essentiellement dû à un déclassement de son état chimique.

► Le programme de mesures (PDM)

Sur le périmètre d'étude, plusieurs types de problèmes ont été identifiés, et notamment la dégradation morphologique des cours d'eau.

Le programme de mesures (PDM) du SDAGE 2010-2015 prévoyait certaines mesures particulières sur les différentes masses d'eau constituant le bassin de l'étang de Canet. Ces mesures, associées aux problèmes identifiés en relation avec l'étude, sont les suivantes :

- Gestion locale à instaurer ou développer
 - 1A10 : Mettre en place un dispositif de gestion concertée
- Dégradation morphologique
 - 3C30 : Réaliser un diagnostic du fonctionnement hydromorphologique du milieu et des altérations physiques et secteurs artificialisés
 - 3C37 : Limiter ou éliminer les apports solides néfastes

4.3.2.3 Le SDAGE 2016-2021

Le SDAGE 2016-2021 est une évolution logique du SDAGE 2010-2015. Il a été publié à l'automne 2014, a été adopté en novembre 2015 avec un avis favorable du Comité de bassin Rhône-Méditerranée sur le programme de mesures associé au nouveau SDAGE et est entré en vigueur le 21 décembre 2015.

► Les orientations fondamentales

Le SDAGE 2016-2021 comprend 9 orientations fondamentales : les 8 orientations fondamentales du SDAGE 2010-2015 qui ont été actualisées et une nouvelle orientation fondamentale, l'orientation fondamentale OF0 : « s'adapter aux effets du changement climatique ».

Au sein de ces grandes orientations fondamentales, plusieurs objectifs et mesures sont proposés afin de tendre vers les objectifs fixés par la DCE. Dans le cas de la présente étude, les orientations fondamentales n°2, n°6A, n°8 nous intéressent essentiellement. Les enjeux et objectifs de ces orientations fondamentales sont décrits ci-après.

► OF 2 : Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques

La non dégradation de l'état des milieux aquatiques est un objectif environnemental majeur de la directive cadre sur l'eau (art.4.1) et devient un principe sur lequel repose la gestion équilibrée et durable des milieux et de la ressource, en synergie avec les principes de prévention (OF n°1), de préservation et de précaution (Charte de l'environnement, art.2 et 5). La dégradation d'une masse d'eau n'est en effet pas compatible avec les principes généraux de la directive cadre sur l'eau.

► OF 6A : Agir sur la morphologie et le décroissement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques

Un bon fonctionnement morphologique est une condition nécessaire à l'atteinte du bon état écologique. En effet, la qualité écologique d'un milieu résulte d'un faisceau de facteurs, biologiques, physico-chimiques et hydromorphologiques en interaction.

Les actions à engager au titre de la restauration physique des milieux produisent donc des gains durables pour le fonctionnement des milieux aquatiques et des bénéfices multiples, notamment sur les plans hydrologique (recharge des nappes alluviales) et biologique (amélioration de la biodiversité).

La préservation et la restauration des milieux aquatiques sont alors dépendantes de trois facteurs écologiques prépondérants : la quantité d'eau dans le milieu, la continuité biologique et le transit sédimentaire.

Ils constituent des actions de restauration basées sur les fonctionnalités suivantes :

- de l'hydrologie fonctionnelle (actions d'adaptation des débits) ;
- de la continuité biologique (interventions sur les ouvrages perturbants) avec, au besoin, définition d'une stratégie globale pour le bassin versant ;
- des équilibres sédimentaires (mesures de gestion des apports sédimentaires et de gestion des ouvrages).

Les objectifs et les résultats attendus sont définis comme suit :

- Intégrer les espaces de bon fonctionnement des milieux aquatiques dans les documents d'aménagement du territoire et les faire reconnaître comme outils efficaces pour une gestion intégrée et cohérente ;
- Mettre en œuvre le programme de restauration de la continuité écologique du bassin et exploiter les connaissances acquises pour réaliser des actions de restauration physique sur les points noirs du bassin ;
- Privilégier le recours aux stratégies préventives, généralement peu ou moins coûteuses à terme, telles que la prise en compte des espaces de bon fonctionnement dans les zonages d'urbanisme, les études d'impacts, le recours à la réglementation et à la police de l'eau ;
- Concevoir et mettre en œuvre des projets intégrés prenant à la fois en compte les enjeux de la prévention des inondations et ceux du fonctionnement naturel des milieux aquatiques (par exemple dans le cadre des plans de gestion des sédiments, des plans de gestion de la ripisylve, des actions de restauration des champs d'expansion de crue et de restauration morphologique).

Les 3 cartes suivantes illustrent les cours d'eau, ouvrages et sous-bassins prioritaires à la :

- reconquête des axes de vie des poissons migrateurs ;
- restauration de la continuité écologique ;
- restauration de la diversité morphologique.

Elles montrent que le sous bassin de la zone d'étude (rectangle en rouge) nécessite la mise en œuvre de mesures de restauration de la diversité morphologique des milieux sur moins de 25% des masses d'eau

CARTE 6A-B1
Reconquête des axes de migration des poissons
amphihalins - ANGUILE

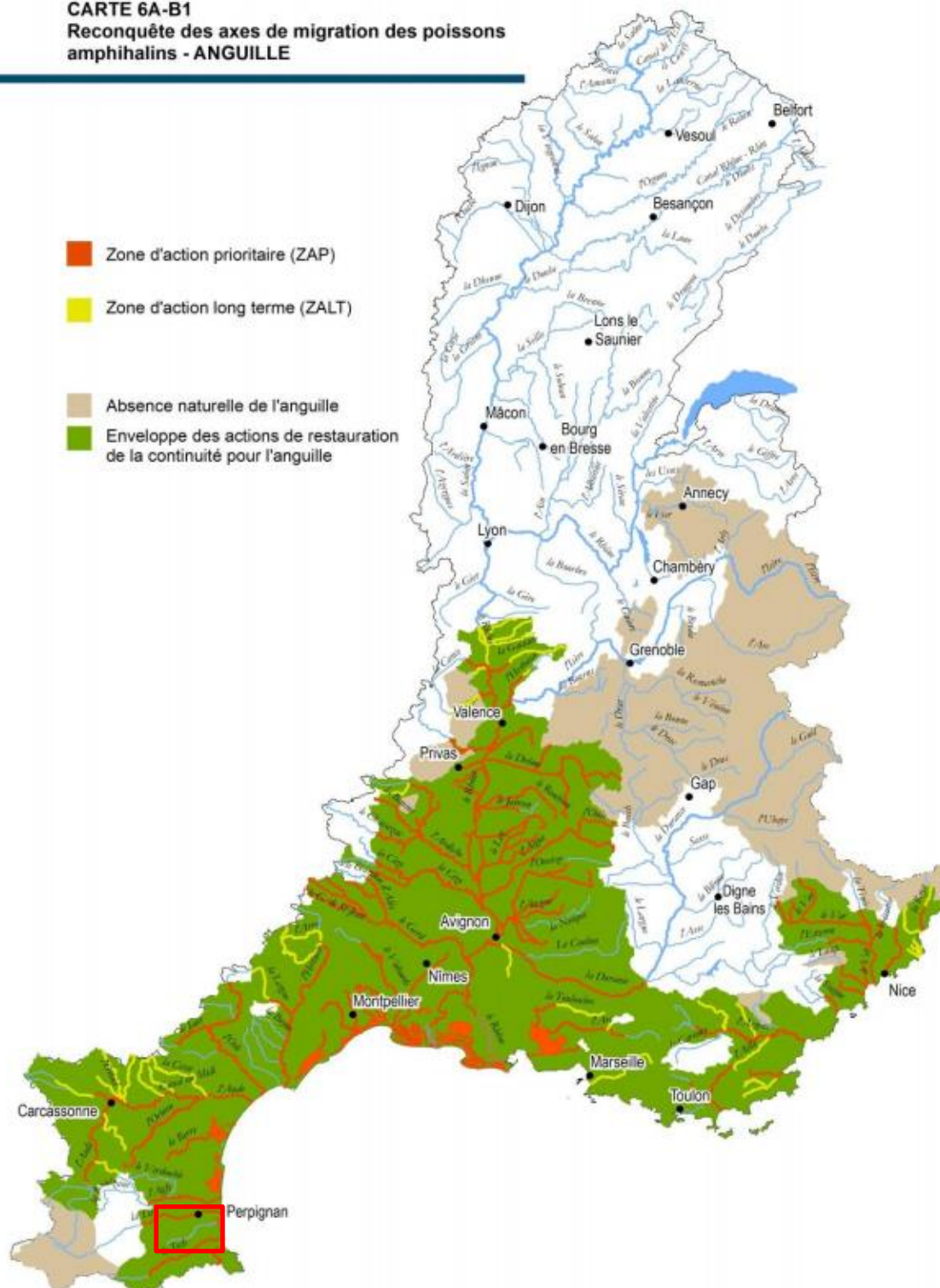


Figure 26 : Zones d'action prioritaire et zones d'action à long terme pour la reconquête des axes de migration des poissons amphihalins – Anguille (SDAGE 2016-2021)

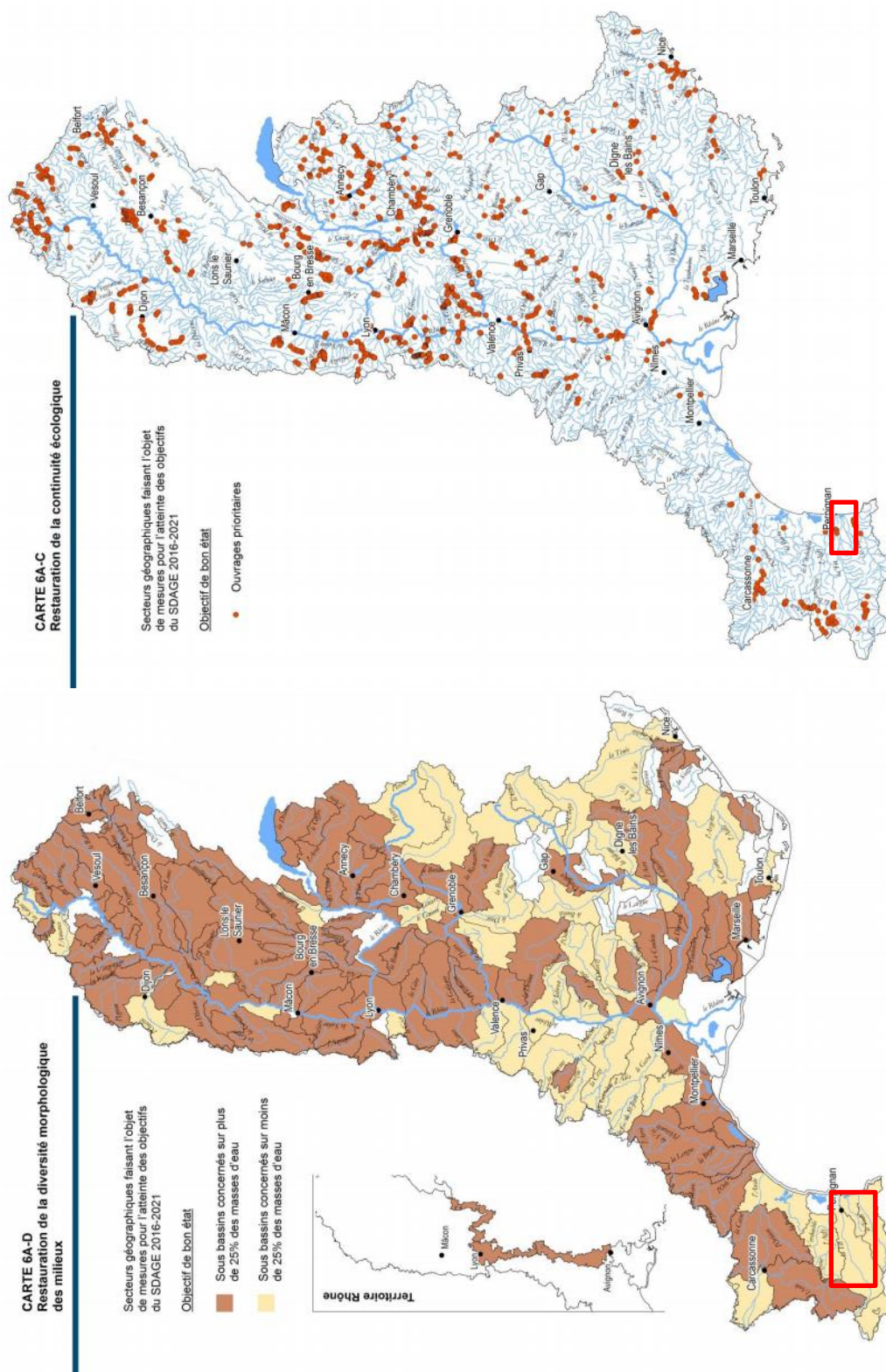


Figure 27 : Sous bassins prioritaires à la restauration de la diversité morphologique (SDAGE 2016-2021)

Figure 28 : Ouvrages prioritaires à la restauration de la continuité écologique (SDAGE 2016-2021)

► Les masses d'eau du bassin de l'étang de Canet

Les masses d'eau souterraines

La masse d'eau souterraine FRDG221 n'existe plus à ce jour. Elle a été divisée en 2 autres masses d'eau souterraines dans le cadre du SDAGE 2016-2021 (FRDG243 et FRDG351). Le tableau ci-après résume la situation des masses d'eau FRDG243 des « Multicouche pliocène du Roussillon » et FRDG351 des « Alluvions quaternaires du Roussillon » définies dans le cadre du SDAGE 2016-2021.

On note que l'état chimique des masses d'eau du territoire n'a pas évolué depuis le précédent SDAGE (bon état atteint). L'état quantitatif était mauvais en 2009 pour les deux masses d'eau et est passé en bon état pour la FRDG351 en 2014. Le mauvais état est dû à une pression importante des prélèvements dans la nappe.

Tableau 5 : Tableau de bord des masses d'eau souterraines du périmètre d'étude
(Projet de SDAGE 2016-2021)

MASSE D'EAU		ETAT QUANTITATIF					ETAT CHIMIQUE				
Code masse d'eau	Libellé masse d'eau	Etat 2009	Etat 2014	Objectif BE	Motifs du report - Causes	Motifs du report - Paramètres	Etat 2009	Etat 2014	Objectif BE	Motifs du report - Causes	Motifs du report - Paramètres
FRDG243	Multicouche pliocène du Roussillon	MED	MED	2021	Faisabilité technique	Déséquilibre quantitatif	BE	BE	2015	/	/
FRDG351	Alluvions quaternaires du Roussillon	MED	BE	2015	/	/	BE	BE	2015	/	/

BE	Bon état
MED	État mauvais
?	Information insuffisante pour attribuer un état
	Absence ou insuffisance de données

Les masses d'eau superficielles

Les masses d'eau superficielles du SDAGE 2016-2021 sont identiques à celles du SDAGE 2010-2015 à l'exception de la masse d'eau « ruisseau du mas llard » (FRDR10883) qui a été renommé en « Correc de les Llobères » tout gardant le même code masse d'eau.

Le Tableau 6 : résume la situation du bassin versant dans le SDAGE 2016-2021 et rappelle les états observés en 2009 dans le cadre du SDAGE 2010-2015.

Globalement, on peut en déduire pour les masses d'eau « cours d'eau » que :

- trois masses d'eau sont fortement modifiées dans le bassin versant : le Réart aval, la Fosseille et l'Agouille de la Mar ;
- toutes les masses d'eau étudiées sont en bon état chimique lors de l'état des lieux de 2014 ;
- parmi les 8 masses d'eau, une seule a atteint le bon ou très bon état écologique en 2014 : le ruisseau de Fontcouverte ;
- 2 masses d'eau sont état écologique « mauvais » en 2014 : la Fosseille et l'Agouille de la Mar ;
- 4 masses d'eau ont vu leur qualité écologique se détériorer entre 2009 et 2014 : rivière de Passa, les Llobères et l'Ille sont passées d'un état « moyen » à « médiocre » et le Réart amont est passé de bon état à médiocre ;

- seules 2 masses d'eau ont vu leur état écologique s'améliorer entre 2009 et 2014 : le ruisseau de Fontcouverte et le Réart aval.

Pour rappel, il existe également deux masses d'eau superficielles « non cours d'eau » qui correspondent à :

- la retenue de Villeneuve de la Raho (masse d'eau « plan d'eau ») ;
- l'étang de Canet (masse d'eau « eaux de transition »).

Tableau 6 : Tableau de bord des masses d'eau superficielles du périmètre d'étude (SDAGE 2016-2021)

MASSE D'EAU			ETAT ECOLOGIQUE					ETAT CHIMIQUE						
Code masse d'eau	Libellé masse d'eau	Statut masse d'eau	Etat 2009	Etat 2014	Objectif BE	Motifs du report - Causes	Motifs du report - Paramètres	Etat 2009	Sans substances ubiquistes		Avec substances ubiquistes			
									Etat 2014	Objectif BE	Etat 2014	Objectif BE	Motifs du report - Causes	Motifs du report - Paramètres
FRDR10881	rivière de passa	MEN	MOY	MED	2027	Faisabilité technique	morphologie	?	BE	2015	BE	2015	/	/
FRDR10883	correc de les llobères	MEN	MOY	MED	2027	Faisabilité technique	Continuité, morphologie, pesticides	?	BE	2015	BE	2015	/	/
FRDR11214	ruisseau de fontcouverte	MEN	BE	TBE	2015	/	/	BE	BE	2015	BE	2015	/	/
FRDR11808	rivière l'ille	MEN	MOY	MED	2021	NC	NC	?	BE	2015	BE	2015	/	/
FRDR231	Foseille	MEFM	MAUV	MAUV	2027	Faisabilité technique	Morphologie, pesticides, matières organiques et oxydables	?	BE	2015	BE	2015	/	/
FRDR232a	La Canterrane et Réart de sa source à la confluence avec la Canterrane	MEN	BE	MED	2027	Faisabilité technique	Continuité, morphologie, pesticides, matières organiques et oxydables	BE	BE	2015	BE	2015	/	/
FRDR232b	Le réart à l'aval de la confluence avec la Canterrane	MEFM	MAUV	MED	2027	Faisabilité technique	Continuité, morphologie, pesticides	?	BE	2015	BE	2015	/	/
FRDR233	Agouille de la Mar	MEFM	MAUV	MAUV	2027	Faisabilité technique	Continuité, morphologie, nutriments, pesticides, substances dangereuses, matières organiques et oxydables	MAUV	BE	2015	BE	2015	/	/

État écologique

TBE	Très bon état
BE	Bon état
MOY	État moyen
MED	État médiocre
MAUV	État mauvais
?	État indéterminé : absence actuelle de limites de classes pour le paramètre considéré ou absence actuelle de référence pour le type considéré (biologie). Pour les diatomées, la classe d'état affichée sera "indéterminé" si l'indice est calculé avec une version de la norme différente de celle de 2007 (Norme AFNOR NF T 90-354)
	Absence ou insuffisance de données

État chimique

BE	Bon état
MAUV	État mauvais
?	Information insuffisante pour attribuer un état
	Absence ou insuffisance de données

Réf : CEASO150580 / REAUSO01925-03	
CAD / GGI / CM	
27/06/2016	Page 51/127

► Le programme de mesures (PDM)

Le programme de mesures (PDM) du SDAGE 2016-2021 prévoit certaines mesures particulières sur les différentes masses d'eau constituant le bassin de Canet (CO_17_06). Le tableau suivant liste les pressions et mesures qui leur sont associées (agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse).

Tableau 7 : Liste des mesures du PDM du SDAGE 2016-2021 sur les différentes masses d'eau superficielles du territoire Réart et Etang de Canet

Masse d'eau	Cours d'eau	Pression à traiter	Code de la mesure	Intitulé de la mesure
FRDR232a	La Canterrane et Réart de sa source à la confluence avec la Canterrane	Pollution diffuse par les pesticides	AGR0303	Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire
			AGR0401	Mettre en place des pratiques pérennes (bio, surface en herbe, assolements, maîtrise foncière)
			AGR0802	Réduire les pollutions ponctuelles par les pesticides agricoles
		Altération de la morphologie	MIA0202	Réaliser une opération classique de restauration d'un cours d'eau
		Pollution ponctuelle urbaine et industrielle hors substances	ASS0401	Reconstruire ou créer une nouvelle STEP dans le cadre de la Directive ERU (agglomérations de toutes tailles)
			ASS0401	Reconstruire ou créer une nouvelle STEP dans le cadre de la Directive ERU (agglomérations de toutes tailles)
FRDR232b	Le réart à l'aval de la confluence avec la Canterrane	Pollution diffuse par les pesticides	AGR0303	Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire
			AGR0401	Mettre en place des pratiques pérennes (bio, surface en herbe, assolements, maîtrise foncière)
			AGR0802	Réduire les pollutions ponctuelles par les pesticides agricoles
FRDR231	Fosseille	Pollution ponctuelle urbaine et industrielle hors substances	ASS0201	Réaliser des travaux d'amélioration de la gestion et du traitement des eaux pluviales strictement
			ASS0201	Réaliser des travaux d'amélioration de la gestion et du traitement des eaux pluviales strictement
			IND0901	Mettre en compatibilité une autorisation de rejet avec les objectifs environnementaux du milieu ou avec le bon fonctionnement du système
		Pollution diffuse par les pesticides	AGR0303	Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire
			AGR0401	Mettre en place des pratiques pérennes (bio, surface en herbe, assolements, maîtrise foncière)
			AGR0802	Réduire les pollutions ponctuelles par les pesticides agricoles
			COL0201	Limiter les apports diffus ou ponctuels en pesticides non agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives
FRDR233	Agouille de la Mar	Pollution ponctuelle par les substances (hors pesticides)	GOU0101	Réaliser une étude transversale (plusieurs domaines possibles)
		Pollution diffuse par les pesticides	AGR0303	Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire
			AGR0802	Réduire les pollutions ponctuelles par les pesticides agricoles
			COL0201	Limiter les apports diffus ou ponctuels en pesticides non agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives
			AGR0401	Mettre en place des pratiques pérennes (bio, surface en herbe, assolements, maîtrise foncière)
		Pollution ponctuelle urbaine et industrielle	GOU0101	Réaliser une étude transversale (plusieurs domaines possibles)
FRDR10883	correc de les llobères	Pollution diffuse par les pesticides	AGR0401	Mettre en place des pratiques pérennes (bio, surface en herbe, assolements, maîtrise foncière)
			AGR0802	Réduire les pollutions ponctuelles par les pesticides agricoles
			AGR0303	Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire
		Protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole	AGR0201	Limiter les transferts de fertilisants et l'érosion dans le cadre de la Directive nitrates
			AGR0301	Limiter les apports en fertilisants et/ou utiliser des pratiques adaptées de fertilisation, dans le cadre de la Directive nitrates
			AGR0201	Limiter les transferts de fertilisants et l'érosion dans le cadre de la Directive nitrates

Par ailleurs, dans le cadre du PDM du SDAGE, des mesures ont également été prises pour les masses d'eau souterraines du périmètre d'étude.

4.3.3 Le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) du Bassin Rhône-Méditerranée 2016-2021

4.3.3.1 La démarche PGRI

Le préfet coordonnateur de bassin a approuvé le 7 décembre 2015 le PGRI Rhône-Méditerranée. Celui-ci est entré en application à compter du 23 décembre 2015.

Le Plan de gestion des risques d'inondation recherche la protection des biens et des personnes. Il vise à réduire les conséquences dommageables des inondations. Il encadre les documents d'urbanisme, les outils de la prévention des risques d'inondation (PPRI, PAPI, Plan Rhône, PCS, ...), et les décisions administratives dans le domaine de l'eau. Il affiche des objectifs prioritaires ambitieux pour les TRI.

Il constitue une opportunité de faire avancer la politique actuelle, de l'organiser et de la hiérarchiser davantage, tout en responsabilisant ses différents intervenants.

Il donne une place de premier plan aux collectivités territoriales et s'inscrit de manière étroite avec leur future compétence « Gestion des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations » (GEMAPI).

Le PGRI est opposable à toutes les décisions administratives prises dans le domaine de l'eau, aux PPRI ainsi qu'aux documents d'urbanisme dans un rapport de compatibilité.

4.3.3.2 Les 5 grands objectifs du PGRI

5 grands objectifs du PGRI s'appliquent à l'ensemble du bassin Rhône-Méditerranée :

- G01 – Mieux prendre en compte le risque dans l'aménagement et maîtriser le coût des dommages liés à l'inondation ;
- G02 – Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques ;
- G03 – Améliorer la résilience des territoires exposés ;
- G04 – Organiser les acteurs et les compétences ;
- G05 – Développer la connaissance sur les phénomènes et les risques d'inondation.

4.3.3.3 Les stratégies locales

41 stratégies locales sont proposées pour les 31 TRI du bassin Rhône-Méditerranée.

Le PGRI du bassin Rhône-Méditerranée définit les périmètres, et les principaux objectifs de ces stratégies locales. Celles-ci ont pour objectif la réduction des conséquences dommageables des inondations pour chacun des TRI. Elles doivent être élaborées par les parties prenantes du territoire et in-fine arrêtées par les préfets de départements pour le 22 décembre 2016. Les périmètres et la synthèse des objectifs de ces stratégies figurent dans le PGRI. Les objectifs et dispositions retenues par ces stratégies pourront être mis en oeuvre grâce aux 38 PAPI et au Plan Rhône en cours. Ces stratégies locales permettront de créer une forte synergie avec l'ensemble des acteurs de la prévention des risques sur un bassin versant.

4.3.3.4 Cas du bassin versant de l'Etang de Canet

La partie aval du bassin versant de l'Etang de Canet fait partie intégrante du TRI Perpignan/Saint Cyprien.

Le TRI de Perpignan-Saint-Cyprien regroupe 312 573 habitants permanents. Sa population saisonnière s'élève à plus de 350 000 habitants. La population totale atteint donc l'été, plus du double de la population permanente.

Le TRI est réparti sur plus de quatre bassins versants et présente une façade littorale importante. Le bassin versant de la Têt représente l'unité hydrographique la plus importante du département, où se situe Perpignan qui reçoit 90 % de la population du bassin versant et compte 30 000 habitants concernés par le risque inondation.

S'agissant de la densité de population, en enveloppe approchée des inondations potentielles (EAIP) pour le débordement de cours d'eau, le bassin peut compter jusqu'à 5 000 habitants/km² et une forte concentration dans l'agglomération perpignanaise. Les poches d'urbanisation concernent principalement Perpignan, situé au cœur du TRI, et les communes littorales telles que le Barcarès, Torreilles, Sainte-Marie, Canet-en-Roussillon et Saint-Cyprien, qui ont une moyenne de densité de population de 20 à 200 habitants/km² (Canet-en-Roussillon compte, en quelques endroits, une densité pouvant atteindre jusqu'à 5 000 habitants par km²).

L'ensemble du TRI est ponctué par des zones agricoles, d'ouest en est, traversées par l'Agly, la Têt, le Réart et le Tech. Le vignoble est prédominant autour de Perpignan. Les enjeux économiques sont principalement liés à son activité touristique estivale (avec une capacité annuelle d'hébergement de plus de 100 000 personnes, dont une grande partie au travers de l'hôtellerie de plein air). Les 9 communes littorales sont tout particulièrement exposées de par leur attrait majeur, y compris en arrière-saison, lorsque les crues majeures ont une probabilité d'occurrence maximale.

Ce TRI se caractérise par un fort taux de renouvellement de la population et une pression démographique importante, induisant une concentration de l'urbanisation, et plus particulièrement sur la frange littorale. Ces caractéristiques, sur le plan démographique, induisent une faible culture du risque auprès de cette population récente, non sensibilisée aux mécanismes de crues susceptibles de se produire sur leur territoire. Le nombre d'habitats secondaires est particulièrement élevé au sein du TRI, générant un second type de population temporaire non sensibilisé aux spécificités du territoire.

Le TRI de Perpignan-Saint-Cyprien recoupe les zones inondables des quatre principaux fleuves du département y compris leur partie littorale. Sur ce territoire, différents acteurs publics (communes, EPCI, syndicat mixte) sont présents et mettent en œuvre leurs compétences ainsi que des dispositifs réglementaires ou contractuels.

Sur le bassin du Réart, le SMBVR (syndicat mixte des bassins versants du Réart, de ses affluents et de l'Etang de Canet-Saint-Nazaire) a été créé pour mener une politique cohérente dans le domaine de l'eau à l'échelle du bassin versant. Il émane de la fusion récente du syndicat mixte du BV du Réart et du syndicat mixte de l'Agouille de la Mar et de ses affluents (création effective au 01/01/2014). Il comprend 17 communes et une partie de la communauté d'agglomération Perpignan-Méditerranée (PMCA). Il est porteur d'un PAPI depuis 2012 et du contrat d'Etang du BV Canet-Saint-Nazaire.

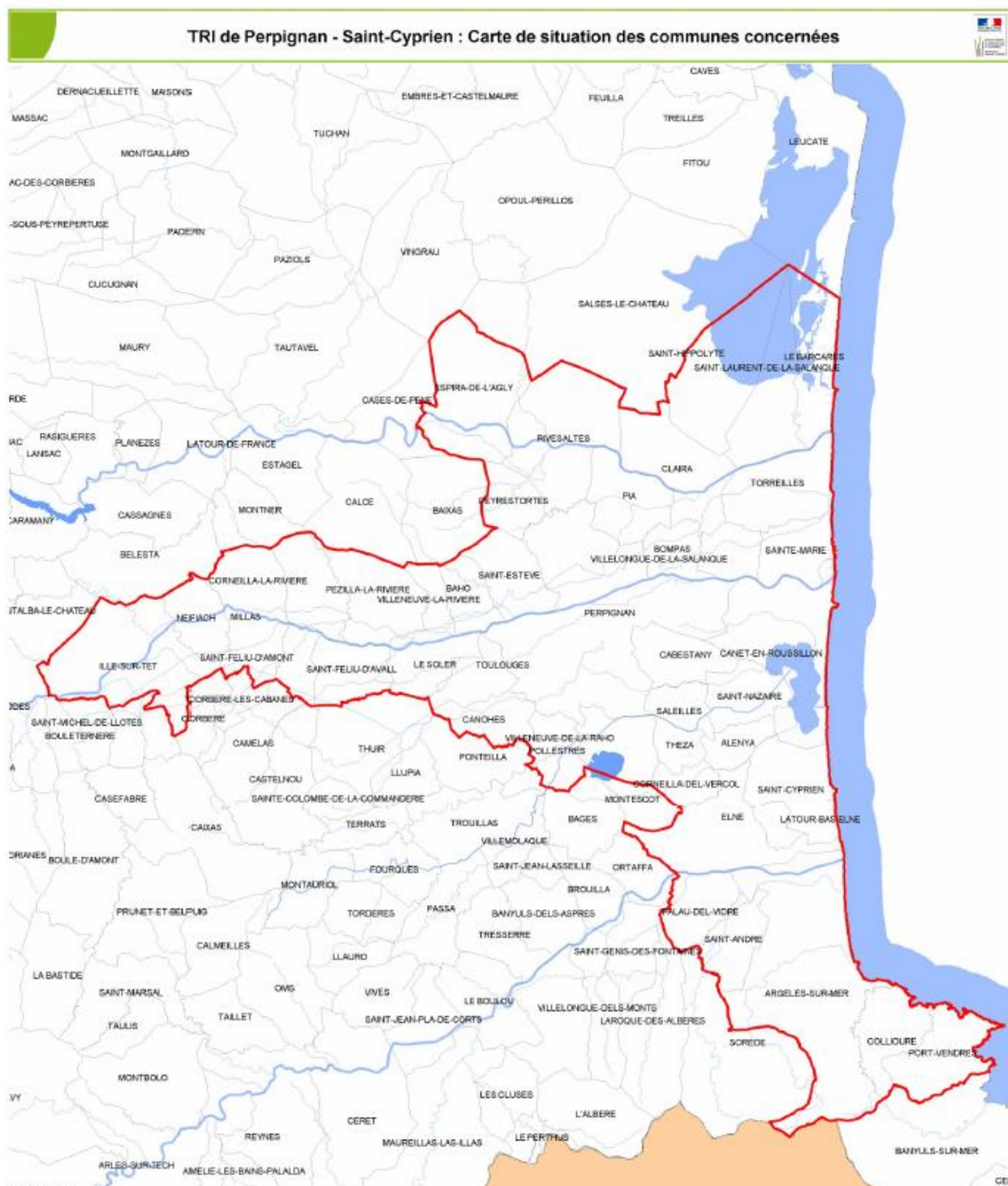


Figure 29 : Carte du TRI de Perpignan/St Cyprien

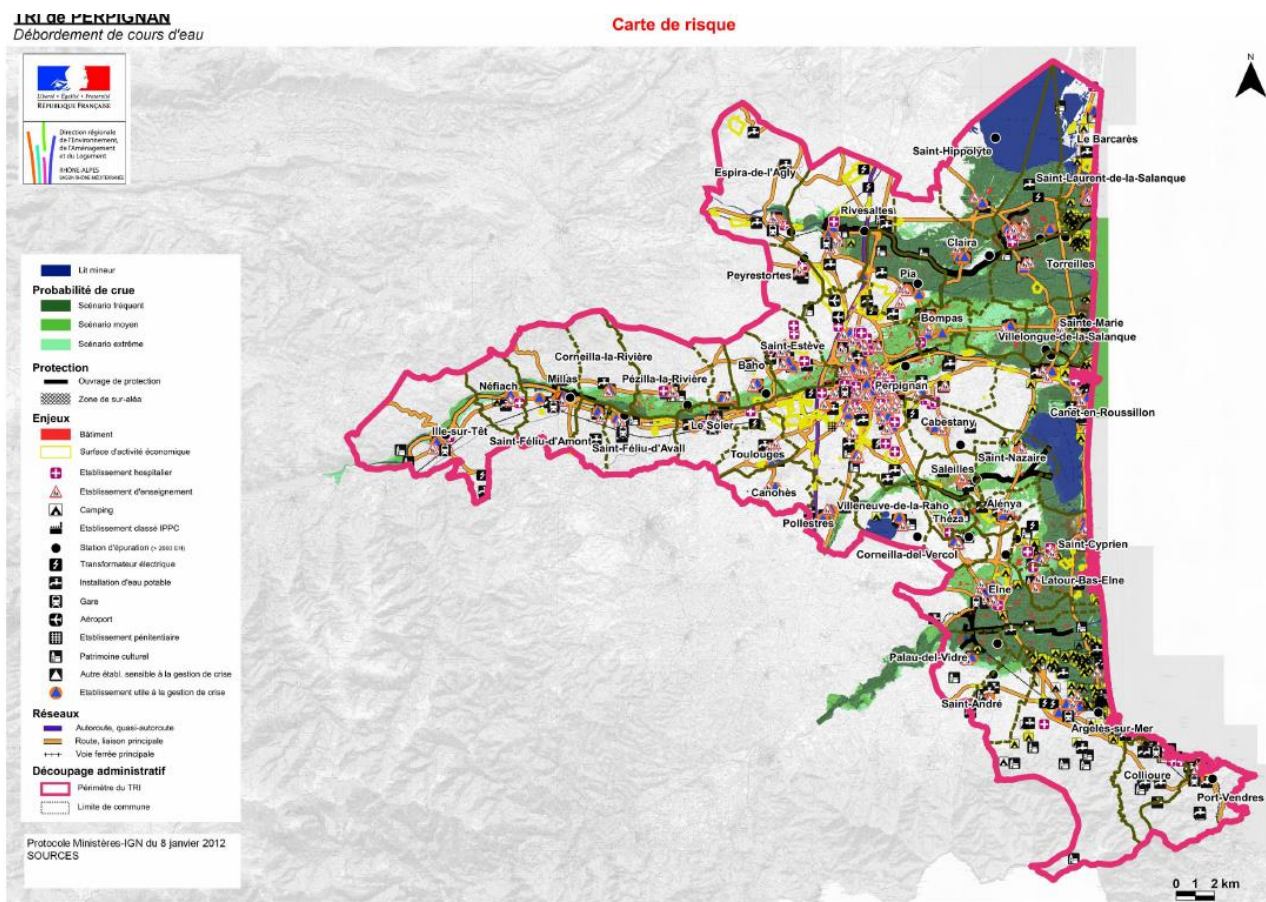


Figure 30 : Carte de risque « débordement de cours d'eau »

Sur le bassin du Réart, au-delà des grands objectifs définis dans le socle commun du PGRI et qui s'appliquent au TRI, des grands objectifs complémentaires déclinés en disposition ont été définis dans la stratégie locale :

- GO2 – Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques :
 - Créer/préserver des champs d'expansion des crues sur les cours d'eau du bassin versant de l'Etang de Canet-St-Nazaire ;
- GO5 – Développer la connaissance sur les phénomènes et les risques d'inondation :
 - Améliorer la connaissance de l'aléa et du risque d'inondation sur la Fosseille, les Llobères et l'Agouille de la Mar ;
 - Développer la connaissance sur le risque submersion marine ;
 - Développer la connaissance sur l'équilibre entre l'Etang de Canet-St-Nazaire et la mer et étudier la concomitance de crues.

4.4 Documents locaux

4.4.1 Plan de Prévention du Risque inondation

La loi du 2 février 1995 a institué les Plans de Prévention des Risques Naturels. Le risque inondation dispose donc aujourd'hui d'un PPR propre. Ce plan de prévention est un dossier qui règlemente l'utilisation des sols en fonction du risque encouru pour la crue centennale, ou la crue la plus importante observée, si elle est supérieure à la centennale.

Le risque inondation est défini selon l'enjeu (le type d'occupation du sol) et l'aléa inondation (hauteur d'eau et vitesse d'écoulement). Les cartes d'aléa sont obtenues par modélisation. On discerne trois types d'aléas : aléa fort, aléa modéré et aléa faible. L'image ci-dessous illustre la classification de l'aléa.

Sur le territoire, 12 communes ont un Plan de Prévention des Risques naturels qui inclue le risque inondation.

Tableau 8 : Communes disposant d'un PPRn, intégrant le risque inondation

Commune	Date de d'approbation du PPR
Canet en Roussillon	15/07/2008
Théza	17/04/2000
Alenya	19/04/2000
Fourques	06/12/1994
Perpignan	10/07/2000
Pollestres	06/12/1994
Saint Cyprien	10/08/2006
Saint Nazaire	07/04/2003
Saleilles	21/02/1997
Terrats	05/07/2002
Trouillas	17/07/2002
Villemolaque	06/03/1995

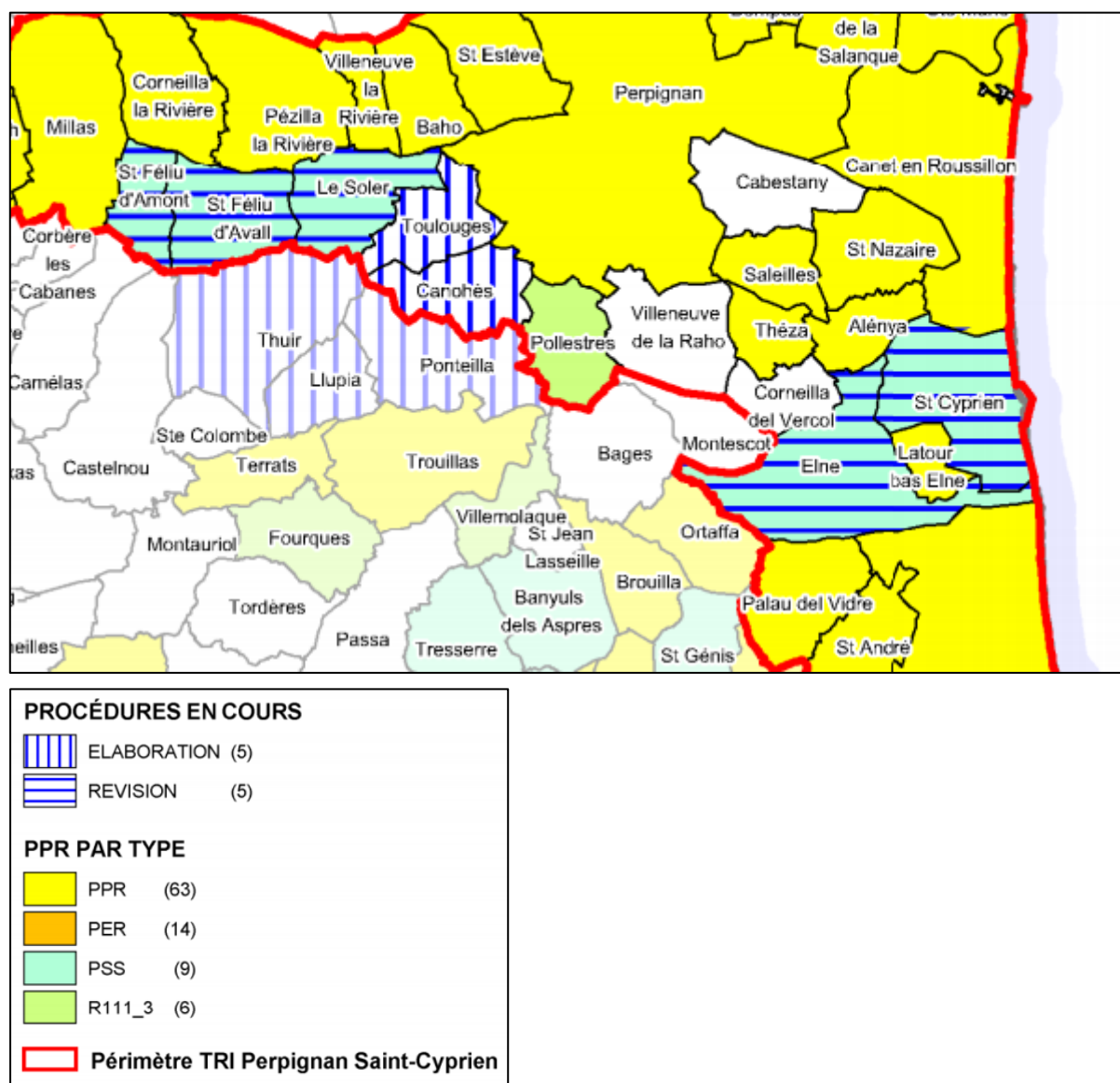


Figure 31 : Etat d'avancement des PPR en septembre 2015 (DDTM66)

4.4.2 Programme d'action de prévention des inondations (PAPI)

Lancé auprès des collectivités locales par la Direction de l'eau le 1er octobre 2002, cet appel à projets vise à promouvoir les quatre grands objectifs fixés par le Ministère de l'écologie et du développement durable en matière de prévention des inondations. Ces quatre objectifs sont de renforcer l'approche par bassin, de faire émerger des maîtres d'ouvrage, de favoriser les techniques douces et d'améliorer l'information des riverains.

Le PAPI du Bassin du Réart et de l'étang de Canet a été labellisé en décembre 2012 et signé en juillet 2013.

Il s'agit d'une programmation d'actions sur 5 ans (2013-2017) en vue de réduire les conséquences dommageables des inondations sur la santé humaine, les biens, les activités économiques et l'environnement et possède une enveloppe de 9.5 millions d'euros. Ce programme est subventionné par différents partenaires à savoir l'Etat, le Conseil Départemental des Pyrénées-Orientales, le Conseil Régional Languedoc-Roussillon, l'Europe et l'Agence de l'eau.

Ces actions s'articulent autour de 7 axes :

- **Axe 1 : Amélioration de la connaissance et de la conscience du risque**
 - Etude historique sur les inondations dans le bassin versant de l'étang de Canet-St Nazaire
 - Création d'un observatoire sur l'évolution de l'exposition des enjeux aux risques
 - Sensibilisation des élus, du grand public, des scolaires grâce à différents outils
Pose de repères de crues
- **Axe 2 : Surveillance, prévisions des crues et des inondations**
- **Axe 3 : Alerte et gestion de crise**
 - Déploiement de la démarche des Plans Communaux de Sauvegarde
- **Axe 4 : Prise en compte du risque inondation dans l'urbanisme**
- **Axe 5 : Réduction de la vulnérabilité des biens et des personnes**
 - Diagnostics de vulnérabilité des habitations en zone inondable
- **Axe 6 : Ralentissement des écoulements**
 - Restauration de zones d'expansion de crues
- **Axe 7 : Gestion des ouvrages de protection hydraulique**
 - Travaux sur les digues notamment en aval de la RD914

Chaque axe est ensuite développé en plusieurs fiches actions.

4.4.3 Contrat de bassin versant

Le « Contrat de bassin versant » formalise une démarche collective et concertée de restauration, de valorisation et de gestion de la ressource en eau et des milieux aquatiques à une échelle cohérente de travail. En effet, les rivières ignorent les découpages administratifs, la prise en compte rationnelle des problématiques des cours d'eau implique donc une vision et une compréhension globale à l'échelle d'un bassin versant.

Ainsi, le Contrat rassemble tous les projets qui concernent directement ou indirectement les milieux aquatiques du bassin versant. Il représente un outil de planification sur 5 ans, au service des acteurs du territoire. Il constitue un engagement de l'ensemble des partenaires à réaliser un programme d'actions : les maîtres d'ouvrage (Syndicats de rivière, communes, EPCI...) s'engagent à la réalisation des actions en respectant le calendrier prévisionnel. Les partenaires financiers, de leur côté, s'engagent sur le niveau de cofinancement de ces actions.

Le Contrat de bassin versant de l'étang de Canet St-Nazaire est en cours d'élaboration par le SMBVR pour définir l'ensemble des actions nécessaires pour atteindre le bon état des eaux et des milieux aquatiques. L'Avant-Projet du Contrat a été présenté devant le Comité d'Agrément à Lyon le 11 décembre 2015.

Les principaux enjeux de ce Contrat portent sur :

- l'amélioration de la qualité de l'eau,
- la gestion des sédiments pour limiter le comblement de l'étang,
- la préservation des milieux et espèces aquatiques,
- la sensibilisation aux enjeux de l'eau.

Les actions portant sur la gestion du transit sédimentaire et issue de la présente étude seront directement intégré au plan d'action du Contrat de Rivière.

5. Objectifs d'aménagement et de gestion

Cette partie de l'étude a pour objet la définition des objectifs d'aménagement et de gestion opérationnels à l'échelle globale du bassin versant et de manière territorialisée en faisant le lien avec les enjeux prédéterminés en phase 1 (rapport REAUSO01880).

5.1 Enjeux et objectifs opérationnels à l'échelle du bassin versant

Les objectifs d'aménagement et de gestion ont été définis en prenant en compte les 3 problématiques majeures sur le bassin versant liées au transport solide, à savoir :

- gérer les sédiments pour limiter le risque inondation dans les secteurs à enjeux,
- limiter les apports solides à l'étang pour limiter son comblement sans aggraver l'incision du lit des cours d'eau,
- rétablir le transit sédimentaire au niveau des passages à gué.

Au final, des 2 enjeux globaux de « **préservation des milieux aquatiques** » et de « **gestion des risques hydrauliques** », nous avons définis 3 objectifs opérationnels en lien avec le fonctionnement sédimentaire des cours d'eau :

- O1 : Restaurer la dynamique latérale des cours d'eau ;
- O2 : Gérer l'équilibre sédimentaire et le profil en long, dans le respect du bon fonctionnement des milieux aquatiques ;
- O3 : Ralentir la dynamique de comblement de l'étang.

Les mesures de gestion envisageables dans le bassin versant sont récapitulées dans le tableau en page suivante et présenté de manière générale en partie 5.2.

Ces mesures sont ensuite déclinées en partie 6 sous la forme de scénario territorialisé, présentant des esquisses d'actions envisagées sur le bassin versant du Réart.

Tableau 9 : Propositions d'objectifs de gestion et d'aménagement

Bassin versant du Réart et de l'étang de Canet
Propositions d'objectifs de gestion et d'aménagement
17/05/2016

2017/2021

			Compatibilité avec documents de référence	
ENJEU GLOBAL	OBJECTIFS OPERATIONNELS	MESURES	Codes PDM	Textes réglementaires
E1 - Préservation, restauration, gestion des milieux	1- Restaurer la dynamique latérale des cours d'eau	1.1- Restauration de la dynamique latérale (inondations, morphologie, sédiments)	OF1 - OF2-OF6 - MIA0203	SDAGE, PGRI - L211-12 CE
	2- Gérer l'équilibre sédimentaire et le profil en long	2.1- Aménagement/suppression d'obstacles à la continuité sédimentaire - R	OF2-OF6	SDAGE
		2.2-Gestion et entretien du lit - recharge, curage (R/C)	OF6	SDAGE - L215-5 CE
E2 - Gestion des risques hydrauliques	3- Ralentir la dynamique de comblement de l'étang	3-1-Réduire à la source les apports en matériaux fins - P	OF2	SDAGE
		3-2- Restauration de zones d'expansion de crues - R	OF2-OF6 - MIA0203	SDAGE, PGRI - L211-12 CE
		3-3-Restauration d'un fonctionnement de type "delta" - R	OF2-OF6 - MIA0203	SDAGE, PGRI - L211-12 CE
		3-4-Aménagement de bassins de décantation - C	OF2	SDAGE

OF6 Enjeu prioritaire dans le SDAGE 2016-2021
DCE Directive Cadre sur l'Eau
DCI Directive Cadre sur les Inondations du 23/10/2007
CE Code de l'Environnement
CU Code de l'Urbanisme
PDM Programme De Mesures du SDAGE 2016-2021
PGRI Plan de gestion des risques d'inondation

P - Mesure de préservation/prévention
R - Mesure de restauration
C - Mesure curative

5.2 Mesures de gestion et d'aménagement associés

5.2.1 M1.1 - Restauration de la dynamique latérale des cours d'eau

Les usages du lit majeur depuis plusieurs siècles tournés vers le développement économique, agricole, démographique et urbanistique, ont peu à peu conduit à réduire l'espace disponible aux cours d'eau et aux milieux aquatiques en général. De nombreux linéaires de cours d'eau du bassin de l'étang de Canet St Nazaire, notamment sur le Réart, sont révélateurs de cette situation.

Le SDAGE Rhône-Méditerranée, avec l'appui de tous les travaux scientifiques de ces dernières années, affirme que les fonctionnalités d'un cours d'eau sont d'autant plus satisfaisantes que l'espace dévolu au cours d'eau est important et proche d'une situation dite historique ou naturelle (ici proche de l'état de référence). Il s'agit d'un principe fort de développement durable qui permet aux cours d'eau et milieux aquatiques associés de développer tout leur potentiel écologique en temps normal, et de s'adapter aux périodes de crise (étiages, crues) et de les passer avec les moindres conséquences.

Il ne s'agit pas ici de revenir à une situation historique antérieure mais de définir l'espace minimal à laisser aux cours d'eau de façon à garantir son bon fonctionnement, tout en assurant la coexistence des usages du lit majeur (agriculture, zones d'activités, zones urbaines, infrastructures, etc.) et une bonne gestion des risques naturels. Au-delà du bon état des milieux aquatiques, ce principe aura pour effet majeur de constituer un outil de maîtrise des dépenses publiques, en fonctionnement courant ou en fonctionnement post-crise, en régulant une politique qui pourrait être trop interventionniste.

Cette mesure concerne les secteurs de cours d'eau où la dynamique latérale du cours d'eau peut être réactivée facilement. Il peut s'agir de secteurs avec un fort transport solide et des berges peu aménagées ou de secteurs avec des érosions de berges marquées, en lien par exemple avec le retour à une mobilité accrue du cours d'eau.

Les actions nécessaires à la restauration de ces milieux (si besoin) seront évoquées dans la fiche concernée et reprises dans les fiches spécifiques aux actions concernées (suppression de gués, suppression de protections de berges, suppression de digues, élargissement du lit actif etc.).

De façon générale, les secteurs concernés par cette orientation sont plutôt situés à l'amont des bassins versants car ce sont des zones moins modifiées par l'homme et où l'énergie du cours d'eau permet une mobilité du lit.

Cette mesure vise spécifiquement les secteurs producteurs de matériaux grossiers situés dans des secteurs stratégiques pour la recharge sédimentaire du lit. Les zones de production ou de récupération des matériaux grossiers étant rares dans le bassin versant, il est nécessaire de les préserver/restaurer lorsque le cours d'eau concerné présente un déficit apparent pouvant causer des incisions.

Cette mesure a donc pour objectif d'identifier ces secteurs et de proposer des solutions adaptées pour maintenir ou augmenter les apports de matériaux grossiers dans le lit des cours d'eau (déstabilisation de berge, suppression de protection, remise en contact du cours d'eau, épis déflecteurs, etc.).

Le potentiel d'apport de matériaux grossiers est principalement localisé sur le Réart et plus spécifiquement sur sa partie amont, de sa source jusqu'à la confluence de la Canteranne, en y incluant cet affluent majeur. Les berges sont moins concernées par la présence de protection de berges et le cours d'eau conserve suffisamment d'énergie pour aller gratter les berges (pentes suffisantes). De plus, la présence moins importante d'enjeux par rapport à l'aval du bassin versant est favorable à une gestion plus souple de l'érosion des berges.

5.2.2 M2.1 - Aménagement/suppression d'obstacles à la continuité sédimentaire

Cette mesure concerne les secteurs de cours d'eau affectés par la présence d'ouvrages transversaux qui bloquant le transit des matériaux et pouvant être à l'origine de déficits sédimentaires importants en aval.

Comme l'a montré l'état des lieux, certains ouvrages transversaux tels que des gués impactent le transport solide des cours d'eau, soit parce qu'ils forment des retenues dans lesquels se déposent les matériaux, soit parce qu'ils provoquent une diminution de la pente qui réduit la capacité de transport.

Cette mesure a donc pour objectif d'identifier les gués les plus problématiques pour le transit sédimentaire, au regard également de leur fréquentation routière (sécurité vis-à-vis du risque inondation), et de proposer des solutions adaptées à chacun (suppression, aménagement, reconstruction, etc.).

Les ouvrages bloquants n'ayant plus d'usage peuvent être supprimés sous réserve de l'absence de rôle pour la stabilisation du profil en long, les autres seront aménagés.

La majorité des ouvrages bloquants sont des passages à gué et ne peuvent donc pas être supprimés mais souvent il est possible de mettre en place un gué cadre.



Gué REA05 sur le Réart



Gué REA17 sur le Réart

5.2.3 M2.2- Gestion et entretien du lit

Cette mesure concerne tout d'abord les secteurs de cours d'eau présentant des excès de sédimentation causant la formation d'atterrissements plus ou moins végétalisés.

Ces atterrissements peuvent être la cause d'une réduction de la capacité hydraulique du cours d'eau concerné, ce qui peut accroître le risque d'inondations.

Cette orientation a donc pour objectif d'identifier les secteurs sur lesquels les atterrissements sont problématiques et de prévoir pour chacun des mesures de gestion adaptées.



Atterrissement à raser –conf. Riberette



Atterrissement végétalisé réduisant la capacité hydraulique

Cette mesure concerne également les secteurs présentant un déficit sédimentaire tel qu'il en devient très problématique pour les enjeux avoisinant le cours d'eau (captages d'eau, chaussée ou ouvrage d'art menacés, etc.).

Il peut s'agir de secteurs très affouillés en pied de seuils ou de secteurs situés en aval de retenues ou gués bloquant une trop grande partie des matériaux.

Cette mesure a donc pour objectif de cibler les secteurs les plus problématiques où une recharge sédimentaire apporterait une solution durable à la stabilité du cours d'eau.



Incision du Réart au lieu-dit « Casanova » (substratum apparent)



Marque d'incision sur les Llobères en aval de la RD11

5.2.4 M3.1 - Réduction à la source des apports en matériaux fins

Les cours d'eau du bassin reçoivent des apports sédimentaires de nature variable (grossiers, sables, sédiments fins).

Certains de ces apports sont problématiques, telles que notamment les fines, qui comme l'a rappelé l'état des lieux sont la cause principale du comblement de l'étang.

Cette mesure concerne les secteurs producteurs de matériaux fins, des limons aux sables, responsables en grande partie du comblement de l'étang.

Sont concernées ici les parcelles laissées à nues, que ce soit entre les rangs de vignes, dans les vergers ou entre les cultures dans les champs.

La phase 1 a permis d'identifier ces secteurs et nous proposons ici des solutions adaptées pour réduire les apports de fines dans les cours d'eau (végétalisation du sol, bassins décanteurs, filtre naturels, etc.).

Les secteurs les plus sensibles à l'érosion des sols correspondent principalement aux zones agricoles. Sur le secteur d'étude cela concerne la partie intermédiaire du bassin versant de l'Etang de Canet et plus spécifiquement l'Agouille amont et le Réart intermédiaire. En effet ces secteurs subissent une forte pression agricole et sont chenalisés (absence de zones d'expansion) ce qui entraîne une migration de fines dans les cours d'eau puis leur transport vers l'aval et l'étang. Les zones amont des cours d'eau sont moins touchées par ce phénomène car l'occupation du sol y est davantage boisée.

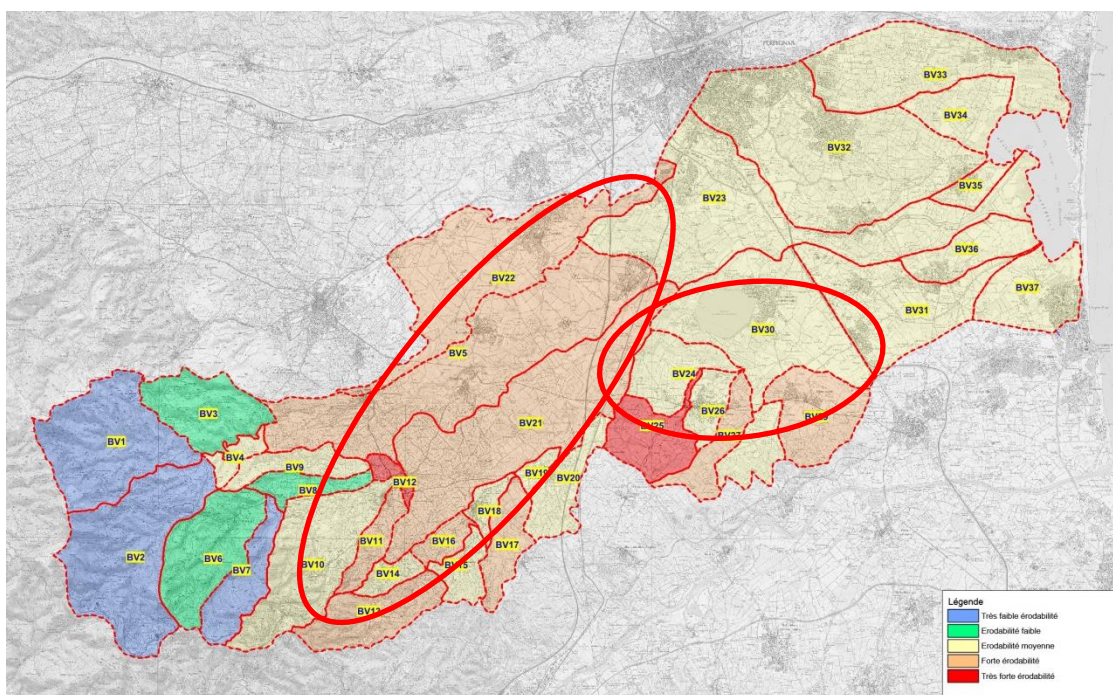


Figure 32 : Localisation des sous-bassins à forte production de sédiments fins

5.2.5 M3.2 - Création de zones d'expansion de crues par suppression/recul des digues

Cette mesure concerne les secteurs de cours d'eau où des digues de protection contre les crues ont été construites alors que les zones abritées sont des parcelles pâturées, en friche ou occupées par des vergers.

Etant donné le contexte de risque inondation dans les agglomérations et la problématique de comblement de l'étang, notamment par les sédiments fins transportés en suspension, il peut être envisagé de supprimer certaines de ces digues jugées inutiles au regard des enjeux protégés.

Il faut noter qu'en s'étalant dans le lit majeur, les sédiments ont tendance à se déposer dès que les vitesses diminuent ce qui enrichit les sols et limite les quantités de matériaux emportées vers l'aval.

Le travail de phase 2 a permis d'identifier les digues susceptibles d'être supprimées ou déplacées (recul), afin de libérer des zones d'expansion de crues et donc potentiellement des zones de décantation des fines.

Le principal cours d'eau concerné est les Llobères.r. En effet ce cours d'eau est endigué sur une partie de son linéaire. A certains endroits, les digues se justifient car elles protègent des zones urbanisées mais à d'autres elles protègent des zones où l'enjeu est moindre (zones cultivées, pâturages) et ne justifient pas un entretien pouvant s'avérer coûteux pour la collectivité.

Certaines digues sur le Réart aval ou l'Agouille de la Mare sont également dégradées et présentent de surcroît des érosions importantes qui ne garantissent plus leur fonctionnalité. Il y a là une opportunité de restauration à saisir.



Brèche dans une digue du Réart aval

5.2.6 M3.3 - Restauration d'un fonctionnement de type« delta »

Cette orientation concerne l'extrémité aval des affluents de l'étang de Canet. Ces portions de cours d'eau, aujourd'hui protégées par des berges en enrochements ou surplombées de merlons guident les écoulements rapidement vers l'exutoire constitué par l'étang de Canet, accélérant au passage la dynamique d'envasement de l'étang.

Avant d'être aménagés, les affluents de l'étang présentaient probablement une forme plus deltaïque leur permettant d'épandre librement les eaux de crues, permettant ainsi aux sédiments charriés ou en suspension de se déposer dans les marais, salins et pâturages composant le delta.

Cette orientation a donc pour objectif de proposer une solution de restauration durable permettant aux affluents de l'étang de retrouver une forme deltaïque et ainsi de gagner de grandes zones d'expansion de crues propices à la diminution des apports de sédiments dans l'étang.

Les secteurs concernés sont le Réart aval, l'Agouille aval et la Fosseille aval. Cette orientation rejoint la précédente car la principale action pour retrouver un fonctionnement deltaïque est la suppression et le recul des digues.



Figure 33 : Localisation sommaire des digues à supprimer/reculer pour restaurer un fonctionnement de type delta.

5.2.7 M3.4 - Aménagement de zones de décantation

Cette mesure concerne les secteurs de cours d'eau sur lesquels il est envisageable d'installer des zones de décantation naturelles afin de retenir les sédiments fins.

Différents systèmes peuvent être aménagés en fond de bassin pour retenir les sédiments (plantation de roseaux, installation de maillages tressés, etc.). Les bassins peuvent ensuite être curés plus ou moins régulièrement afin d'en extraire les matériaux et ainsi laisser la place aux matériaux suivants.

La phase 2 a permis d'identifier les secteurs sur lesquels il serait possible d'aménager des bassins de décantation et d'y proposer les systèmes de rétention les plus adaptés aux types de sédiments observés.

Le seul bassin versant où il serait utile et possible de mettre en place des bassins de décantation est celui de l'Agouille de la Mar. En effet il fait partie des cours d'eau apportant beaucoup de fines dans l'étang et des secteurs non urbanisés pourraient accueillir des bassins.

Il est important de préciser que cette orientation ne comprend pas la création de retenues collinaires, le but n'étant pas ici de stocker de l'eau mais bien de retenir les sédiments fins.

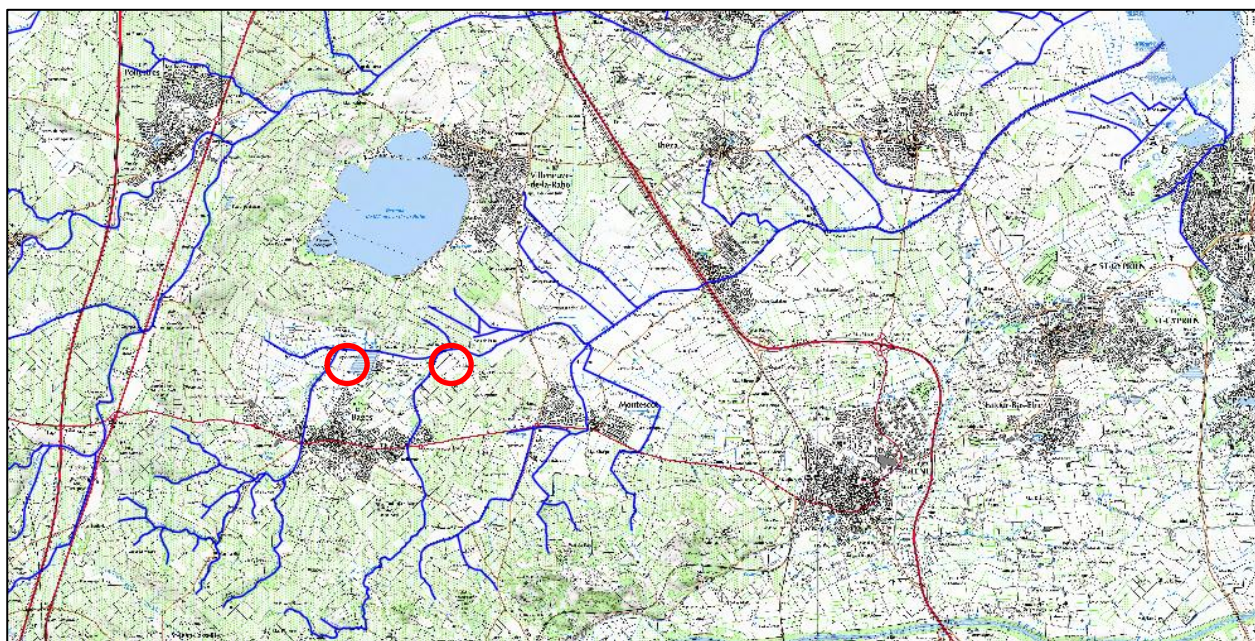


Figure 34 : Localisation d'éventuels bassins de décantation

5.3 Les enjeux et objectifs recherchés par territoire

L'application de la méthode SYRAH-CE à l'échelle locale du bassin versant du Réart (cf. rapport REAUSO1880) a permis de dégager des enjeux prioritaires sur chacune des unités fonctionnelles du bassin versant.

En fonction de ces enjeux et des spécificités de chaque unité fonctionnelle, des mesures de gestion et d'aménagement ont pu être attribuées à chaque territoire du bassin, offrant ainsi un panel de scénario d'aménagement développé en partie 6.

5.3.1 Les Llobères (LLO)

Les Llobères sont fortement recalibrées sur une grande partie de leur linéaire, notamment en raison d'une forte pression agricole. Des digues sont visibles sur les deux rives et permettent de protéger certains enjeux des inondations (camping notamment). Ces aménagements ont engendré une incision du lit, principalement visible sur le bras sud. On peut notamment observer de nombreuses racines à nu et l'affouillement des pieds de protection de berges.

En aval de la RD11, le lit des Llobères est très encaissé dans des berges de nature limoneuse. Des merlons de terre enserrant le cours d'eau, sans réel intérêt hydraulique du fait de l'absence d'enjeux en lit majeur. On note également sur ce secteur une incision importante du fond du lit.

Le tableau ci-dessous rappelle les enjeux qui ont été définis sur le bassin versant des Llobères.

Enjeux				
	Nul	Faible	Moyen	Fort
Risques torrentiels et d'inondation				
Ruissellement (imperméabilisation / assainissement agricole)				
Equilibre géomorphologique				
Qualité d'eau				
Boisements de berges et espèces invasives				

- La problématique de **ruissellement des eaux**, aussi bien urbains qu'agricoles, constitue le principal enjeu du bassin. En effet, l'imperméabilisation des sols par l'urbanisation croissante et les pratiques agricoles orientées vers la viticulture induisent des phénomènes de ruissellement et d'érosion de terres importants en période de pluie. Etant donné le recalibrage général du cours d'eau, ces ruissellements participent directement à la formation de crues toujours plus intenses et au comblement de l'étang par les sédiments fins.

Etant donné la pression urbanistique et agricole du secteur, ces phénomènes risquent de s'aggraver dans les années à venir. Des mesures devront donc être prises pour tamponner ces phénomènes de ruissellement et limiter le transfert des fines au cours d'eau principal.

- Les enjeux liés aux risques torrentiels et d'inondation** sont considérés comme moyens sur le bassin versant en raison du degré d'aménagement important qu'a déjà subi le cours d'eau (recalibrage, endiguement...etc.) et au caractère peu dynamique du cours d'eau (faible mobilité latérale, peu de phénomène d'érosion de berge ou d'embâcles). Les enjeux en lit majeur restent toutefois élevés (camping, lotissement urbain, habitations isolées...etc.).

Encore une fois, des mesures allant dans le sens d'une réduction des aléas par laminage des crues devront être prises sur le bassin versant des Llobères.

- **L'équilibre géomorphologique** revêt également une importance moyenne sur les Llobères. Certes, des phénomènes d'incision ou d'érosion de berges sont observés ponctuellement sur le linéaire mais ces phénomènes sont à nuancer au regard de la faible activité morphodynamique du cours d'eau.

Il s'agira donc essentiellement d'appliquer des mesures en faveur de la restauration de la continuité sédimentaire et de donner localement les modalités d'entretien du lit sur les secteurs qui subissent des dysfonctionnements récurrents.

- **La qualité de l'eau** constitue enfin un enjeu secondaire sur le bassin étant donné les assecs quasi permanents du cours d'eau.

Au final, les mesures permettant de construire le scénario d'aménagement et de gestion sédimentaire des Llobères sont les suivantes :

- Restaurer la continuité sédimentaire au droit des ouvrages - Mesure 2.1 :
 - 2 ouvrages concernés en priorité secondaire (P2) ;
- Gérer et entretenir le lit - Mesure 2.2 :
 - Opération de recharge sédimentaire en aval de la RD11 ;
- Réduire à la source les apports en matériaux fins - mesure 3.1 ;
- **Restaurer des zones d'expansion des crues (ZEC) – mesure 3.2 :**
 - une ZEC importante à restaurer en aval de la RD11, par suppression des digues ;
 - plusieurs petites ZEC potentielles à restaurer sur la partie aval des 2 bras des Llobères

5.3.2 La Fosseille (FOS)

La Fosseille présente sur l'ensemble de son linéaire un profil en trapèze issu d'un recalibrage ancien. Seule la partie en aval, proche de l'étang de Canet présente un profil en travers plus naturel et un écoulement plus sinueux.

Aucune source sédimentaire n'a été identifiée sur son parcours en dehors de quelques érosions de berges dans des sols plutôt limoneux. Cet affluent de l'étang charrie très peu de matériaux ce qui explique l'absence de bancs de sédiments. Toutefois, des signes importants d'incision du lit ont en effet été observés en aval de gués qui se retrouvent perchés parfois à plus d'un mètre au-dessus du niveau d'eau aval.

Par ailleurs, la Fosseille est un des rares cours d'eau du bassin à présenter un écoulement permanent sur une partie de son linéaire à partir du ravin des Champs. L'eau apportée par le ravin des Champs provient du rejet de la STEP de Cabestany. Concernant la continuité biologique, les anguilles peuvent remonter assez loin en amont sans rencontrer d'obstacles pénalisant leur montaison. Les cyprinidés sont en revanche bloqués dès le 2^{ème} gué en partant de l'aval qui reste infranchissable, même en période de hautes eaux.

Le tableau ci-dessous rappelle les enjeux qui ont été définis sur le bassin versant de la Fosseille.

Enjeux				
	Nul	Faible	Moyen	Fort
Risques torrentiels et d'inondation				
Ruissellement (imperméabilisation / assainissement agricole)				
Equilibre géomorphologique				
Qualité d'eau				
Boisements de berges et espèces invasives				

- La problématique de **ruissellement des eaux**, aussi bien urbains qu'agricoles, constitue un enjeu principal pour les mêmes raisons que sur le bassin versant des Llobères.
- Compte tenu de l'existence d'écoulements pérennes et d'une vie aquatique possible, **la qualité de l'eau** constitue de fait un enjeu principal sur le bassin. Cet aspect sera traité dans l'étude au travers de la continuité biologique.
- **Les enjeux liés aux risques torrentiels et d'inondation** sont considérés comme moyens sur le bassin versant en raison du degré d'aménagement important qu'a déjà subi le cours d'eau (recalibrage, endiguement...etc.) et au caractère peu dynamique de ce dernier (faible mobilité latérale, peu de phénomène de charriage et d'érosion de berge). Les enjeux en lit majeur restent toutefois élevés (camping, lotissement...etc.).
- **L'équilibre géomorphologique** revêt également une importance moyenne sur la Fosseille. Certes, des phénomènes d'incision ou d'érosion de berges sont observés ponctuellement sur le linéaire mais ces phénomènes sont à nuancer au regard de la faible activité morphodynamique du cours d'eau et de son degré d'artificialisation.

Il s'agira donc essentiellement d'appliquer des mesures en faveur de la restauration de la continuité sédimentaire sur la Fosseille. De façon très ponctuelle, il sera également intéressant de préserver ou favoriser la mobilité latérale du cours d'eau sur les secteurs présentant le plus de capacité.

Au final, les mesures permettant de construire le scénario d'aménagement et de gestion sédimentaire de la Fosseille sont les suivantes :

- Restaurer la dynamique latérale du cours d'eau – mesure 1.1
 - 1 secteur à mobilité potentiel à préserver/favoriser
- Restaurer la continuité sédimentaire **et biologique** au droit des ouvrages - Mesure 2.1 :
 - 1 ouvrage concerné en priorité (P1) avec continuité biologique ;
 - 1 ouvrage concerné en priorité secondaire (P2) ;
- Réduire à la source les apports en matériaux fins - mesure 3.1 ;
- Restaurer un fonctionnement de type « delta » – mesure 3.3 :
 - Suppression d'un tronçon de digue pour favoriser l'étalement des eaux avant l'étang.

5.3.3 L'Agouille de la Mar (AGO)

Comme la Fosseille, l'Agouille de la Mar est en eau toute l'année, grâce aux apports souterrains d'un puits artésien, complétés par les rejets de 4 stations épurations. Son lit est très largement rectifié et recalibré avec une absence de ripisylve et il prend donc le plus souvent l'apparence d'un canal.

Des digues sont présentes sur quelques secteurs mais ne longent pas l'intégralité du cours d'eau. Ces dernières protègent majoritairement des zones à faibles enjeux (prairies ou cultures).

Les apports de matériaux de ces 2 affluents amont - la Riberette et du Dilouby - (sables essentiellement), modifie localement cet aspect uniforme par la formation de dépôts sablo-graveleux. Les cônes de déjection de ces 2 affluents sont bien visibles dans le lit et l'Agouille ne dispose pas de la puissance nécessaire pour les remobiliser. La présence de vignobles dans cette partie du bassin versant peut expliquer la forte production de sables lorsque les sols sont à nus. Une différence de nature des sols a d'ailleurs été constatée entre les sols beaucoup plus sableux observés sur les affluents de l'Agouille de la Mar et les sols limoneux présents dans le bassin versant du Réart.

En termes de mobilité, l'Agouille n'a pas bougé depuis plus de 100 ans, en raison notamment de sa nature artificielle et des protections de berges la bordant en de nombreux endroits.

Sur la partie aval, on note une problématique d'enlèvement du lit, pouvant générer des problèmes de capacité hydraulique en crue.

Le tableau ci-dessous rappelle les enjeux qui ont été définis sur le bassin versant de l'Agouille de la Mar.

Enjeux				
	Nul	Faible	Moyen	Fort
Risques torrentiels et d'inondation				
Ruissellement (imperméabilisation / assainissement agricole)				
Equilibre géomorphologique				
Qualité d'eau				
Boisements de berges et espèces invasives				

- La problématique de **ruissellement des eaux**, aussi bien urbains qu'agricoles, constitue un enjeu principal pour les mêmes raisons que sur le bassin versant des Llobères et de la Fosseille.
- Compte tenu de l'existence d'écoulements pérennes et d'une vie aquatique possible, **la qualité de l'eau** constitue un enjeu moyen. Cet aspect sera traité dans l'étude au travers de la continuité biologique.
- **Les enjeux liés aux risques torrentiels et d'inondation** sont considérés comme moyens sur le bassin versant en raison du degré d'aménagement important qu'a déjà subi le cours d'eau (recalibrage, endiguement...etc.) et au caractère peu dynamique de ce dernier (faible mobilité latérale, pas phénomène de charriage et d'érosion de berge). Les enjeux en lit majeur restent toutefois localement élevés (traversée urbaine de Corella del Vercol, lotissement...etc.).
- **L'équilibre géomorphologique** revêt enfin une importance faible sur l'Agouille. Cet affluent possède une activité morphodynamique très faible.

Toutefois, la problématique de dépôt sédimentaire autant sur la partie amont (sables) que sur la partie (aval) doit être traitée avec attention. Il s'agira donc essentiellement d'appliquer des mesures visant l'entretien et la gestion du lit.

Au final, les mesures permettant de construire le scénario d'aménagement et de gestion sédimentaire de l'Agouille sont les suivantes :

- **Gérer et entretenir le lit - Mesure 2.2 :**
 - Opération de gestion et traitement de la végétation des bancs
 - Opération de dégravement au droit des enjeux
- **Réduire à la source les apports en matériaux fins - mesure 3.1 ;**
- Restaurer des zones d'expansion des crues (ZEC) – mesure 3.2 :
 - Restauration d'une ZEC au lieu-dit l'Aigual (amont RD8) par suppression de digues ;
 - Restauration d'une ZEC en aval du golf de Villeneuve (rive gauche) par suppression de digues ;
 - Restauration d'une ZEC en amont de la RD114 (rive droite) par suppression de digues ;
- **Restaurer un fonctionnement de type « delta » – mesure 3.3 :**
 - Suppression d'un tronçon de digue sur la partie aval pour favoriser l'étalement des eaux avant l'étang.
- Aménager des zones de décantation – mesure 3.5 :
 - 1 zone de décantation à la confluence Riberette/Agouille
 - 1 zone de décantation à la confluence Dilouvy/Agouille.

5.3.4 La Canterrane (CAN)

La Canterrane est le principal affluent du Réart. Elle est assec une grande partie de l'année, sauf sur certains secteurs de son cours médian.

Le cours d'eau est majoritairement bordé par des vignes et des prairies, il passe à proximité de trois zones urbanisées : Trouillas, Nyls et Pollestres. Des protections de berges sont présentes au droit de ces zones et le lit a été recalibré dans Pollestres.

Sur la partie en amont de Terrats (au droit du projet de retenue collinaire RC01), le cours d'eau a subi une rectification et contraction de son cours qui a réduit sa mobilité latérale et engendré une incision importante du cours d'eau.

Le tableau ci-dessous rappelle les enjeux qui ont été définis sur le bassin versant de la Canterrane

Enjeux				
	Nul	Faible	Moyen	Fort
Risques torrentiels et d'inondation				
Ruissellement (imperméabilisation / assainissement agricole)				
Equilibre géomorphologique				
Qualité d'eau				
Boisements de berges et espèces invasives				

- **L'équilibre géomorphologique** constitue l'enjeu principal sur ce cours d'eau. En effet, la Canterrane constitue une des sources principales de matériaux grossiers. Les aménagements de son cours (recalibrage, épis, digues) ont conduit localement à des déséquilibres et dysfonctionnements marqués : incision du fond du lit en amont de Terrat suite à une perte de mobilité latérale.

Des mesures devront donc être prises pour préserver et restaurer la dynamique latérale du cours d'eau de façon à redynamiser l'hydrosystème et fournir des matériaux grossiers au cours d'eau.

- La problématique de **ruissellement des eaux**, aussi bien urbains qu'agricoles, constitue un enjeu secondaire important compte tenu des superficies viticoles importantes.
- Compte tenu de l'existence d'écoulements pérennes sur certain linéaire, **la qualité de l'eau** constitue un enjeu moyen. La question de la continuité biologique apparaît toutefois comme secondaire étant donnée les nombreuses discontinuités recensées le long du parcours de la Canterrane.
- **Les enjeux liés aux risques torrentiels et d'inondation** sont également considérés comme moyens sur le bassin versant principalement du fait d'enjeux moindres en lit majeur en terme de biens et de populations. Toutefois, la Canterrane traverse 3 villages (Trouillas, Nyls et Pollestre) avec notamment une centaine d'habitations inondées à Pollestres, en cas de Q100 de la Canterrane.

Des mesures allant dans le sens d'une réduction des aléas par laminage des crues devront être prises sur le bassin versant de la Canterrane (création de ZEC, projet de retenue collinaire sur zone à faible mobilité).

Au final, les mesures permettant de construire le scénario d'aménagement et de gestion sédimentaire de la Canterrane sont les suivantes :

- **Restaurer la dynamique latérale du cours d'eau – mesure 1.1**
 - 1 secteur à mobilité historique à réactiver, en amont de Terrats (2000 ml) ;
 - 1 secteur à restaurer en aval de Trouillas (el Faguerar – 750 ml) ;
 - 1 secteur à restaurer en amont de la confluence avec le Réart (180 ml)
- Restaurer la continuité sédimentaire au droit des ouvrages - Mesure 2.1 :
 - 1 ouvrage concerné en priorité (P1) ;
 - 3 ouvrages concernés en priorité secondaire (P2) ;
- Gérer et entretenir le lit - Mesure 2.2 :
 - Opération de recharge sédimentaire en amont de Terrats ;
- Réduire à la source les apports en matériaux fins - mesure 3.1 ;
- Restaurer des zones d'expansion des crues (ZEC) – mesure 3.2 :
 - Restauration d'une ZEC en aval de Trouillas au lieu-dit Ribéral ;
 - Restauration de la ZEC03 à Hors d'en Picot en aval de Trouillas.

5.3.5 La Galsérane (GAL)

La Galsérane constitue avec l'Ille la partie amont du Réart. Elle est assec une majeure partie de l'année.

Ce cours d'eau fait partie tout comme l'Ille des cours d'eau les moins aménagés du bassin versant du Réart, du fait de leur position amont sur des zones à moindres enjeux (surfaces boisées sur les hauteurs du bassin). Le lit mineur reste donc relativement sinueux avec des berges peu hautes (2 mètres généralement) et peu protégées. De l'érosion a lieu localement, principalement dans des zones où les berges sont hautes et abruptes.

On peut toutefois constater localement une perte de mobilité latérale du cours d'eau sur certains secteurs autrefois très actifs.

Le tableau ci-dessous rappelle les enjeux qui ont été définis sur le bassin versant de la Galsérane.

<i>Enjeux</i>	Nul	Faible	Moyen	Fort
Risques torrentiels et d'inondation				
Ruissellement (imperméabilisation / assainissement agricole)				
Equilibre géomorphologique				
Qualité d'eau				
Boisements de berges et espèces invasives				

- **L'équilibre géomorphologique** constitue l'enjeu principal sur ce cours d'eau, même si il est quantifié en degré moyen. En effet, la Galsérane, tout comme l'Ille, constitue une des sources principales de matériaux grossiers sur le bassin versant. Son état peu aménagé est à préserver. Sur

certaines secteurs, des aménagements de son cours (recalibrage, digues) ont conduit localement à des déséquilibres et dysfonctionnements marqués : perte de mobilité latérale, diminution des apports solides.

Des mesures devront donc être prises pour préserver et restaurer la dynamique latérale du cours d'eau de façon à redynamiser l'hydrosystème et fournir des matériaux grossiers au cours d'eau.

- La problématique de **ruissellement des eaux**, aussi bien urbains qu'agricoles, constitue un enjeu secondaire compte tenu des superficies boisées importantes à l'échelle du cours d'eau.
- **La qualité de l'eau** constitue enfin un enjeu secondaire sur le bassin étant donné les assecs quasi permanents du cours d'eau.
- **Les enjeux liés aux risques torrentiels et d'inondation** sont également considérés comme faibles sur le bassin versant principalement du fait d'enjeux moindres en lit majeur en terme de biens et de populations.

Des mesures allant dans le sens de la préservation ou de la restauration de zones d'expansion des crues pourront toutefois être prises sur la Galsérane.

Au final, les mesures permettant de construire le scénario d'aménagement et de gestion sédimentaire de la Galsérane sont les suivantes :

- **Restaurer la dynamique latérale du cours d'eau – mesure 1.1**
 - 1 secteur à réactiver, en amont de Fourques entre GAL04 et le Mas d'en Ribes (650 ml) ;
 - 1 secteur à préserver et restaurer en amont de Fourques, entre Teularia et GAL03 (800 ml) ;
- Restaurer la continuité sédimentaire au droit des ouvrages - Mesure 2.1 :
 - 1 ouvrage concerné en priorité (P1) ;
 - 1 ouvrage concerné en priorité secondaire (P2) ;
- Gérer et entretenir le lit - Mesure 2.2 :
 - Réglementer les curages sauvages par l'interdiction pour ne pas aggraver les déficits sédimentaires aval ;
 - Définir les modalités d'entretien au droit des ouvrages bloquants : curage, zone de recharge sédimentaire ;
- Restaurer des zones d'expansion des crues (ZEC) – mesure 3.2 :
 - Restauration de la ZEC02 en amont de Fourques.

5.3.6 L'Ille (ILL)

L'Ille constitue avec la Galsérane la partie amont du Réart. Elle est assec une majeure partie de l'année. Ce cours d'eau fait partie tout comme la Galsérane des cours d'eau les moins aménagés du bassin versant du

Réart, du fait de sa position amont sur des zones à moindres enjeux (surfaces boisées sur les hauteurs du bassin).

Sur sa partie médiane et aval, l'Ille est bordée par des cultures (vignobles, vergers) et des prairies. La rivière contourne le village de Fourques situé en rive droite. Quelques habitations ainsi que la coopérative vinicole se trouvent à quelques dizaines de mètres du cours d'eau.

Le tableau ci-dessous rappelle les enjeux qui ont été définis sur le bassin versant de l'Ille.

Enjeux				
	Nul	Faible	Moyen	Fort
Risques torrentiels et d'inondation				
Ruissellement (imperméabilisation / assainissement agricole)				
Equilibre géomorphologique				
Qualité d'eau				
Boisements de berges et espèces invasives				

- **L'équilibre géomorphologique** constitue l'enjeu principal sur ce cours d'eau, même si il est quantifié en degré moyen. En effet, l'Ille, constitue une des sources principales de matériaux grossiers sur le bassin versant. Son état peu aménagé est à préserver. Sur certains secteurs, des aménagements de son cours (ouvrages en travers, gués) réduisent les capacités de transport et la continuité sédimentaire du cours d'eau.

Des mesures devront donc être prises pour restaurer la continuité écologique sur les différents bras de l'Ille (Llauro, la Mona, la Joncarola, le Torderes).

- La problématique de **ruissellement des eaux**, aussi bien urbains qu'agricoles, constitue un enjeu secondaire compte tenu des superficies boisées importantes à l'échelle du cours d'eau.
- **La qualité de l'eau** constitue enfin un enjeu secondaire sur le bassin étant donné les assecs quasi permanents du cours d'eau.
- **Les enjeux liés aux risques torrentiels et d'inondation** sont également considérés comme faibles sur le bassin versant principalement du fait d'enjeux moindres en lit majeur en terme de biens et de populations. A noter toutefois que l'Ille traverse le village de Fourques sur sa partie aval.

Au final, les mesures permettant de construire le scénario d'aménagement et de gestion sédimentaire de l'Ille sont les suivantes :

- Restaurer la dynamique latérale du cours d'eau – mesure 1.1
 - Préserver la dynamique latérale de l'Ille et de ses affluents ;
- Restaurer la continuité sédimentaire au droit des ouvrages - Mesure 2.1 :
 - 3 ouvrages concernés en priorité secondaire (P2) ;
- Gérer et entretenir le lit - Mesure 2.2 :
 - Réglementer les curages sauvages par l'interdiction pour ne pas aggraver les déficits sédimentaires aval ;
 - Définir les modalités d'entretien au droit des ouvrages bloquants : curage, zone de recharge sédimentaire.

5.3.7 La rivière de Passa (PAS)

La rivière Passa est un affluent rive droite du Réart, qui présente un écoulement quasi-permanent toute l'année, à l'exception de quelques secteurs.

Sur sa partie médiane, le cours d'eau contourne le village de Passa situé en rive gauche. Il traverse ensuite Villemolaque où les berges sont partiellement enrochées.

Les matériaux constitutifs du lit mineur sont principalement des sables et des graviers. Contrairement à la Galsérane, l'Ille ou la Canterrane, la rivière de Passa ne constitue pas une source importantes de matériaux grossiers et de fait sa mobilité latérale est relativement faibles.

Des cannes de Provence sont implantées localement sur le sommet des berges et la renouée du Japon prolifère sur tout le secteur aval à Villemolaque.

Le tableau ci-dessous rappelle les enjeux qui ont été définis sur le bassin versant de la rivière de Passa.

Enjeux				
	Nul	Faible	Moyen	Fort
Risques torrentiels et d'inondation				
Ruissellement (imperméabilisation / assainissement agricole)				
Equilibre géomorphologique				
Qualité d'eau				
Boisements de berges et espèces invasives				

- **L'équilibre géomorphologique** constitue un des enjeux principal sur ce cours d'eau. Même s'il constitue un faible pourvoyeur de matériaux grossiers, des ruptures de la continuité sédimentaire sont nombreuses sur son cours aussi bien pour les éléments fins que grossiers.

Des mesures devront donc être prises pour restaurer la continuité écologique et également pour définir des modalités d'entretien du lit sur les secteurs à enjeux (traversée de Villemolaque notamment).

- La problématique de **ruissellement des eaux**, essentiellement agricoles, constitue un deuxième enjeu important du bassin. En effet, les pratiques agricoles orientées vers la viticulture induisent des phénomènes de ruissellement et d'érosion de terres importants en période de pluie. Au même titre que l'Agouille de la Mare, la rivière de Passa constitue ainsi une source importante de matériaux fins.

Des mesures devront donc être prises pour réduire à la source les apports de fines au cours d'eau.

- **La qualité de l'eau** constitue enfin un enjeu secondaire sur le bassin étant donné les assecs quasi permanents du cours d'eau.
- **Les enjeux liés aux risques torrentiels et d'inondation** sont également considérés comme faibles sur le bassin versant principalement du fait d'enjeux moindres en lit majeur en termes de biens et de populations et de la capacité hydraulique importante de la rivière de Passa. A noter toutefois que le cours d'eau traverse le village de Villemolaque sur sa partie aval.

Au final, les mesures permettant de construire le scénario d'aménagement et de gestion sédimentaire de la rivière de Passa sont les suivantes :

- Restaurer la continuité sédimentaire au droit des ouvrages - Mesure 2.1 :
 - 1 ouvrage concerné en priorité secondaire (P2) ;
- Gérer et entretenir le lit - Mesure 2.2 :
 - Définir les modalités d'entretien au droit des ouvrages bloquants et dans les secteurs à enjeux (traversée de Villemolaque): gestion de la végétation, curage ;
- **Réduire à la source les apports en matériaux fins - mesure 3.1.**

5.3.8 Le Réart amont (REAM)

L'unité dénommée Réart amont débute à la confluence de l'Ille et de la Galsérane et prend fin au droit de la confluence avec la Canterrane. Sur ce linéaire, le Réart est assec une majeure partie de l'année, même si certains petits secteurs bénéficient d'un écoulement toute l'année. La rivière, peu sinueuse, a une largeur en fond comprise entre 15 et 30 m. Les matériaux constituant le lit mineur sont principalement des graviers et des cailloux.

Sur ce tronçon, il est important de noter l'incision historique du lit entre 1972 et aujourd'hui, entre la confluence avec la rivière de Passa et le lieu-dit « Casanova ». Sur ce linéaire de plus de 3 km, le fond du lit s'est abaissé de plus de 3 mètres par endroit. Ce phénomène est à lier avec la perte de mobilité du cours d'eau engendré par les aménagements anthropiques (aménagement voie ferrée, autoroute, grignotage de l'espace pour l'agriculture) qui ont conduit à la chenalisation du cours d'eau.

Le tableau ci-dessous rappelle les enjeux qui ont été définis sur le bassin versant du Réart amont.

Enjeux				
	Nul	Faible	Moyen	Fort
Risques torrentiels et d'inondation				
Ruissellement (imperméabilisation / assainissement agricole)				
Equilibre géomorphologique				
Qualité d'eau				
Boisements de berges et espèces invasives				

- **L'équilibre géomorphologique** constitue l'enjeu principal sur ce tronçon. Outre les risques de déstabilisation d'ouvrages, l'incision historique du cours d'eau a conduit à sa chenalisation, favorisant ainsi le transfert des fines à l'aval et participant directement au comblement de l'étang.

La recherche d'un profil d'équilibre à la hausse doit être une des priorités de gestion. Des mesures devront donc être prises pour restaurer la continuité sédimentaire au droit de certains ouvrages bloquants et favoriser la recharge latérale en matériaux grossiers.

- La problématique de **ruissellement des eaux**, ici essentiellement agricoles, constitue un enjeu d'importance moyenne à ne pas négliger. En effet, les pratiques agricoles orientées vers la viticulture induisent des phénomènes de ruissellement et d'érosion de terres importants en période de pluie, tout particulièrement sur cette portion du bassin. Au même titre que l'Aguille de la Mar et

la rivière de Passa, le Réart amont est un vecteur important dans le transfert des matériaux fins à l'aval.

Des mesures devront donc être prises pour réduire à la source les apports de fines au cours d'eau.

- **Les enjeux liés aux risques torrentiels et d'inondation** sont également considérés comme moyens sur le bassin versant principalement du fait d'enjeux moindres en lit majeur en termes de biens et de populations. Toutefois, de nombreux ouvrages et infrastructures jonchent le linéaire ainsi que des enjeux isolés (Mas, ZAC).

Des mesures allant dans le sens d'une réduction des aléas par laminage des crues peuvent être prises sur le Réart amont (ZEC 05) pour limiter les débits de crues à l'aval et restaurer le fonctionnement hydromorphologique du cours d'eau;

- **La qualité de l'eau**, même si elle apparaît en degré moyen, constitue un enjeu secondaire sur le bassin étant donné les assècs récurrents du cours d'eau.

Au final, les mesures permettant de construire le scénario d'aménagement et de gestion sédimentaire du Réart amont sont les suivantes :

- **Restaurer la dynamique latérale du cours d'eau – mesure 1.1**
 - 1 secteur à mobilité historique à réactiver, au droit de la confluence avec la rivière de Passa (600 ml) ;
 - 1 secteur à mobilité historique à réactiver, entre la ligne TGV et le pont de l'autoroute A9 (800 ml) ;
- Restaurer la continuité sédimentaire au droit des ouvrages - Mesure 2.1 :
 - 2 ouvrages concernés en priorité (P1) ;
 - 1 ouvrage concerné en priorité secondaire (P2)
- Réduire à la source les apports en matériaux fins - mesure 3.1 ;
- Restaurer des zones d'expansion des crues (ZEC) – mesure 3.2 :
 - Restauration de la ZEC05 au Mas Sabole.

5.3.9 Le Réart aval (REAV)

L'unité dénommée Réart aval débute à la confluence de la Canterrane et du Réart et prend fin au droit de la confluence avec l'étang de Canet. Sur ce linéaire, le Réart est assèc une majeure partie de l'année.

Sur ce tronçon, le Réart a été entièrement aménagé, rectifié, recalibré et endigué et ce depuis la première moitié du 20^{ème} siècle (antérieur à 1940). Comme conséquence directe de ces aménagements, le cours d'eau possède désormais un tracé hyper-rectiligne et a perdu sa mobilité latérale, contraints par les nombreux épis et endiguements. Le déficit en sédiment et la contraction des écoulements (phénomène de chenalisation) ont entraîné une incision du lit qui reste contenue par les nombreux passages à gué et seuils qui fixent le profil en long.

Le tableau ci-dessous rappelle les enjeux qui ont été définis sur le bassin versant du Réart aval.

Enjeux	Nul	Faible	Moyen	Fort
Risques torrentiels et d'inondation				
Ruissellement (imperméabilisation / assainissement agricole)				
Equilibre géomorphologique				
Qualité d'eau				
Boisements de berges et espèces invasives				

- **Les enjeux liés aux risques torrentiels et d'inondation** sont prépondérants sur cette partie du bassin versant. Le Réart traverse un bassin relativement urbanisé, notamment sur les communes de Saleilles et Canet. Sur ces communes, le Réart est entièrement endigué avec des ouvrages classés pour la sécurité publique.

Des mesures de gestion et d'entretien du lit au droit des secteurs endigués devront notamment être prises afin de réduire la vulnérabilité des ouvrages vis-à-vis du risque de rupture de digue.

- **L'équilibre géomorphologique** constitue un des enjeux principaux sur ce tronçon. Même s'il a été aménagé de longues dates et que les évolutions du profil en long (incision, érosion régressive) semblent s'être stabilisées aujourd'hui, le Réart connaît encore des points de rupture de la continuité sédimentaire le long de son tracé.

Des mesures devront donc être prises pour restaurer la continuité sédimentaire et restaurer une dynamique latérale pour recharge en matériaux grossier sur les zones de moindres enjeux.

- La problématique de **ruissellement des eaux**, urbains comme agricoles, constitue également un enjeu important du bassin. En effet, l'urbanisation croissante et les pratiques agricoles orientées vers la viticulture induisent des phénomènes de ruissellement et d'érosion de terres importants en période de pluie qui conduisent à la production et au transit de matériaux fins jusqu'à l'étang.
- **La qualité de l'eau** constitue enfin un enjeu secondaire sur le bassin étant donné les assècs quasi permanents du cours d'eau.

Au final, les mesures permettant de construire le scénario d'aménagement et de gestion sédimentaire du Réart aval sont les suivantes :

- Restaurer la dynamique latérale du cours d'eau – mesure 1.1
 - 1 secteur de mobilité à réactiver ;
- Restaurer la continuité sédimentaire au droit des ouvrages - Mesure 2.1 :
 - 2 ouvrages concernés en priorité (P1) ;
 - 1 ouvrage concerné en priorité secondaire (P2) ;
- Gérer et entretenir le lit - Mesure 2.2 :
 - Définir les modalités d'entretien au droit des ouvrages bloquants et dans les secteurs à enjeux (secteurs endigués) gestion de la végétation, scarification des bancs, curage ;
- **Restaurer un fonctionnement de type « delta » – mesure 3.3 :**
 - Suppression d'un tronçon de digue pour favoriser l'étalement des eaux avant l'étang.

5.3.10 Synthèse des mesures par territoire

Tableau 10 : Synthèse des mesures de gestion et d'aménagement par unités fonctionnelles

Bassin versant du Réart et de l'étang de Canet
Propositions d'objectifs de gestion et d'aménagement
17/05/2016

ENJEU GLOBAL	OBJECTIFS OPERATIONNELS	MESURES	Mesures par unités fonctionnelles								
			LLO	FOS	AGO	GAL	ILL	PAS	CANT	REAM	REAV
E1 - Préservation, restauration, gestion des milieux	1- Restaurer la dynamique latérale des cours d'eau	1.1- Restauration de la dynamique latérale (inondations, morphologie, sédiments)		x		X	x		X	X	x
	2- Gérer l'équilibre sédimentaire et le profil en long	2.1- Aménagement/suppression d'obstacles à la continuité sédimentaire - R	x	x		x	x	x	x	x	x
		2.2- Gestion et entretien du lit - recharge, curage (R/C)	x		X	x	x	x	x	x	x
E2 - Gestion des risques hydrauliques	3- Ralentir la dynamique de comblement de l'étang	3-1-Réduire à la source les apports en matériaux fins - P	x	x	X			X	x	x	
		3-2- Restauration de zones d'expansion de crues - R	X		x	x			x	x	
		3-3-Restauration d'un fonctionnement de type "delta" - R		x	X						X
		3-4-Aménagement de bassins de décantation - C			x						

OF6 Enjeu prioritaire dans le SDAGE 2016-2021
DCE Directive Cadre sur l'Eau
DCI Directive Cadre sur les Inondations du 23/10/2007
CE Code de l'Environnement
CU Code de l'Urbanisme
PDM Programme De Mesures du SDAGE 2016-2021
PGRI Plan de gestion des risques d'inondation

P - Mesure de préservation/prévention
R - Mesure de restauration
C - Mesure curative

X Mesure prioritaire
x Mesure secondaire

6. Scénarios d'aménagement et de gestion

Cette partie de l'étude a pour objet la définition des scénarios d'aménagements et de gestion en fonction des enjeux et des mesures prédéterminés dans les parties précédentes.

Les scénarios sont présentés à l'échelle du bassin versant pour les 4 orientations principales :

1. Restauration de la dynamique latérale ;
2. Restauration de la continuité sédimentaire ;
3. Gestion et entretien du lit ;
4. Piégeage des sédiments fin en amont de l'étang.

Des cartes générales synthétisent à l'échelle du bassin les actions envisagées pour chaque orientation.

En annexe, des cartes au format A3 synthétise les scénarios d'aménagement et de gestion proposés pour chacune des unités fonctionnelles du bassin versant.

6.1 Restaurer la dynamique latérale

Ce scénario d'aménagement vise spécifiquement les secteurs producteurs de matériaux grossiers situés dans des zones stratégiques pour la recharge sédimentaire du lit. Les zones de production ou de récupération des matériaux grossiers étant rares dans le bassin versant, il est nécessaire de les préserver/restaurer, d'autant plus lorsque le cours d'eau concerné présente un déficit apparent pouvant causer des incisions.

L'objectif des actions est de maintenir ou augmenter les apports de matériaux grossiers dans le lit des cours d'eau (déstabilisation de berge, suppression de protection, remise en contact du cours d'eau, épis déflecteurs, etc.).

Le potentiel d'apport de matériaux grossiers est principalement localisé sur le Réart et plus spécifiquement sur sa partie amont, de sa source jusqu'à la confluence de la Canteranne, en y incluant cet affluent majeur. Les berges sont moins concernées par la présence de protection de berges et le cours d'eau conserve suffisamment d'énergie pour aller gratter les berges (pentes suffisantes). De plus, la présence moins importante d'enjeux par rapport à l'aval du bassin versant est favorable à une gestion plus souple de l'érosion des berges.

Le Tableau 11 ci-après récapitule l'ensemble des linéaires de cours d'eau où des actions pour la restauration de la mobilité du cours d'eau sont proposées.

La carte F1 présente le schéma de restauration de la dynamique latérale à l'échelle du bassin versant. Des comparaisons de photographies aériennes 1942/2012 illustrent ensuite l'espace de divagation historique du cours d'eau (trait vert) et sa réduction actuelle.

Tableau 11 : Secteurs de restauration de la dynamique latérale

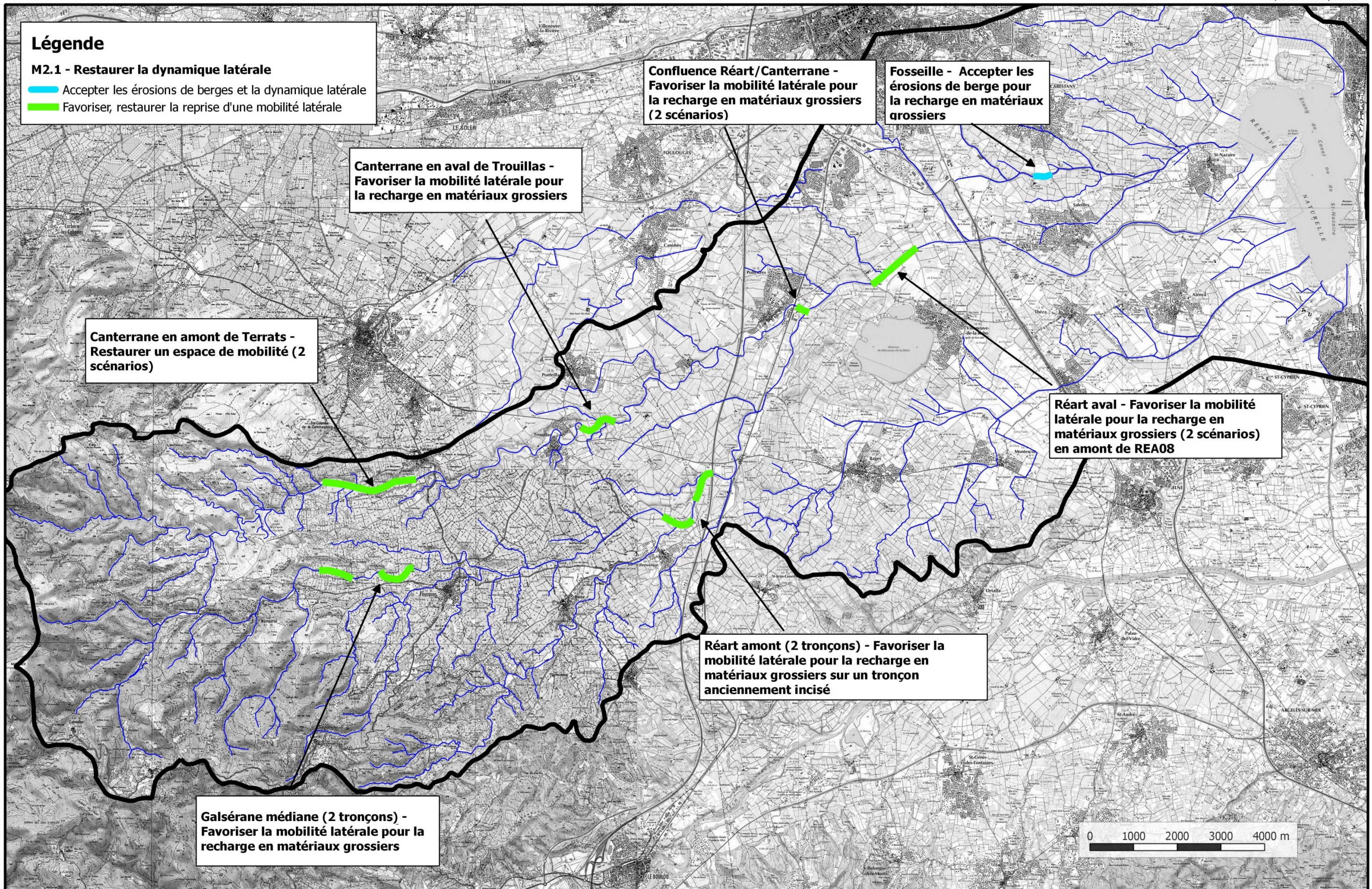
Cours d'eau	Commune/Lieu-dit	Linéaire	Nature des interventions	Chiffrage sommaire (hors foncier)
Fosseille	Salleilles / Mas Carcassona	315 ml	- Accepter les érosions de berges - Déplacement de sentiers/chemins	p.m
Galsérane	Montauriol / Amont Mas d'En Ribes	650 ml	- Accepter les érosions de berges - Supprimer les protections de berges - Déstabiliser certaines berges en extrados	~ 260 k€
Galsérane	Fourques / la Teuleria	800 ml	- Essartement des terrasses/bancs végétalisés - Griffage des terrasses/bancs - Déstabiliser certaines berges (encoches d'érosion)	~ 150 k€
Canterrane	Terrats / du mas d'en Modet à la Vinyassa	2000 ml	<u>Scénario A – moins ambitieux :</u> - Supprimer les protections de berges - Supprimer les merlons de protections	~ 800 k€
			<u>Scénario B - ambitieux :</u> - Supprimer les protections de berges - Supprimer les merlons de protections - Recréer un espace plus large de divagation - Décaisser les terrains sur les hautes terrasses - Recharger le lit actif avec les matériaux décaissés	~ 3 M€
Canterrane	Trouillas / El Falguerar	750 ml	- Accepter les érosions de berges - Supprimer les protections de berges - Déstabiliser certaines berges en extrados	~ 300 k€
Canterrane	Pollestres / amont confluence	170 ml	<u>Scénario A – moins ambitieux :</u> - Supprimer les protections de berges en rive droite - Déstabiliser certaines portions de berge en rive droite	~ 100 k€
			<u>Scénario B - ambitieux :</u> - Supprimer les protections de berges - Recréer une confluence élargie - Décaisser les terrains en rive droite - Recharger le lit actif avec les matériaux décaissés	~ 350 k€

Cours d'eau	Commune/Lieu-dit	Linéaire	Nature des interventions	Chiffrage sommaire (hors foncier)
Réart	Villemolaque / confluence rivière de Passa	620 ml	<ul style="list-style-type: none"> - Accepter les érosions de berges - Supprimer les protections de berges - Déstabiliser certaines berges en extrados 	~ 120 k€
Réart	Trouillas / San Salvador	660 ml	<ul style="list-style-type: none"> - Accepter les érosions de berges - Supprimer les protections de berges - Déstabiliser certaines berges en extrados 	~ 230 k€
Réart	Villeneuve de la Raho / mas Cap de Fusta	1150 ml	<u>Scénario A – moins ambitieux :</u> <ul style="list-style-type: none"> - Supprimer les protections de berges et merlons en rive droite - Supprimer les épis de contraction en rive droite 	~ 460 k€
			<u>Scénario B - ambitieux :</u> <ul style="list-style-type: none"> - Scénario A - Suppression de la digue en rive gauche - Suppression des épis de contraction en rive gauche 	~ 900 k€

Légende

M2.1 - Restaurer la dynamique latérale

- Accepter les érosions de berges et la dynamique latérale
- Favoriser, restaurer la reprise d'une mobilité latérale





SECTEUR GALSERANE 1 -



SECTEUR GALSERANE 2

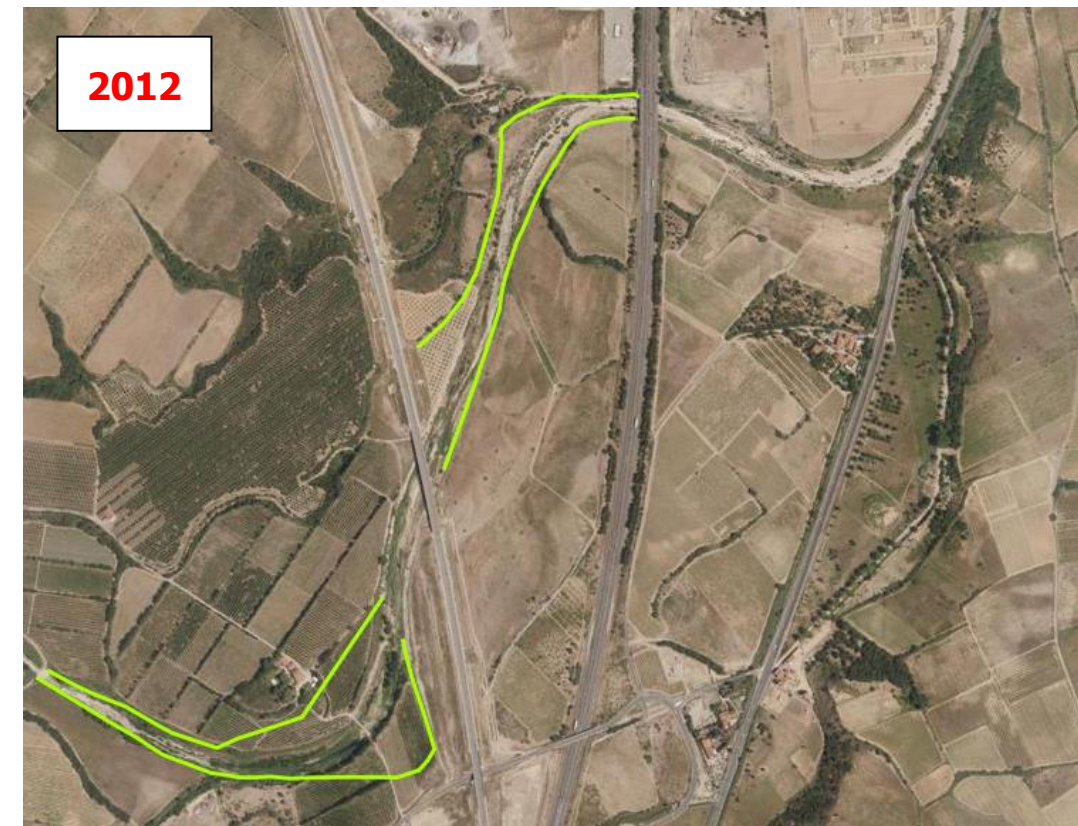


SECTEUR CANTERRANE 1

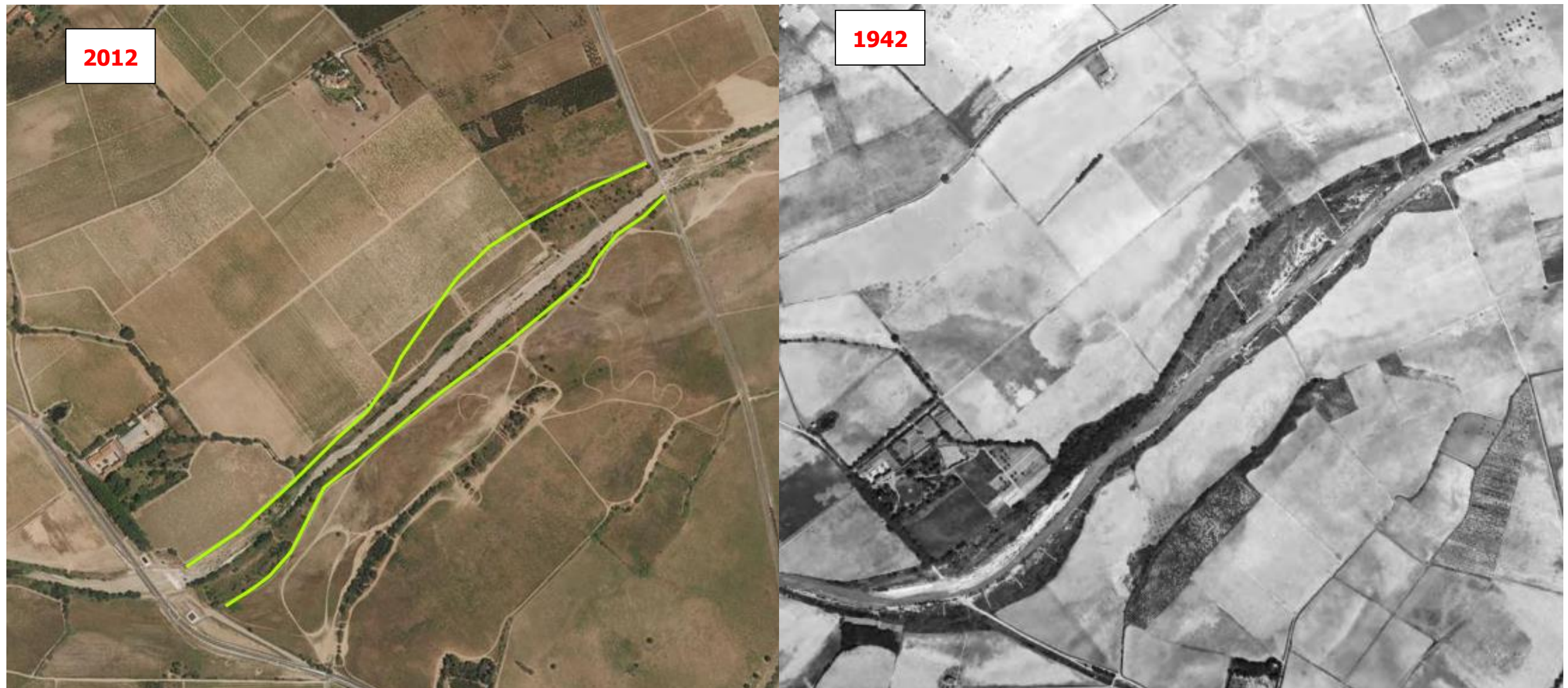
SECTEUR CANTERRANE 2



SECTEUR CANTERRANE 3



SECTEUR REART 1 et 2



SECTEUR REART 3

6.2 Restaurer la continuité sédimentaire

Ce scénario d'aménagement concerne les secteurs de cours d'eau affectés par la présence d'ouvrages transversaux qui bloquent le transit des matériaux et peuvent accentuer les sédimentaires importants en aval. Ce scénario vaut essentiellement pour le transit des matériaux grossiers (galets grossiers aux sables grossiers).

Comme l'a montré l'état des lieux, certains ouvrages transversaux tels que des gués impactent le transport solide des cours d'eau, soit parce qu'ils forment des retenues dans lesquels se déposent les matériaux, soit parce qu'ils provoquent une diminution de la pente qui réduit la capacité de transport.

Nous avons identifié en phase 1 les ouvrages les plus problématiques pour le transit sédimentaire, au regard également de leur fréquentation routière (sécurité vis-à-vis du risque inondation). Il s'agit ici de proposer des solutions d'aménagement adaptées à chacun (suppression, aménagement, reconstruction, etc.).

Plusieurs solutions d'aménagement sont alors possibles, sous réserve de l'absence de rôle de l'ouvrage pour la stabilisation du profil en long :

- Suppression des ouvrages bloquants n'ayant plus d'usage ;
- Abaissement de la cote du radier de l'ouvrage, de façon à augmenter localement la pente et la capacité de transit du cours d'eau ;
- Remplacement du gué par un ouvrage laissant transiter à minima la charge grossière ;
- Remplacement du gué par un pont dont l'impact est nul pour le transit sédimentaire.


La majorité des ouvrages bloquants sont des passages à gué et ne peuvent donc pas être supprimés mais souvent il est possible de mettre en place un gué cadre. Parfois, un scénario d'entretien du lit (curage, recharge aval) est proposé en alternative de l'aménagement de l'ouvrage.




Le tableau et la carte suivante identifient et localisent les ouvrages impactant la continuité sédimentaire, ainsi que les actions à mener sur chacun de ces ouvrages.

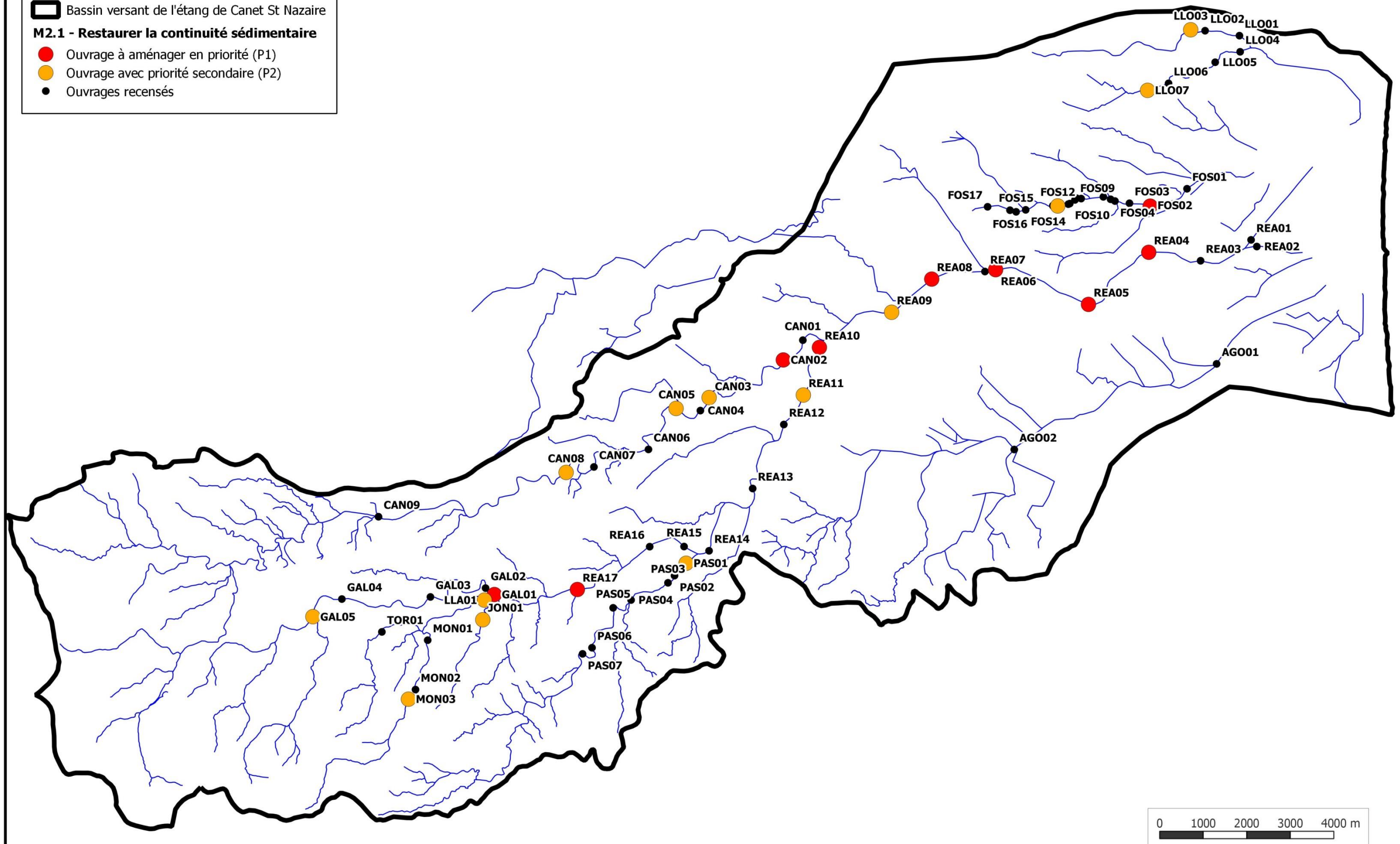
Les profils objectifs recherchés ainsi que les incidences morphodynamiques des aménagements sont également fournis par la suite.

Tableau 12 : Actions sur les ouvrages altérant la continuité sédimentaire

N°	Cours d'eau	Localisation	Continuité sédimentaire	Action à mener	Priorité
LL03	Llobères	els Regails	bloquant	Aménagement d'un gué cadre	P2
LL07	Llobères	la Marinada	bloquant	Remplacement par pont cadre	P2
FOS02	Fosseille	amont de St Nazaire	bloquant	Remplacement par pont cadre	P1
FOS12	Fosseille	Mas Carcassona	Non bloquant	Remobilisation latérale + suppression	P2
REA04	Réart	aval Saleilles	bloquant	Surveillance et curage en lien avec le dépôt de fines	P1
REA05	Réart	Saleilles	bloquant	Surveillance en lien avec l'élargissement du lit	P1
REA06	Réart	Mas Cahors	bloquant	Surveillance et curage en lien avec le dépôt de fines	P1
REA08	Réart	Mas Palegri	bloquant	Remplacement par pont cadre déjà prévu	P1
REA09	Réart	Aval Pollestres	bloquant	Abaissement de la cote du radier	P2
REA10	Réart	Pollestres	bloquant	2 scénarios : - A = Gué cadre abaissé - B = remplacement par pont cadre	P1
REA11	Réart	Amont Pollestres	bloquant	Remplacement par gué cadre	P2
REA17	Réart	nord de Passa	bloquant	Remplacement par gué cadre	P1
PAS01	Passa	amont Villemolaque	bloquant	Surveillance et curage en lien avec le dépôt de fines car ouvrage de stabilisation du profil en long	P2
CAN02	Canterrane	amont Pollestres	bloquant	pont cadre	P1
CAN03	Canterrane	Nyls	Non bloquant	gué cadre (H1,5m X L5m)	P2
CAN05	Canterrane	Amont Nyls	bloquant	gué cadre (H1,5m X L5m)	P2
CAN08	Canterrane	Trouillas	Non bloquant	pont cadre	P2
GAL01	Galsérane	Aval Fourques	bloquant	2 scénarios : - A = Gué cadre abaissé - B = curage des matériaux amont et recharge en aval	P1
GAL05	Galsérane	Cortal d'Avall	non bloquant	Remplacement par gué cadre	P2
LLA01	Llauro	Fourques	bloquant	2 scénarios : - A = Gué cadre abaissé - B = curage des matériaux amont et recharge en aval	P2
JON01	Joncarola	Fourques	bloquant	2 scénarios : - A = Suppression - B = aménagement d'un pont cadre	P2

Légende Bassin versant de l'étang de Canet St Nazaire**M2.1 - Restaurer la continuité sédimentaire**

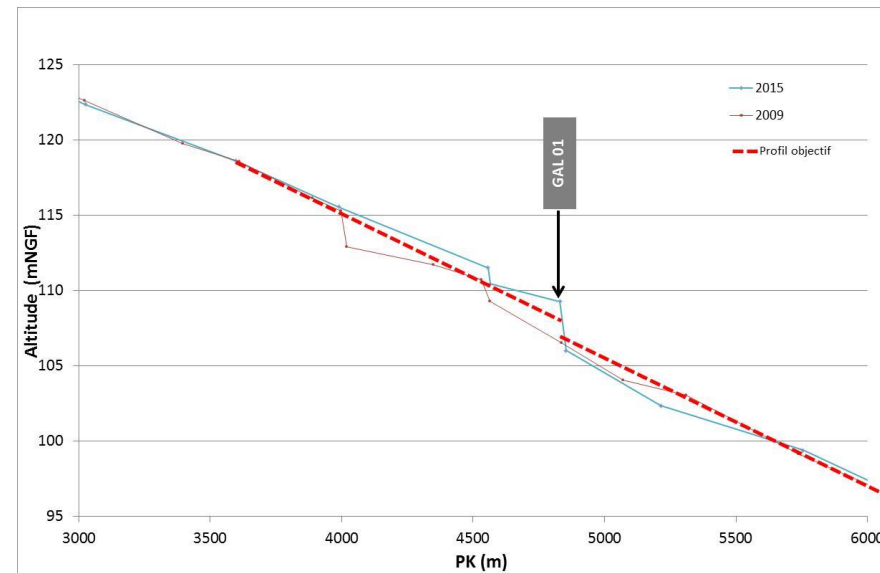
-  Ouvrage à aménager en priorité (P1)
-  Ouvrage avec priorité secondaire (P2)
-  Ouvrages recensés



Syndicat mixte des bassins versants du Réart, de ses affluents et de l'étang de Canet - Saint-Nazaire (SMBVR)

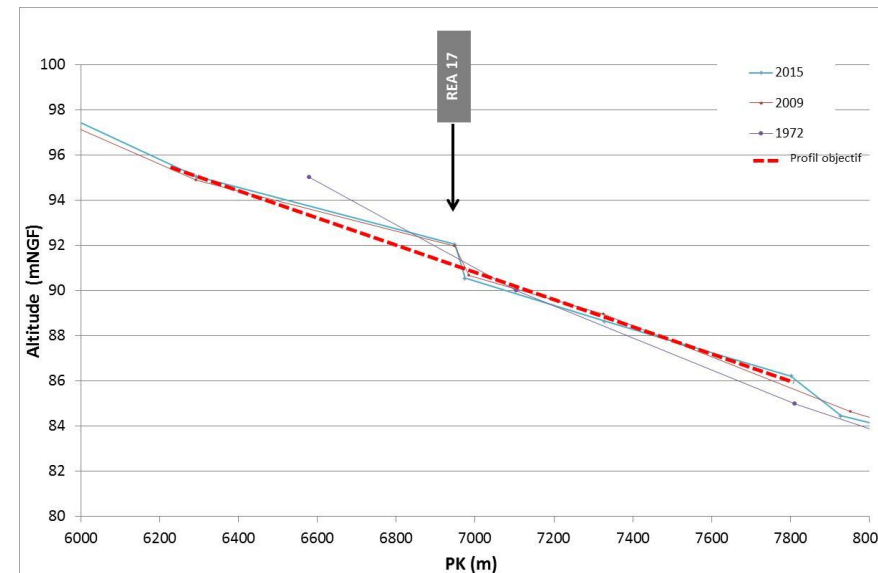
SCENARIO D'AMENAGEMENT ET DE GESTION - RESTAURER LA CONTINUITE SEDIMENTAIRE

Figure 36 : Profils objectif au droit des ouvrages bloquants sur la Galsérane et le Réart



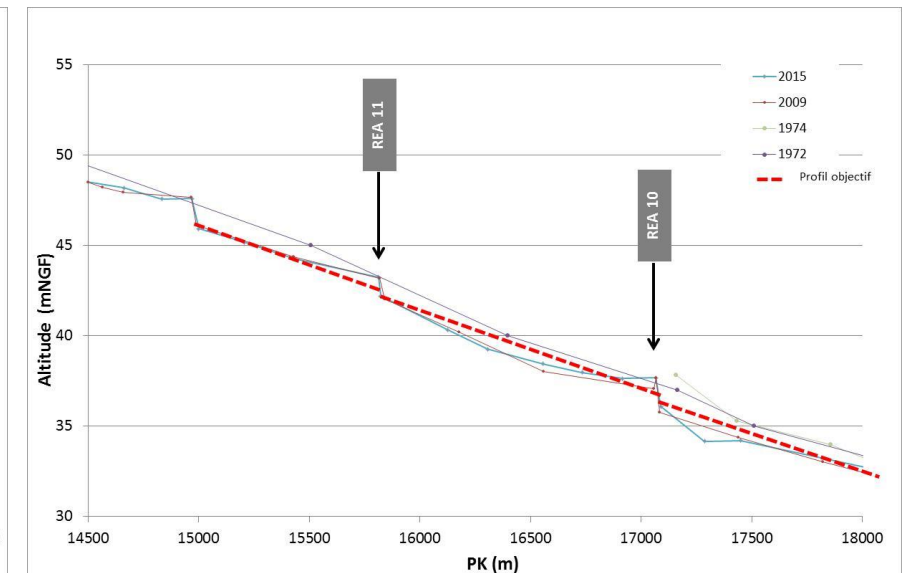
GAL 01 – Galsérane, en amont de la confluence Ille

A : Abaissement du radier par aménagement d'un gué cadre
B : gestion et entretien des matériaux : curage/recharge aval



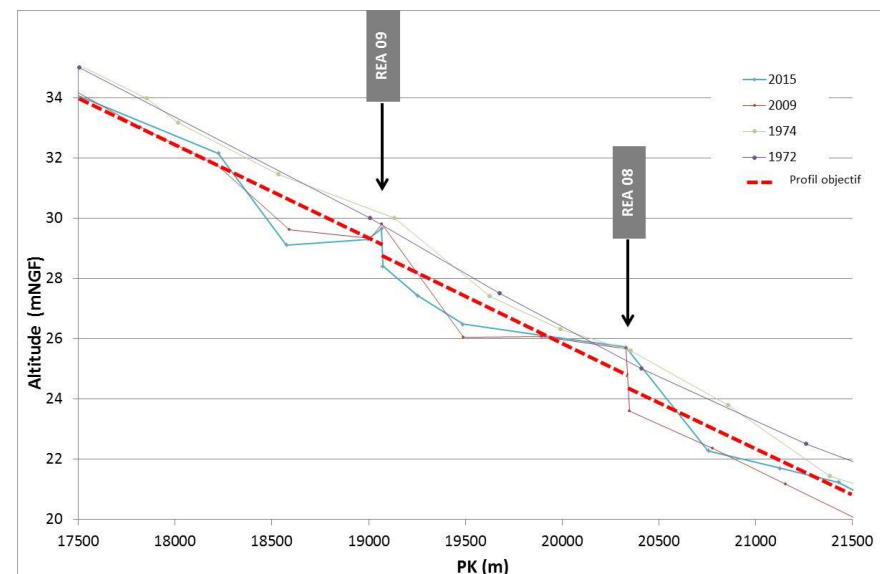
REA 17 – Réart au nord de Passa

Abaissement du radier par aménagement d'un gué cadre



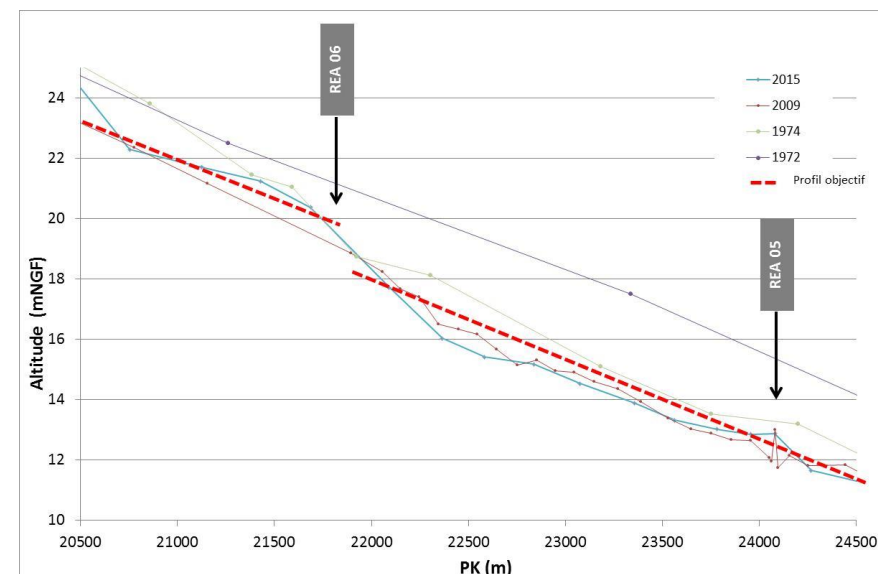
REA 10 et REA 11 – Réart en amont de la confluence avec la Canterrane

A : Abaissement du radier par aménagement d'un gué cadre
B : Remplacement par pont cadre (pour REA 10)



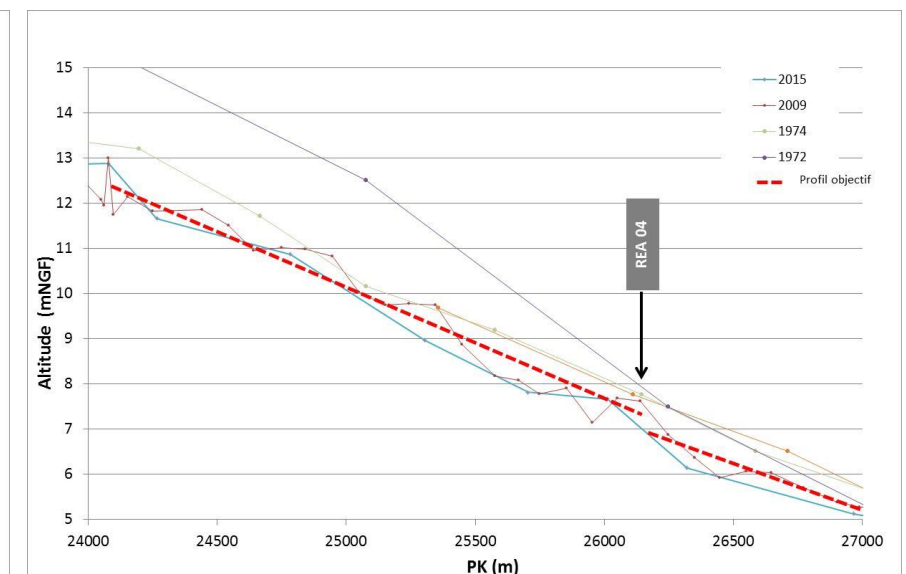
REA 09 et REA08 – Réart entre la Canterrane et Saleilles

REA 09 : Abaissement de la cote du seuil
REA 08 : Remplacement par un pont cadre



REA 06 et REA05 – Réart à Saleilles

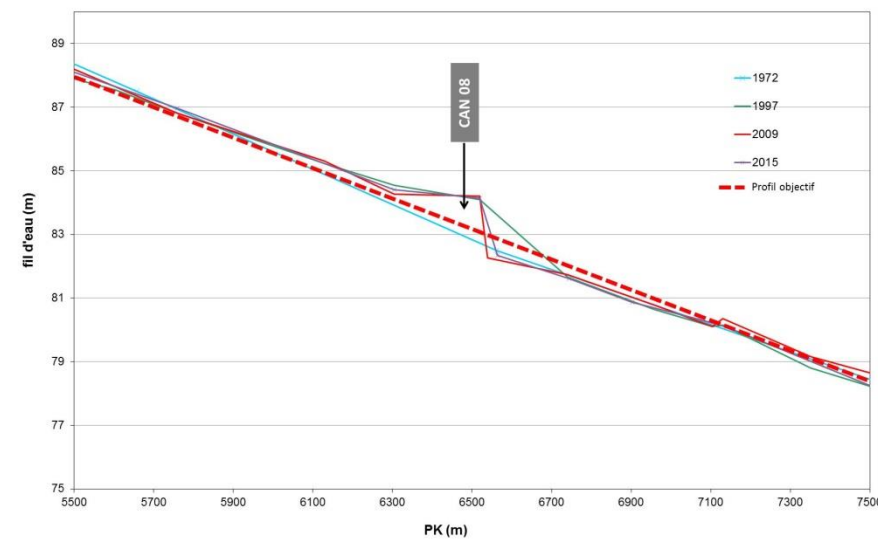
Surveillance et entretien du lit en lien avec l'action d'élargissement du lit



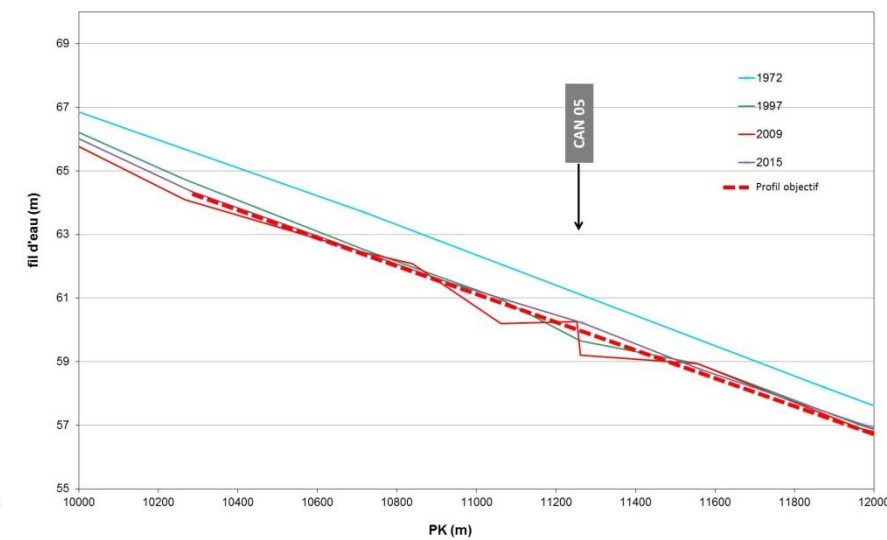
REA 04 – Réart aval

Surveillance et entretien du lit en lien avec le dépôt des éléments fins

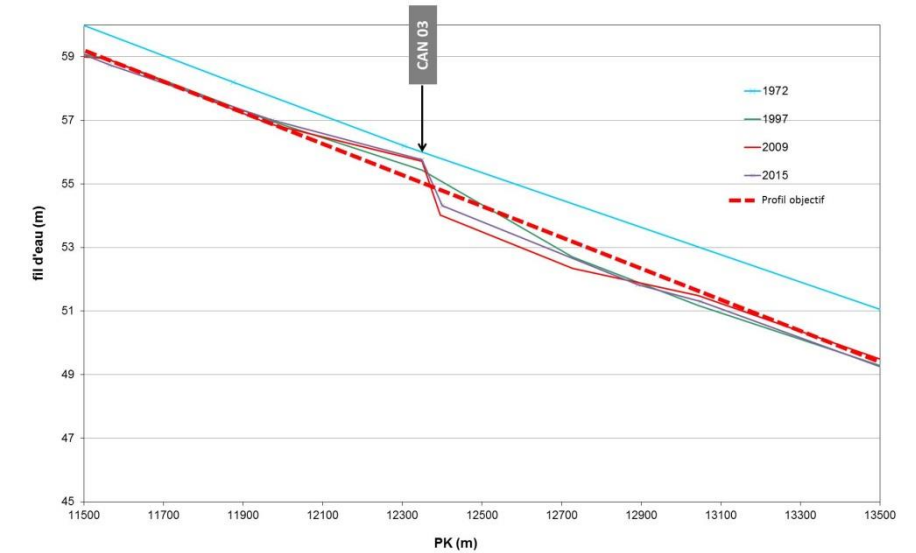
Figure 37 : Profils objectif au droit des ouvrages bloquants sur la Canterrane et la Fosseille

CAN 08 – Canterrane à Trouillas

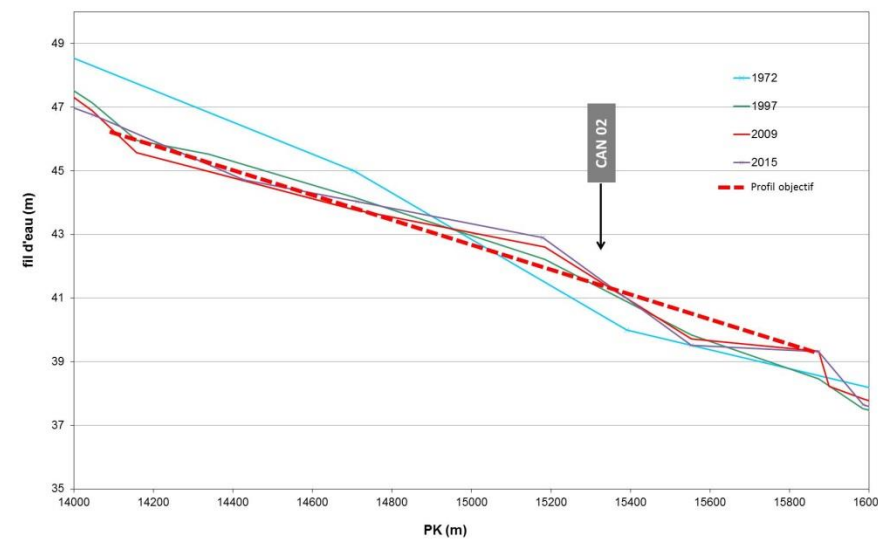
Aménagement d'un pont cadre

CAN 05 – Canterrane en amont de Nyls

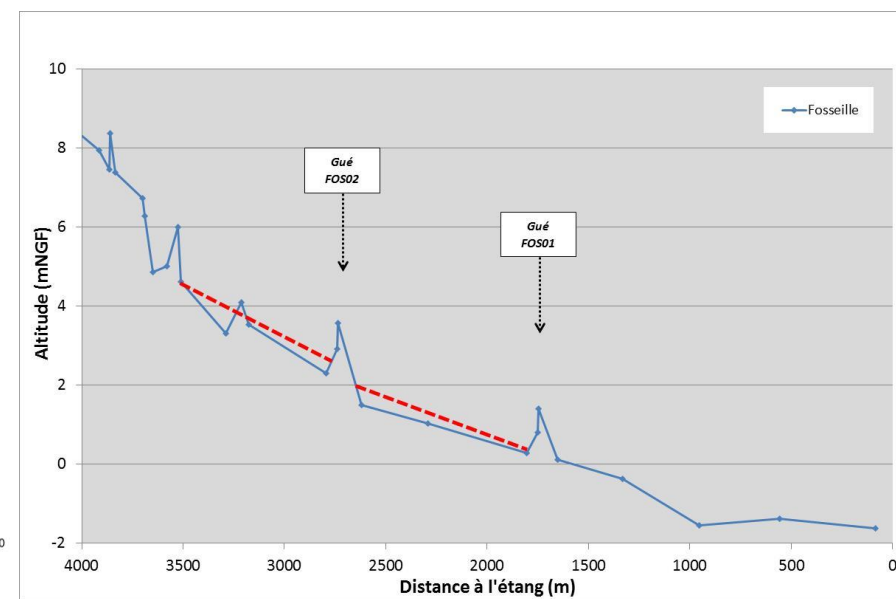
Abaissement du radier par aménagement d'un gué cadre

CAN 03 – Canterrane à Nyls

Abaissement du radier par aménagement d'un gué cadre

CAN 02 – Canterrane en amont de Pollestres

Aménagement d'un pont cadre

FOS 02 – Fosseille en amont de St Nazaire

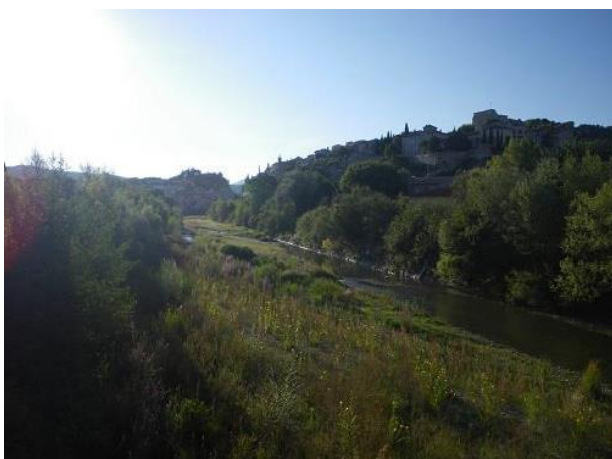
Remplacement par un pont cadre

6.3 Gestion et entretien du lit

6.3.1 Définition des principes d'intervention

Afin de simplifier la lecture du rapport et des principes d'interventions, nous proposons une liste d'actions « type » conditionnant des conditions d'exécution et des objectifs similaires. Nous listons ainsi les différents types d'intervention suivants :

- **Suivi et scarification des atterrissements** : Ce type d'action consiste à assurer un suivi (visite ponctuelle) des secteurs sensibles et de réaliser à une fréquence donnée, une scarification des atterrissements du lit mineur et si besoin du fond du cours d'eau. Cette opération peut être menée par des opérations de griffages manuels ou par l'utilisation d'engins pour les surfaces importantes. Elle a pour objectif d'assurer la remobilisation des matériaux lors des crues afin d'éviter une fixation des bancs par la végétation et ainsi une réduction de la section hydraulique de ce dernier. Ce type d'action ne prévoit pas d'apport ou de retrait de matériaux depuis le lit.



Atterrissement avant scarification (août 2011, ouvèze, Vaison, SMOP)



Atterrissement après scarification (février 2012, ouvèze, Vaison, SMOP)

- **Suivi, scarification et arasement des atterrissements** : Cette action reprend la précédente mais intègre également un retrait potentiel des matériaux présents sur les bancs. En effet, afin de respecter le profil en long objectif du lit du cours d'eau sur des secteurs à enjeux significatifs, les atterrissements, une fois scarifiés, seront arasés au niveau de la ligne d'eau à l'étiage du cours d'eau (ou du fond du lit) afin d'assurer un entretien du gabarit hydraulique du cours d'eau. Une première estimation des volumes potentiellement à retirer sera donnée pour ce type d'opération par secteur.

Les arasements des bancs, ne devront pas être réalisés de manière à obtenir un lit homogène, mais bien à conserver un lit d'étiage. Une alternative au retrait des matériaux consiste en un réaligage à l'échelle de la surface exondée en étiage.



Atterrissement avant travaux (2008, Limone, SIABH)



Atterrissement après travaux : dévégétalisation, griffage et régalinge (2008, Limone, SIABH)



Arasement et extraction de 30 m3 de matériaux (2009, Syndicat Mixte du bassin de la Nive)



Exemple d'un arasement d'atterrissement (2009, Syndicat Mixte du bassin de la Nive)

- **Dégravement du lit mineur :** Cette action vise à un rétablissement du profil en long objectif du cours d'eau dans des zones atterries. L'objectif est ici de retirer des matériaux du lit afin de restaurer le profil attendu dans le respect des cotes altimétriques de ce dernier.

Une première estimation des volumes à retirer sera donnée sur les linéaires concernés.



Exemple de dégravement en aval du pont à Saint-Etienne-de-Baigorry (2006, Syndicat mixte du bassin de la Nive)

- **Recharge du lit en granulats :** Cette action consiste à recharger le fond du lit du cours d'eau en matériaux afin de respecter le profil d'objectif des cours d'eau dans les zones d'incision. Les matériaux sont déposés dans le fond du lit et régaler afin de favoriser leur mobilisation par les crues.

Une première estimation des volumes de matériaux associés à ces opérations seront estimés pour chaque secteur concerné.



Exemple d'opération de recharge sédimentaire dans un secteur de cours d'eau incisé sans enjeux hydrauliques significatifs (Magnerolles, ONEMA 2010)

6.3.2 L'Agouille de la Mar

Le profil objectif de l'Agouille de la Mar a été défini à partir des données topographiques de 2015. Les opérations proposées sont les suivantes :

- **pK 11,75 à pK 11,25** : Arasement moyen des atterrissements (sables, graviers) de 0,25 m (de 40 à 10 cm) sur un linéaire de 500 m entre la confluence avec la Riberette et le pont de la station d'épuration afin d'assurer la préservation des conditions d'écoulements dans une zone favorisant les dépôts. En première approche, on estime à 325 m³, le volume de matériaux suite à l'arasement des bancs.

L'objectif est ici de réduire les variations de pente à l'échelle du secteur, dû au bouchon sédimentaire afin de conserver une capacité hydraulique moyenne du cours d'eau propre au passage des crues fréquentes.



*Atterrissement de sable/gravier à la confluence
Agouille/Riberette*



Atterrissement de sable en amont du bassin de rétention

- **pK 10,55 à pK 10,05** : Arasement moyen des atterrissements (sables) de 0,20 m (de 30 à 10 cm) sur un linéaire de 500 m entre la confluence avec le Diluvy et le Mas de l'Ou afin d'assurer la préservation des conditions d'écoulements dans une zone favorisant les dépôts.

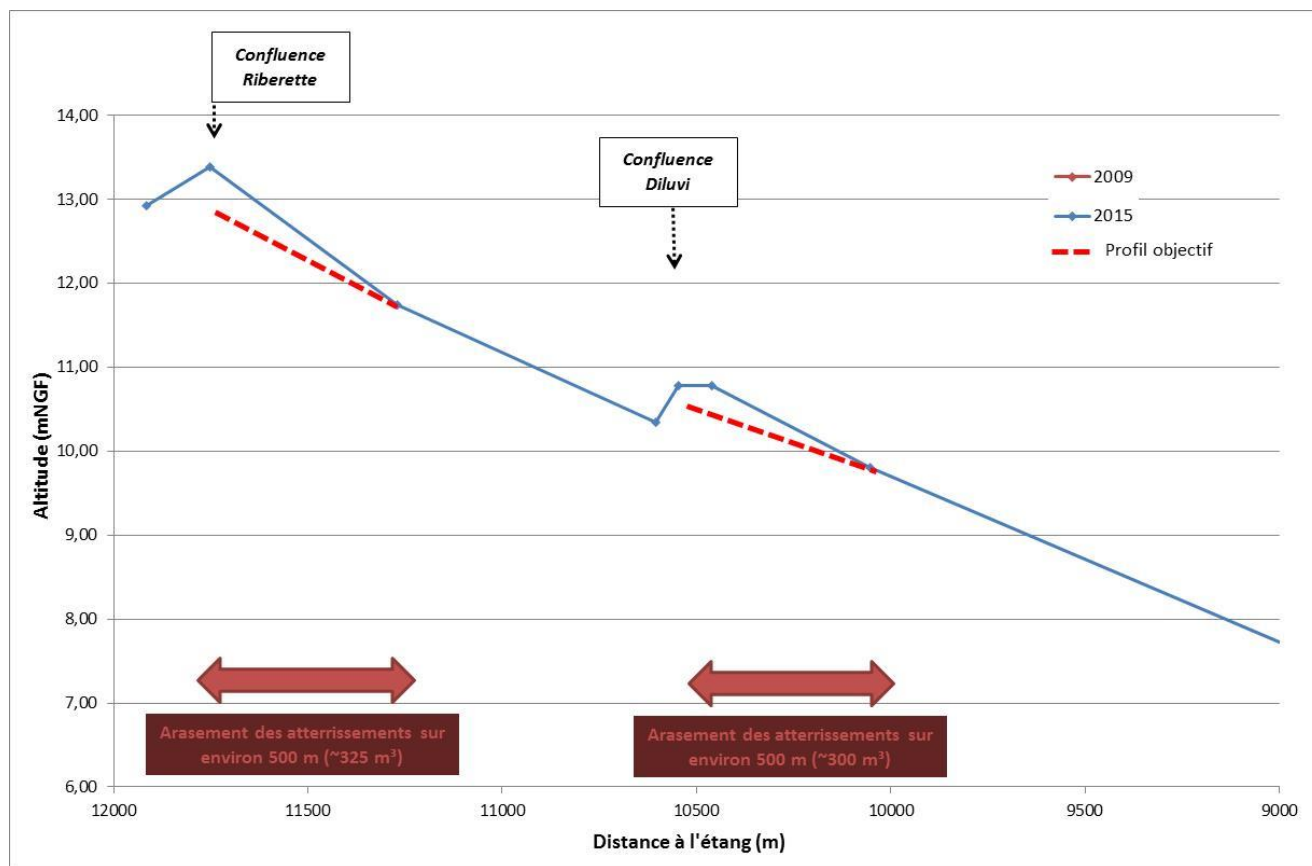
En première approche, on estime à 300 m³, le volume de matériaux suite à l'arasement des bancs.



Atterrissement sableux à la confluence du Diluvy et de l'Agouille



Atterrissement sableux



Agouille – Profil en long objectif sur la partie amont

- **pK 4,02 à pK 3,22**: Suivi et scarification des atterrissements du lit sur un linéaire de 800 m. On ne note pas d'évolution ou d'exhaussement marqué du lit ces dernières années, mais la présence d'enjeux significatif sur le secteur (habitations, routes, etc.) implique une gestion et un suivi ayant pour but d'assurer la remobilisation des matériaux ;
- **pK 3,13 à pK 2,63** : Arasement des atterrissements afin de respecter le profil objectif du cours d'eau dans le cadre de la préservation de conditions hydrauliques dans le secteur à enjeux (habitations proches). En première approche, on estime à 1000 m³, le volume de matériaux suite à l'arasement des bancs.

L'objectif est ici de conserver une capacité hydraulique permettant le passage des crues fréquentes ;

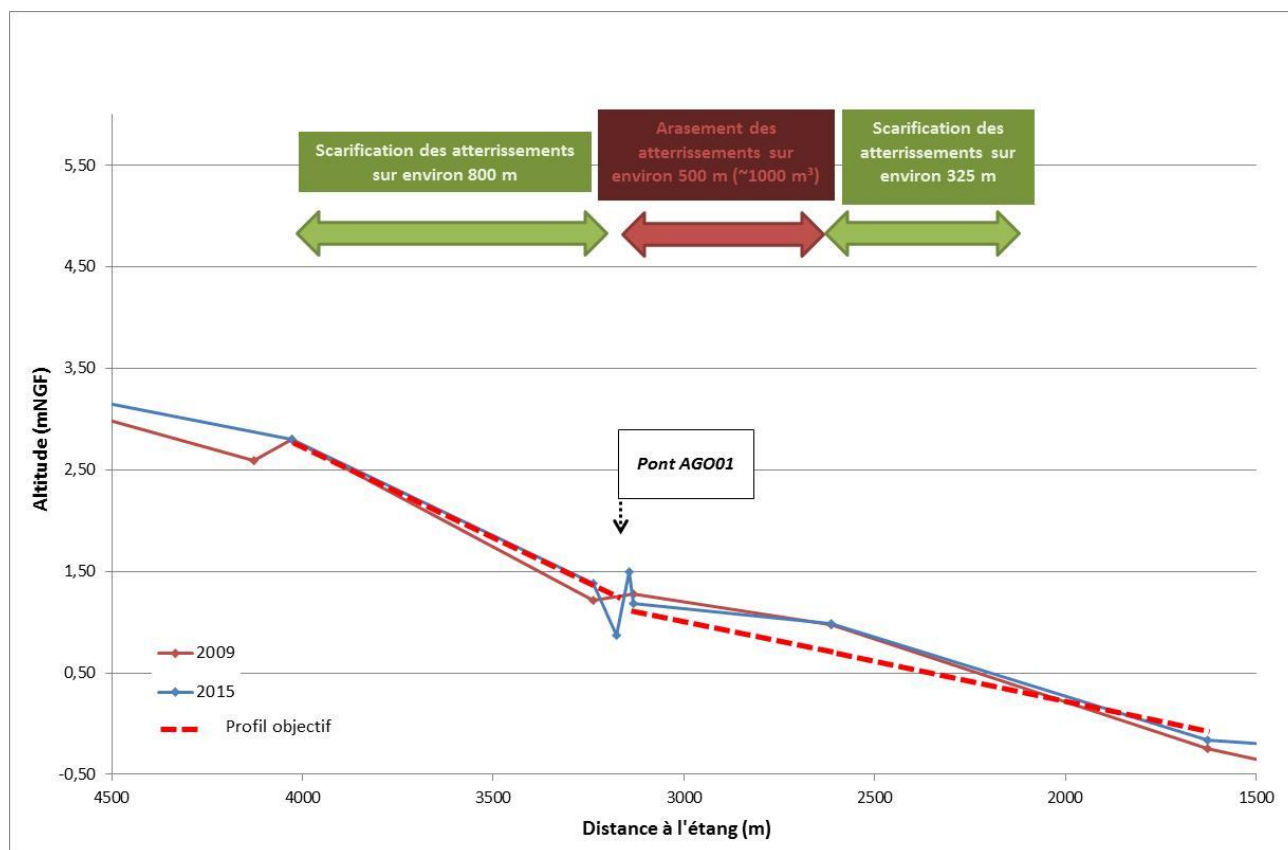
- **pK 2,61 à pK 2,28**: Suivi et scarification des atterrissements du lit sur un linéaire de 325 m. On ne note pas d'évolution ou d'exhaussement marqué du lit ces dernières années, mais la présence d'enjeux significatif en amont immédiat (habitations, routes, etc.) implique une gestion et un suivi ayant pour but d'assurer la remobilisation des matériaux.



Atterrissement de sables/limons à scarifier et araser en aval de la confluence avec le canal d'Elne



Atterrissement de sables/limons à scarifier en aval d'Alneya



Aguille – Profil en long objectif sur la partie aval

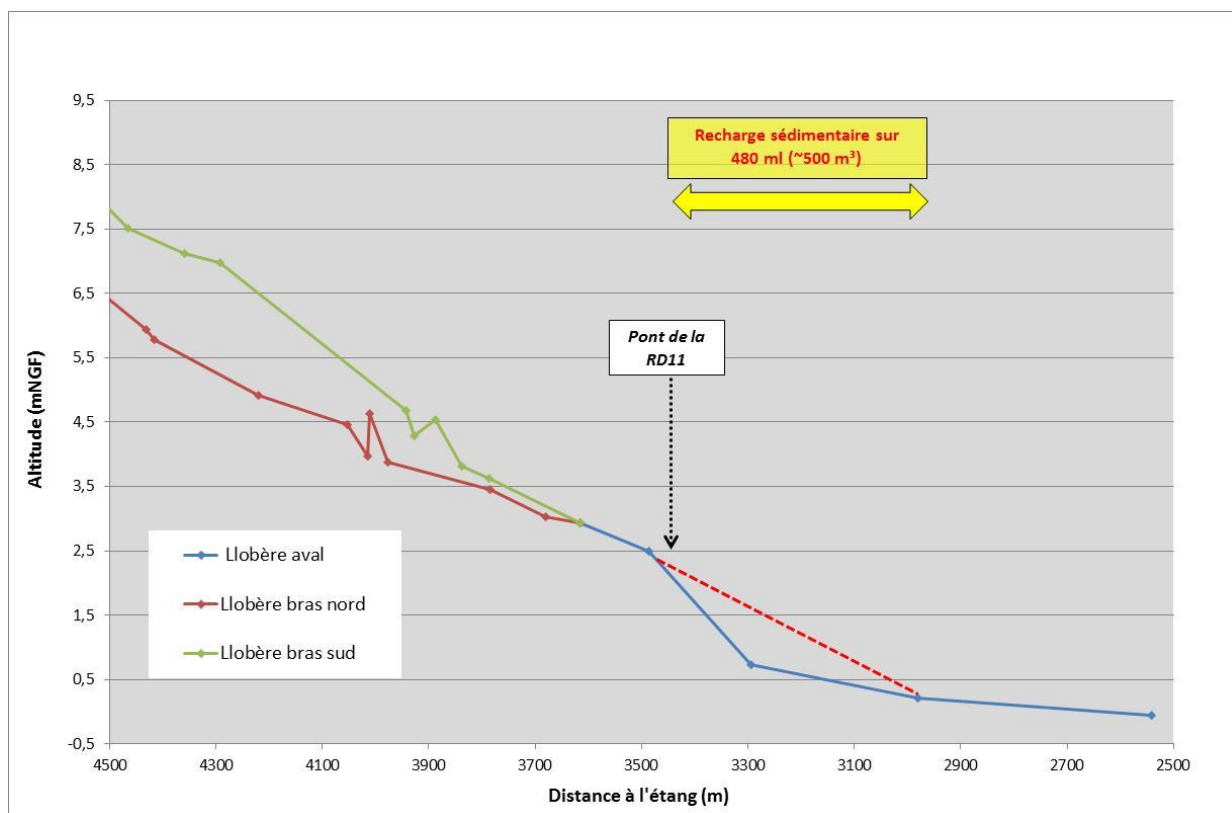
6.3.3 Les Llobères

Le profil objectif des Llobères a été défini à partir des données topographiques de 2015. Les opérations proposées sont les suivantes :

- **pK 3,48 à pK 3,00** : Secteur d'intérêt pour la recharge en granulats aval de la RD11 d'une incision historique et récente de près de 75 cm. Ce secteur ne présentant pas d'enjeux particuliers, il semble indiqué pour une opération de recharge avec des matériaux intermédiaires ($0,01\text{ m} < D < 0,05\text{ m}$) de l'ordre de 500 m^3 nécessaire.



Incision marquée du lit des Llobères - Secteur propice à la recharge



Llobères – Profil en long objectif sur la partie aval

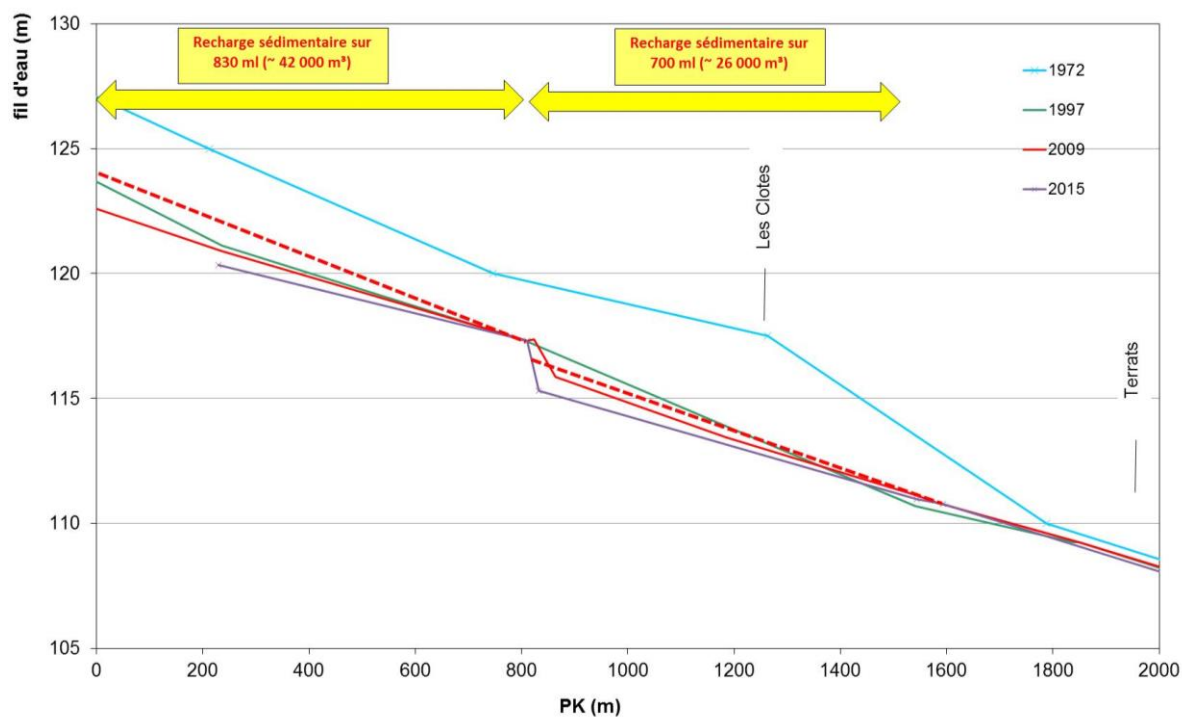
6.3.4 La Canterrane

Le profil objectif de la Canterrane amont a été défini à partir des données topographiques de 1972, 1997, 2009 et 2015. Les opérations proposées sont les suivantes :

- **pK 0 à pK 1,60** : Secteur d'intérêt pour la recharge en granulats en aval du Correc de Modats suite à une incision historique de près de 3 m par endroit. Ce secteur ne présentant pas d'enjeux particuliers (sauf vignes), il semble indiqué pour une opération de recharge avec des matériaux grossiers ($D > 0,05$ m) et un retour à un large espace de mobilité.



Incision marquée du lit de la Canterrane - Secteur propice à la recharge



Canterrane amont – Profil en long objectif sur la partie en amont de Terrats

6.3.5 L'Ille et la Galsérane

Le profil objectif de l'Ille n'a pas été défini faute de données topographiques récentes. Toutefois, les opérations proposées sont les suivantes :

- **De l'amont du pont de la RD 615 jusqu'au gué de la coopérative vinicole** : Scarification et arasement des atterrissements en amont du passage à gué LLA01 et depuis le passage sous la RD615 afin de respecter le profil objectif du cours d'eau dans le cadre de la préservation de conditions hydrauliques dans le secteur à enjeux (habitations proches).

L'objectif est ici de conserver une capacité hydraulique permettant le passage des crues fréquentes.

- **Aval du passage à gué de la coopérative vinicole** : Réinjection des matériaux extraits en amont en aval du passage à gué sur un linéaire incisé de 180 ml depuis le gué. Ce secteur ne présentant pas d'enjeux particuliers, il semble indiqué pour une opération de recharge avec des matériaux grossiers ($D > 0,05$ m)

Cette alternative de gestion (arasement des bancs amont/ recharge aval) est une variante à la recherche de la transparence sédimentaire de l'ouvrage LLA01 développé précédemment en partie 6.2.



Atterrissement à araser en rive gauche sous le pont de la RD615



Linéaire incisé à recharger en aval de LLA01

Le profil objectif de la Galsérane a été défini à partir des données topographiques de 2009 et 2015. Les opérations proposées sont les suivantes :

- **pK 4,61 à pK 4,83** : Opération de dégravement sur un linéaire de 120 ml en amont du passage à gué GAL01 afin de respecter le profil d'équilibre, suite à un comblement amont depuis 2009 sur ce secteur et désobstruer les buses pour l'écoulement des eaux. En première approche, on estime le volume de matériaux à extraire de 720 m³ sur un linéaire de 120,0 m, sur une épaisseur moyenne de 1,50 m.

L'objectif est ici de permettre le bon écoulement des eaux à travers l'ouvrage busé du gué, rendu impossible suite au bouchon sédimentaire.

- **pK 4,84 à pK 4,97** : Réinjection des matériaux extraits en amont en aval du passage à gué sur un linéaire incisé depuis le gué jusqu'à la confluence avec l'Ille. Ce secteur ne présentant pas d'enjeux

particuliers, il semble indiqué pour une opération de recharge avec des matériaux grossiers ($D > 0,05 \text{ m}$).

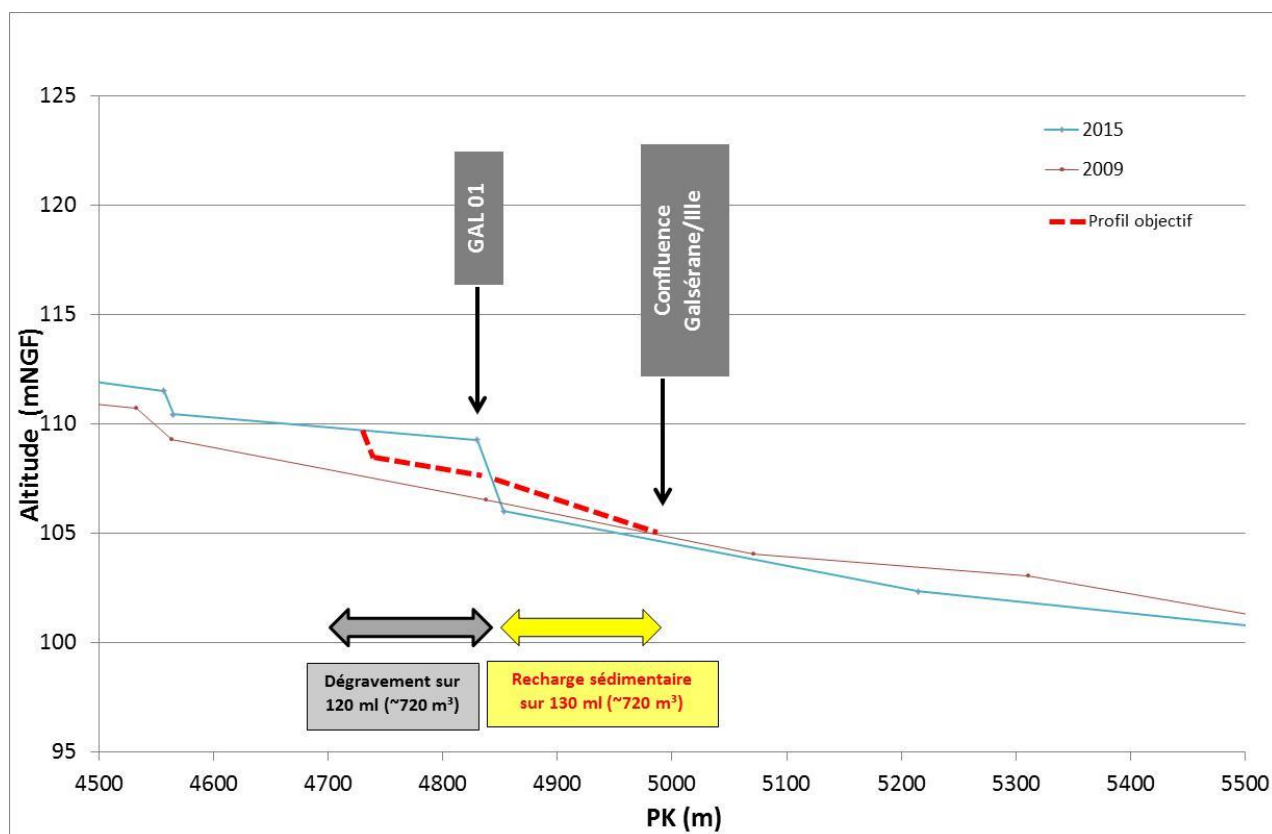
Cette alternative de gestion (dégravement amont/ recharge aval) est une variante à la recherche de la transparence sédimentaire de l'ouvrage développé précédemment en partie 6.2..



Linéaire engravé en amont du passage à gué GAL 01



Linéaire incisé à recharger en aval de GAL01



Galsérane – Profil en long objectif de la Galsérane aval

6.3.6 La rivière de Passa

Le profil objectif de la rivière de Passa n'a pas été défini faute de données topographiques récentes. Toutefois, les opérations proposées sont les suivantes :

- **Traversée de Villemolaque** : Suivi et scarification des atterrissements du lit sur un linéaire de 350 m en amont du pont de la RD37. La sédimentation de matériaux fins et le développement de roselières au cœur du centre-ville peut s'avérer problématique dans le cadre de la préservation de conditions hydrauliques dans le secteur à enjeux (habitations proches).



Atterrissement de matériaux sableux en cours de végétalisation



Développement de roselière dans la traversée de Villemolaque

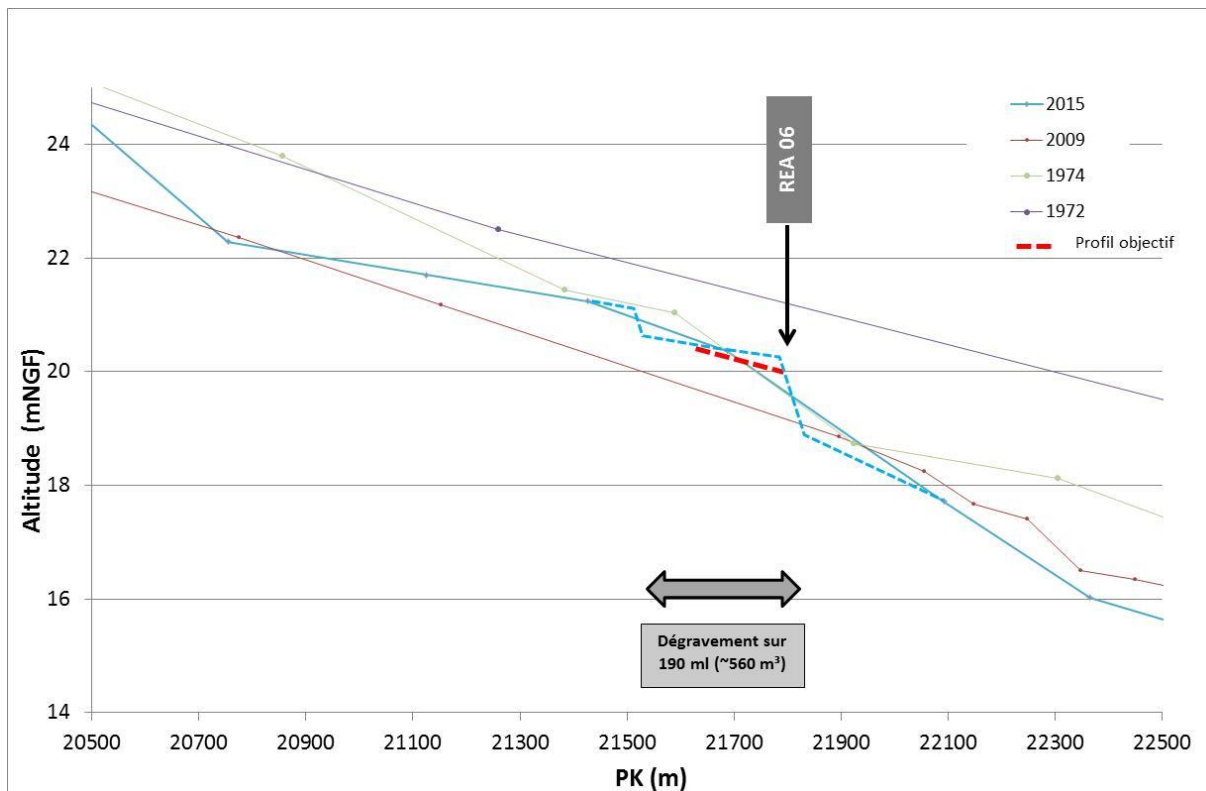
6.3.7 Le Réart

Le profil objectif du Réart a été défini à partir des données topographiques de 1972, 1997, 2009 et 2015. Les opérations proposées sont les suivantes :

- **pK 21,61 à pK 21,80** : Opération de dégravement sur un linéaire de 190 ml en amont du pont REA06 afin de restaurer un volume pour le piège des éléments fins, suite à un comblement amont depuis 2009 sur ce secteur. En première approche, on estime le volume de matériaux à extraire de 560 m³ sur un linéaire de 190,0 m, sur une épaisseur moyenne de 15 cm (0 à 30 cm en aval).



Piégeage des éléments fins en amont de REA06



Réart aval – Profil en long objectif en amont de REA06

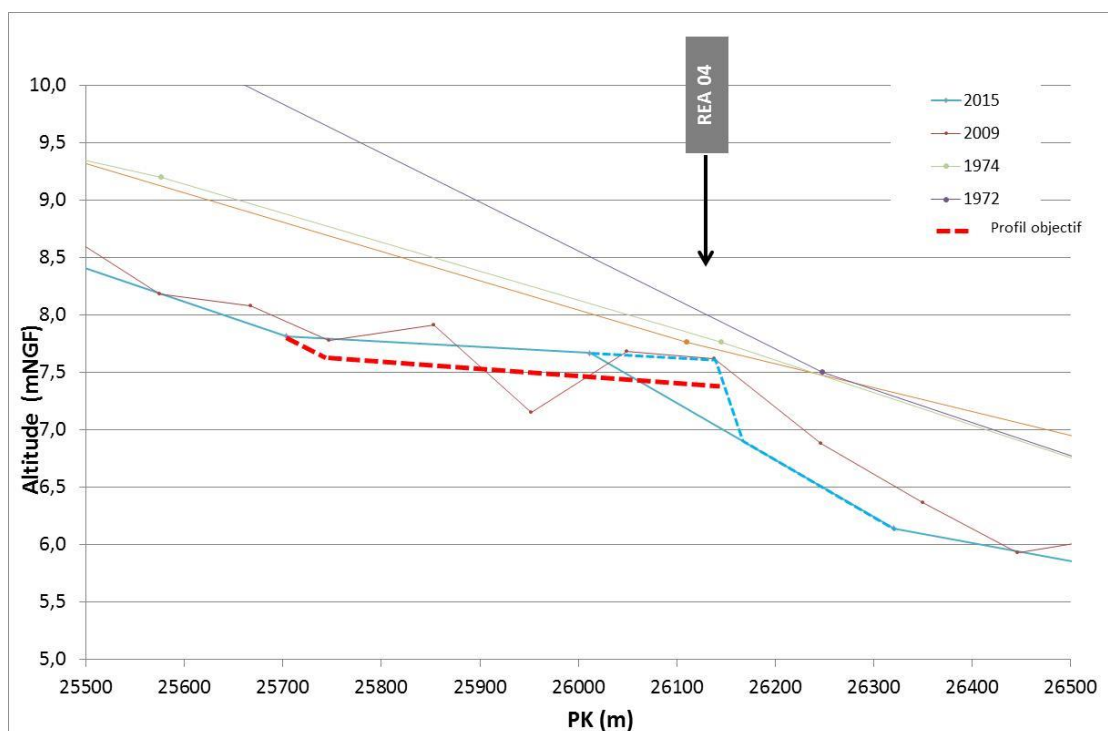
- **pK 25,70 à pK 26,10** : Opération de dégravement en amont du passage à gué REA04 afin de restaurer un volume pour le piège des éléments fins, suite à un comblement amont depuis 2009 sur ce secteur. En première approche, on estime un volume de matériaux à extraire de 1600 m³ sur un linéaire de 400 m, une largeur moyenne de 20 m et sur une épaisseur moyenne de 20 cm.



Secteur à dégraver (aval)



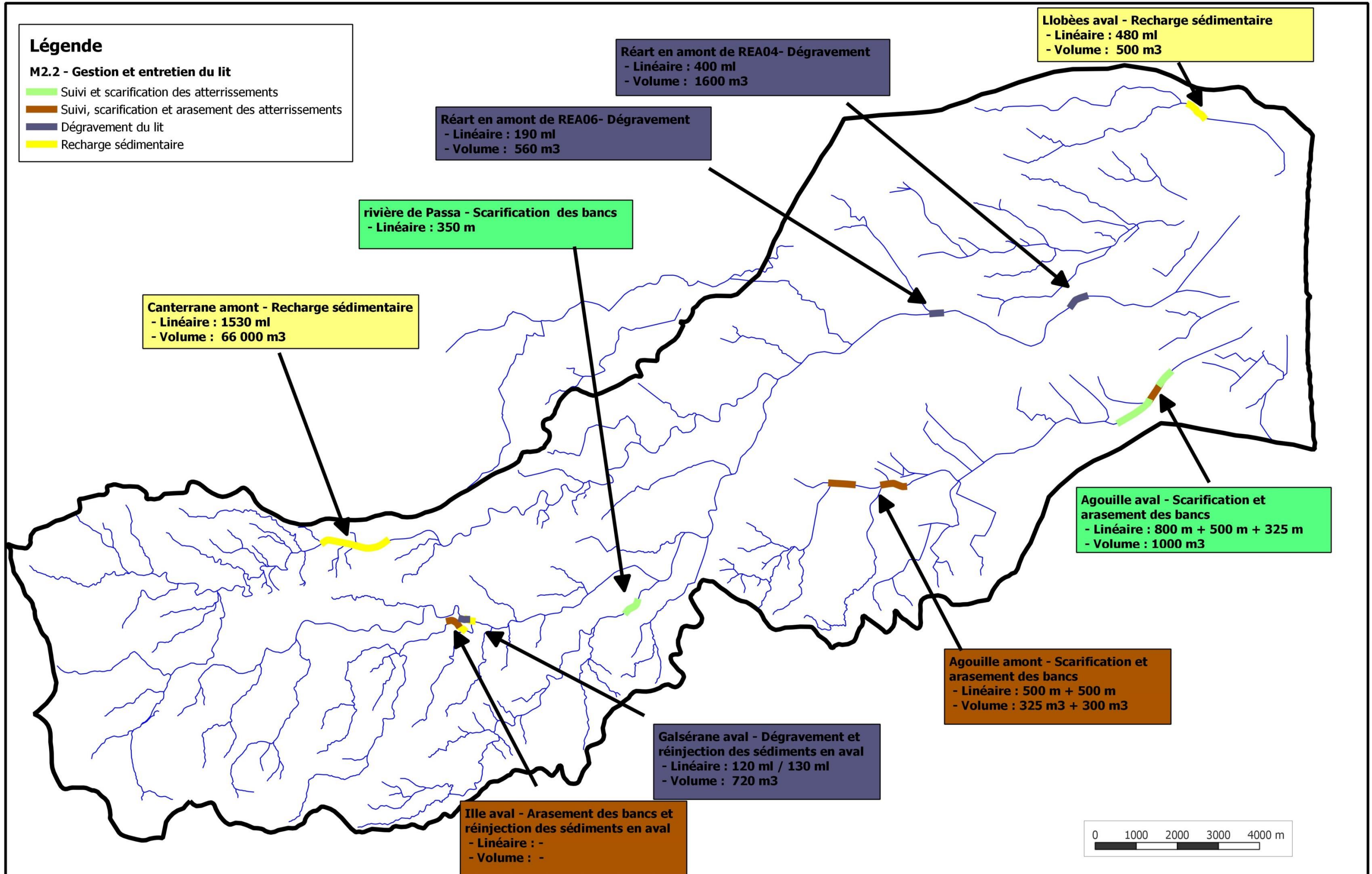
Secteur à dégraver amont



Réart aval – Profil en long objectif en amont de REA04

Légende**M2.2 - Gestion et entretien du lit**

- Suivi et scarification des atterrissements
- Suivi, scarification et arasement des atterrissements
- Dégravement du lit
- Recharge sédimentaire



6.4 Piéger les sédiments en amont de l'étang

Plusieurs causes de comblement de l'étang ont été identifiées dans le diagnostic :

- **Cause naturelle** : les étangs côtiers sont voués à être comblés à terme et ce phénomène s'inscrit dans une évolution naturelle ;
- **Cause anthropique, vecteur source** : depuis les années 1950, le bassin versant a connu une forte modification du point de vue des pratiques culturales avec une prédominance de vignobles. Les terrains pliocènes cultivés, constitués de marnes limoneuses, ont alors été directement soumis à l'érosion par ruissellement, entraînant les matériaux dans les ravins puis vers les cours d'eau pour finir piégés dans l'étang. Cette érosion des sols s'est donc accentuée au cours des 50 dernières années, favorisée par la présence d'engrais qui engendrent une perte de cohésion des terrains par phénomène chimique ;
- **Cause anthropique, vecteur transfert** : le Réart apporte la majorité des matériaux à l'étang (>95 %). Son recalibrage a eu pour effet de garder au maximum l'eau dans le lit mineur et donc de transporter directement les sédiments à l'étang. La volonté de limiter les débordements sur les terres implique que les sédiments ne se déposent plus comme auparavant dans le lit majeur. Ces débordements naturels étaient autrefois mis à profit pour enrichir les terres agricoles. C'est aujourd'hui l'étang qui « absorbe » les limons acheminés par le Réart ;
- **Cause anthropique, vecteur sortie** : le système de vannes installées au Grau de la Basse afin de maintenir le niveau de l'étang à la cote +0,30 m NGF constitue un rempart à l'évacuation des sédiments en période de crue fréquente ou lors des coups de tramontane lors desquels les sédiments de l'étang peuvent être remobilisés.

La présente étude ne porte pas sur la sortie de l'étang. Par ailleurs, la problématique d'érosion des sols et de production des sédiments fins est traitée au travers de la mesure 3.1.

Au final, l'étude doit surtout viser à une réduction du vecteur « transfert » des matériaux fins vers l'étang. Pour cela, plusieurs types de mesures proposées doivent participer directement ou indirectement à cette réduction :

- Restauration de la dynamique latérale pour augmenter les apports solides grossiers et ainsi réduire le déficit sédimentaire, l'enfoncement des cours d'eau et la déconnexion avec le lit majeur ;
- Restauration ou création de zones d'expansion des crues (ZEC) ;
- **Piéger les sédiments en amont de l'étang, au travers de la mesure 3.3.**

C'est cette dernière mesure que nous développons ici sur le cas spécifique du Réart à travers 3 scénarios distincts et complémentaires.

En effet, l'étude SIEE de 2004 a proposé 2 scénarios afin de limiter le processus de comblement de l'étang, prévenir le risque inondation et préserver les zones humides. Nous ajoutons ici un troisième scénario dans l'analyse :

- Scénario 1 : Entretien des 2 seuils existants et création de 2 nouveaux seuils pour piéger les sédiments fins dans le lit mineur ;
- Scénario 2 (variante du scénario 1) : Création d'une fosse et pièges à sédiments en amont de l'étang ;
- Scénario 3 : Aménagement des digues (brèches consolidées) pour débordements et décantation dans le lit majeur (= restaurer le fonctionnement deltaïque du Réart).

6.4.1 Scénario 1 – Création et entretien des pièges à sédiments formés par les seuils

Ce premier scénario vise à retenir les sédiments fins dans le lit mineur du Réart en créant dans le lit du cours d'eau des petits seuils en enrochements bétonnés qui favorisent la décantation des éléments les plus fins, à l'image des deux seuils existants qui ont montré une bonne efficacité en terme de piégeage.



Seuil existant à la diffluence Réart/ancien Réart



Linéaire amont (« fosse ») à entretenir régulièrement

En complément, il est proposé de créer deux seuils supplémentaires localisés entre la RD11 et la diffluence des 2 Réarts à 300 mètres de distance. Les dimensions caractéristiques des 4 seuils seraient les suivantes :

- Longueur : 65 mètres ;
- Hauteur : 1 mètre ;
- Largeur en crête : 2 mètres.

Pour garantir leur efficacité, les fosses créées entre les seuils doivent être régulièrement entretenues (pelle de 25 cm a minima). En première approche, les volumes de sédiments ainsi stockés pour chacune des retenues seraient d'environ 15 000 m³, **soit au total 60 000 m³**.

La tendance actuelle de comblement moyen de l'étang est de 35 000 m³/an, principalement avec des matériaux fins, issus du Réart.

Si l'on se fixe un objectif ambitieux de piégeage à 15 000 m³/an dans les fosses (rendement de 43 %), il est alors nécessaire de prévoir un entretien des fosses tous les 4 ans (soit 1 fosse curée par an).

A noter que cette action en lit mineur obtient les rendements les plus efficaces pour les petites et moyennes crues (non débordante).

Les modalités d'entretien seront définies précisément en phase 3.

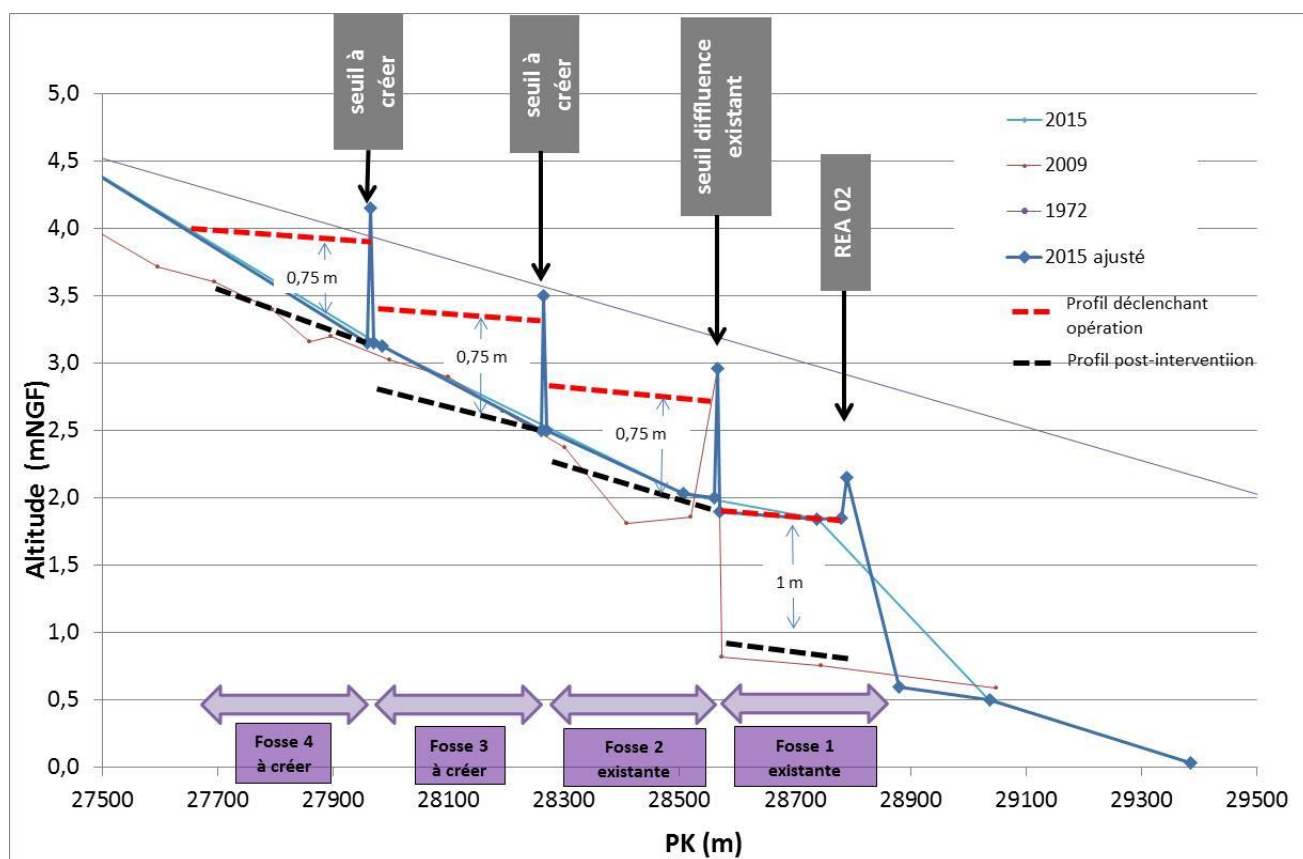
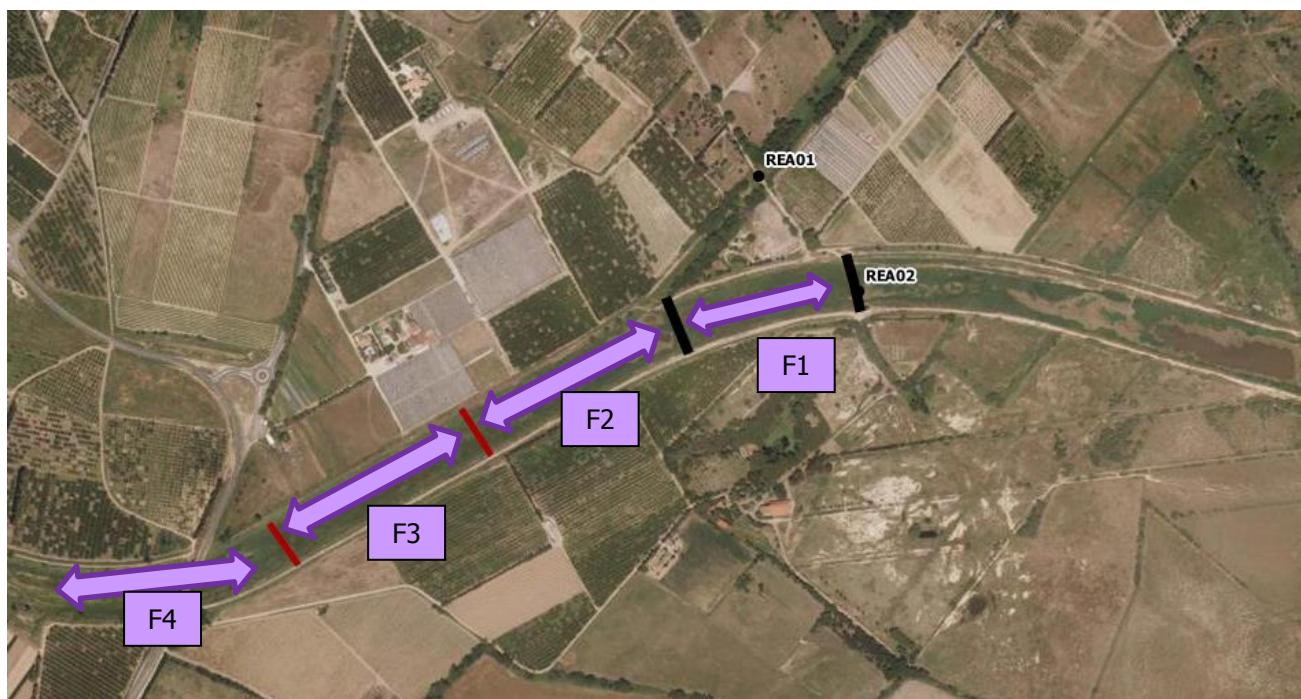


Figure 38 : Localisation des seuils et profil en long objectif pour l'entretien

6.4.2 Scénario 2 – Fosse à sédiments en amont de l'étang

Comme pour le scénario 1, ce scénario doit permettre le piégeage des matériaux fins dans un unique décanteur (fosse) à créer de façon connecté au cours d'eau.

Devant les coûts engendrés, les contraintes techniques (entretien), réglementaires (site natura 2000) et foncières qu'imposent ce scénario et étant donné la faible plus-value apportée par rapport au scénario précédent, ce type d'action n'a pas été développé.

Il est proposé en complément un scénario 3 qui vise à restaurer le fonctionnement deltaïque du Réart.

6.4.3 Scénario 3 – Restaurer un fonctionnement deltaïque du Réart à son embouchure avec l'étang

La portion aval du Réart, aujourd'hui protégée par des berges surplombées de digues, guident les écoulements rapidement vers l'exutoire constitué par l'étang de Canet, accélérant au passage la dynamique d'envasement de l'étang.

Par ailleurs, le dépôt de sédiments fins à l'embouchure du Réart entraîne le développement de végétation dans le lit endigué (roselière). Cette végétation a pour effet de fixer les sédiments fins en empêchant leur mobilisation et leur évacuation par les crues et favorise les nouveaux dépôts par effet peigne (réduction de la vitesse donc dépôt). Pour les acteurs du territoire aval, ce phénomène récent est perçu comme une source de risque supplémentaire et il est courant d'entendre le terme de « bouchon végétal » pour qualifier les désordres associés à ce développement de la végétation.

Avant d'être aménagé, le Réart présentait probablement une forme plus deltaïque lui permettant d'épandre librement les eaux de crues, permettant ainsi aux sédiments charriés ou en suspension de se déposer dans les marais, salins et pâturages composant le delta.

Ce scénario a pour objectif de proposer une solution de restauration durable permettant au Réart de retrouver une forme deltaïque et ainsi de gagner de grandes zones d'expansion de crues propices à la diminution des apports de sédiments dans l'étang et à la réduction des risques hydrauliques.

A l'heure actuelle, le Réart commence déjà naturellement à s'épandre et à vouloir gagner de l'espace sur le lit majeur. En effet lors de la dernière crue de 2014, des brèches se sont formées dans la digue rive droite légèrement en amont de l'embouchure, occasionnant des débordements vers le lit majeur. En rive droite, la digue est également menacée en de nombreux endroits. **Compte tenu des faibles enjeux en lit majeur, il est proposé de laisser évoluer librement ces digues et de ne procéder à aucun confortement de ces ouvrages.**



Brèche en formation dans la digue rive droite



Digue fragilisée en rive droite

En complément, sur la partie amont, on cherchera à favoriser les débordements vers le lit majeur pour les crues moyennes ($> Q_{10}$) en aménageant des encoches dans les digues (déversoir latérale aménagé).

Techniquement, les digues devront être abaissées à 1 m au-dessus du terrain naturel environnant et bétonnées sur une largeur de 2 à 3 mètres pour favoriser les déversements sans emporter les digues. La longueur des encoches devra être calée au niveau hydraulique pour obtenir des débordements conséquents vers le lit majeur dès la crue Q_{10} .



Figure 39 : Localisation des aménagements pour la restauration du fonctionnement de type delta sur la partie aval du Réart

Enfin, il faut noter que ce scénario 3 connaît son maximum d'efficacité pour le piégeage des matériaux lors des crues moyennes à rares (crue débordante $> Q_{10}$).

Ainsi, il peut être mis en œuvre en complément du scénario 1 (sédimentation en lit mineur) qui a davantage d'efficacité pour les crues fréquentes (entre Q_1 et Q_5).

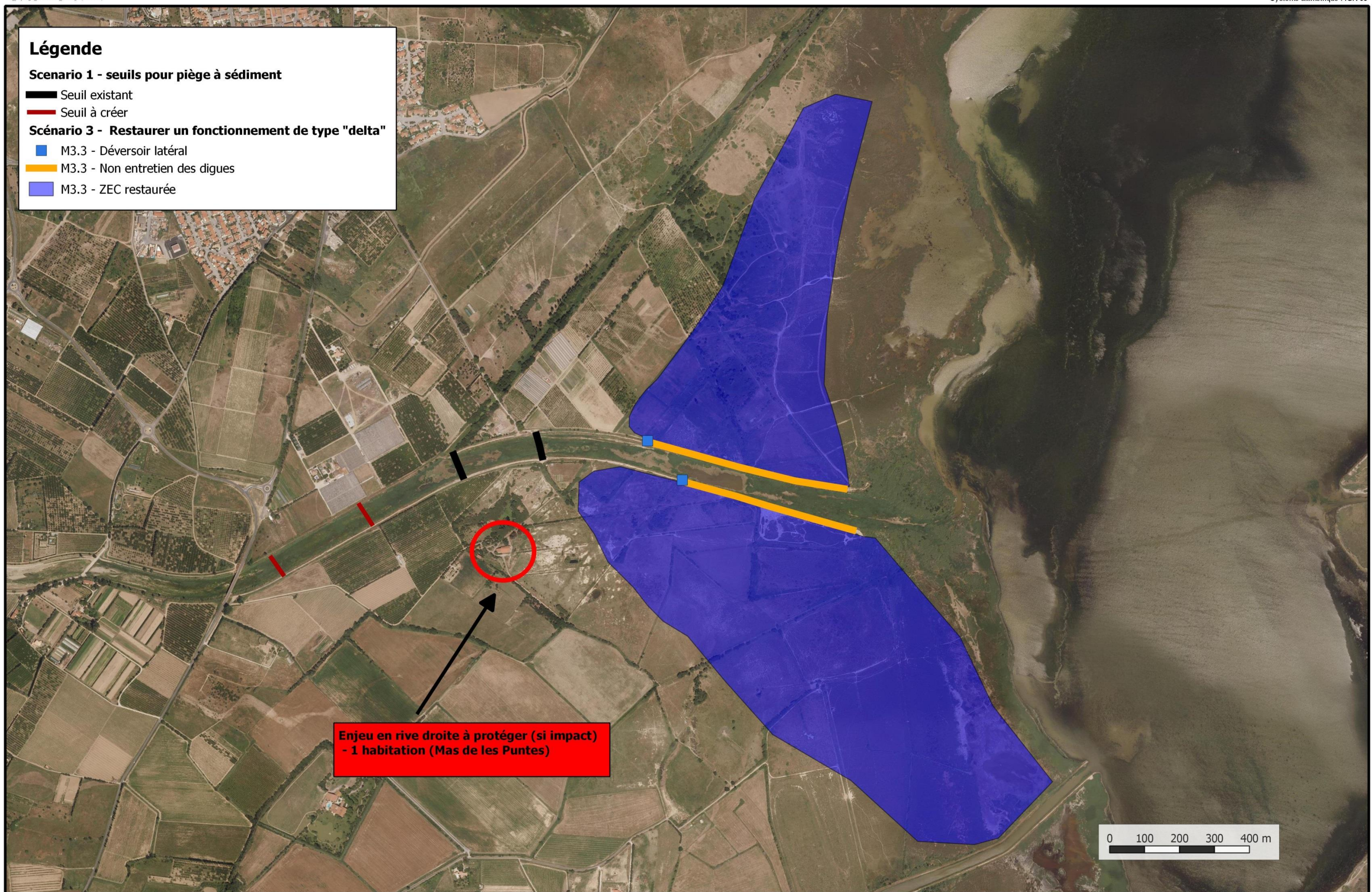
Légende

Scenario 1 - seuils pour piège à sédiment

- Seuil existant
- Seuil à créer

Scénario 3 - Restaurer un fonctionnement de type "delta"

- M3.3 - Déversoir latéral
- M3.3 - Non entretien des digues
- M3.3 - ZEC restaurée



Enjeu en rive droite à protéger (si impact)
- 1 habitation (Mas de les Puntès)

ANNEXES

Annexe 1. Schéma d'aménagement et de gestion par unité fonctionnelle

Légende

M2.1 - Restaurer la continuité sédimentaire



M2.2 - Gestion et entretien du lit

Suivi et scarification des atterrissements

Suivi, scarification et arasement des atterrissements

Dégravement du lit

Recharge sédimentaire

M3.2 - Restauration de zones d'expansion des crues

M3.2 - Suppression ou recul des digues

M3.2 - ZEC associée

Restauration de 4 ZEC sur le bras Nord par suppression des digues

- Vilarnau - 225 ml en rive gauche
- el Regals - 300 ml en rive gauche
- le Vert Vallon - 325 ml en rive droite
- Sainte Anne - 200 ml en rive gauche

LLO 3 - Remplacement par un gué cadre

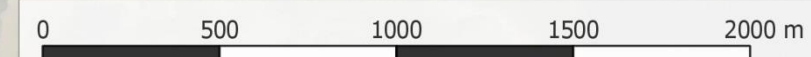
Restauration des Llobères en aval de la RD 11

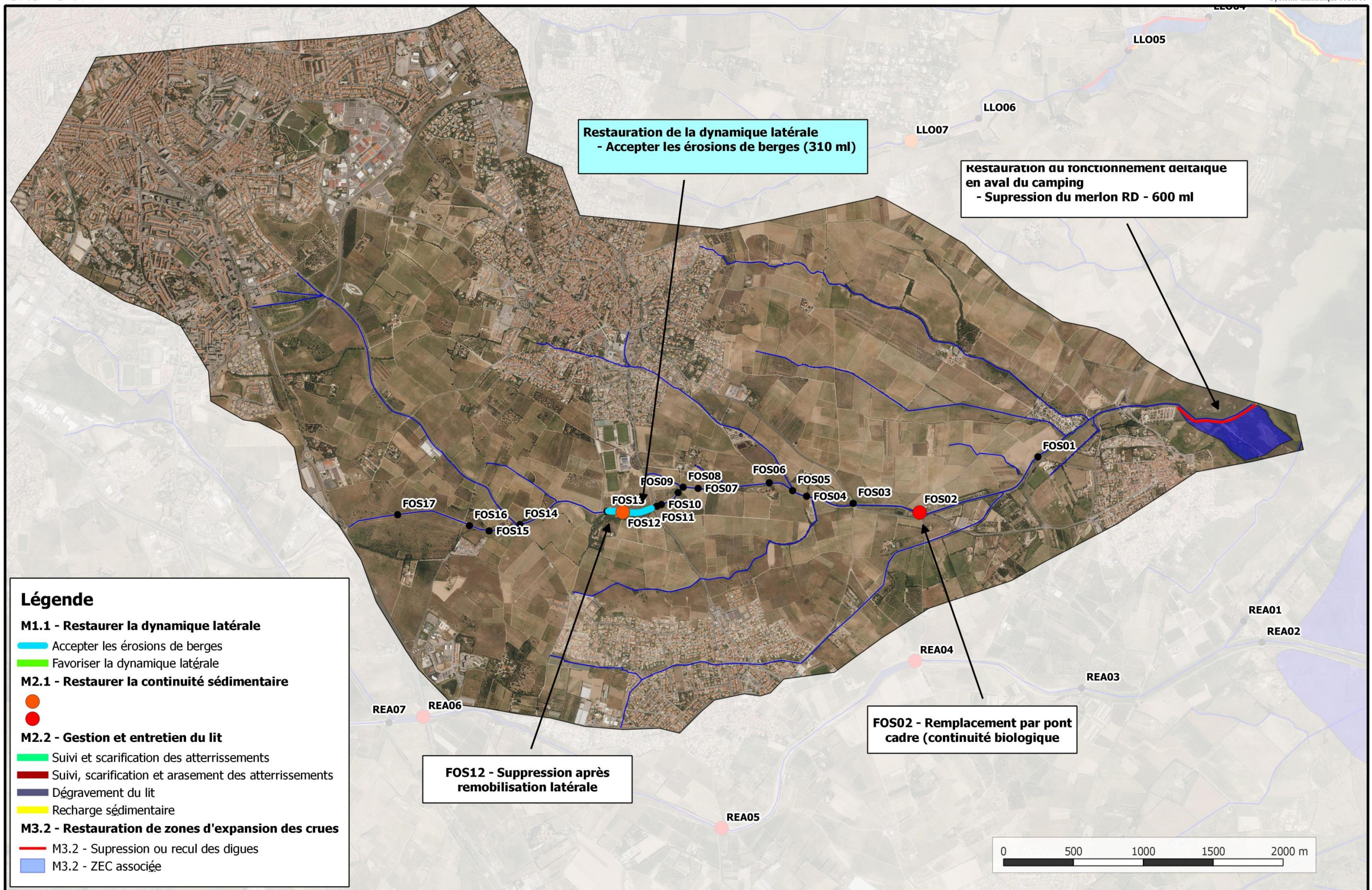
- Suppression des merlons - 740 ml
- Recharge sédimentaire - 480 ml / 500 m3

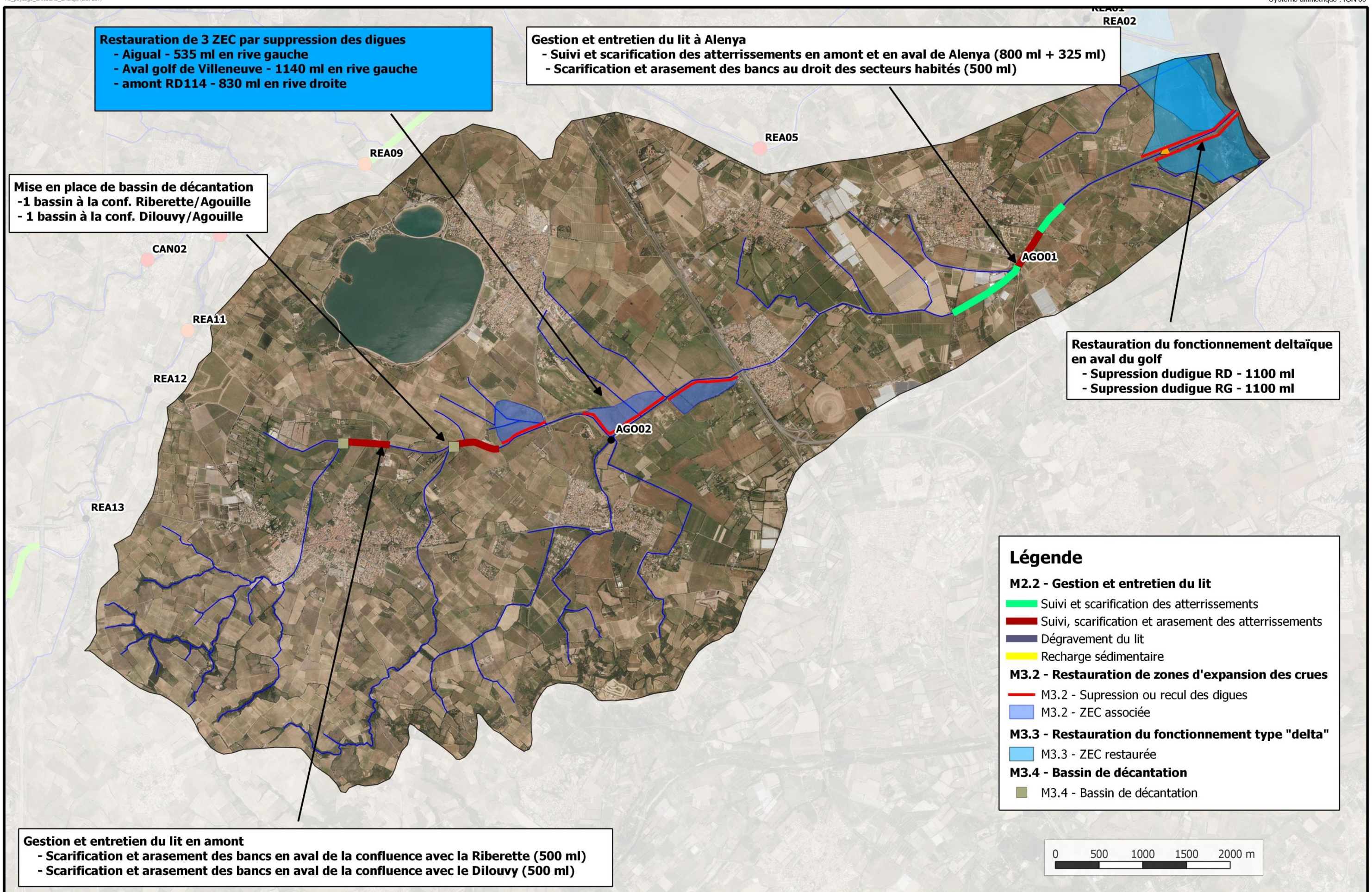
Restauration de 3 ZECs sur le bras Sud par suppression des digues

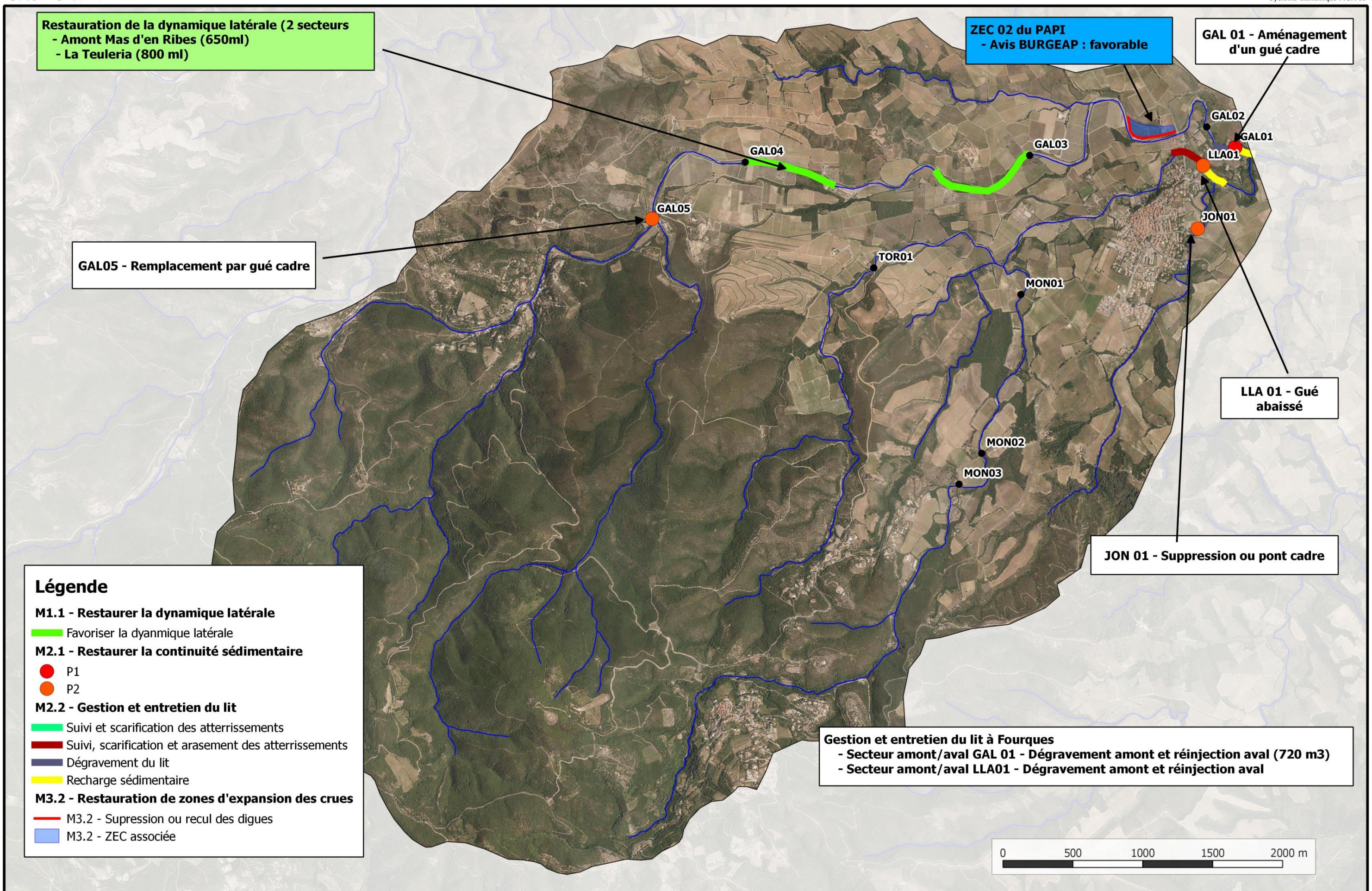
- les Llobères - 215 ml en rive droite
- le Vert Vallon - 130 ml en rive gauche
- le Vert Vallon - 530 ml en rive droite

LLO 7 - Remplacement par un pont cadre









Légende

M2.1 - Restaurer la continuité sédimentaire

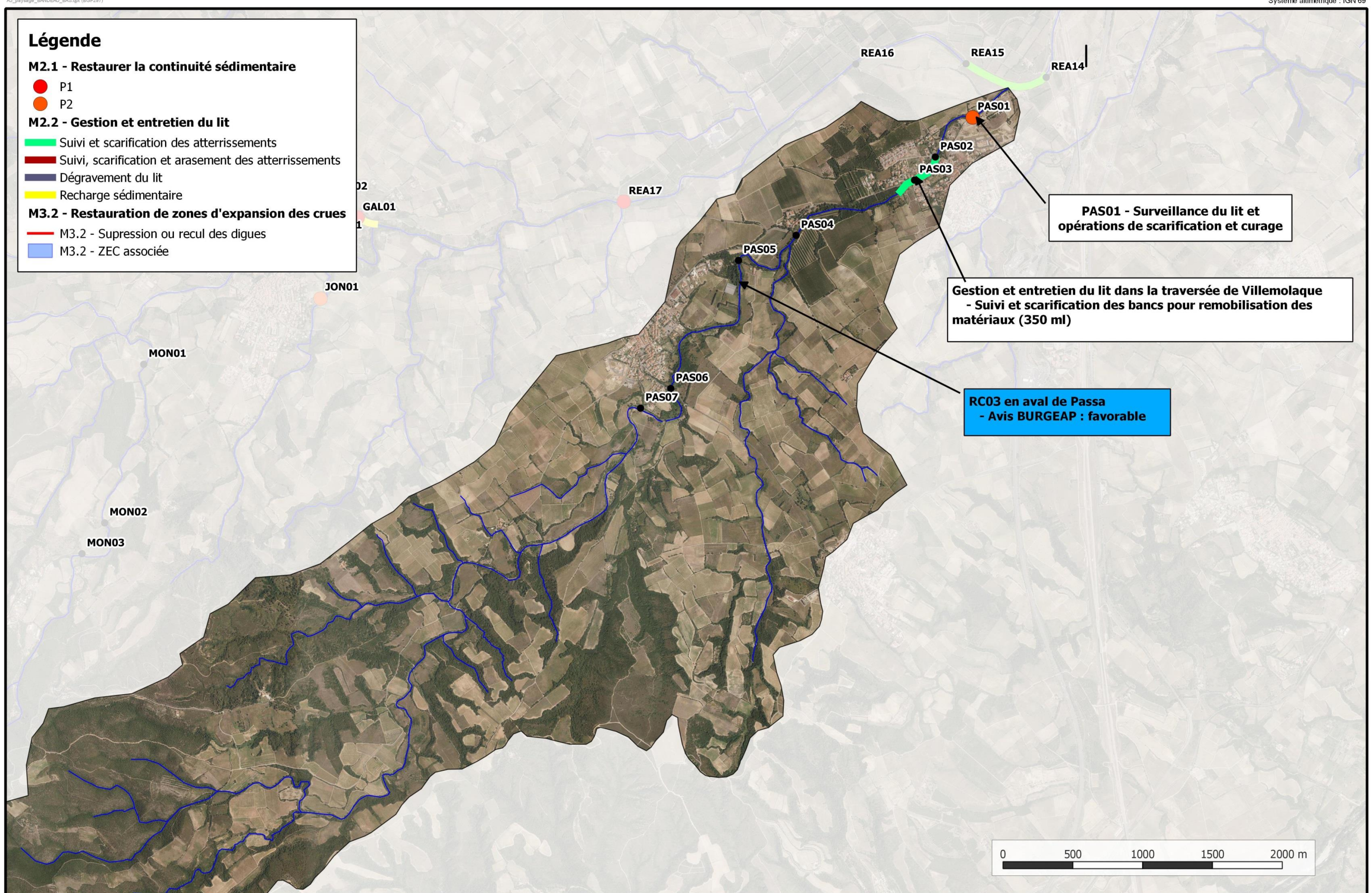
- P1
- P2

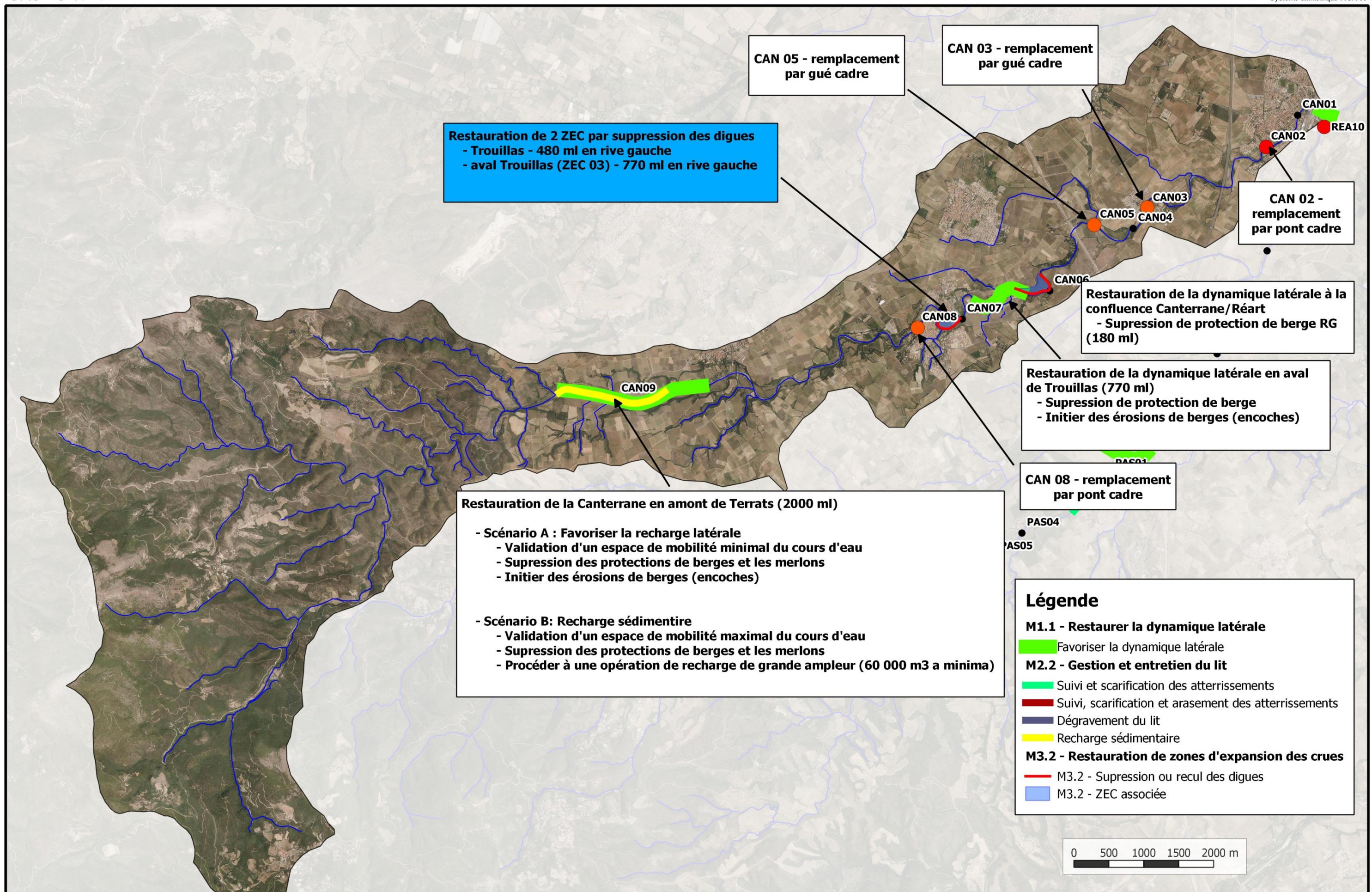
M2.2 - Gestion et entretien du lit

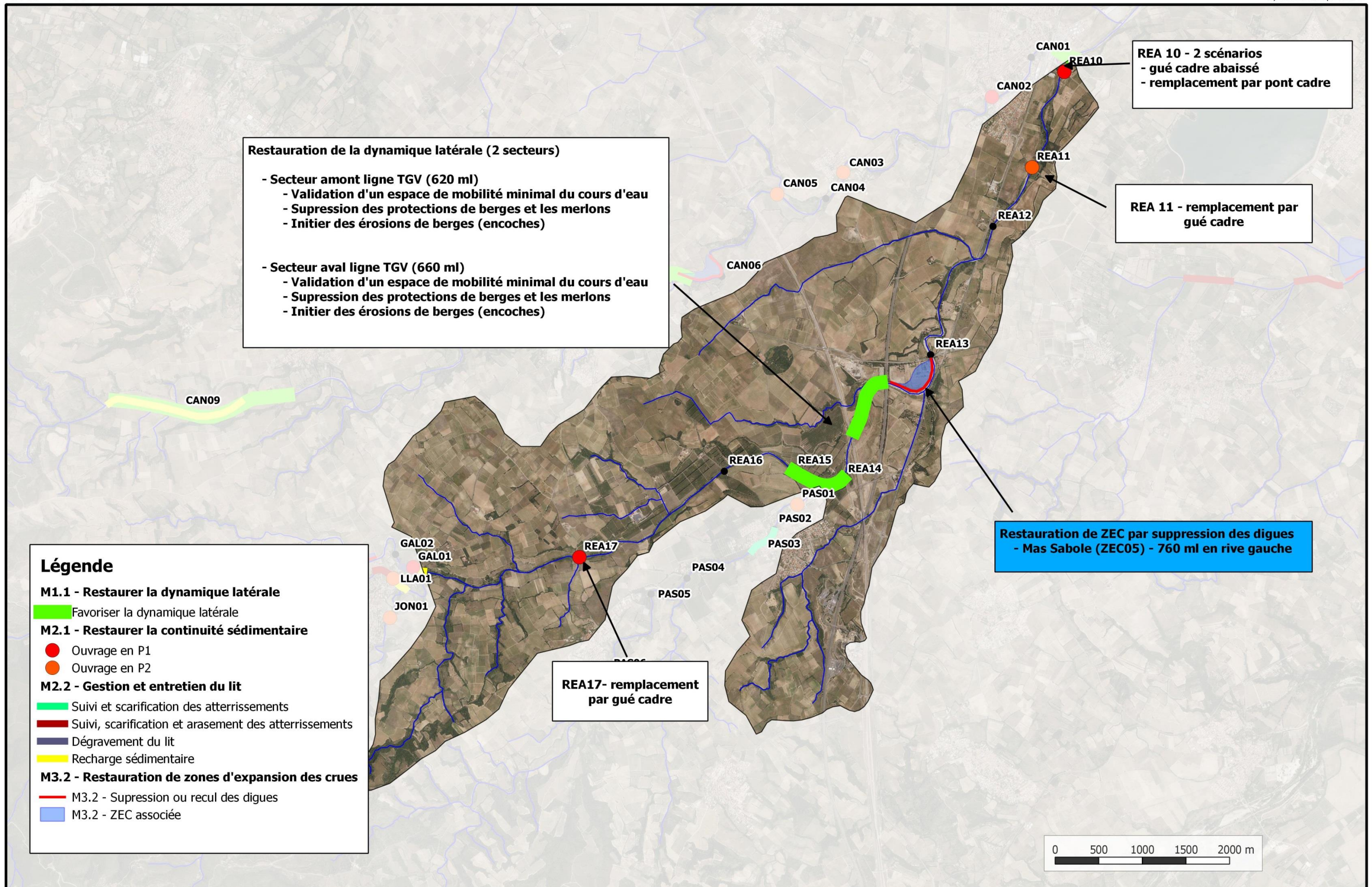
- Suivi et scarification des atterrissements
- Suivi, scarification et arasement des atterrissements
- Dégravement du lit
- Recharge sédimentaire

M3.2 - Restauration de zones d'expansion des crues

- M3.2 - Suppression ou recul des digues
- M3.2 - ZEC associée








Légende

M1.1 - Restaurer la dynamique latérale

 Favoriser la dynamique latérale

M2.1 - Restaurer la continuité sédimentaire

 Ouvrage en P1

 Ouvrage en P2

M2.2 - Gestion et entretien du lit

 Suivi et scarification des atterrissements


 Suivi, scarification et arasement des atterrissements

 Dégravement du lit

 Recharge sédimentaire

M3.2 - Restauration de zones d'expansion des crues

 M3.2 - Suppression ou recul des digues

 M3.2 - ZEC associée

 cache REAV

 Scenario 1 - seuils pour piège à sédiment

