

ETUDE GLOBALE DU BASSIN-VERSANT DU GARDON DE MIALET

DIAGNOSTIC HYDRAULIQUE SUR MUR DE SOUTÈNEMENT - GARDON DE SAINT GERMAIN



SMAGE des Gardons

Etude globale du Gardon de Mialet

—
**Diagnostic hydraulique sur un mur
de soutènement**

Gardon de St Germain

SMAGE
des Gardons

www.les-gardons.com

S.I.E.E.

Société d'Ingénierie pour l'Eau et l'Environnement

Décembre 2007

M06 07 0022 / AMA / TCH / au

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	3
I. ROLE DU MUR.....	3
II. DIAGNOSTIC	3
III. PROPOSITIONS D'INTERVENTION	9
IV. ESTIMATIF DES TRAVAUX ET MISE EN OEUVRE.....	10
IV.1. Cout des travaux	10
IV.2. Calendrier d'intervention.....	10
IV.3. Dossiers règlementaires	10
V. SYNTHESE.....	10

AVANT-PROPOS

La commune de St Germain de Calberte est traversée par le Gardon de St Germain. Ce cours d'eau se situe en contrebas du village et draine en ce point un bassin versant de l'ordre de 25km². En période de fortes pluies, les débits générés peuvent être conséquents, caractérisés par de brusques montées des eaux et de fortes vitesses d'écoulements.

La commune de St Germain de Calberte a attiré l'attention du SMAGE des Gardons sur un tronçon précis du cours d'eau. Il s'agit du secteur localisé à environ 800m en aval du pont de la RD13. Il est caractérisé par la présence d'un mur de pierres datant de la fin du 19^e siècle, réalisé à l'initiative du service des Ponts et Chaussées.

En première approche et suite aux constatations de la commune, il semblerait que ce mur soit en voie de déstabilisation, avec la perte de plusieurs pierres qui le constituaient.

Il a donc été confié à la société GINGER le soin de dresser un diagnostic du secteur et de proposer une intervention appropriée. Ce diagnostic n'a pas pour but de déterminer qui est responsable du bon état de ce mur, mais plutôt de connaître les causes de sa déstabilisation.

I. ROLE DU MUR

Ce mur situé en rive droite ne semble pas être un mur de protection de berge comme il en existe en plaine. En effet, compte tenu de la nature des terrains en place et de l'affleurement du substratum, les berges ne devraient pas souffrir d'une érosion nécessitant la mise en place d'un mur.

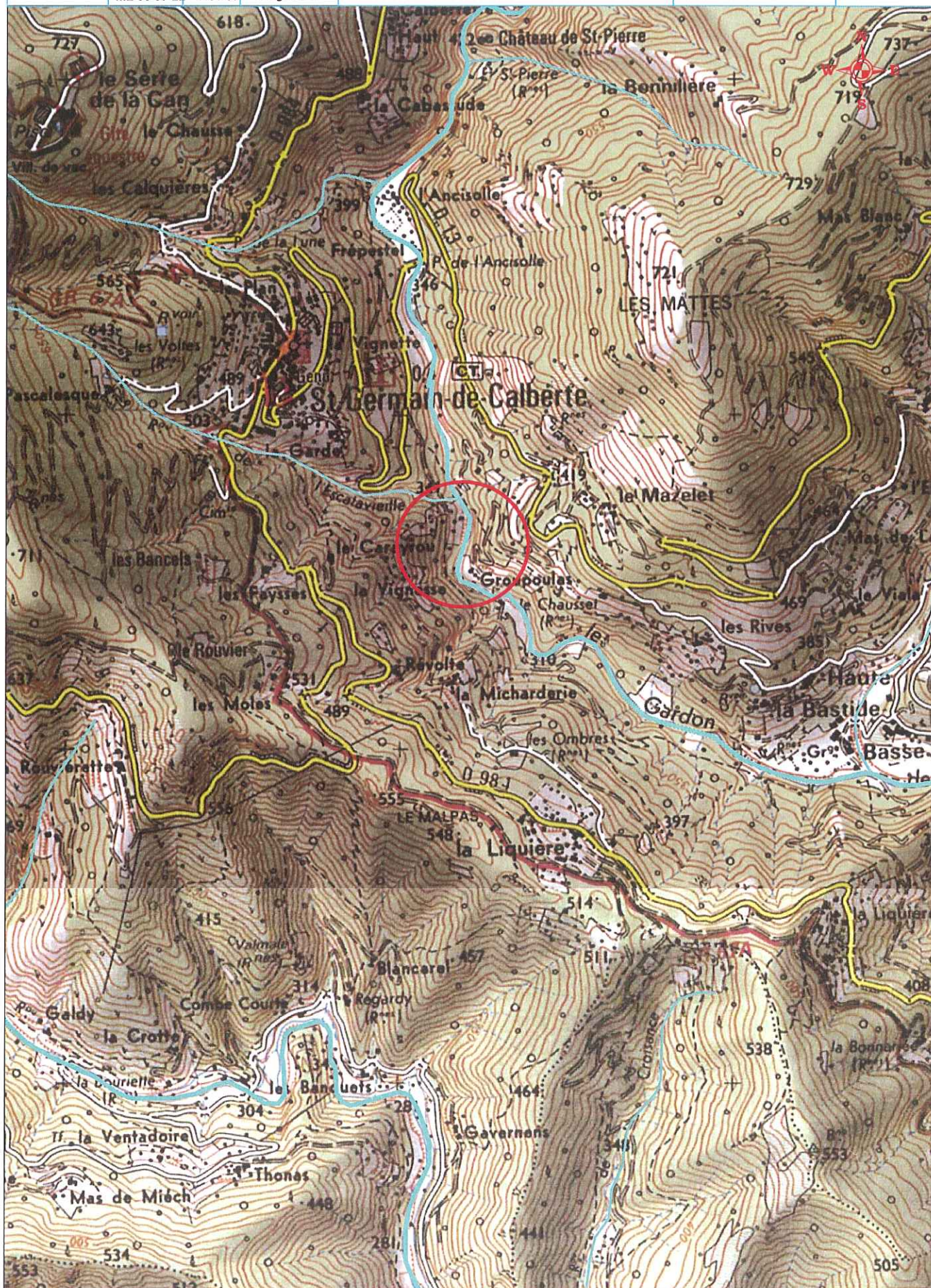
En revanche, dans un contexte de glissements de terrains généralisés sur la commune, la présence d'enjeux humains divers situés en contre haut du cours d'eau a pu justifier la réalisation de cet aménagement. Sa présence permettrait donc de stabiliser le talus, qui sans lui glisserait progressivement vers le cours d'eau, la partie inférieure étant systématiquement emportée lors de crues.

Son rôle apparaît alors primordial dans le cadre du maintien du talus et des infrastructures associées.

II. DIAGNOSTIC

L'ouvrage de protection est composé de deux parties distinctes.

La première correspond à l'aménagement de la confluence du ravin de l'Escalavieille avec le Gardon de St Germain. Cet aménagement a pour but de protéger l'angle que forme le talus entre les deux cours d'eau. Il permet un transfert des écoulements sur la rive gauche, limitant ainsi l'énergie de la crue sur la zone à protéger en aval.



Ce premier aménagement a subi l'action des crues et du temps, le rendant vulnérable en cas de forte crue et notamment en cas de présence d'embâcles.

La planche photo 2 présente cet aménagement. Il apparaît que la partie sommitale de l'ouvrage a perdu quelques pierres. Le caractère végétalisé du parement contribue, au même titre que les crues, à la déstabilisation du mur.

- La seconde partie correspond au mur de soutènement proprement dit. Ce mur est dressé sur la rive droite, dans l'axe du cours d'eau, sur une longueur d'environ 150m et une hauteur variable pouvant atteindre les 3 mètres par endroits.

La planche 3 illustre le mur de protection aval sur plusieurs clichés photographiques

Cet ouvrage présente effectivement des signes importants de déstabilisation, avec localement des trous qui se sont formés suite à l'arrachement de certaines pierres.

Le diagnostic mené sur ce mur laisse entrevoir deux causes potentielles ayant provoquées la perte de pierres en pied d'aménagement, et permet d'en écarter une autre.

Pour commencer, il peut être écarté l'idée d'une érosion du lit. En effet, les eaux s'écoulement sur un substratum rocheux difficilement érodable, interdisant la formation d'affouillement sous le mur. La visite de terrain a pu infirmer cette hypothèse, comme le montre les photos prises sur site.

La première cause potentielle est l'impact répété de pierres ou troncs d'arbres charriés lors de crue sur l'aménagement, ayant provoqué une désolidarisation des pierres les unes des autres, jusqu'à réussir à arracher une, puis plusieurs pierres. Cette hypothèse est tout à fait possible, bien que la qualité de la conception du mur ne laisse a priori pas beaucoup d'angles d'attaque pour un arrachement.

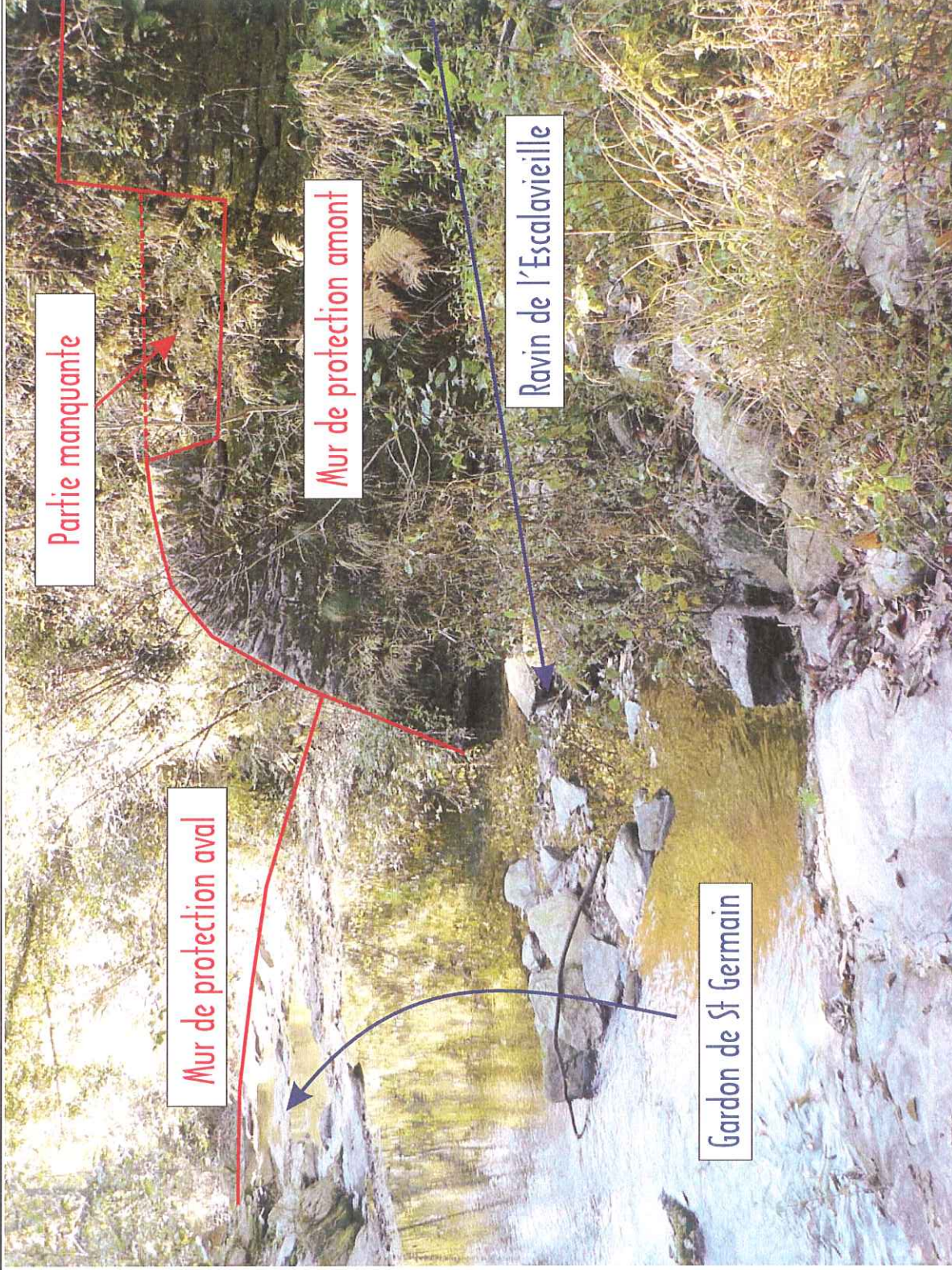
La seconde cause viendrait plutôt du manque d'entretien de l'aménagement, qui a conduit à la végétalisation du parement.

Si cette végétalisation se limite à des mousses, le risque reste très limité, bien que ces dernières puissent favoriser la désagrégation des joints liant les pierres et facilite ainsi leur départ comme évoqué dans le paragraphe précédent. En revanche, si la végétation se développe, au point de laisser les arbres s'installer sur le parement, la situation devient plus critique. C'est toutefois ce dernier cas qui se présente pour ce mur.

Il arrive lors d'une crue que les arbres qui se sont développés en pied de berge, voir dans des murs comme c'est le cas ici, soit arraché par la force du courant, entraînant avec eux leur système racinaire et le support qui leur a permis de croître.

Compte tenu de la densité de végétation présente sur le parement, il semble très probable que ce phénomène soit la cause de la déstabilisation du mur.

La planche 4 présente deux arbres qui ont pu se développer et atteindre un certain diamètre, rendant le mur extrêmement vulnérable si ces arbres étaient arrachés. Un autre cliché présente la formation d'un trou dans le mur, au dessus duquel est perché un arbuste.



Partie manquante

Mur de protection aval

Mur de protection amont

Ravin de l'Escalavieille

Gardon de St Germain

SMAGE des GARDONS

Etude globale du Gardon de Mialet

ME 06 07 22

Nov 07

Diagnostic

GEl

Echelle : arbitraire



2



SMAGE des GARDONS

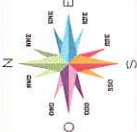
Etude globale du Gardon de Mialet

ME 06 07 22

Nov 07

Diagnostic

GEI



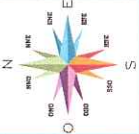
Echelle : arbitraire

Caractéristiques de l'aménagement aval



Présence de deux arbres dans le mur

Trou en formation



III. PROPOSITIONS D'INTERVENTION

Sur la base du diagnostic réalisé, deux axes d'intervention peuvent être proposés.

Le premier consiste à nettoyer les parements et ôtant toute la végétation qu'ils comportent, notamment les arbres et arbustes. Cette opération est délicate car il ne s'agit pas de déstabiliser d'avantage le mur en arrachant la végétation. Une précaution particulière devra donc être portée sur ce nettoyage. Les travaux comprendront un débroussaillage et l'arrachage manuel des espèces arbustives et le retrait des arbustes implantés dans l'ouvrage après démolition de la maçonnerie si besoin est.

Le second consiste à reprendre dans son intégralité le mur amont au droit de la confluence ruisseau Escalavieille et Gardon de St Germain. En effet, la partie sommitale du mur étant fortement altérée, une reprise complète du mur s'impose. Les travaux comprendront la destruction du mur existant et la reconstruction du mur avec :

- une assise béton en pied liée au substratum rocheux ;
- des pierres liaisonnées par du béton pour la construction de l'ouvrage.

Afin de préserver l'aspect patrimonial de cet ouvrage il conviendra d'une part d'utiliser des pierres de nature et taille identique à celles en place et d'autre part de limiter l'utilisation du liant sur le parement amont afin de conserver les caractéristiques du mur, à savoir un parement de pierres sèches. La reconstitution du parement devra être effectuée avec des pierres sèches liaisonnées en arrières uniquement de manière à ne pas mettre en évidence le liant béton en avant du parement.

Par la suite, il conviendra de réparer le mur aval aux endroits où des pierres ont été enlevées ou aux endroits où le nettoyage de la végétation a laissé des trous (suite à l'arrachage des arbres et éventuellement démolition des maçonneries). Dans un souci de conservation de cet aménagement, il est souhaitable de réinsérer des pierres identiques à celles que comporte le mur. Les travaux consisteront en un comblement des trouées avec des pierres liaisonnées par du béton et une reconstitution du parement avec des pierres sèches liaisonnées en arrières uniquement de manière à ne pas mettre en évidence le liant béton.

Compte tenu de l'enjeu que représente ce soutènement, il serait opportun de réaliser une visite du site après chaque crue importante du Gardon de St Germain. En l'absence d'évènement important, l'entretien du parement restauré pourra être réalisé avec une fréquence de l'ordre de trois ans.

IV. ESTIMATIF DES TRAVAUX ET MISE EN OEUVRE

IV.1. Cout des travaux et maîtrise d'ouvrage

Le montant total des travaux de dévégétalisation et restauration du mur amont et aval s'élève à **11 760 € HT** (Voir fiche récapitulative pour détail).

Les maitres d'ouvrage pressentis pour la réalisation des travaux sont le SMAGE des Gardons et la commune de St Germain de Calberte.

IV.2. Calendrier d'intervention

Au regard des contraintes inhérentes au milieu, et aux impératifs de sécurité, la saison préférentielle des travaux est la période d'étiage (de fin juin à fin aout).

Le choix de cette période tient à de nombreuses raisons :

- il est préférable de réaliser les travaux hors période statistiquement pluvieuse afin de réduire les risques de transport de pollution chimique ou mécanique vers l'aval et vers l'aquifère alluvial
- pour des raisons évidentes de sécurité, les périodes de crue et de débordement sont à éviter.

En outre, le calendrier d'intervention des travaux devra tenir compte des cycles biologiques de la faune piscicole si des actions en lit mineur doivent être menées. La reproduction des salmonidés s'étend d'octobre à mi-février et celle des cyprinidés de mars à mi-juillet.

Dans le cas où un dérangement de la faune ne peut être évité, il conviendra de mettre en place des dispositifs minimisant ce dérangement (mesures compensatoires).

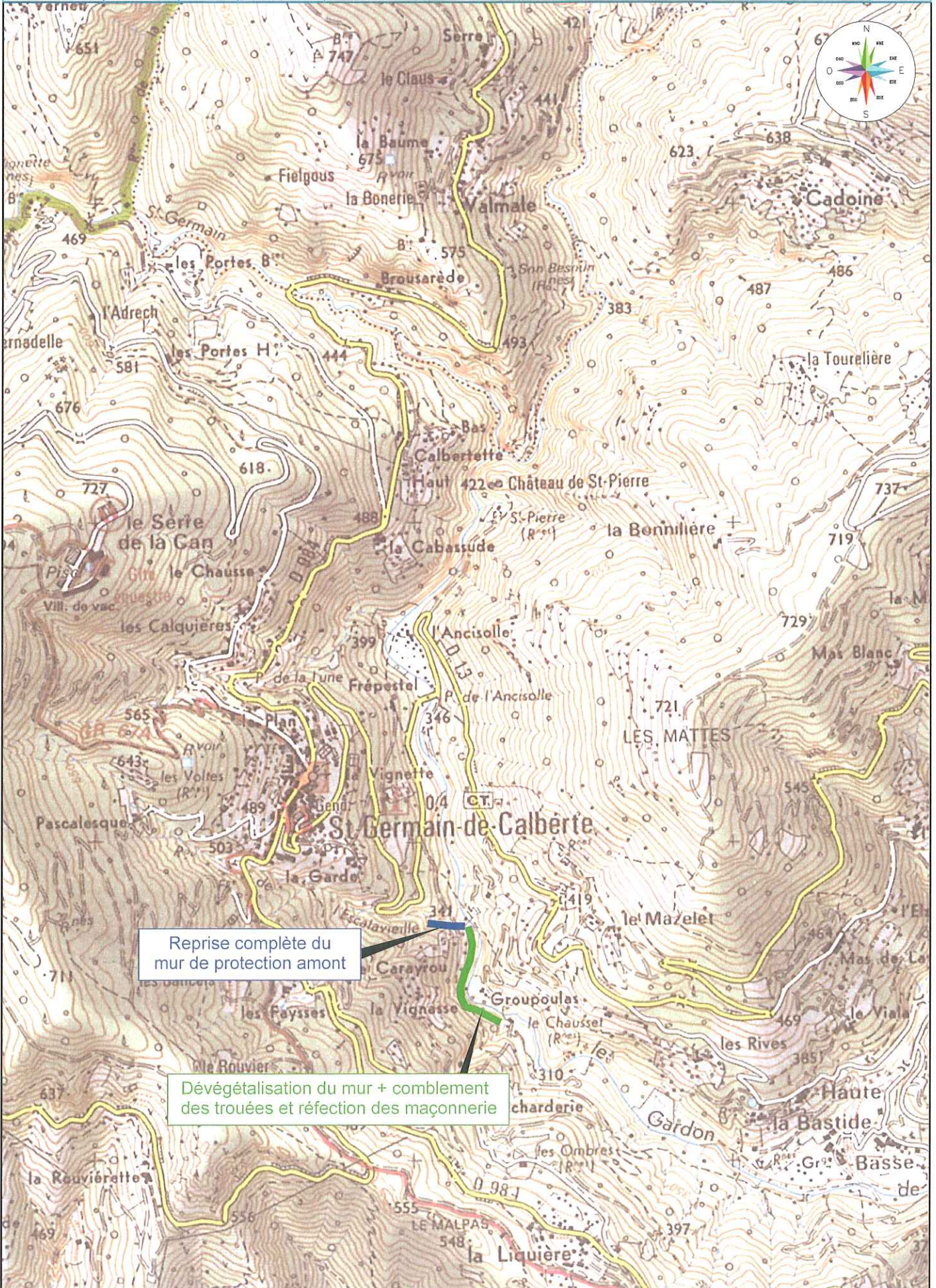
IV.3. Dossiers règlementaires


La mise en œuvre des travaux implique la réalisation de dossier règlementaire à savoir : un dossier « loi sur l'eau » au titre des articles L.214-1 à L.214-11 du Code de l'environnement.

Selon la maitrise d'ouvrage pressentie pour ces travaux, un dossier de Déclaration d'intérêt Général (DIG) au titre de l'article L.211-7 du code de l'Environnement devra être envisagé.

V. SYNTHÈSE

La fiche ci après récapitule l'ensemble des éléments mentionnés dans le présent dossier.



FICHE INTERVENTION		GARDON ST GERMAIN	-
Restauration du mur de soutènement			
Commune concernée : St Germain de Calberte	Coût estimatif:	11 760 € HT	
Identification de la problématique			
Localisation :	Lieu dit « le Carayrou »»		
Caractérisation :	Mur de soutènement assurant la stabilisation du talus et infrastructures associées		
Enjeu(x) :	RD 13 et village de St Germain de Calberte		
Planches graphiques	Voir planches du document		
Photos - Extrait cartographique			
			
Expertise sommaire du site			
Le mur amont au droit confluence ruisseau Escalavieille présente une partie sommitale altérée : les pierres constitutives de l'ouvrage ont été emportées au grès des crues.			
Le mur en aval de la confluence avec la confluence ruisseau Escalavieille constitue le site de développement d'une végétation broussailleuse et ligneuse, arrachée lors des crues par la force du courant emportant de fait une partie du mur. Par ailleurs, de nombreuses pierres de l'ouvrage linéaire se sont désolidarisées et ont été emportées lors des crues suite à des impacts répétés de pierres et arbres charriés provoquant la disjonction des pierres.			
Le mur de soutènement, permettant de stabiliser le talus et garantir la préservation des enjeux forts associés (village de St Germain de Calberte et RD 13), présentes aujourd'hui de fortes dégradations.			
Objectifs et justification de l'intervention			
L'opération de réfection du mur de soutènement vise à restaurer son état afin de garantir sa stabilité et de fait garantir la préservation des enjeux forts.			

Intervention proposée				
L'intervention proposée dans un premier temps consiste à dévégétaliser le mur de soutènement afin de limiter l'emportement des arbres et de leur socle (à savoir le mur) lors de crues. Les travaux comprennent le débroussaillage et l'arrachage manuel des espèces arbustives et le retrait des arbustes implantés dans l'ouvrage après démolition de la maçonnerie si besoin est.				
Dans un deuxième temps, il conviendra de restaurer entièrement le mur au droit confluence ruisseau Escalavieille et Gardon de St Germain (aménagement amont), la partie sommitale de ce dernier étant endommagé. Les travaux comprendront la destruction totale du mur et sa reconstruction avec une semelle d'assise. La reconstruction du mur s'effectuera avec des pierres liaisons.				
Afin de préserver l'aspect patrimonial de cet ouvrage il conviendra de rejoiner les maçonneries du parement de manière à ne pas mettre en évidence le liant béton. Lors de la réalisation des maçonneries du parement il faudra veiller à limiter les interstices séparant deux pierres et à remplir les espaces subsistant entre les pierres de construction du mur de soutènement avec du caillouts.				
Par la suite, la restauration de l'aménagement aval au droit des trouées résultants de l'arrachage des arbres se développant au sein du mur et celles induites par l'emportement des pierres par les écoulements devra être effectuée. Les travaux consistent en : <ul style="list-style-type: none"> – un comblement des trouées par des pierres liaisons avec du béton pour consolider l'ouvrage ; – la réalisation des maçonneries du parement du mur avec des pierres de nature et taille identique à celles actuellement en place et un liant peu visible. 				
un suivi poste crue devra effectuer ainsi qu'un entretien régulier (tous les 3 ans) du mur afin de maintenir son état suite aux travaux de restauration.				
Nature des travaux et évaluation du coût (HT)				
Désignation des travaux	Unité	Quantité	Prix à l'unité	Montant
Dévégétalisation du mur	u	20	40	800
Reconstruction du mur au droit confluence ruisseau Escalavieille et Gardon de St Germain (aménagement amont)	m ²	40	200	8 000
Comblement des trouées et réfection des maçonneries du parement avec pierres sèches sur l'aménagement aval	m ²	10	100	1 000
Entretien tous les 3 ans	/	/	/	p.m
Suivi post crue	/	/	/	p.m
Total hors imprévus				9 800
Maîtrise d'œuvre et imprévus (20%)				1 960
COUT TOTAL H.T.				11 760
Maîtrise d'ouvrage pressentie				
Commune / SMAGE des Gardons				
Dossiers réglementaires à prévoir				
Dossier loi sur l'eau au titre des articles L.214-1 à L.214-11 du Code de l'Environnement – rubrique 3.1.4.0				

