

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguita – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km

Rapport de présentation

CONSULTING

SAFEGE
14 Rue Jules Thirel
Bât. A - Bureau 34 - Savanna
97460 SAINT PAUL

Agence de la Réunion

SAFEGE SAS - SIÈGE SOCIAL
Parc de l'île - 15/27 rue du Port
92022 NANTERRE CEDEX
www.safege.com

Version : 1

Date : 29/06/2018

Nom Prénom : Stéphane BERNARD-PEYRE

Visa : Sébastien BOUAT

Numéro du projet : 18MRU022

Intitulé du projet : MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km

Intitulé du document : Rapport de présentation

Version	Rédacteur NOM / Prénom	Vérificateur NOM / Prénom	Date d'envoi JJ/MM/AA	COMMENTAIRES Documents de référence / Description des modifications essentielles
0	Stéphane Bernard-PEYRE	Sébastien BOUAT	01/06/2018	Version initiale
1	Stéphane Bernard-PEYRE	Sébastien BOUAT	29/06/2018	Version assemblée

Rapport de **présentation**

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km



Sommaire

1..... Contexte.....	5
2..... Trois Mares – Chemin Fargeau	6
2.1 Présentation des désordres	6
2.2 Hydrologie	10
2.3 Fonctionnement hydraulique actuel	10
2.4 Aménagement	10
3..... Trois-Mares - Rue Montaigne	18
3.1 Présentation des désordres	18
3.2 Hydrologie	19
3.3 Fonctionnement hydraulique	19
3.4 Aménagement	20
4..... Trois Mares – Rue Albert Hibon / Impro – Chemin Epidor Hoareau / Impasse Arthur Rimbaud	29
4.1 Présentation des désordres	29
4.2 Hydrologie	32
4.3 Fonctionnement hydraulique	33
4.4 Aménagement	33
5..... Secteur Bérive – Rue Léopold Brabant	45
5.1 Présentation des désordres	45
5.2 Hydrologie	45
5.3 Fonctionnement hydraulique	46
5.4 Aménagements	51
6..... Secteur Bérive – Chemin 50 / RD3 - Bras Martin 1	55
6.1 Présentation des désordres	55
6.2 Hydrologie	56

Rapport de **présentation**

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ième Km



6.3	Fonctionnement hydraulique	58
6.4	Aménagements	62
7.....	Secteur 17 ^{ième} km – Chemin Barbot.....	65
7.1	Présentation des désordres	65
7.2	Hydrologie	67
7.3	Fonctionnement hydraulique	68
7.4	Aménagement	69
8.....	Secteur 14 ^{ième} km – Rue Maurice Ravel	70
8.1	Présentation des désordres	70
8.2	Hydrologie	73
8.3	Fonctionnement hydraulique	73
8.4	Aménagements	76
9.....	Synthèse	86

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km



Tables des illustrations

Figure 1 : Trajectoire du cyclône Berguitta (source MF)	5
Figure 2 : Cumul de pluie sur 24h au passage de Berguitta – source Météo-France	6
Figure 3 : Implantation des mesures chemin Fargeau	13
Figure 4 : La ravine au droit de la serre et de la rue Du Bellay pendant Fakir (Source : riverain). La capacité avant débordement peut augmenter de l'ordre de 30%, mais pas prendre en charge le débit de dimensionnement.	14
Figure 5 : AEP – Ch Fargeau	14
Figure 6 : Réseau électrique – Chemin Fargeau	15
Figure 7 : Réseau fibre optique – Chemin Fargeau	15
Figure 8 : Réseau télécom – Chemin Fargeau	16
Figure 9 : Vue des 2 DN800 en contre bas de la dalle de protection d'un réseau	18
Figure 10 : Vues vers l'amont et l'aval de la rue Montaigne et du passage à gué	18
Figure 11 : Ravinement et retour à la ravine du ruissellement sur la Rue Montaigne	19
Figure 12 : Vue vers l'amont et l'aval de la ravine 70m en amont du passage à gué sur un franchissement	20
Figure 13 : Illustration du processus de déposition en amont de l'ouvrage	20
Figure 14 : AEP – Rue Montaigne	21
Figure 15 : Réseau électrique – Rue Montaigne	22
Figure 16 : Fibre optique – Rue Montaigne	22
Figure 17 : Réseau télécom – Rue Montaigne	23
Figure 18 : Aménagement de l'entonnement rue Montaigne	24
Figure 19 : Coupe et profil en long de l'ouvrage non submersible	24
Figure 20 : sortie de la ravine affluent Trois Mares	29
Figure 21 : traversée de la RD3 par la ravine affluent Trois Mares et réseau pluvial de la RD3	30
Figure 22 : fossé pluvial de la RD3 (vue vers le Nord)	30
Figure 23 : RD3 (C Baudelaire) au droit du franchissement de la ravine Trois Mares	33
Figure 24 : Réseau aep – secteur Trois Mares	34
Figure 25 : Réseau électrique – Secteur Trois Mares – extraits des planches 4 (à gauche) et 6 (à droite)	35
Figure 26 : Réseau fibre optique – Secteur Trois Mares	36
Figure 27 : Réseau télécom – Secteur Trois Mares	36
Figure 28 : exemple de passage canadien	37
Figure 29 : Implantation des mesures secteur Hibon / Impro	39
Figure 30 : Illustration du reprofilage de l'entonnement selon l'option de la conservation de l'existant	41
Figure 31 : Illustration du reprofilage de l'entonnement selon l'option de recalibrage	41
Figure 32 : Implantation des mesures Ch Epidor Hoarau	42
Figure 33 : Extrait carte de zonage du secteur Bérive (PPRN Le Tampon)	46
Figure 34 : Extrait Aléa Inondation PPRN Le Tampon	47
Figure 35 : Extrait Géoportail sur fond IGN	48
Figure 36 : Franchissement actuel Rue Léopold Brabant	49
Figure 37 : Représentation du processus d'incision du lit sur une demi section	50
Figure 38 : Vue en aval de la voirie Ch Léopold Brabant	51
Figure 39 : Réseau d'eau – Léopold Brabant	52
Figure 40 : Extrait réseau télécommunication	53
Figure 41 : Illustration de l'ouvrage L Brabant– profil en long	53
Figure 42 : Vue du lit en amont (à gauche) et en aval (à droite) de l'ouvrage	55
Figure 43 : Description des désordres supposés sur le Bras Martin – Chemin 50	56
Figure 44 : Ouvrage à l'aval (à gauche) et à l'amont (à droite)	56
Figure 45 : Bassin versant du Bras Martin	57
Figure 46 : Extrait carte de zonage du secteur Bérive – Bras Martin (PPRN Le Tampon)	58
Figure 47 : Extrait Aléa Inondation secteur Bérive – Bras Martin PPRN Le Tampon	58
Figure 48 : Représentation du processus d'incision du lit – Bras Martin	60
Figure 49 : Hauteur d'eau critique dans un ouvrage rectangulaire de 2m de large	61

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km



Figure 50 : Réseau d'eau – Bras Martin	62
Figure 51 : Réseau électrique – Bras Martin	63
Figure 52 : Réseau télécom – Bras Martin	63
Figure 53 : Profil en long de l'ouvrage aménagé (Bras Martin)	64
Figure 54 : Chemin Barbot à l'intersection du chemin des Azalées (en bas à gauche), vu vers l'amont (en haut) et vers l'aval (en bas). Axe d'écoulement pour rejoindre la ravine du chemin Fargeau (en bas à droite).	66
Figure 55 : Extrait de l'aléa inondation Bras Creux – PPRN Le Tampon	66
Figure 56 : Point bas de la route des caféiers, au droit de la place entre le rond-point du chemin Notre Dame de la Salette et le chemin des Canas, vue vers le rond-point.	67
Figure 57 : Extrait aléa selon l'étude PGRI	68
Figure 58 : Profil en long du talweg entre la route des caféiers et le chemin Barbot	68
Figure 59 : Déploiement de nouveaux andains	69
Figure 60 : Sortie de talweg parallèle à la rue M Ravel (à gauche). Muret détruit et reconstruit au droit de la sortie de talweg (à droite)	70
Figure 61 : Réseau pluvial de la RD27 d'abord à ciel ouvert, puis enterré récemment (après Berguitta)	71
Figure 62 : axe d'écoulement en aval de la RD27	72
Figure 63 : Bassin versant orographique du talweg	73
Figure 64 : Extrait du zonage réglementaire PPRN Le Tampon – secteur Bras Creux	74
Figure 65 : Extrait du zonage inondation PPRN Le Tampon – secteur Bras Creux	75
Figure 66 : Extrait du zonage du risque inondation selon le PGRI	76
Figure 67 : Réseau aep – chemin M Ravel	77
Figure 68 : Réseau électrique – chemin M Ravel (extrait planche 3)	79
Figure 69 : Réseau Télécom – Chemin M Ravel	80
Figure 70 : Aménagement secteur M Ravel – appui sur l'existant	82
Figure 70 : Aménagement secteur M Ravel – Doubler l'existant	84

1 CONTEXTE

Berguitta est un cyclone de classe 1 retrogradé en tempête tropicale lors de son passage entre 40 et 60km au Sud de La Réunion.

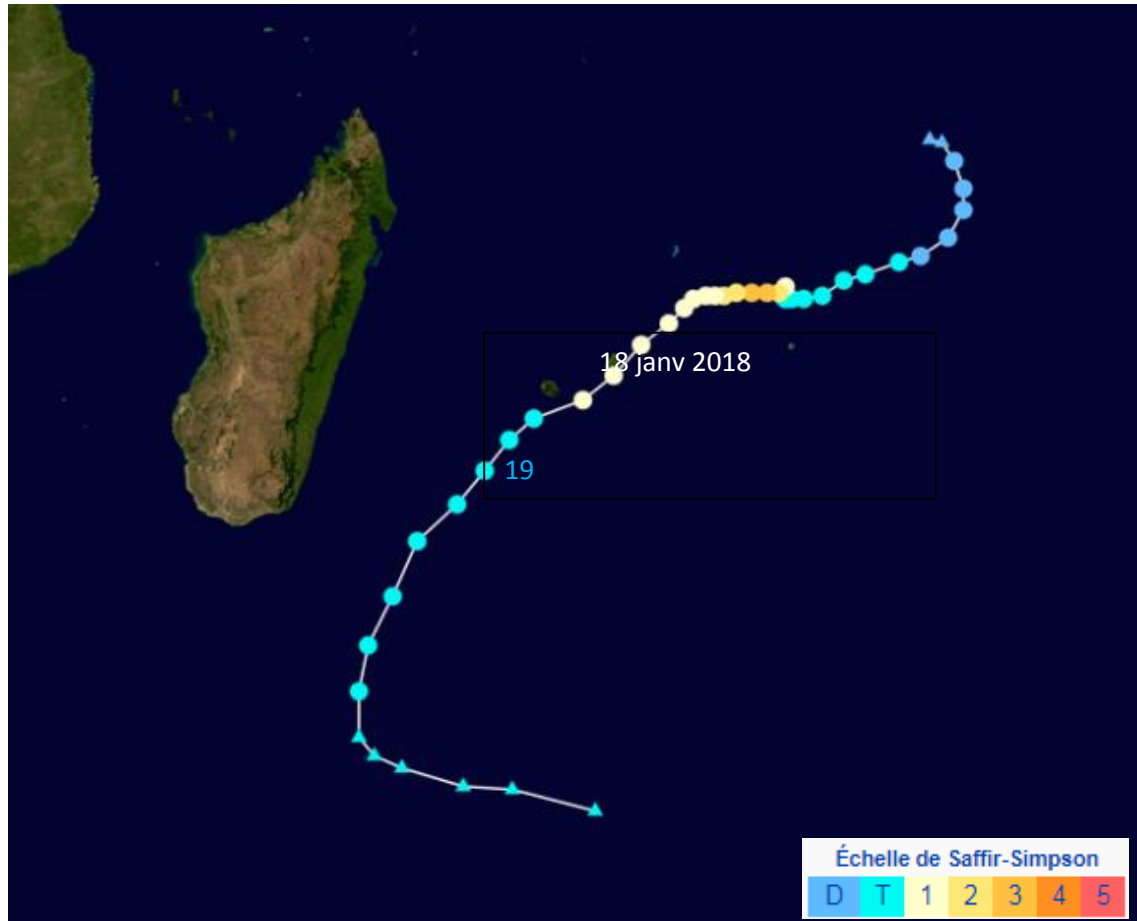


Figure 1 : Trajectoire du cyclône Berguitta (source MF)

Il s'est caractérisé par de fortes pluies sur la partie Sud et Ouest de l'île de La Réunion. Les plus forts cumuls mesurés sur la planèze de Saint-Pierre et du Tampon sont supérieurs à 500mm sur 24h concentrés sur la partie médiane du bassin versant. L'occurrence sur une durée de 24h de cet événement est d'ordre décennal (entre 5 et 30 ans selon la station considérée).

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km

Cumuls de pluie relevés en 24 h à partir du mercredi 17 janvier 2018 à 21 h locales

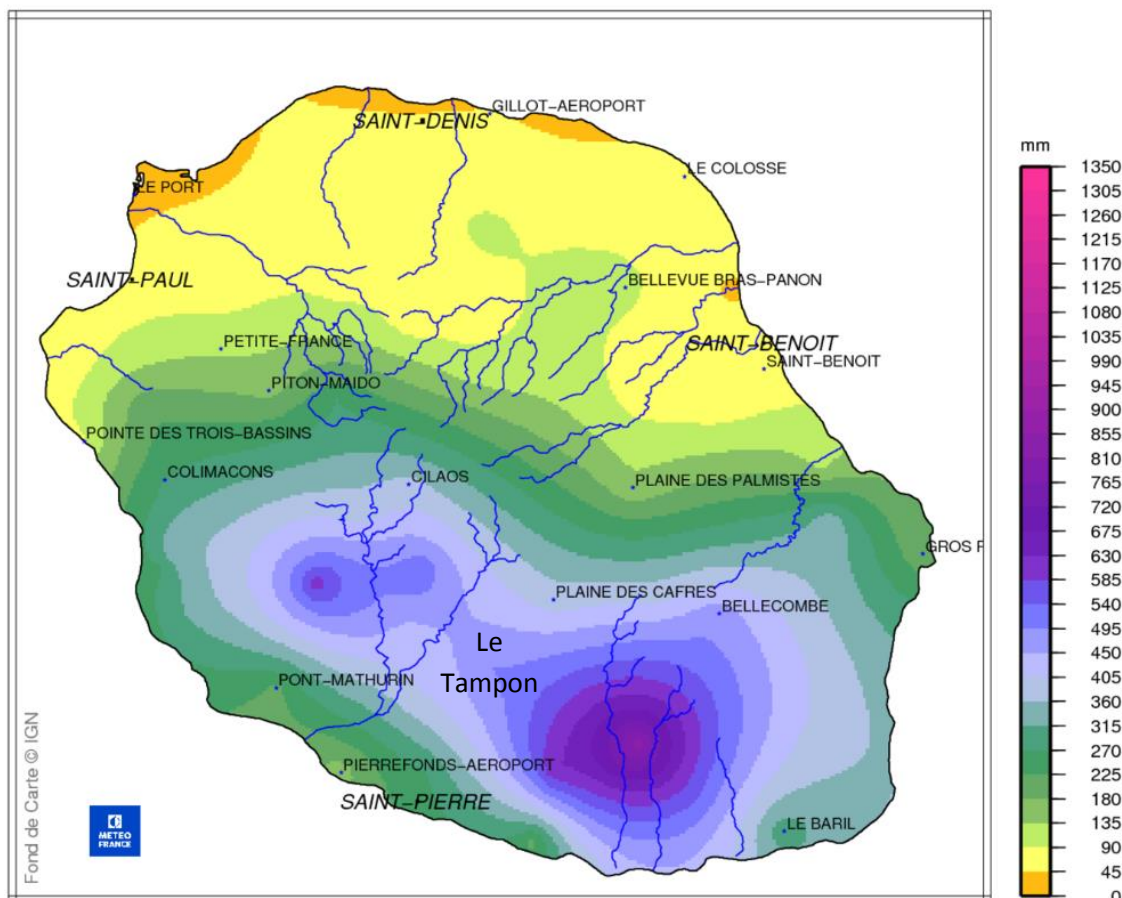


Figure 2 : Cumul de pluie sur 24h au passage de Berguitta – source Météo-France

2 TROIS MARES – CHEMIN FARGEAU

2.1 Présentation des désordres

La ravine concernée est un affluent de la ravine des Trois Mares au fonctionnement relativement complexe. En effet, selon l'hydraulicité (la succession d'événements) et l'intensité des précipitations, outre les apports propres à l'impluvium précipité sur son bassin versant (principalement urbain peu dense), elle est susceptible de recevoir des flux débordés du Bras d'Antoine, puis de transférer une part des flux vers le Bras d'Antoine.

Selon le témoignage de riverains, cette ravine a déjà occasionné des désordres lors de Firinga (janvier 1989) alors que le secteur était moins urbanisé (toutefois le recalibrage actuel est similaire à sa configuration de 1989 dans le secteur concerné).

Au passage de Berguitta, les apports liquides torrentiels sont accompagnés d'un fort charriage (blocs décimétriques à métriques) et de flottants.

Au passage de Fakir, les apports solides restent faibles, mais les débordements démontrent la sous capacité de la buse.

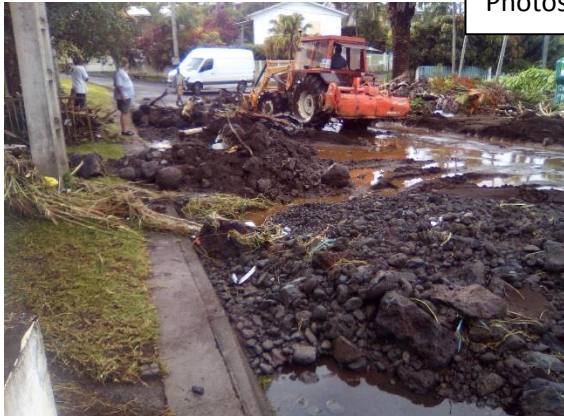
Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km

La ravine passe d'une pente de 10% dans la ravine à 4% sur 30m avant que la section recalibrée chemine à 8% sur 20m en amont de son entonnement dans une buse Ø1200.

Cette rupture de pente associée à l'entonnement et une sous capacité dans la buse a conduit à :

- un débordement en lit majeur
- un dépôt progressif (de l'amont vers l'aval) qui s'accroît et auto-entretient le processus de débordement – dépôt
- une obstruction de la conduite (facteur aggravant) ce qui occasionne une perte complète du lit mineur. L'obstruction a pu être partielle par un flottant avant que le dépôt progressif n'obstrue complètement la buse, ce qui aurait alors accéléré le processus de divagation.

Berguitta 18-19/01/2018	Fakir 24/4/2018
	
	

Photos : Riverain

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km



- Les flux se répartissent alors entre le lit mineur via la buse (selon son état d'obstruction : complète lors de Berguitta, libre lors de Fakir), le chemin Fargeau et la rue Du Bellay.



Photo : Riverain – Fakir – rue Du Bellay

- La ravine trouve alors un nouveau chemin hydraulique (divagation) dans le chemin Fargeau (à noter qu'au vu de la configuration du site et des dépôts, le nouveau chemin hydraulique aurait pu être la rue du Bellay avec retour au lit actuel ou sauter dans la serre directement en aval)
- Les sollicitations hydrauliques (eau + charriage) sont telles que la couverture en bitume rompt et les écoulements torrentiels ravinent la voie jusqu'à la rupture de pente imposée par la RD3.

Berguitta 18-19/01/2018

Photo : Riverain



Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguita – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km



Photo : Riverain

- Le replat provoqué par la RD3 entraîne une nouvelle zone de dépôt

Berguita 18-19/01/2018



Photo : Riverain

Fakir 24/4/2018



Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km



Photo : Riverain

Les écoulements se répartissent entre la rue Montaigne (et un retour à la ravine) à gauche, et l'accès au gymnase à droite. Le muret de ceinture du stade est fortement sollicité, mais n'a a priori jamais cédé.

2.2 Hydrologie

Selon le PGRI 2017, fiche C07, le débit de dimensionnement de cette ravine est de 20 m³/s.

Au vu des blocs métriques charriés lors de Berguitta, des vidéos prises en fin d'après-midi (avant le paroxysme) et des niveaux atteints au paroxysme, on peut estimer le débit en fin d'après-midi du 18 janvier 2018 (au moment de la prise de vidéo) à 7-8 m³/s et en déduire le débit au paroxysme à 11-13 m³/s. Cette estimation est concordante avec le débit de dimensionnement de 20 m³/s.

2.3 Fonctionnement hydraulique actuel

L'écoulement de la ravine en crue présente les dysfonctionnements suivants :

- Un profil en long présentant une rupture de pente favorisant les dépôts (discontinuité du transit sédimentaire)
- Un ouvrage de franchissement sous dimensionné (buse Ø1200 capable jusqu'à 3-4m³/s)

Si ces 2 points sont traités, alors les dysfonctionnements sont reportés au franchissement de la RD3.

2.4 Aménagement

2.4.1 Principe de l'aménagement et incidence hydraulique

L'aménagement de la ravine sur ce site constitue l'action 5.8 du PAPI (C07 du PGRI).

La fiche C07 du PGRI est reportée ci-dessous.

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km

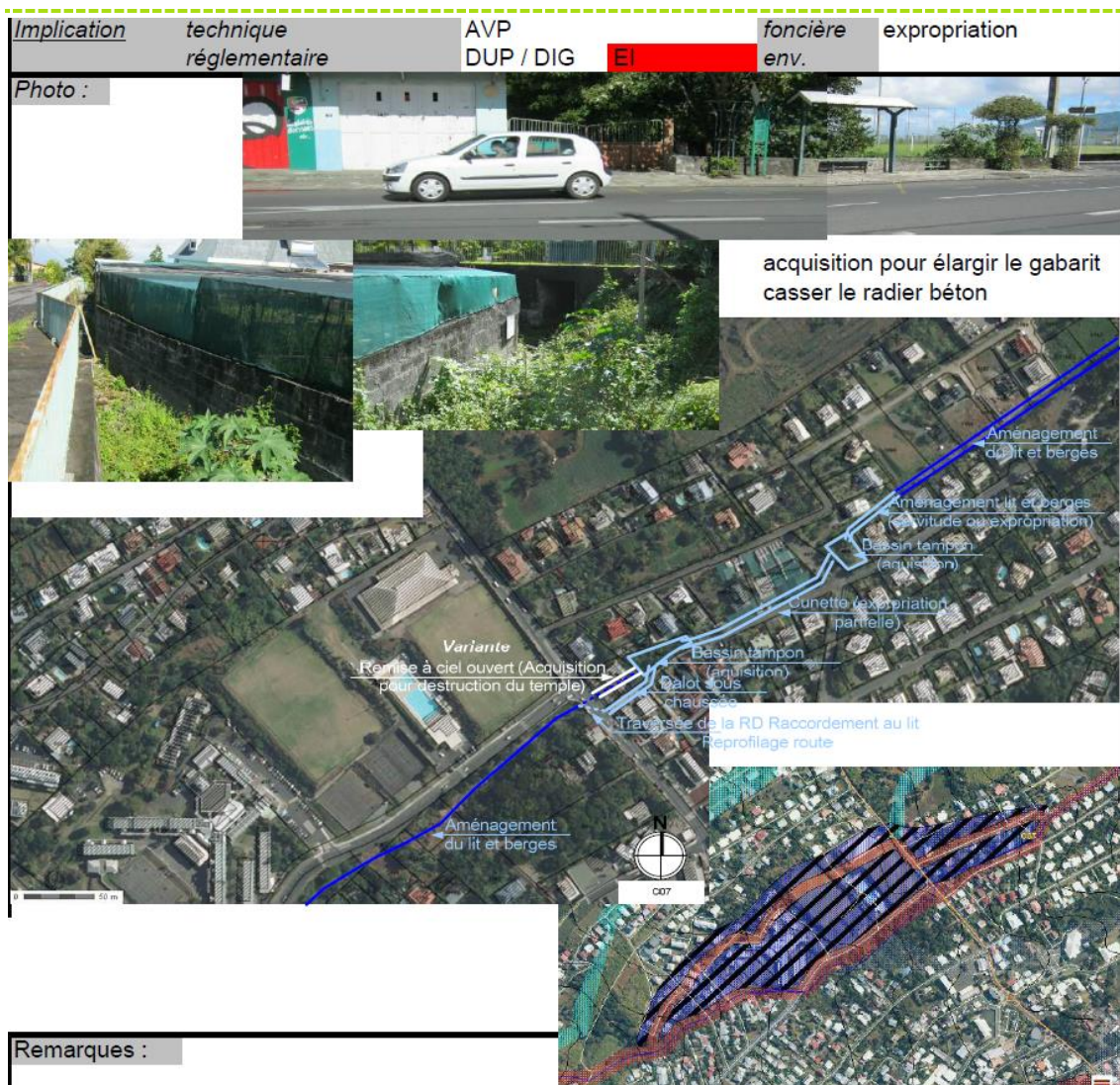
PGRi Planèze - phase 3

Tampon / Saint-Pierre

ID fiche	C07	zone d'enjeux concernée	Tampon / Saint-Pierre	Priorité	modérée
Nature de la mesure				Type	Protection
Mont collège 3 Mares, Rue Joachim du bellay, rue Charles beaudelaire				Commune	Le Tampon
				Ravine	BV - trois Mares
Objectif de la mesure	Réduire le risque de débordement rive droite				
Mesure / fiche associée ; complémentaire					
Niveau de protection / efficacité	100 ans	Débit dimensionnement	20 m3/s		
Coût total travaux - mesure proposée	1 625	k€	projet	2.213M€	
Coût total travaux - variante	1 765	k€	projet	3.755 M€	
ACB mesure durée d'amortissement	23	ans	VAN	1 143 900 €	
ACB variante durée d'amortissement	89	ans	VAN	-828 100 €	
Description de la mesure	Sous dimensionnement ouvrage - enjeux principal : Lycée Recalibrage entonnement, acq. serres sur 3 m, acq. temple ou reprofiler rte C.Beaudelaire sur 100 m - reprofilage RD + reprise parapet pour amener les débordements au lit mineur démolition radier béton + bassins tampon pour favoriser l'infiltration Variante : démolition et passage à ciel ouvert				
Implication	technique	AVP	foncière	expropriation	
	réglementaire	DUP / DIG	EI	env.	

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km



Les mesures d'urgence s'inscrivent en cohérence avec l'action PAPI. Il s'agit de réaliser une partie du programme.

Les mesures d'urgence sont constituées, par ordre de priorité :

- 1- La mise en place du bassin tampon amont au fil de l'eau qui aura 2 fonctions :
 - ▶ Favoriser l'infiltration
 - ▶ Favoriser le dépôt des sédiments
- 2- Le profilage de la route pour favoriser un retour à la ravine
- 3- Le recalibrage de la buse Ø1200 associé à un report du risque sur l'activité horticole, le temple et la RD3 au droit de la rue Montaigne

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km

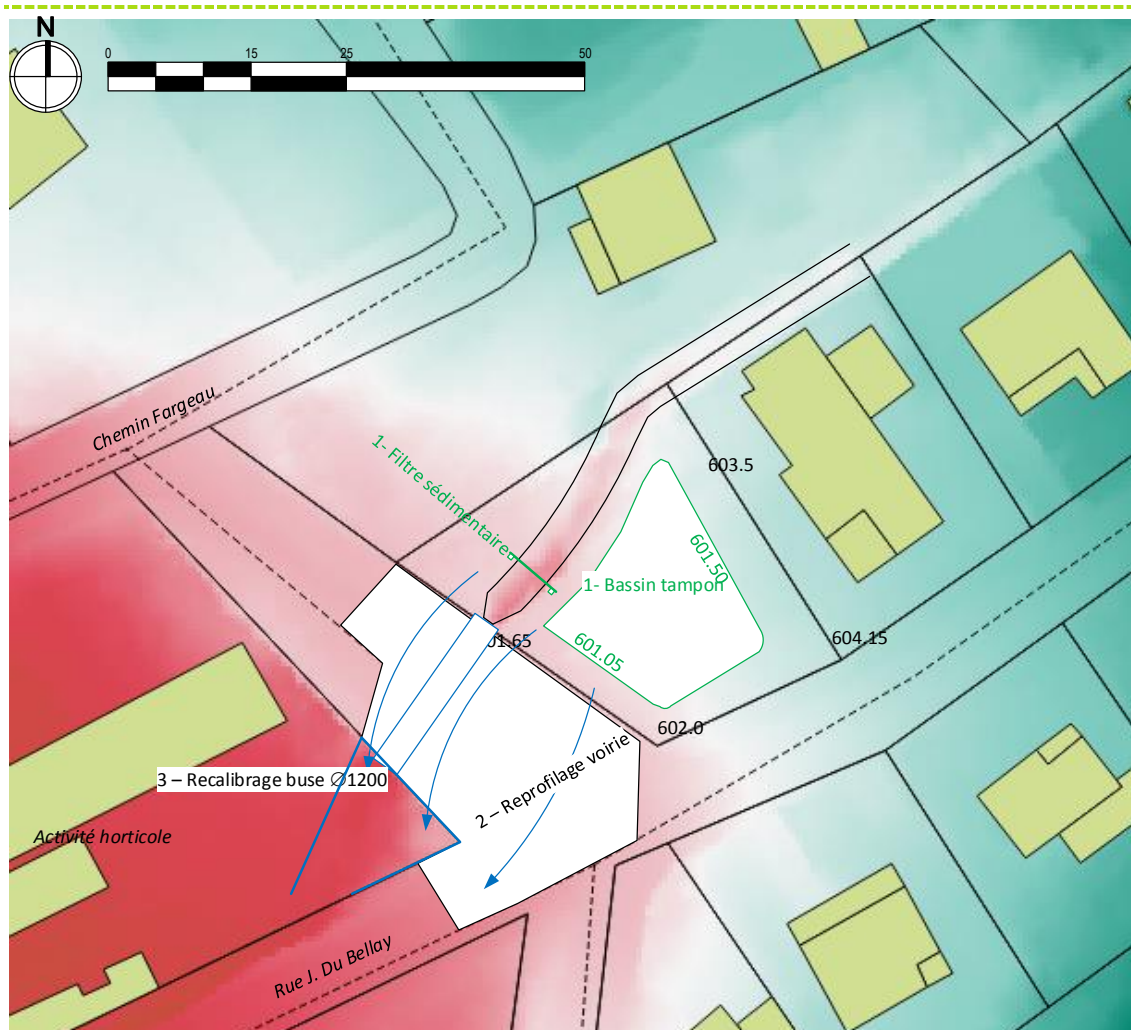


Figure 3 : Implantation des mesures chemin Fargeau

Les mesures d'urgence sont proposées dans une logique de non aggravation / non report du risque sur l'aval. Dans le cas présent, nous estimons que la réalisation des mesures 1 et 2 génère un report du risque admissible dans la mesure où le transfert des débits transitant actuellement par le chemin Fargeau dans la ravine et la rue Du Bellay ne génèrent pas de sur-dommages.

Ce n'est plus le cas lorsque la mesure n°3 est mise en œuvre sans que les autres mesures prévues pour ce site au PGRI et PAPI soient associées.

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguita – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km



Actuellement, les sédiments charriés ne peuvent transiter par l'ouvrage de franchissement (buse Ø1200), et quand bien même ils le feraient (par un recalibrage de la section et du profil en long), les flux solides seraient interrompus au passage sous le temple et la RD3.

D'autre part, la capacité de la ravine au droit de l'activité horticole est limitée à environ 12m³/s. C'est pour ces 2 raisons que le recalibrage de l'ouvrage de franchissement (mesure n° 3 - remplacement de la buse Ø1200) n'est pas envisagé en première intention au stade des mesures d'urgence, et que nous préconisons d'associer le recalibrage de l'ouvrage au recalibrage de la section chenalisée et du franchissement

Figure 4 : La ravine au droit de la serre et de la rue Du Bellay pendant Fakir (Source : riverain). La capacité avant débordement peut augmenter de l'ordre de 30%, mais pas prendre en charge le débit de dimensionnement.

2.4.2 Réseaux

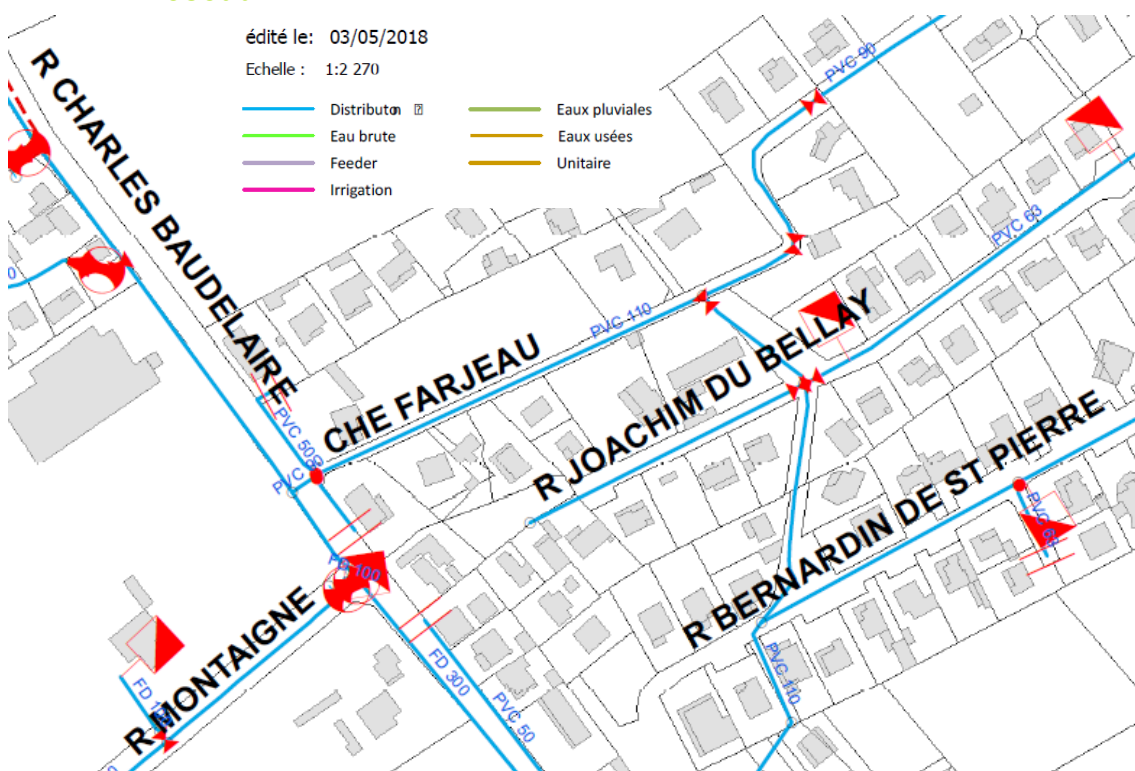


Figure 5 : AEP – Ch Fargeau

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km

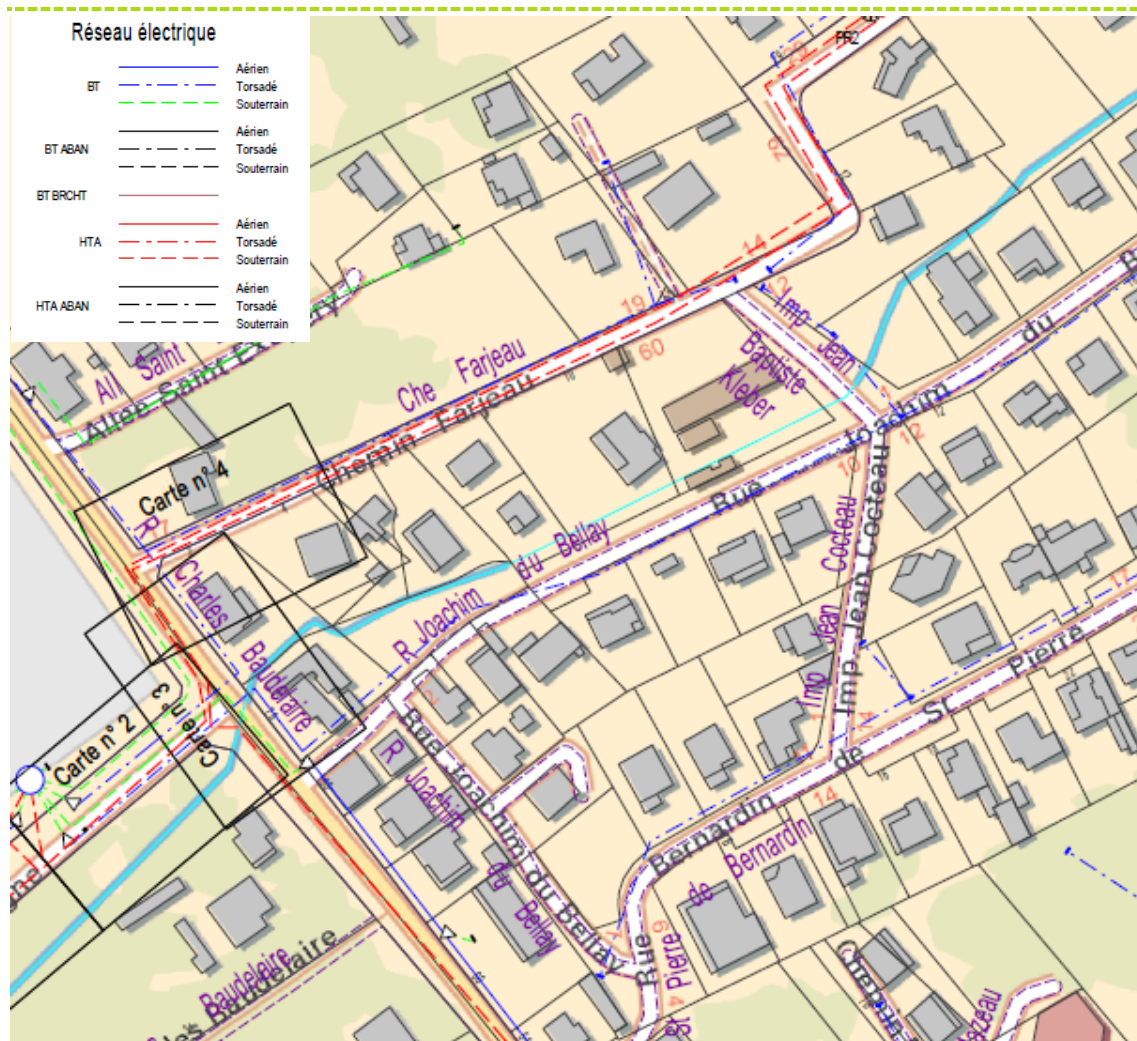


Figure 6 : Réseau électrique – Chemin Fargeau



Figure 7 : Réseau fibre optique – Chemin Fargeau

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguita – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ième Km



Figure 8 : Réseau télécom – Chemin Fargeau

Un réseau de distribution aep traverse la voirie

Aucun réseau électrique en fonction, fibre optique et télécom ne traverse la voirie.

2.4.3 Caractéristiques de l'aménagement

2.4.3.1 1-Bassin tampon

Le bassin tampon est implanté sur le site de dépôt. Il est aménagé en espace vert.

Il est alimenté par débordement aval pour que le débit capable

- de 4-5 m³/s soit conservé avant débordement dans le bassin, si le recalibrage de l'ouvrage de franchissement n'est pas retenu (mesure n°3)
- de 20 m³/s puisse transiter si le recalibrage de l'ouvrage de franchissement est retenu (mesure n°3). Auquel cas un recalibrage de la section sur le domaine public est nécessaire selon un profil trapèze rugueux à 7% de pente, de 2.5m de large en pied, fruit 2 :1 et 1m de profondeur.

La ravine est équipée d'un dispositif initiant le dépôt à partir d'une certaine gamme de taille de sédiment (filtre sédimentaire). Il s'agit d'être transparent vis-à-vis du transit sédimentaire lorsque les blocs transportés restent inférieurs à ce qui peut transiter sous le temple et la RD3 (estimé à 40-60cm) et de favoriser les dépôts lorsque les blocs charriés dépassent ce gabarit.

Pour ce faire, il est proposé de doter le chenal d'un barreau posé à l'horizontale à 50-60cm du fil d'eau, 5 à 10 m en amont de l'entonnement. Ce barreau en encorbellement est tenu dans les berges par des poteaux d'ancrage noyés dans la berge. Un dispositif de montage permettant d'assurer un réglage en hauteur serait un plus.

2.4.3.2 2-Reprofilage de la voirie

Le chemin de liaison et la plateforme container entre le chemin Fargeau et la Rue Du Bellay est partiellement reprofilé pour favoriser les retours à la ravine (aménagement en cuvette).

Ce reprofilage implique de déplacer les containers vers le chemin Fargeau.

2.4.3.3 3-Recalibrage du franchissement par la buse Ø1200

La buse actuelle (de capacité évaluée à 4-5 m³/s) est remplacée par un ouvrage de capacité 20 m³/s.

Le chenal en amont est alors recalibré dans le domaine public par un chenal trapèze rugueux à 7% de pente, de 2.5m de large en pied, fruit 2 :1 et 1m de profondeur. Ce chenal permet une mise en vitesse satisfaisante à l'entonnement dans l'ouvrage.

L'ouvrage de franchissement est un cadre de 3 x 1.5m.

La fosse de dissipation en sortie d'ouvrage est renforcée au droit des murs (privé : protection de la serre et public pour la voirie) pour contenir l'affouillement.

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km

2.4.4 Estimation des coûts

Le montant des travaux et études est de

- 135k€TTC si les mesures 1 et 2 sont réalisées (sans aggravation du risque en aval)
- +154k€TTC si le recalibrage de l'ouvrage est ajouté (avec aggravation du risque en aval), soit 290k€TTC.

n°	poste	unité	PU	qté	montant
1	Bassin tampon - Terrassement	m3	30	900	27 000
1	Recalibrage amont	ml	350	40	14 000
2	Reprofilage voirie (terrassement + couverture +	m²	100	500	50 000
3	Recalibrage franchissement cadre 3x1.5m	ml	4 500	20	90 000
3	Aménagement aval (fosse, confortement)	ft	6 000	1	6 000
	Amenée / replis - Installation de chantier		12%		22 440
	Divers et imprévus		20%		37 400
	Total travaux				246 840
	Géotechnique				3 500
	Topographie				2 000
	Etudes		7%		13 090
	Total	€HT			266 000
	TVA		8.5%		22 610
	Total	€TTC			289 000

La maîtrise foncière de la zone par la Collectivité est à vérifier.

Il n'y a pas de problèmes d'accès.

La circulation sera fermée entre la rue Fargeau et Du Bellay sur la période de travaux. Un accès temporaire à la maison directement concernée sera réservé sur la plateforme chantier.

3 TROIS-MARES - RUE MONTAIGNE

3.1 Présentation des désordres

Le tronçon de la ravine s'inscrit dans la continuité en aval de la ravine transitant par la Rue Du Bellay. Avec l'aménagement prévu sur Chemin Fargeau, les flux seront significativement plus importants dans le présent bief.

En dehors des désordres identifiés sur la RD3 et en amont (cf. chapitre précédent) et traités dans le cadre de l'action 5.8 du PAPI (C07 du PGRI), les désordres constatés sur la rue Montaigne ne sont pas identifiés et traités dans le PAPI.

Les désordres constatés sur la Rue Montaigne sont relatifs au passage à gué au droit du collège. Le busage existant est contraint en amont par un réseau et s'avère largement sous dimensionné. Il est facilement obturé par des embâcles.



Figure 9 : Vue des 2 DN800 en contre bas de la dalle de protection d'un réseau



Figure 10 : Vues vers l'amont et l'aval de la rue Montaigne et du passage à gué

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km

A noter qu'il n'est pas relevé de désordres particuliers en aval du passage à gué (lié au retour à la Ravine).

De manière secondaire, le ruissellement sur la Rue Montaigne ravine ses bordures. Le retour à la Ravine n'est pas contrôlé et peut déstabiliser la chaussée.



Figure 11 : Ravinement et retour à la ravine du ruissellement sur la Rue Montaigne

3.2 Hydrologie

S'agissant de la même ravine que traitée sur le Chemin Fargeau / Rue Du Bellay en amont (cf. chapitre précédent), le débit de dimensionnement est conservé à 20m³/s.

Cependant, au vu des désordres et des processus identifiés au passage de Berguitta, les débits estimés Chemin Fargeau pour cet événement sont vraisemblablement inférieurs au droit de la rue Montaigne.

3.3 Fonctionnement hydraulique

En aval de la RD3 et en prévision des aménagements du PAPI (action 5.8), la ravine concentrera les flux du bassin versant qui aujourd'hui se divisent selon plusieurs axes.

Le lit en aval de la RD3 est marqué et dispose d'un substrat armant le lit.

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km



Figure 12 : Vue vers l'amont et l'aval de la ravine 70m en amont du passage à gué sur un franchissement.

En amont du passage à gué, la pente se réduit, passant de 5-7% à 2% maximum sur 15m. Cette réduction de pente s'accompagne d'un élargissement du lit et de la réduction de la hauteur de berge rive droite (initiant l'alimentation de la surverse sur le passage à gué).

Sur ce replat, le substrat passe d'un lit armé en amont de celui-ci à un substrat libre posé sur le rocher (présence d'affleurement) et recouvrant partiellement la dalle béton. Ce replat est alors soumis à des dépôts de sédiments lors des crues. Ce processus est renforcé par les embâcles des 2 DN800, le fil d'eau du radier se calant alors naturellement à la cote de la voirie.

Figure 13 : Illustration du processus de déposition en amont de l'ouvrage



Le transit sédimentaire est alors perturbé une fois que les DN800 passent en surcharge.

3.4 Aménagement

3.4.1 Principe d'aménagement et incidence hydraulique

Deux stratégies opposées (non cumulables) sont envisageables.

- 1- Maintien de l'ouvrage submersible / passage à gué
- 2- Remplacement par un ouvrage capable non submersible.

Les aménagements visent à :

- Rétablir la continuité du transport solide
- Rendre une capacité hydraulique satisfaisante permettant un retour à la normale à la fin de l'épisode. Le passage reste submersible dans la première stratégie.

L'incidence hydraulique à l'aval est négligeable dans la mesure où les écoulements au pic de crue surversent en situation actuelle et transitent par l'ouvrage (avec ou sans surverse selon la

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km

variante choisie). Le fait d'assurer la continuité du transport solide est favorable au bon fonctionnement de la ravine.

3.4.2 Réseaux

édité le: 03/05/2018

Echelle : 1:2 270

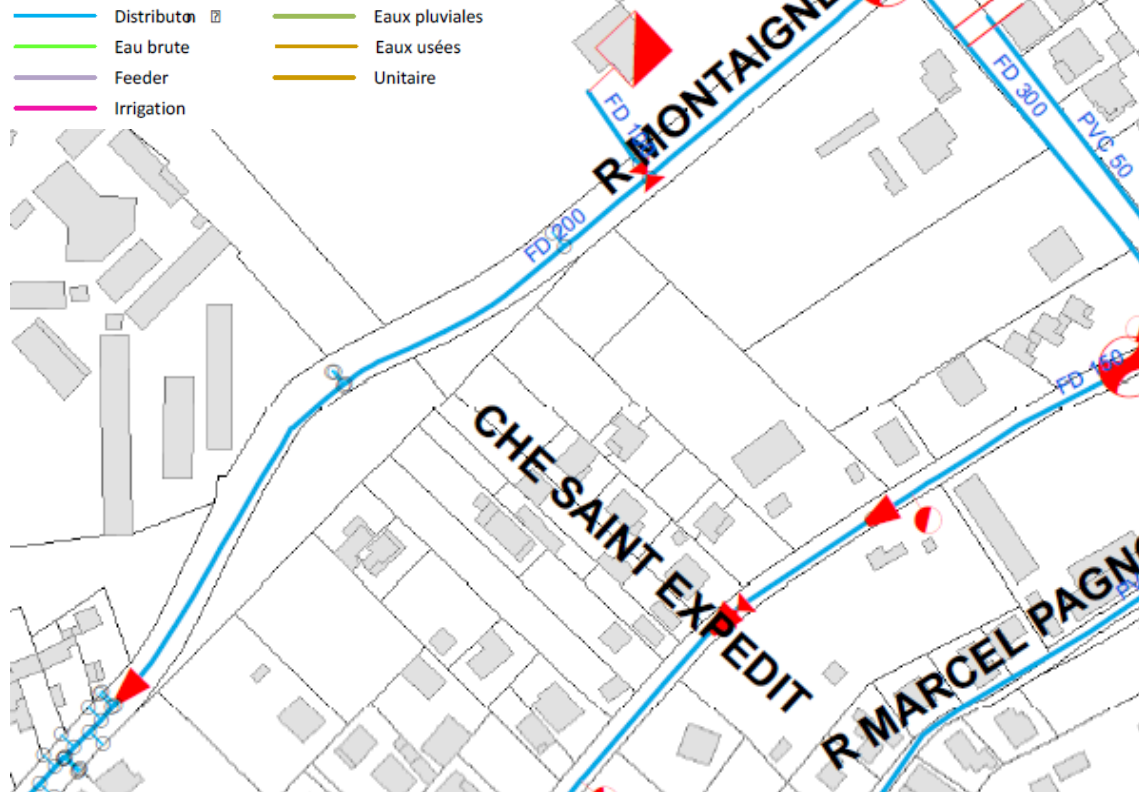


Figure 14 : AEP – Rue Montaigne



Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km

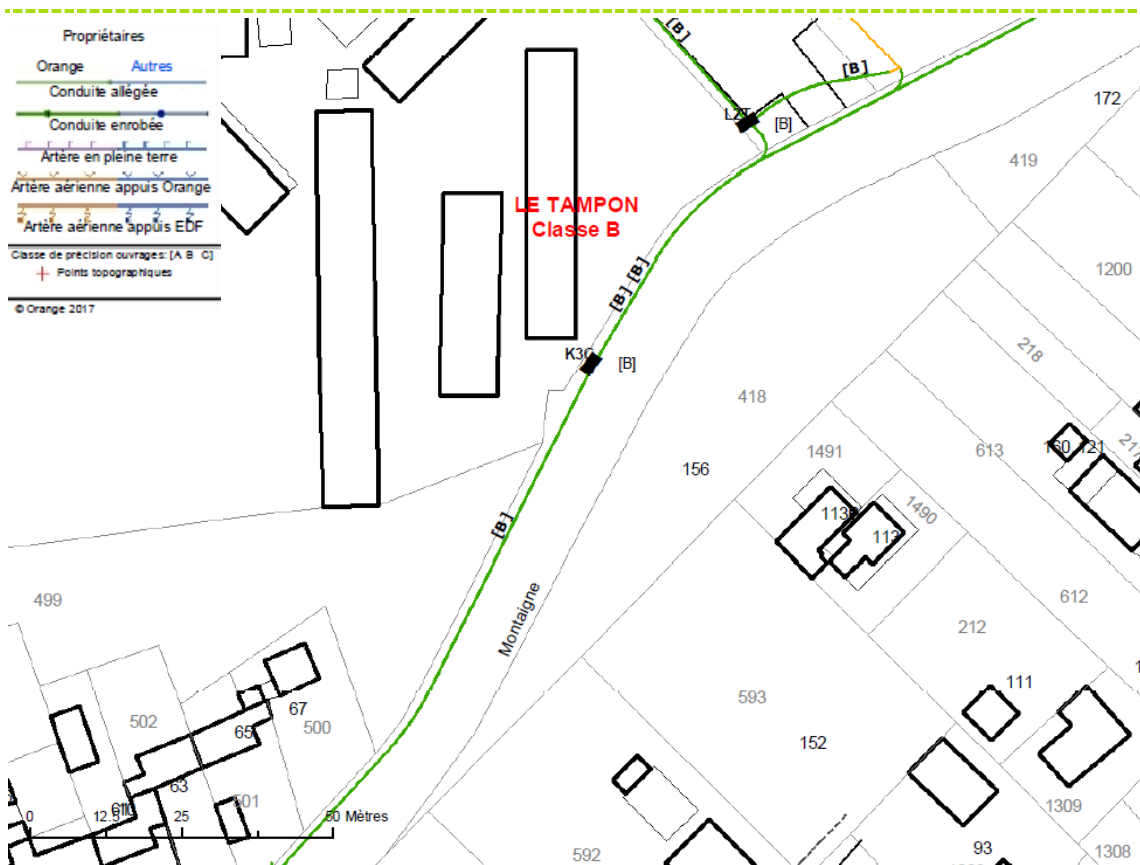


Figure 17 : Réseau télécom – Rue Montaigne

Une ligne HTA enterrée passe dans la chaussée traversée par l'ouvrage.

Une conduite en charge aep passe dans la chaussée traversée par l'ouvrage

Une ligne télécom traverse passe dans la chaussée traversée par l'ouvrage.

Aucune fibre optique ne passe sur site.

Selon observation, un réseau EU passerait sous la dalle en amont des DN800.

3.4.3 Ouvrage submersible

L'ouvrage submersible permet le transit avant surverse de 4m³/s.

Cet ouvrage implique les interventions suivantes :

- Dévoiement de la conduite en amont en berge rive gauche
- Destruction de la dalle béton en amont
- Aménagement de l'entonnement avec un barreaudage limitant l'effet des embâcles
- Aménagement de berge en extrados (rive gauche) pour conserver un lit d'environ 4m de large.

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ième Km

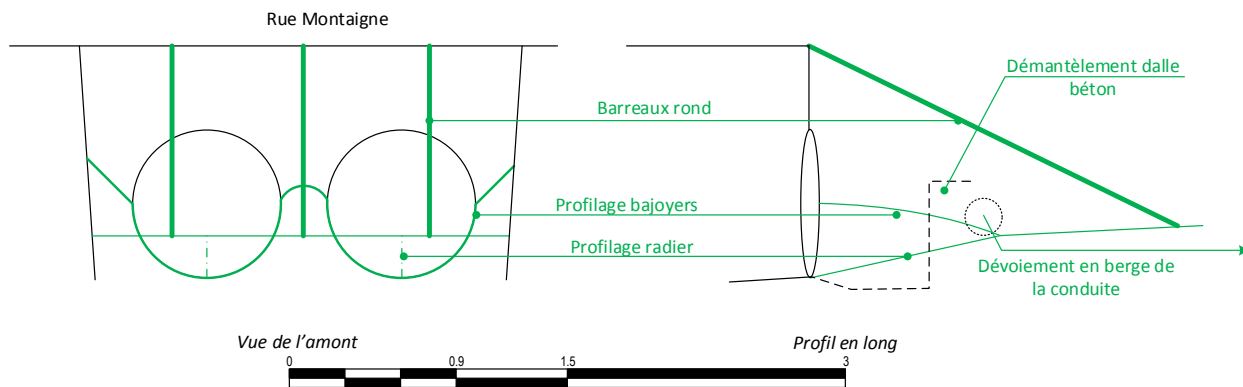


Figure 18 : Aménagement de l'entonnement rue Montaigne

3.4.4 Ouvrage non submersible

L'ouvrage non submersible permet le transit de $20\text{m}^3/\text{s}$ avec un tirant d'air d'environ 30cm.

Cet ouvrage implique les interventions suivantes :

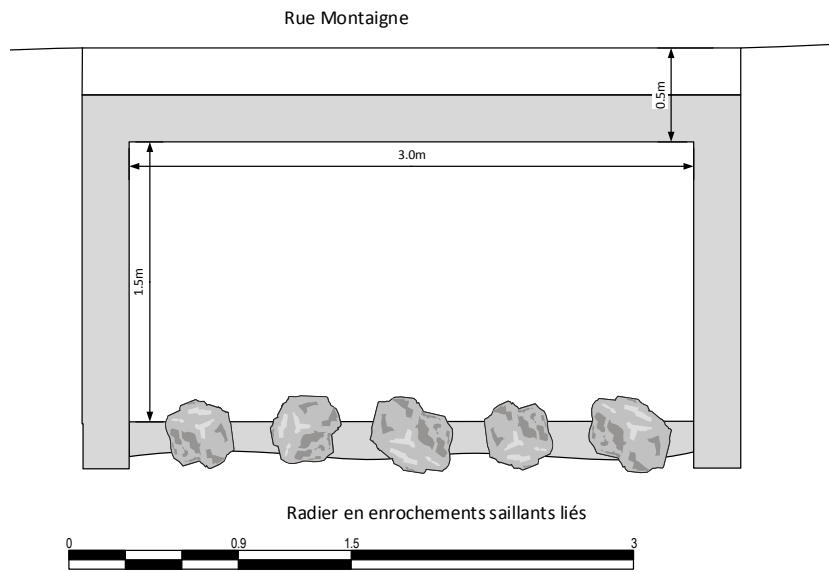
- Dévoiement de la conduite en amont en berge rive gauche
- Dévoiement ligne HTA
- Destruction de la dalle béton en amont
- Pose d'un U béton inversé de $3 \times 1.5\text{m}$
- Pose d'un radier en enrochement liés saillants (de l'ordre de 15cm) à 5%. Les enrochements sont posés dans le béton frais.
- Aménagement de berge en extrados (rive gauche) pour conserver un lit d'environ 4m de large.
- Aménagement de l'entonnement et de la restitution
- Reprise du profil de la voirie par une rehausse maximum de 50cm.

Le fait de reconstituer un radier rugueux permet de limiter les survitesses de telle sorte à ce que l'aval puisse assurer la dissipation sans dommages.

Figure 19 : Coupe et profil en long de l'ouvrage non submersible

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km

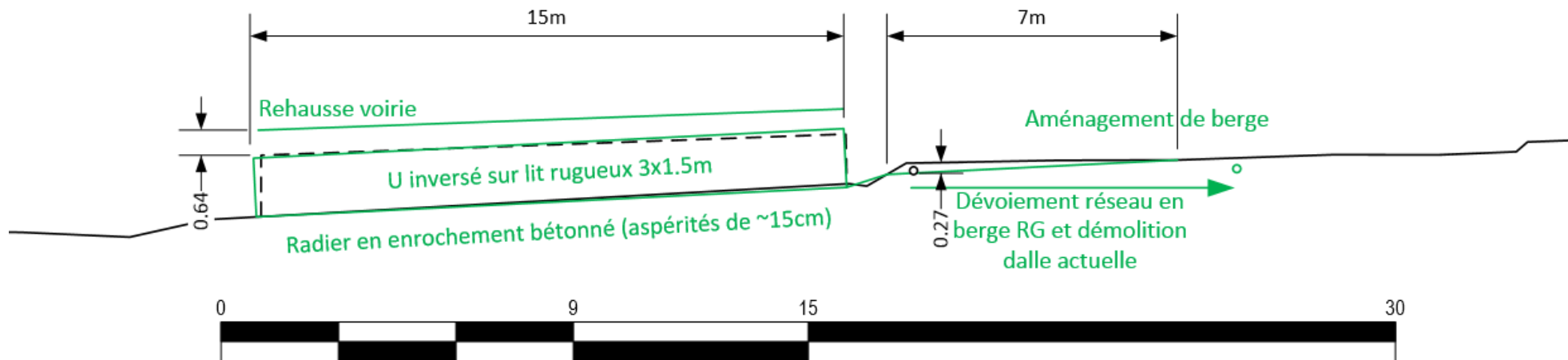


Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ième Km



ouvrages liés aux inondations et



Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km

3.4.5 Estimation des coûts

3.4.5.1 Ouvrage submersible

Les coûts estimés pour l'ouvrage submersible sont estimés comme suit.

Montaigne - ouvrage submersible					
n°	poste	unité	PU	qté	montant
S	Dévoisement conduite	ml	650	25	16 250
S	Démantèlement dalle béton	m3	80	10	800
S	Aménagement entonnement	ft	4 000	1	4 000
S	Barreaudage	ft	2 000	1	2 000
S	Aménagement de berge	ml	20	450	9 000
S	Total Ouvrage submersible				32 050
S	Amenée / replis - Installation de chantier		12%		3 846
S	Divers et imprévus		20%		6 410
S	Total travaux				42 306
S	Géotechnique				2 000
S	Topographie				1 000
S	Etudes		7%		2 961
S	Total	€HT			49 000
S	TVA		8.5%		4 165
S	Total	€TTC			54 000

L'ensemble du périmètre appartient au domaine public.

Les travaux nécessiteront la fermeture temporaire d'une voie de circulation.

Il n'y a pas de problème d'accès.

3.4.5.2 Ouvrage non submersible

Les coûts estimés pour l'ouvrage submersible sont estimés comme suit.

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km

Montaigne - ouvrage non submersible

n°	poste	unité	PU	qté	montant
R	Dévoisement conduite	ml	650	25	16 250
R	Démantèlement dalle béton	m3	80	10	800
R	Aménagement entonnement	ft	4 000	1	4 000
R	Aménagement restitution aval	ft	4 000	1	4 000
R	Barreaudage	ft	2 000	1	2 000
R	Aménagement de berge	ml	20	450	9 000
R	Pose U béton inversé 3x1.5m	ml	3 500	15	52 500
R	Pose radier enrochements liés	m3	450	9	4 050
R	Reprofilage voirie	m2	100	750	75 000
R	Total Ouvrage non submersible				167 600
R	Amenée / replis - Installation de chantier		12%		20 112
R	Divers et imprévus		20%		33 520
R	Total travaux				221 232
R	Géotechnique				2 000
R	Topographie				2 000
R	Etudes		7%		15 486
R	Total	€HT			241 000
R	TVA		8.5%		20 485
R	Total	€TTC			262 000

L'ensemble du périmètre appartient au domaine public.

Les travaux nécessiteront une circulation alternée sur la période de pose du dalot.

Il n'y a pas de problème d'accès.

4 TROIS MARES – RUE ALBERT HIBON / IMPRO – CHEMIN EPIDOR HOAREAU / IMPASSE ARTHUR RIMBAUD

4.1 Présentation des désordres

Le site étudié rassemble deux problématiques différentes reliées par leur exutoire commun : la ravine Trois Mares.

4.1.1 Secteur Hibon / Impro

Le secteur Hibon / Impro est traversé par un affluent de la ravine Trois Mares. Au vu du couvert végétal abondant, ce bras n'abrite pas un transit intense pour les événements type Berguitta / Fakir. Ce qui n'exclut pas la possibilité d'un flux soudain et intense par le jeu des bascules entre ravines et les actions anthropiques.



Figure 20 : sortie de la ravine affluent Trois Mares

Aucun ouvrage hydraulique significatif ne permet le franchissement de la RD3 (rue C Baudelaire).

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguita – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km



Figure 21 : traversée de la RD3 par la ravine affluent Trois Mares et réseau pluvial de la RD3

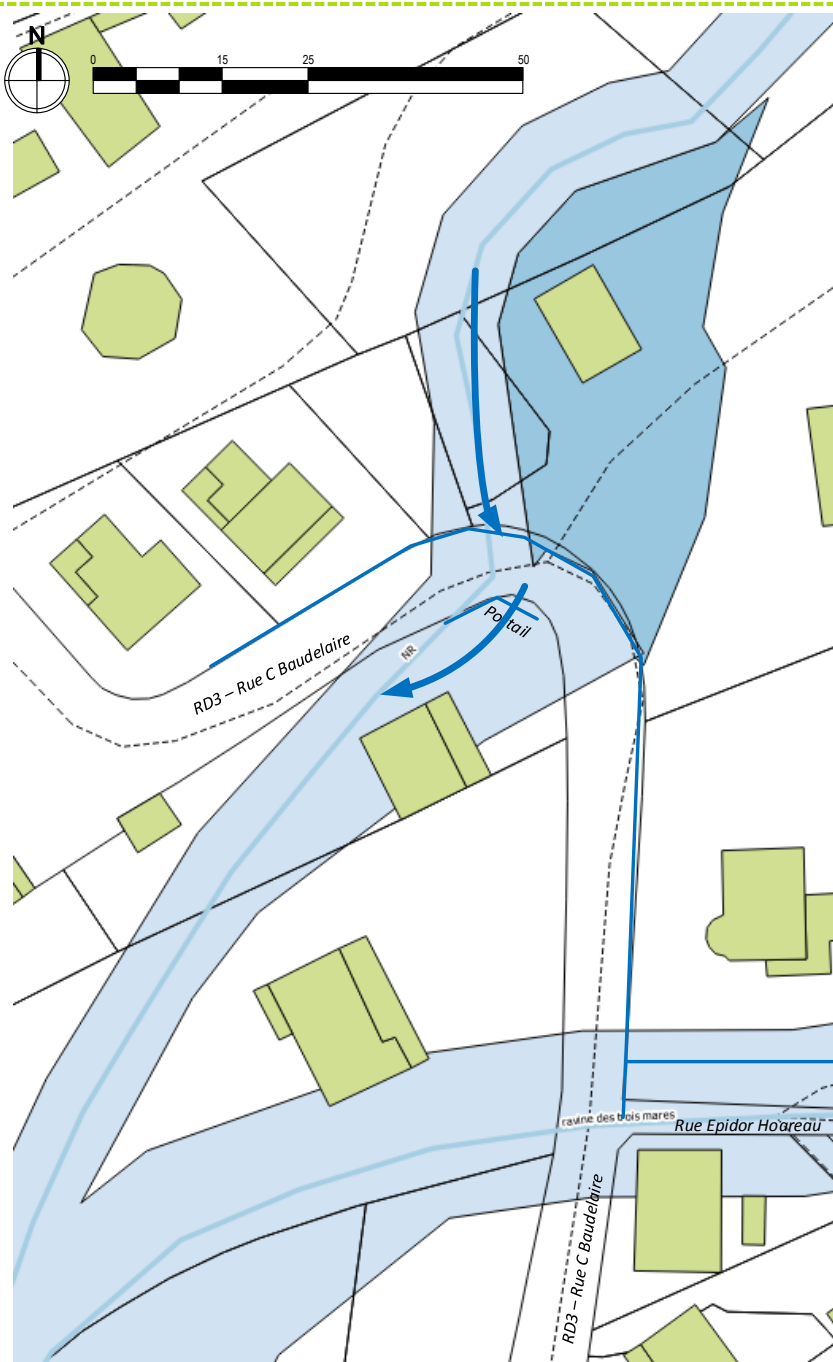
Le seul ouvrage présent est le fossé d'assainissement pluvial de la RD3 qui amène les flux vers la ravine Trois Mares, au droit de la rue Epidor Hoareau et une grille avaloir devant le portail. La capacité maximale de ce fossé avant débordement est comprise entre 3.5 et 4m³/s (U de 1 x 1.1m à 2% de pente moyenne). N'ayant pas pu visiter l'ouvrage sous la voirie et sa connexion avec l'ouvrage de franchissement de la RD3, il est possible, selon les conditions de confluence, que cette capacité maximale soit conservative.



Figure 22 : fossé pluvial de la RD3 (vue vers le Nord)

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguita – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km



Les flux de ravine suivent alors leur cours naturel en franchissant la RD3 en dévers dans le virage, buttent contre le portail riverain et regagnent la ravine.

4.1.2 Secteur Epidor Hoarau

La ravine Trois Mares a été fortement corrigée dans son tracé naturel en amont et entre l'impasse A Rimbaud et le Ch Epidor. Des désordres sont liés :

- aux écoulements (générés par débordement et transit de l'impluvium se concentrant sur l'impasse) sur voirie

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km

- à la sous capacité et à la sensibilité aux embâcles du busage de la ravine Trois Mares vers l'ouvrage de franchissement de la RD3 (rue C Baudelaire). L'entonnement est contraint par le passage d'une conduite en fonte



4.2 Hydrologie

Selon l'analyse hydrologique/hydraulique du PGRi, le débit de référence centennal sur la ravine Trois mares est de $60\text{m}^3/\text{s}$, 600m en amont de la confluence des 2 bras. Ce flux se répartit sur les différents bras plus ou moins marqués.

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguita – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ième Km

En pratique, au vu du gabarit du lit mineur de la ravine Trois Mares et celui beaucoup moins marqué de son affluent, il apparaît que les écoulements transitent à une échelle plus vaste sous forme de nombreux axes d'écoulements (ravines et voirie).

Au vu de la configuration actuelle et sans tenir compte des dysfonctionnements (sous capacité du busage sous le chemin Epidor Hoarau notamment), le débit maximal transitant dans la ravine Trois Mares est de l'ordre de $10\text{m}^3/\text{s}$.

4.3 Fonctionnement hydraulique

Les lits mineurs et les ouvrages existants sont de capacité d'un ordre de grandeur inférieurs aux débits en jeu. Seul l'ouvrage d'origine passant sous la RD3 apparaît à un gabarit proportionné aux débits de crue, mais dans la mesure où son amont a été recouvert par le chemin Epidor, il n'est plus exploité en pleine capacité.



Figure 23 : RD3 (C Baudelaire) au droit du franchissement de la ravine Trois Mares

Le busage (DN800) sur le chemin Epidor Hoarau de la Ravine limite le débit capable à environ $2\text{m}^3/\text{s}$ selon les conditions d'entonnement (sans embâcles).

4.4 Aménagement

4.4.1 Objectif, efficacité et incidence hydraulique

Sur le secteur Hibon / Impro, s'agissant d'un bras secondaire de la Ravine Trois Mares occupé, l'objectif des mesures d'urgence est la gestion des événements fréquents, de sécuriser et renforcer les capacités existantes vis-à-vis des facteurs aggravants (embâcles notamment).

Cet objectif peut être réalisé en sécurisant le fonctionnement actuel (gestion des dysfonctionnement) ou en augmentant la capacité du système actuel.

Sur le secteur Chemin Epidor Hoarau :

- Dans l'option du maintien de l'existant, la capacité actuelle de l'ordre de $2\text{m}^3/\text{s}$ est renforcée.
- Dans l'option d'un recalibrage de l'ouvrage, la capacité du lit en amont de $10\text{m}^3/\text{s}$ est visée, ce qui représente une homogénéisation de la capacité du lit mineur.

L'incidence hydraulique de l'aménagement sur le secteur Hibon/Impro à l'aval est limitée au tronçon de la Ravine Trois Mares entre l'ouvrage de franchissement -qui reçoit un apport

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km

considéré comme négligeable si le système hydraulique actuel est sécurisé et un apport supplémentaire de 3.5-4m³/s si réseau existant est doublé- et la confluence de la ravine Trois-Mares avec son affluent délesté, 80m en aval.

En aval de l'ouvrage de franchissement de la RD3, la ravine Trois Mares retrouve son gabarit naturel, capable. L'incidence est donc sans conséquences sur l'exposition au risque des riverains potentiellement concernés.

Le renforcement ou le recalibrage du franchissement de la ravine Trois Mares au droit du chemin Epidor Hoareau est sans incidence sur les avaliers dans la mesure où tout ou parties des flux qui surversent actuellement sur la route transiteront par l'ouvrage projeté.

4.4.2 Réseaux

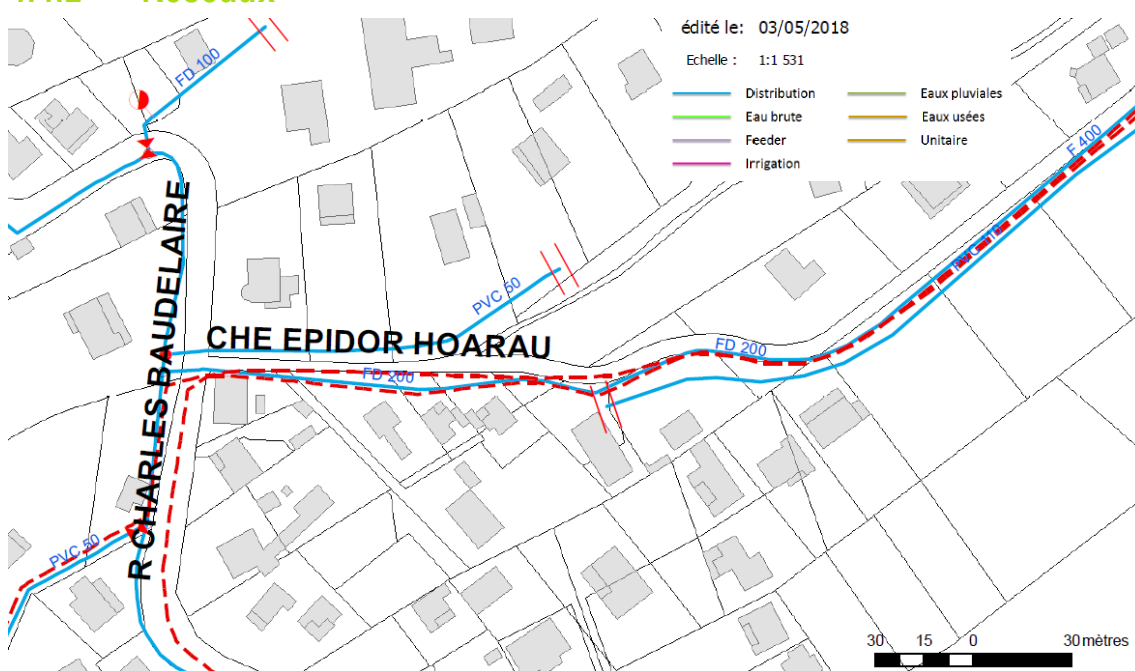
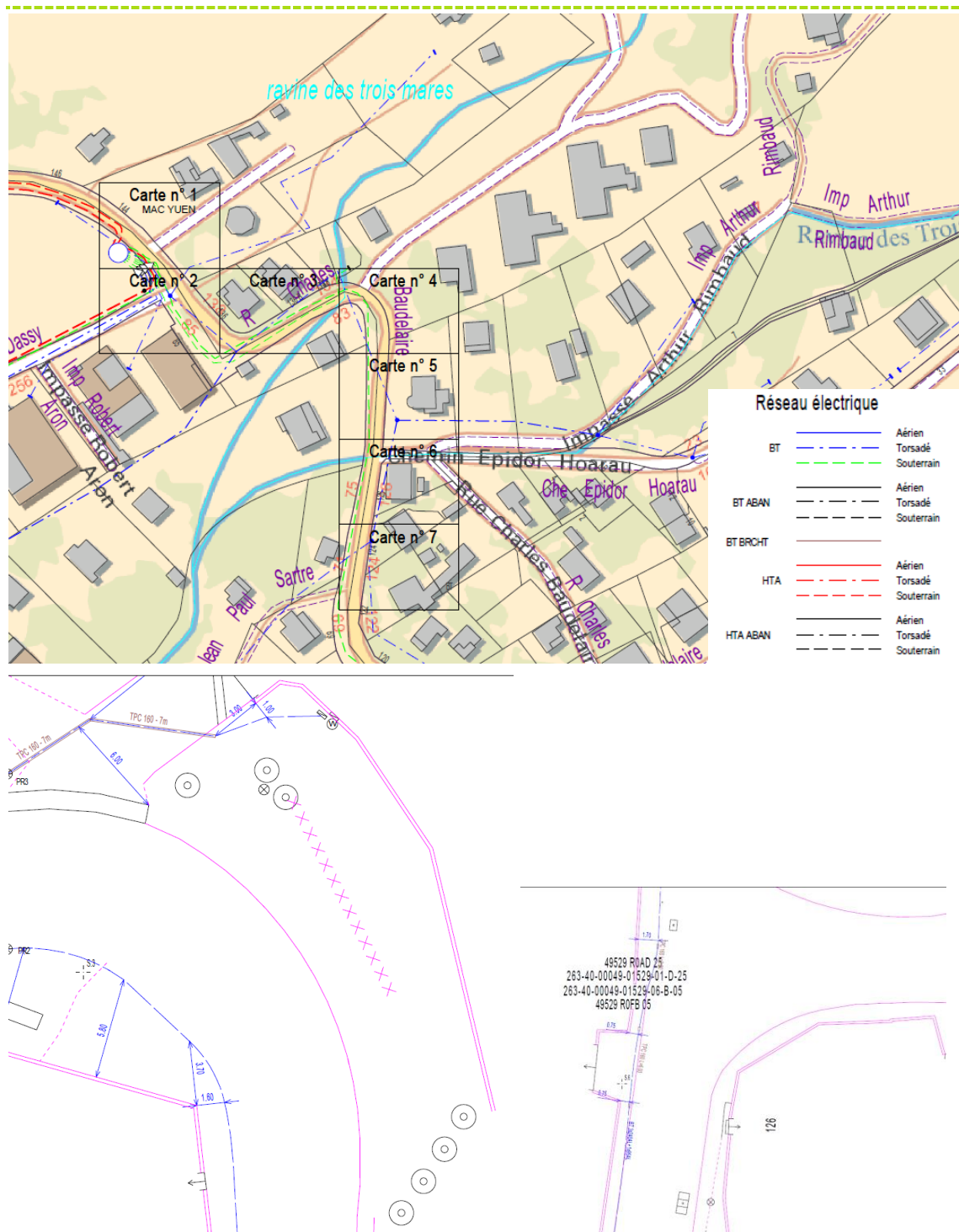


Figure 24 : Réseau aep – secteur Trois Mares

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguita – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km



Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km



Figure 26 : Réseau fibre optique – Secteur Trois Mares

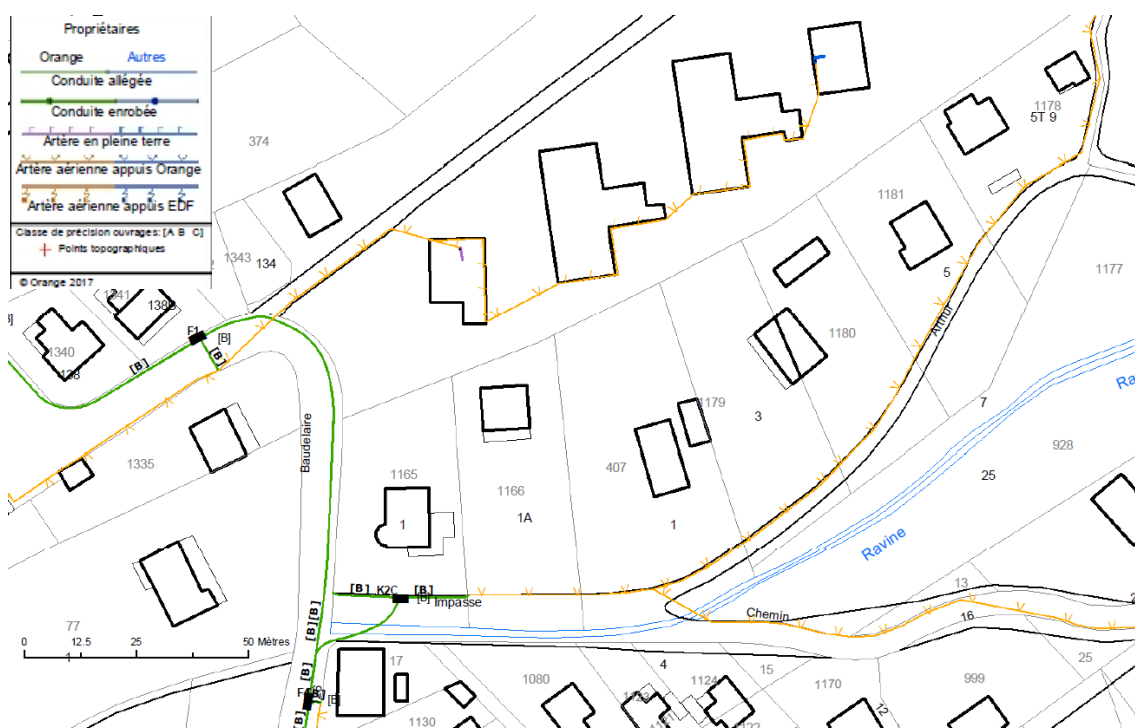


Figure 27 : Réseau télécom – Secteur Trois Mares

Un réseau aep parcourt la RD3 (C. Baudelaire) et distribue l'impasse A Rimbaud.

Un réseau BT en fonction, la fibre optique et un réseau télécom parcourent la RD3 (C. Baudelaire).

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ième Km

Le réseau télécom remonte la rue Epidor Hoarau et traverse l'ouvrage. Il distribue l'impasse A Rimbaud en aérien.

4.4.3 Secteur Hibon / Impro

2 stratégies complémentaires (ie qui peuvent se cumuler) et de même nature sont envisageables :

- Renforcer la capacité d'interception du fossé d'assainissement pluvial de la RD3, notamment par une modification de la grille permettant le passage véhicule. La capacité maximale actuelle est conservée (3.5 à 4m³/s)
- Doubler le fossé d'assainissement pluvial de la RD3 (actuellement positionné sur l'amont) par un fossé intercepteur sur l'aval, captant les flux avant le portail, acheminant ces flux vers la ravine Trois Mares en aval de l'ouvrage de franchissement de la RD3. Vu les faibles pentes et la disponibilité foncière, la capacité de cet ouvrage restera limitée (à 3 – 3.5m³/s).

Le renforcement du fossé d'assainissement pluvial de la RD3 consiste à remplacer la grille de passage des véhicules par une grille offrant plus de vides, type passage canadien.



Figure 28 : exemple de passage canadien

Un passage piéton de 1.5m par une grille permettant une circulation PMR et poussette pourra compléter le système.

Le doublement du fossé d'assainissement pluvial de la RD3 requiert les interventions suivantes :

- Léger reprofilage de l'intrados de la RD3 pour le niveler à la cote 596.6mNGR
- Implantation de l'avaloir (passage canadien) sur 1m de large x 1m de profondeur et 5m de long auquel s'ajoute un passage piéton sur une grille. Le fil d'eau est implanté à 595.6mNGR
- Aménagement d'un canal couvert (pour permettre la circulation piétonne) de 1 x 1 m à 2% de pente sur 60m. Vu la proximité immédiate de la route et l'usage piéton de l'espace, il est nécessaire de conserver une circulation piétonne du site par la couverture du canal.

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km

- Aménagement de l'exutoire en aval immédiat de l'ouvrage de franchissement de la RD3 (en aval de la marche naturelle) à la cote 594.4mNGR. Pour conserver une pente de 2%, il n'est pas possible de placer l'exutoire directement dans le cadre de l'ouvrage de franchissement de la RD3 (fe à 594.70mNGR)



Les risques de cet ouvrage sont :

- L'intervention en domaine privé en amont. Cependant le propriétaire est bénéficiaire de la protection de l'ouvrage.
- La proximité immédiate de la route et des murs de clôture (risque de déstabilisation)
- L'aménagement de l'exutoire (complications techniques potentielles vis-à-vis du mur et de

l'ouvrage de franchissement de la RD3)

La figure suivante implante les 2 interventions.

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km

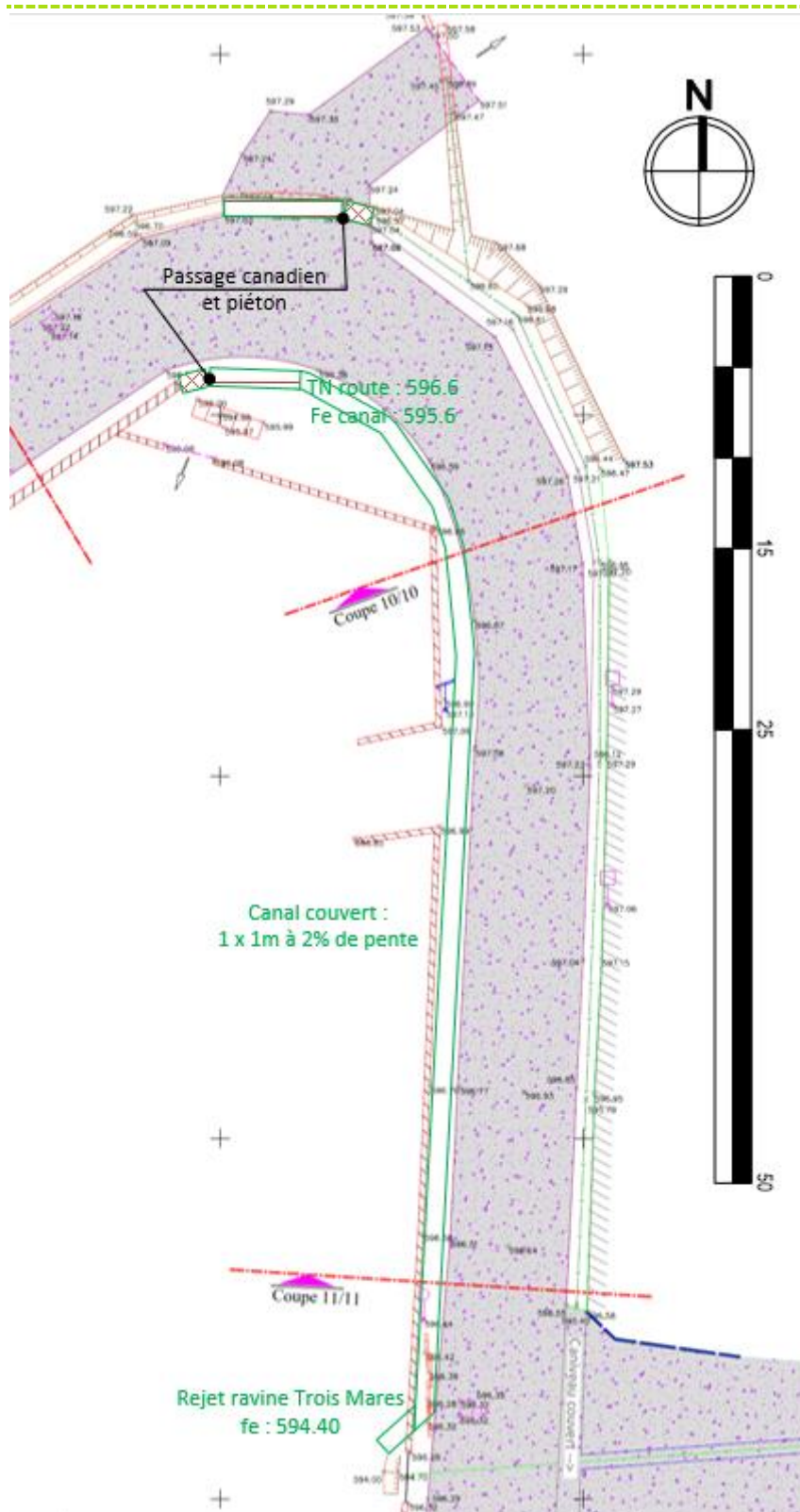


Figure 29 : Implantation des mesures secteur Hibon / Impro

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ième Km

4.4.4 Secteur Epidor Hoarau

Les mesures consistent à :

- favoriser les retours du ruissellement au lit mineur sur l'impasse A Rimbaud
- limiter le risque de débordement au droit du DN800

Pour ce faire, nous proposons les interventions suivantes (décrites de l'amont vers l'aval) :

- Aménagement de la voirie (Impasse A Rimbaud) pour remplacer la grille + cunette d'interception (actuellement saturée par les dépôts) par un profil de voirie en ralentisseur + noue en biais pour orienter une lame d'eau de quelques centimètres vers la ravine. Les eaux interceptées dans le domaine privé pourront transiter dans un DN250 sous le profilé positif de route



- Aménagements de créneaux sur le mur séparant la voirie du cours d'eau permettant au ruissellement sur la voirie de gagner le lit mineur. A noter que la voirie en rive droite est au-dessus de la rive gauche du cours d'eau sur le linéaire à forte pente, le muret ne constitue pas une protection contre les crues fréquentes de la ravine.

- Réparation des joints béton (cf. photo ci-contre)
- Reprise de l'entonnement de l'ouvrage en conservant la conduite en fonte et en intégrant une grille contre la formation d'embâcles

2 options sont possibles pour gérer la sous capacité :

- Conservation de l'ouvrage en place (DN800)
- Recalibrage complet de l'ouvrage sous voirie (rue Epidor Hoarau) jusqu'à l'ouvrage de traversée de la RD3.

Dans l'optique de la conservation de l'existant.

La reprise de l'entonnement consiste aménager la transition pour un débit de 2m³/s. Actuellement le DN800 est légèrement décentré et les bajoyers ne sont pas profilés.

Les vitesses caractéristiques d'écoulement sont de 5m/s.

La chute de 80cm sur 2m de long permettant de passer sur la conduite en fonte jusqu'au fil d'eau du DN800 est juste suffisante.

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km

Le radier et les bajoyers seront repris par un béton de second œuvre pour assurer de manière continue la transition entre une section rectangulaire (de 1.25m de large) à une section semi circulaire (de 0.8m de diamètre)

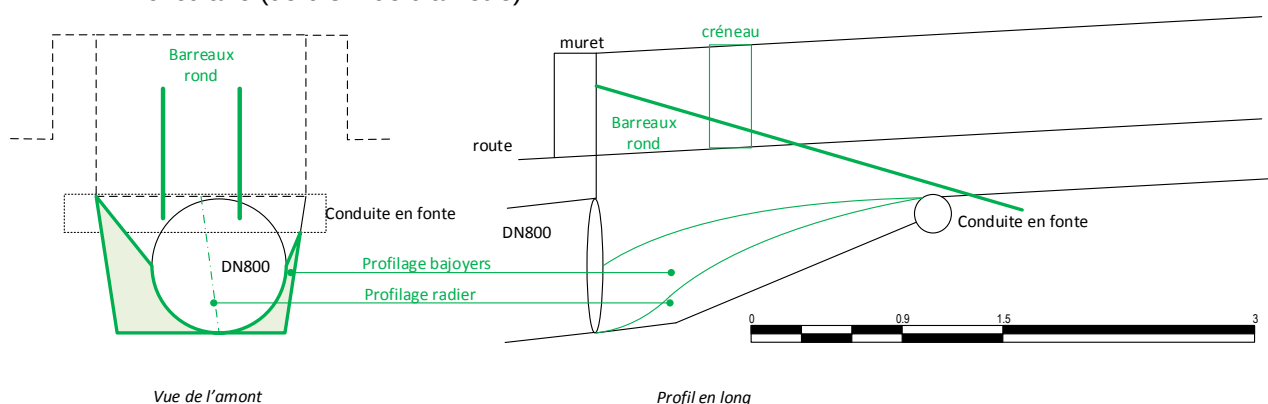


Figure 30 : Illustration du reprofilage de l'entonnement selon l'option de la conservation de l'existant

Dans l'option d'un recalibrage complet

Les interventions suivantes sont requises :

- Démantèlement de la conduite actuelle sous chaussée sur 35m
- Recul du mur frontal de 60cm
- Remplacement par un cadre béton de 1.5 x 1m sur 35m à 4% de pente (entre la cote 597.61-0.26 = 597.35 à l'amont et 595.90mNGR à l'aval dans le cadre existant sous la RD3)
- Profilage de l'entonnement et du barreaudage

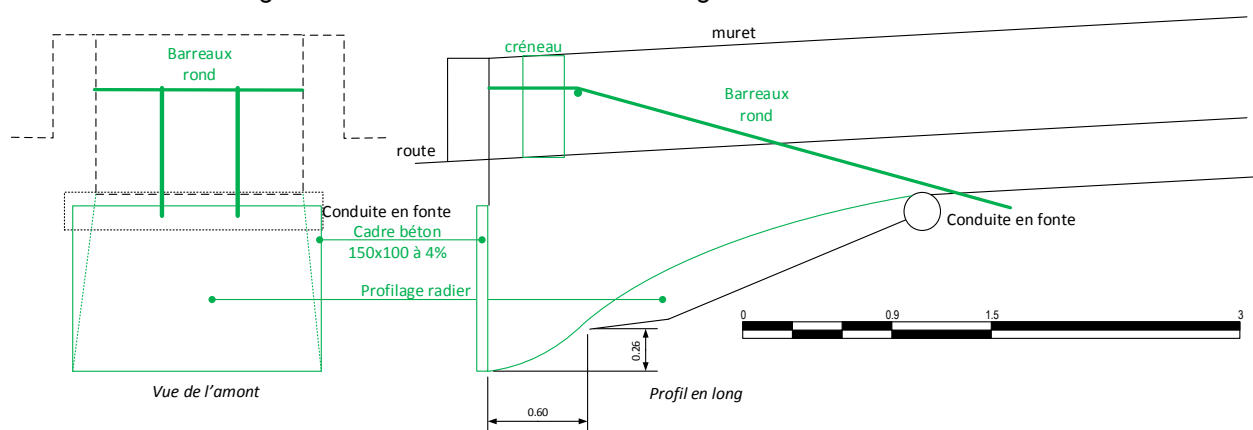


Figure 31 : Illustration du reprofilage de l'entonnement selon l'option de recalibrage

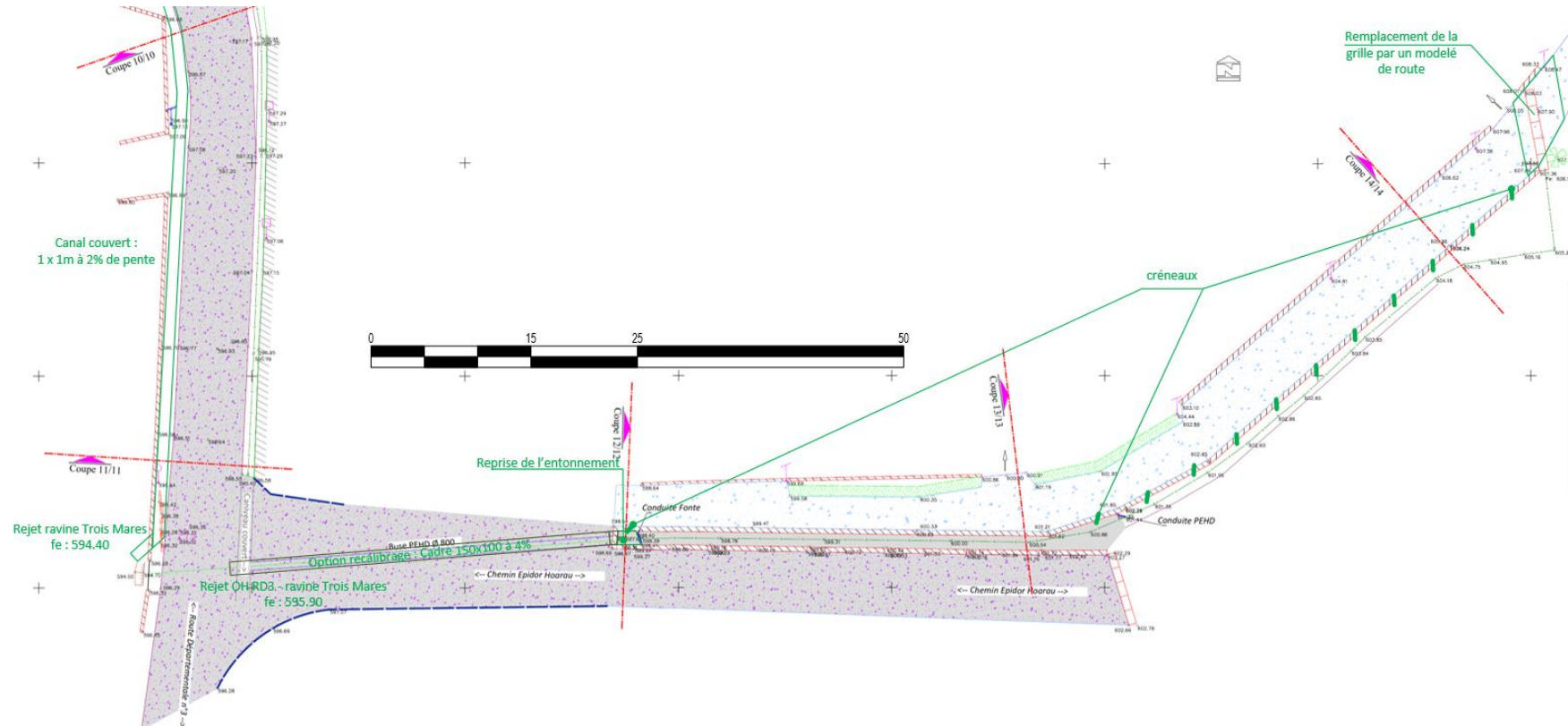
Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km



ouvrages liés aux inondations et

Figure 32 : Implantation des mesures Ch Epidor Hoarau



Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km

4.4.5 Estimation des coûts

4.4.5.1 Secteur A Hibon / Impro

L'alternative renforcement du réseau d'assainissement pluvial de la RD3 est notée R.

L'alternative doublement du réseau d'assainissement pluvial de la RD3 est notée D.

Secteur A Hibon/Impro					
n°	poste	unité	PU	qté	montant
R	Grille passage canadien et piéton	m ²	250	8	2 000
D	Reprise voirie RD3	m ²	250	75	18 750
D	Canal 1 x 1m	ml	450	60	27 000
D	Grille passage canadien et piéton	m ²	250	8	2 000
D	Aménagement exutoire	ft	6 000	1	6 000
R	Total renforcement du fossé existant				2 000
R+D	Total doublement du fossé existant				55 750
R+D	Amenée / replis - Installation de chantier		12%		6 690
	Divers et imprévus		20%		11 150
R+D	Total travaux				73 590
R+D	Géotechnique				3 500
R+D	Topographie				2 000
R+D	Etudes		7%		3 903
R+D	Total	€HT			83 000
R+D	TVA		8.5%		7 055
R+D	Total	€TTC			91 000

4.4.5.2 Secteur Chemin Epidor Hoarau

L'alternative conservation du DN800 est notée C.

L'alternative recalibrage par un cadre béton est notée R.

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km

Secteur Ch Epidor Hoarau

n°	poste	unité	PU	qté	montant
C&R	Reprofilage Impasse A Rimbaud	m ²	250	70	17 500
C&R	Créneaux sur muret	u	500	12	6 000
C&R	Réparation joints béton	u	350	3	1 050
C	Reprise entonnement	ft	4 000	1	4 000
C	Barreadage	ft	1 500	1	1 500
R	Reprise entonnement + recul	ft	6 000	1	6 000
R	Barreadage	ft	1 500	1	1 500
R	Démantelement DN800	ml	400	35	14 000
R	Pose dans la tranchée d'un cadre béton 1.5x1m	ml	2 800	35	98 000
R	Voirie	m ²	250	74	18 500
R	Confortement OH RD3	ft	5 000	1	5 000
C	Total Conservation DN800				30 050
C	Amenée / replis - Installation de chantier		12%		3 606
C	Divers et imprévus		20%		6 010
C	Total travaux				39 666
C	Géotechnique				2 000
C	Topographie				2 000
C	Etudes		7%		2 777
C	Total	€HT			47 000
C	TVA		8.5%		3 995
C	Total	€TTC			51 000

R	Total Recalibrage cadre 1.5x1m				167 550
R	Amenée / replis - Installation de chantier		12%		20 106
R	Divers et imprévus		20%		33 510
R	Total travaux				221 166
R	Géotechnique				5 000
R	Topographie				3 000
R	Etudes		7%		15 482
R	Total	€HT			245 000
R	TVA		8.5%		20 825
R	Total	€TTC			266 000

Dans le cas du maintien du DN800, une circulation alternée sur le Ch Epidor Hoarau est requise. Dans le cadre du recalibrage complet, l'Impasse A Rimbaud devra être fermée aux véhicules le temps de la pose de l'ouvrage. Une passerelle piétonne permettra un accès limité temporaire.

Rapport de présentation

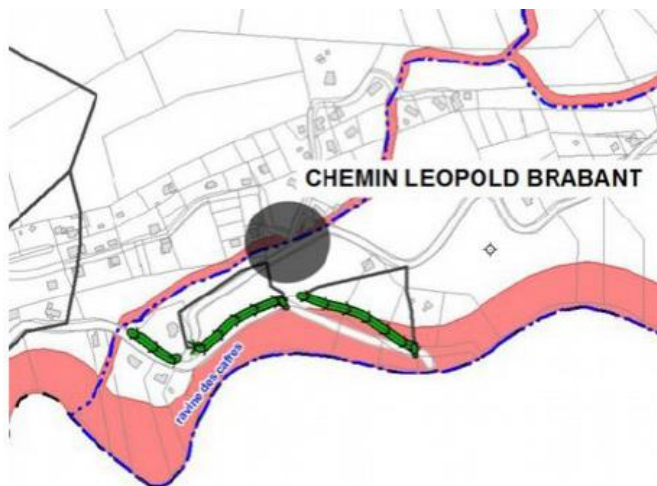
MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ième Km

5 SECTEUR BERIVE – RUE LEOPOLD BRABANT

5.1 Présentation des désordres

Les désordres sont déduits :

- De la fiche dysfonctionnement : inondation / charriage boue et de la figure suivante



- De l'interrogation de riverains relatant une coupure de la route et d'un dépôt boueux ponctuel en amont de l'ouvrage
- De notre lecture du terrain

Le croisement de ces données nous conduit à reconstituer les désordres comme étant une accumulation de boue en amont de l'ouvrage de franchissement obturant la conduite en place. Cette perte de capacité est associée à une surverse significative de la route occasionnant une coupure de la circulation pendant un temps relativement court (de l'heure à quelques heures). Cependant, aucun dommage aux structures (voirie, remblais, conduite) n'apparaît.

5.2 Hydrologie

Le bassin versant direct (hors bascule de ravine) couvre une superficie d'environ 30ha.

Le bassin versant est occupé principalement par de la culture de canne et de manière marginale en termes de surface par un habitat diffus.

La géologie nous enseigne que le substrat repose sur des coulées anciennes réputées peu perméables

Nous retenons les débits spécifiques (calculés selon une analyse hydrologique) sur la Rivière d'Abord (sur des sous bassins de 87 à 754ha) dans le secteur couvert par le pluviomètre de Bérive :

- q10 : 13-14m³/s/km²
- q50 : 27-28m³/s/km²
- q100 : 29-32m³/s/km²

Les débits de pointe en jeu au droit de l'ouvrage sont estimés avec un coefficient de Myer de 0.9.

- Q10 : 4.5-5m³/s
- Q50 : 9 – 10 m³/s
- Q100 : 10.5 – 11.5m³/s

5.3 Fonctionnement hydraulique

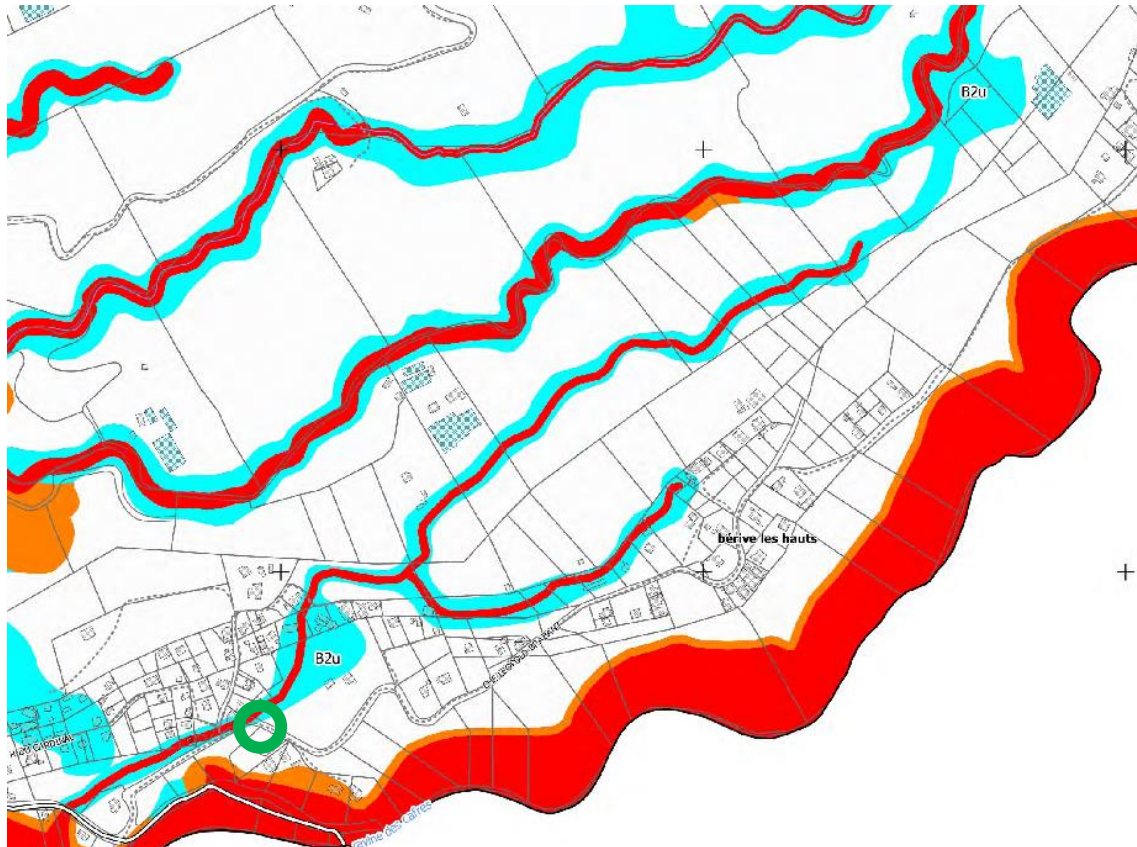


Figure 33 : Extrait carte de zonage du secteur Bérive (PPRN Le Tampon)

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguita – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km

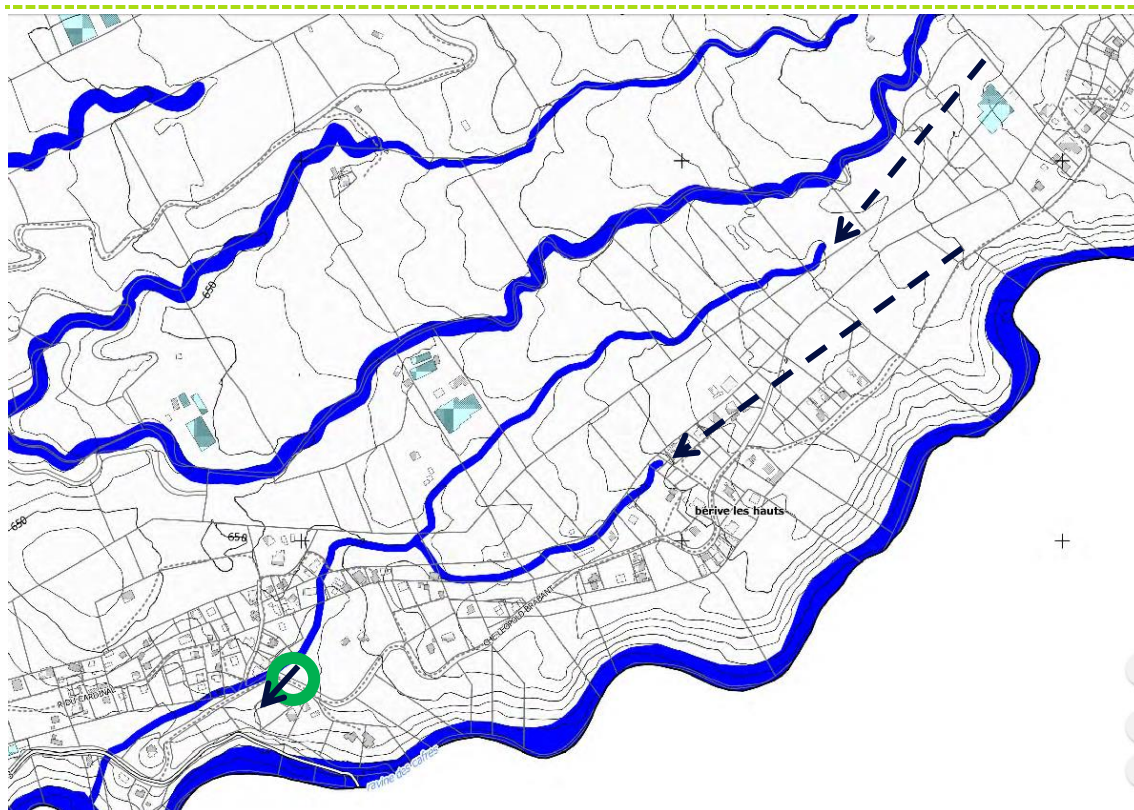
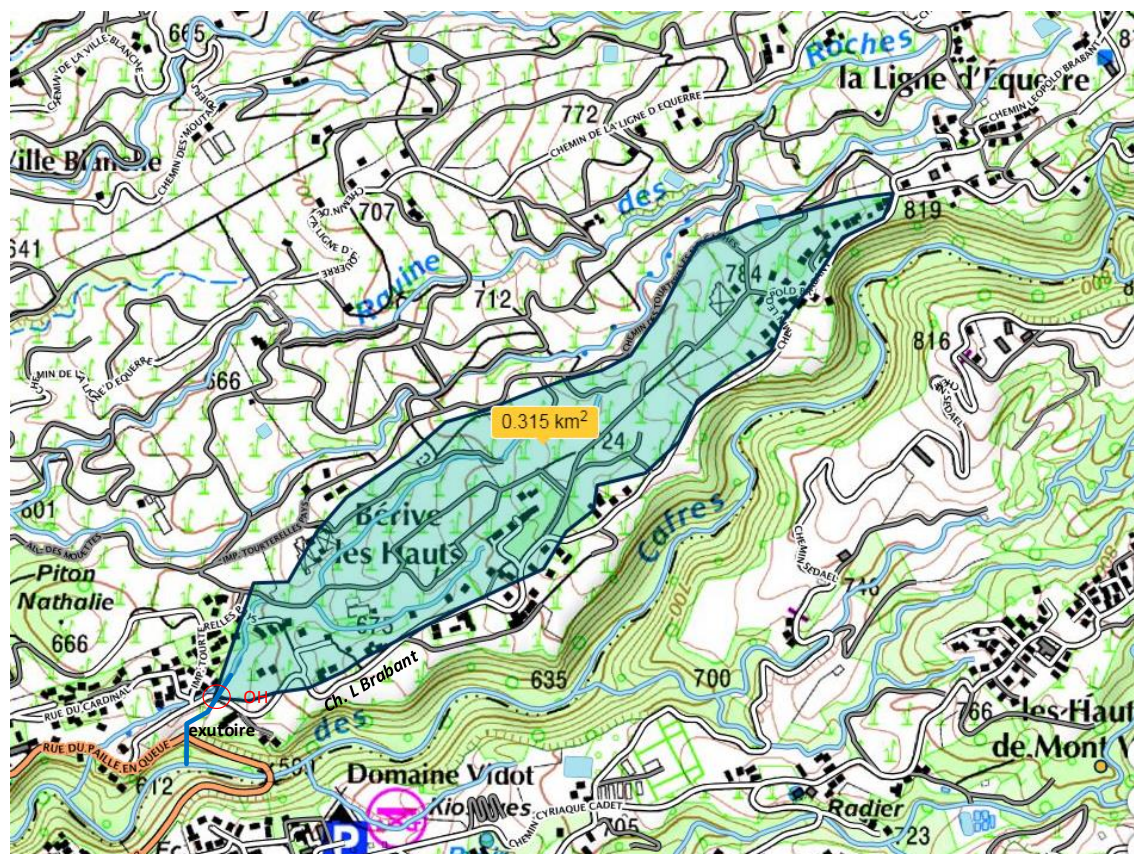


Figure 34 : Extrait Aléa Inondation PPRN Le Tampon



Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km

Figure 35 : Extrait Géoportail sur fond IGN

La carte d'aléa inondation fondée sur le tracé du réseau hydrographique donne une représentation faussée de la situation.

En effet, le cours d'eau franchit le chemin Léopold Brabant par une buse ciment DN1000 pour tomber au Sud de cette voie dans la Ravine des Caffres.

Le tracé Nord longeant le chemin et reporté sur le réseau hydrographique ne correspond pas à un talweg marqué, plus à l'Est, il reprend un petit bassin versant appuyé sur le piton Nathalie



Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km



Figure 36 : Franchissement actuel Rue Léopold Brabant

La route permet la traversée de réseau, notamment une conduite sous pression en fonte visible à l'aval.

Le lit mineur en fond de talweg est peu marqué et habituellement couvert par les cannes. Au passage de Berguitta, les écoulements ont été suffisamment intenses pour arracher les cultures sur environ 2m de large et ont initié une incision du lit.

La pente du lit en amont de l'ouvrage est de 3 à 4% et se réduit fortement en aval de l'ouvrage. Plus en amont dans le bassin versant, la pente moyenne est plus élevée, passant de 6 à 8%.

Le substrat est composé de terrain meuble (terres arables) servant de matrice à des blocs éparses. Le lit mineur n'est donc fondé sur un substrat résistant à l'érosion, une fois le réseau racinaire arraché.

Le croisement des données hydrologiques (en considérant Berguitta comme un événement d'occurrence d'ordre décennal) et les observations de terrain concordent :

- En considérant que les contraintes tractrices nécessaires à l'arrachement des racines avoisinent 70N/m²
- Lorsque ces sollicitations sont atteintes, alors le lit s'incise (les sollicitations au fond étant trop fortes pour le substrat dans le lit) et s'élargit

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km

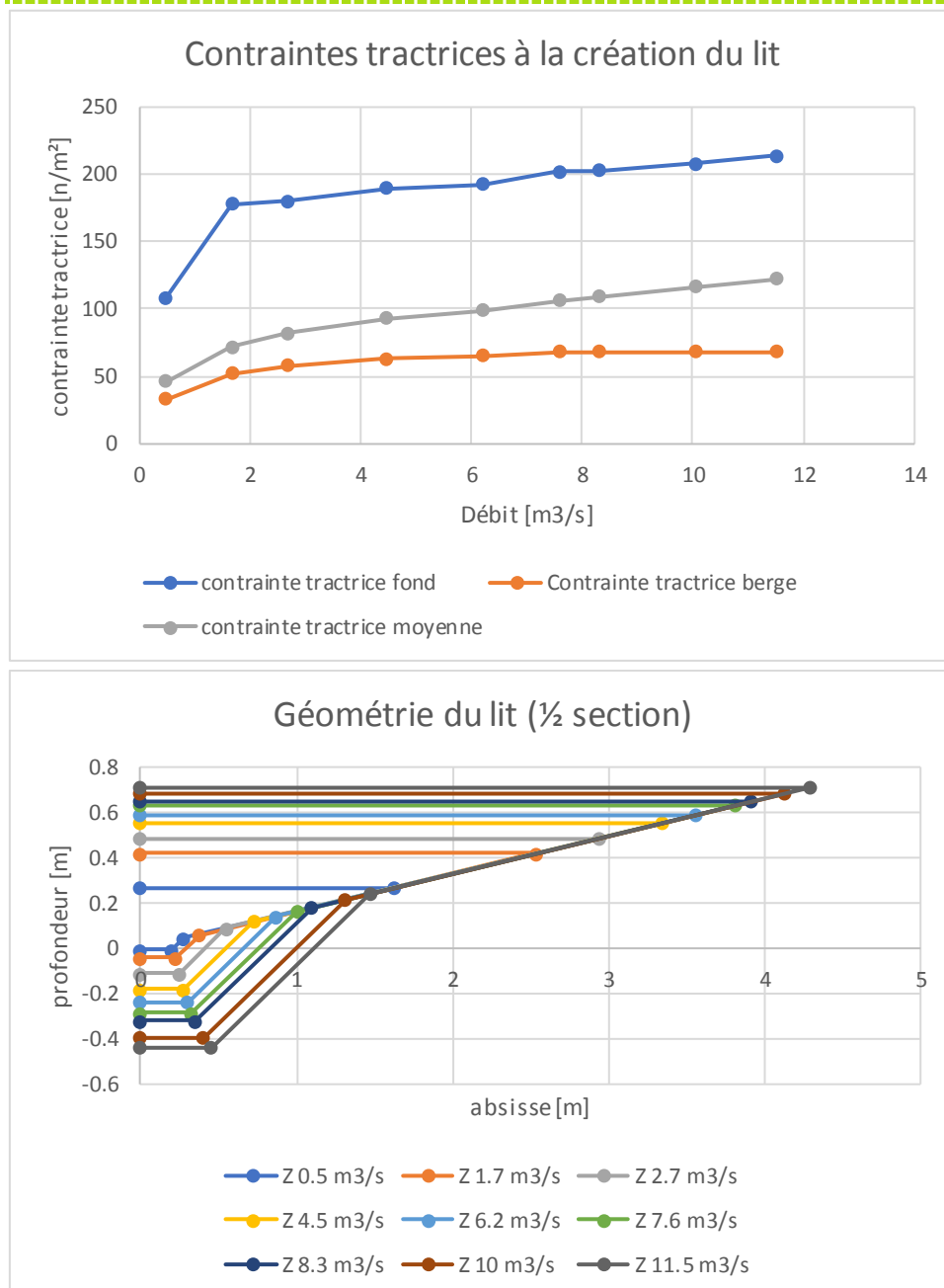


Figure 37 : Représentation du processus d'incision du lit sur une demi section

Pour l'événement Berguitta (d'ordre décennal, débit estimé autour de 4-5m³/s), alors

- Le lit s'incise d'environ 20cm sur 1.5m de large
- Le processus autoalimenté augmentation de capacité → augmentation des sollicitations → incision / élargissement → augmentation de capacité est initié
- Les hauteurs d'eau dans les cannes est d'environ 50cm
- Les vitesses caractéristiques dans la section créée atteignent environ 3m/s (contre 1m/s dans les cannes)

Pour des événements d'ordre supérieur (par exemple d'ordre centennal), le processus d'incision se développera :

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ième Km

- Les hauteurs d'eau dans les cannes se maintiendra autour de 50-60cm
- Un lit de 0.5m de profondeur sur 3m de large se développera jusqu'à trouver un substrat capable de stopper le processus d'incision généralisée et régressive. Sans constitution d'un substrat et en l'absence de reconstitution de la végétation, une fois le lit incisé, les crues successive poursuivront le processus d'incision (autoentretenu)
- Les vitesses caractéristiques dans la section créée atteignent environ 4m/s (contre 1.3m/s dans les cannes)

Naturellement, ce processus d'incision est accompagné d'un fort transport solide :

- Charriage d'un matériel graveleux
- Transport par suspension de boues composées du matériel meuble arraché au terrain

Sans entonnoir aménagé, la capacité maximale de la buse est estimée 3.1m³/s se réduisant à environ 2.8m³/s lorsqu'elle passe en charge. Cette capacité est suffisante pour les événements très fréquents, mais insuffisante pour les débits de pointe atteints par Berguitta. A cette sous capacité s'ajoute le risque d'embâcle avec l'accumulation de cannes contre l'ouvrage.

En aval de l'ouvrage, un replat favorise le dépôt. Une zone d'érosion se développe au pied du linéaire surversant de la route. Lors de la visite sur site, cette zone se consolide avec des graviers tandis que le lit mineur en aval évolue en incision.



Figure 38 : Vue en aval de la voirie Ch Léopold Brabant

5.4 Aménagements

5.4.1 Principe d'aménagement et incidence hydraulique

L'objectif de l'ouvrage est

- d'assurer la stabilité de la route (risque d'affouillement)
- de repousser la fréquence de coupure de la route (occurrence de submersion et maîtrise des facteurs aggravants)

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km

Le principe de dimensionnement de l'ouvrage est

- de permettre la continuité des flux liquides et solides pour un événement Q100, soit une section hydraulique de 3m² (permettant d'assurer la conservation des vitesses)
- de limiter le risque d'embâcle par la préservation d'un tirant d'air de 20-50cm
- de fixer le processus d'incision par un radier dur
- de maîtriser l'érosion/dépôt en aval par une consolidation en pied de talus

L'alternative d'une solution allégée portée par la conservation de la buse existante ne permet pas de réduire le risque de submersion de la route. Elle n'a donc pas été développée.

L'incidence hydraulique du recalibrage de l'ouvrage à l'aval est négligeable dans la mesure où les écoulements au pic de crue surviennent en situation actuelle et transitent par l'ouvrage (avec ou sans surverse selon la variante choisie). Le fait d'assurer la continuité du transport solide est favorable au bon fonctionnement de la ravine.

5.4.2 Réseaux

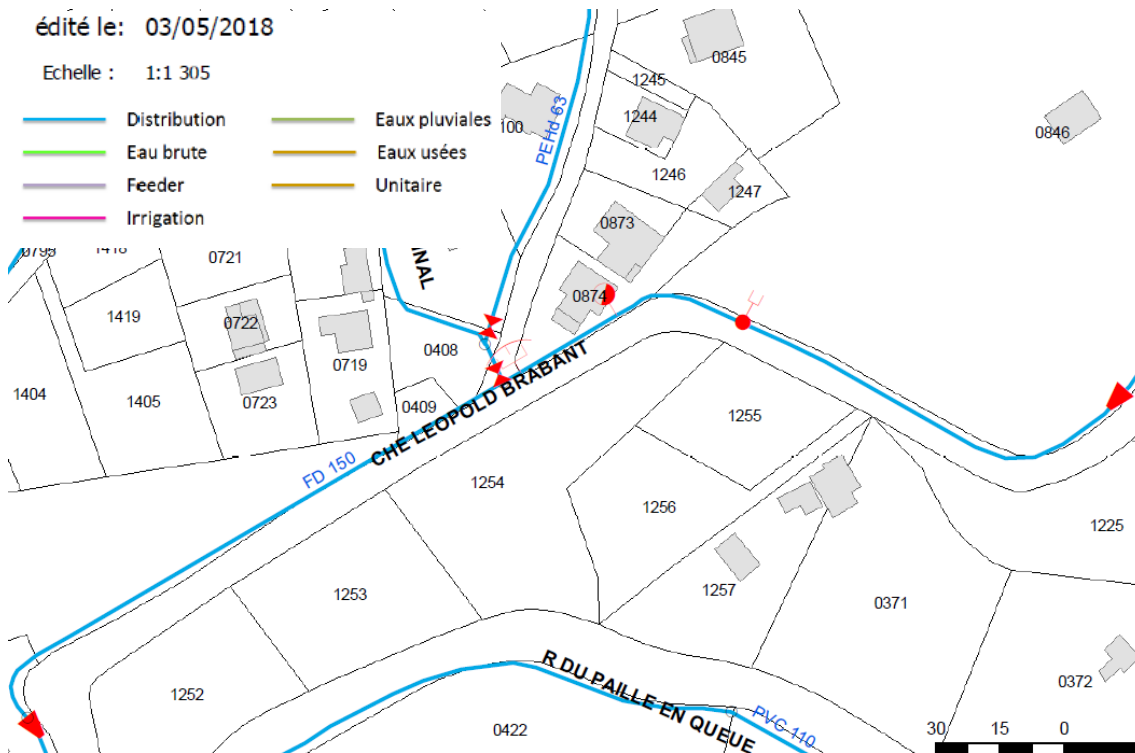


Figure 39 : Réseau d'eau – Léopold Brabant

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ième Km



Figure 40 : Extrait réseau télécommunication

Aucun réseau électrique enterré ne passe par l'ouvrage.

Une conduite en charge DN150 d'aep passe à l'aval de l'ouvrage (selon observation)

Une ligne télécom aérienne traverse le talweg.

5.4.3 Caractéristiques de l'aménagement

Les vitesses en lit mineur atteignent 4-4.5m/s en crue centennale (Q_{max} estimé à $11m^3/s$), pour une hauteur d'eau d'environ 1.1m.

L'ouvrage de franchissement sera un cadre fermé avec une ouverture de 2.5 x 1.5m (largeur x hauteur).

En amont de l'ouvrage, le terrain sera aménagé avec des bajoyers (wing wall). Les bajoyers accompagneront la forme trapèze de la section naturelle vers la section rectangulaire du cadre.

En aval de l'ouvrage, le radier sera renforcé par un para fouille sur le linéaire potentiellement déversant (20m), constitué d'un massif en blocs libres (blocométrie caractéristique : $W50 = 125kg$ / $d50 = 0.45m$, $d60/d30 > 3$) de $1m^3/ml$ sur 1m de profondeur.

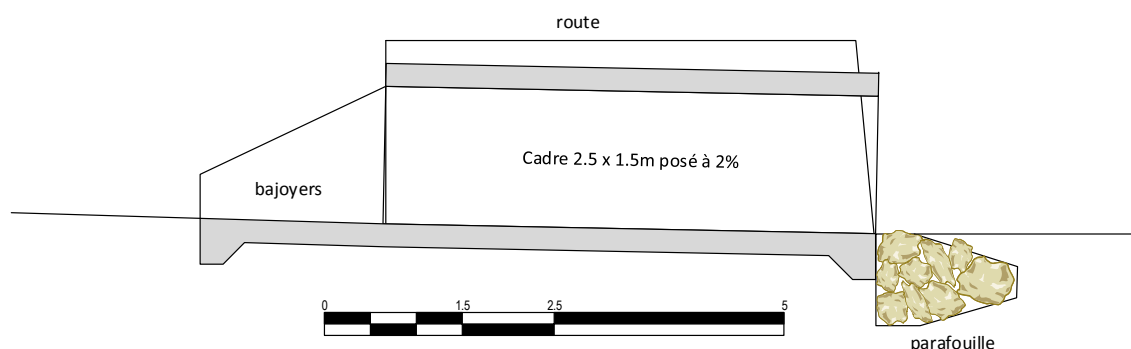


Figure 41 : Illustration de l'ouvrage L Brabant- profil en long

L'ouvrage ainsi constitué est capable pour permettre le transit d'un événement d'ordre centenal. Les embâcles susceptibles d'obstruer l'ouvrage (typiquement les cannes arrachés) ont la capacité de traverser l'ouvrage.

Le transit du transport solide (charriage et suspension) est transparent. Cependant, le replat en aval est susceptible de provoquer un dépôt en aval en cas d'épisode long.

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguita – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km

Les évolutions potentielles du lit en amont et en aval sont :

- Incision en amont : le radier en dur conforté par une bêche bloquera le processus d'incision à l'ouvrage
- Fluctuation en aval : le parafeuille en aval est destiné à isoler les fondations de la route des évolutions (dépôts et incision, fosse de dissipation de l'ordre de 50cm à 1m de profondeur) en aval de l'ouvrage

La surverse sur la route survient en cas de sous capacité de l'ouvrage (événement exceptionnel), embâcle (tronc...), exhaussement massif en aval (notamment en cas d'épisode s'étendant sur une longue durée), et évidemment la conjonction de ces processus.

En cas de surverse, la pérennité de la route est garantie par le parafeuille de 1m3/ml développé sur 20m de voirie potentiellement surversante

5.4.4 Estimation des coûts

Le montant des travaux et études est de 72k€.

Bérive - Franchissement Léopold Brabant

n°	poste	unité	PU	qté	montant
R	Dévoisement conduite	ml	250	25	6 250
R	Démantèlement route	m3	80	35	2 800
R	Aménagement entonnement (bajoyers)	ft	3 500	1	3 500
R	parafeuille - massif	m3	150	20	3 000
R	cadre fermé béton : 2.5 x 1.5m	ml	3 500	7	24 500
R	Aménagement de berge	ml	60	20	1 200
R	Repose voirie - bitume	m2	50	49	2 450
R	Total travaux				43 700
R	Amenée / replis - Installation de chantier		12%		5 244
R	Divers et imprévus		20%		8 740
R	Total travaux				57 684
R	Géotechnique				2 000
R	Topographie				2 000
R	Etudes		7%		4 038
R	Total	€HT			66 000
R	TVA		8.5%		5 610
R	Total	€TTC			72 000

La maîtrise foncière de la zone par la Collectivité est à vérifier en amont et aval immédiat de l'ouvrage.

Il n'y a pas de problèmes d'accès.

Les travaux sont réalisés en 2 passes pour permettre une circulation alternée.

6 SECTEUR BERIVE – CHEMIN 50 / RD3 - BRAS MARTIN 1

6.1 Présentation des désordres

Les désordres sont déduits :

- De la fiche dysfonctionnement : OA existant de gabarit insuffisant, écoulement hors tracé, charriage boue et submersion. A noter que la photo ne nous a pas paru correspondre au site.
- Aucun riverain n'a pu nous renseigner sur la coupure de la RD3. Le riverain le plus proche absent lors de la visite n'a pu être contacté
- De notre lecture du terrain

Le croisement de ces données nous conduit à reconstituer les désordres comme étant une accumulation de boue en amont de l'ouvrage de franchissement obturant le cadre en place. Il s'agirait d'un embâcle majeur dans la mesure où le lit en amont présente une hydromorphie évidente (incision, charriage) témoin d'écoulements intenses, alors que le lit en aval de l'ouvrage ne présente plus de traces d'écoulement intense (végétation dense en place).



Figure 42 : Vue du lit en amont (à gauche) et en aval (à droite) de l'ouvrage

Cette perte de capacité est associée à une surverse significative de la route occasionnant une coupure de la circulation pendant un temps relativement court (de l'heure à quelques heures). Les écoulements en nappe ont été déportés pour poursuivre vers l'aval vraisemblablement entre le chemin d'accès privé et le chemin 50. Cependant, aucun dommage aux structures (voirie, remblais, conduite) n'apparaît.



Figure 43 : Description des désordres supposés sur le Bras Martin – Chemin 50

A noter que l'ouvrage cadre en place présente un gabarit significatif (2 x 2.5m). Cependant il semble qu'il soit posé à faible pente.



Figure 44 : Ouvrage à l'aval (à gauche) et à l'amont (à droite)

6.2 Hydrologie

Le bassin versant direct (hors bascule de ravine) couvre une superficie d'environ 45ha.

Le bassin versant est occupé principalement par de la culture de canne et de manière marginale en termes de surface par un habitat diffus.

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguita – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km

La géologie nous enseigne que le substrat repose sur des coulées anciennes réputées peu perméables

Nous retenons les débits spécifiques (calculés selon une analyse hydrologique) sur la Rivière d'Abord (sur des sous bassins de 87 à 754ha) dans le secteur couvert par le pluviomètre de Bérive :

- q10 : 13-14m3/s/km²
- q50 : 27-28m3/s/km²
- q100 : 29-32m3/s/km²

Les débits de pointe en jeu au droit de l'ouvrage sont estimés avec un coefficient de Myer de 0.9.

- Q10 : 6-7m3/s
- Q50 : 13-14 m3/s
- Q100 : 15-16m3/s

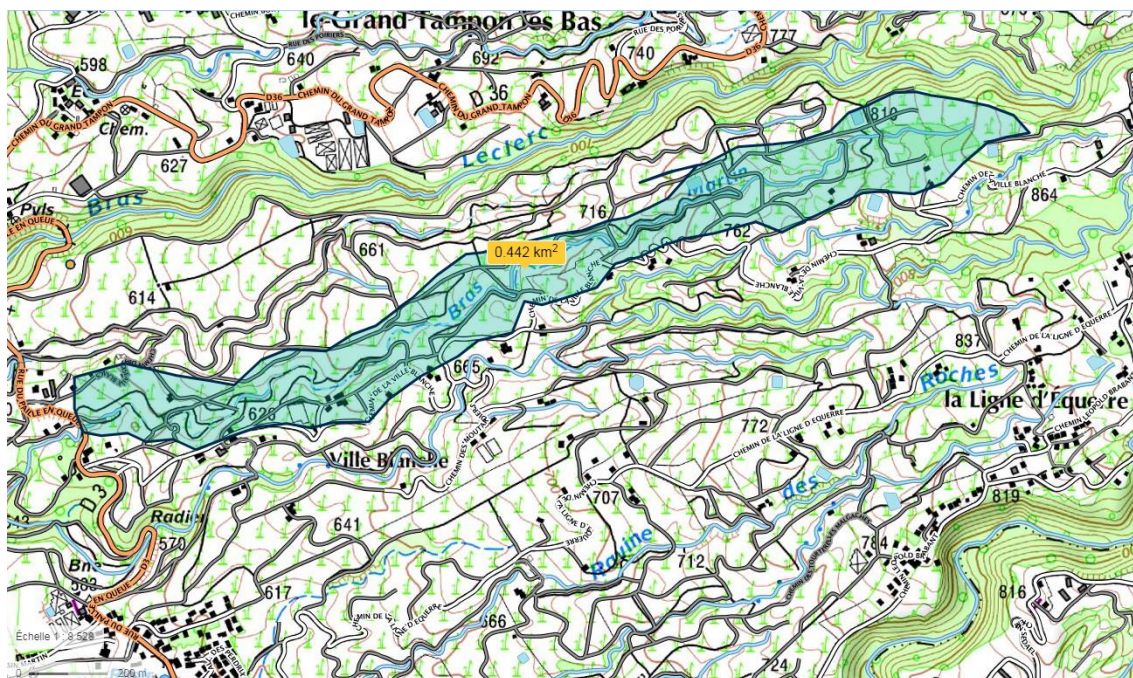


Figure 45 : Bassin versant du Bras Martin

6.3 Fonctionnement hydraulique

6.3.1 Ecoulements dans la ravine en amont de l'ouvrage

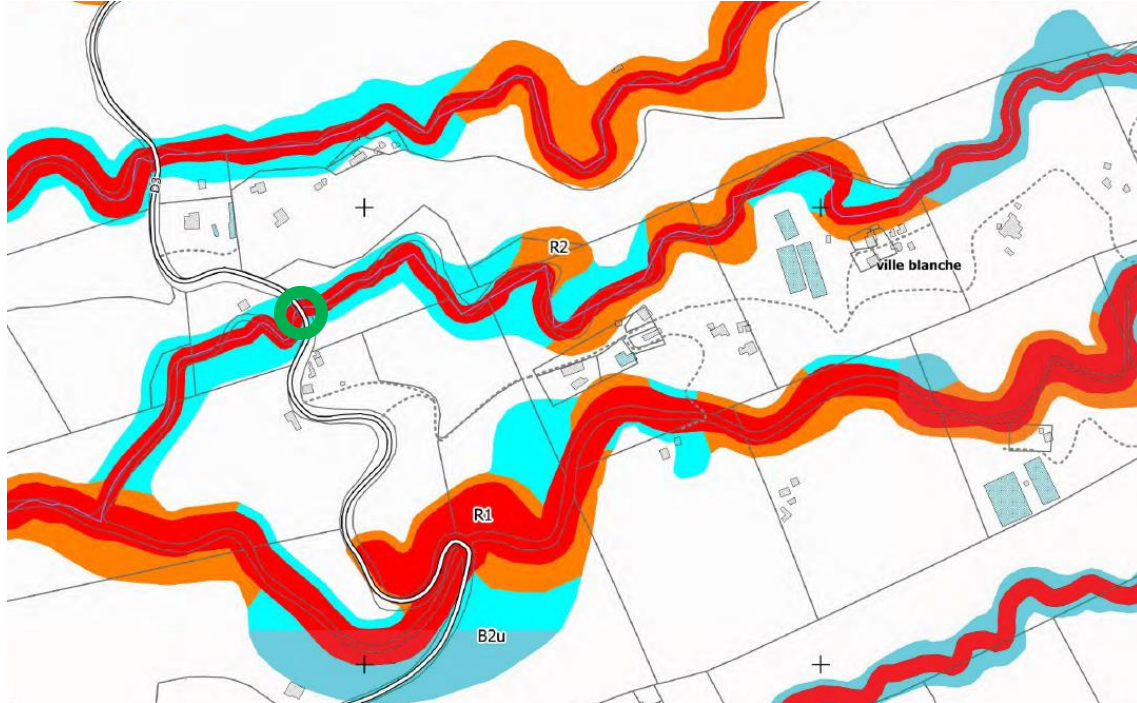


Figure 46 : Extrait carte de zonage du secteur Bérive – Bras Martin (PPRN Le Tampon)

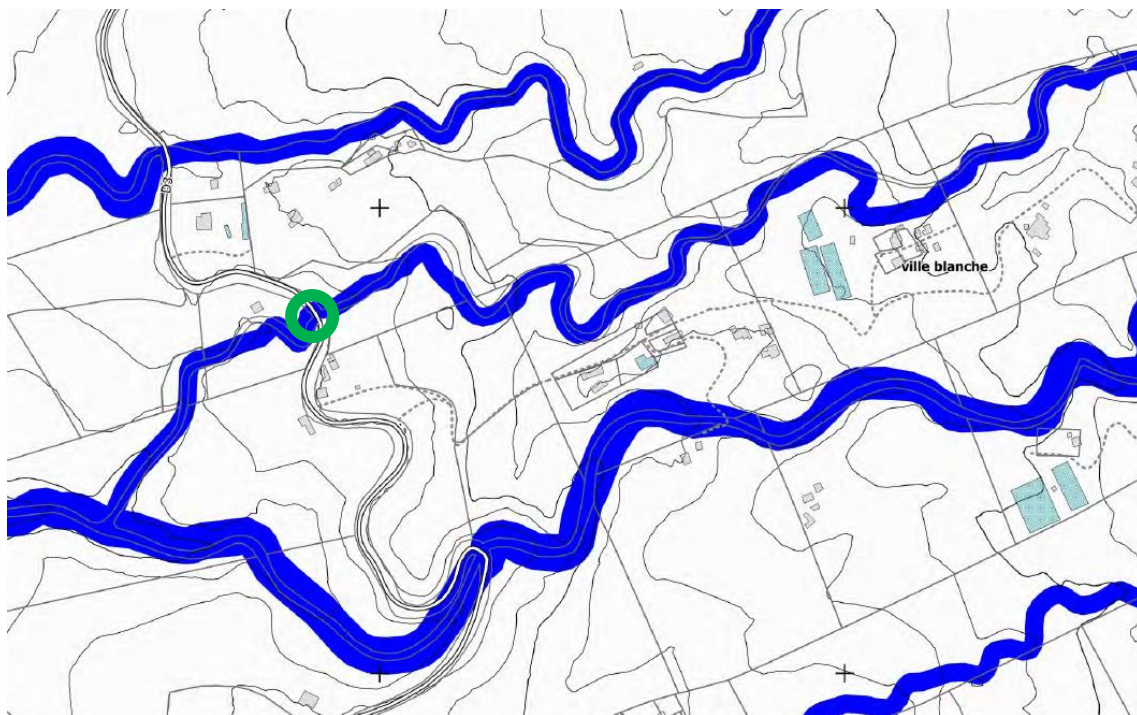


Figure 47 : Extrait Aléa Inondation secteur Bérive – Bras Martin PPRN Le Tampon

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ième Km

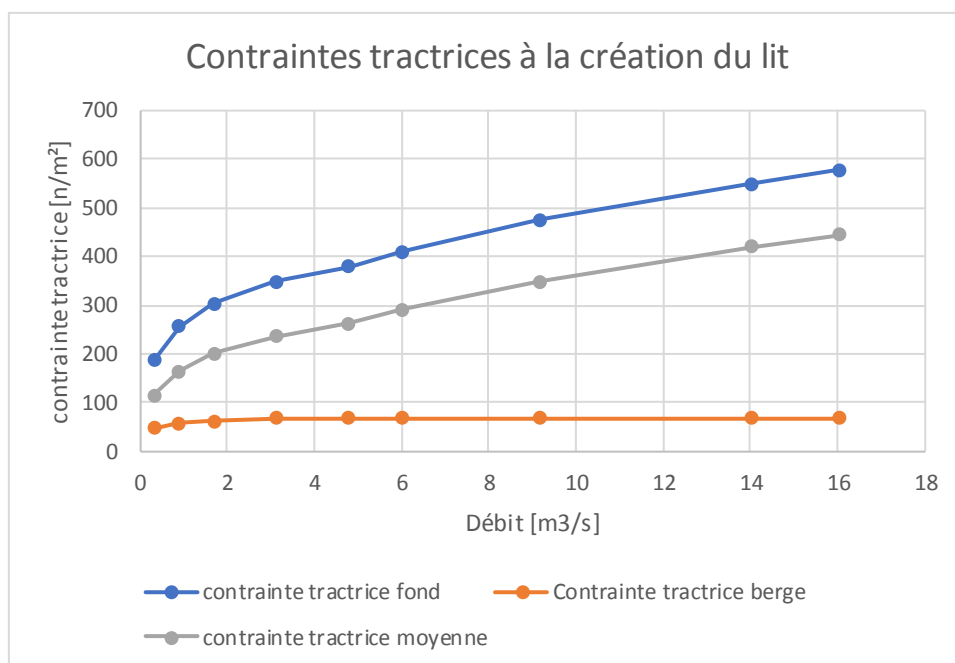
Le lit mineur en fond de talweg est peu marqué et habituellement couvert par les cannes. Au passage de Berguitta, les écoulements ont été suffisamment intenses pour arracher les cultures sur 2m de large et ont provoqué une incision du lit de 50cm à 1m. Des blocs charriés et mis à nu ont permis de limiter l'incision, la ravine développe alors un profil en long de type « step and pool » - en escalier.

La pente du lit en amont de l'ouvrage est de 3 à 4% et se réduit fortement en aval de l'ouvrage. Plus en amont dans le bassin versant, la pente moyenne est plus élevée, passant de 6 à 8%.

Le substrat est composé de terrain meuble (terres arables) servant de matrice à des blocs éparses. Le lit mineur n'est donc fondé sur un substrat résistant à l'érosion, une fois le réseau racinaire arraché.

Le croisement des données hydrologiques (en considérant Berguitta comme un événement d'occurrence d'ordre décennal) et les observations de terrain concordent :

- En considérant que les contraintes tractrices nécessaires à l'arrachement des racines avoisinent 70N/m²
- Lorsque ces sollicitations sont atteintes, alors le lit s'incise (les sollicitations au fond étant trop fortes pour le substrat dans le lit) et s'élargit



Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km

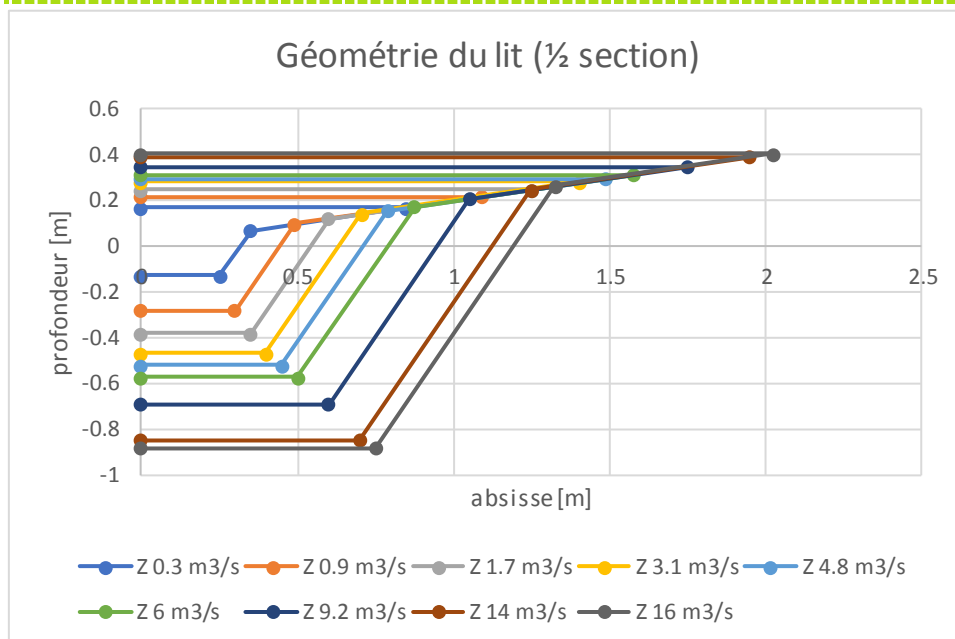


Figure 48 : Représentation du processus d'incision du lit – Bras Martin

Pour l'événement Berguitta (d'ordre décennal, débit estimé autour de 6-7m3/s), alors

- Le lit s'incise d'environ 60cm sur 1.5-2m de large
- Le processus autoalimenté d'incision est initié : augmentation de capacité → augmentation des sollicitations → incision / élargissement → augmentation de capacité
- Les hauteurs d'eau dans les cannes est d'environ 30cm
- Les vitesses caractéristiques dans la section créée atteignent environ 5.5m/s (contre 1m/s dans les cannes)

Pour des événements d'ordre supérieur (par exemple d'ordre centennal), le processus d'incision se développera :

- Les hauteurs d'eau dans les cannes se maintiendra autour de 40cm
- Un lit de 0.9m de profondeur sur 2.5-3m de large se développera jusqu'à trouver un substrat capable de stopper le processus d'incision généralisée et régressive. Sans constitution d'un substrat et en l'absence de reconstitution de la végétation, une fois le lit incisé, les crues successives poursuivront le processus d'incision (autoentretenu). Au vu des observations, le lit mineur se constitue un substrat composé de blocs décimétriques par charriage et en découvrant ces blocs lors de l'incision. Cette configuration permet au lit de ralentir son incision en offrant un profil en long en « step and pool » - en escalier
- Les vitesses caractéristiques dans la section créée atteignent environ 6.5m/s (contre 1 m/s dans les cannes)

Naturellement, ce processus d'incision est accompagné d'un fort transport solide :

- Charriage d'un matériel grossier (présence de blocs décimétriques)
- Transport par suspension de boues composées du matériel meuble arraché au terrain

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ième Km

6.3.2 Ecoulements dans l'ouvrage

L'ouvrage hydraulique est un cadre de 2 x 2.5m. Il est posé à faible pente.

A l'entrée de l'ouvrage, la section du lit mineur est similaire à la largeur de l'ouvrage, les problématiques d'entonnement sont donc secondaires.

L'ouvrage est suffisamment large pour permettre le passage des flottants (pieds de canne)

A supposer que les écoulements dans le replat imposé par l'ouvrage passent en régime critique, alors la capacité de l'ouvrage est théoriquement suffisante pour le transit d'une crue centennale avec un tirant d'air acceptable.

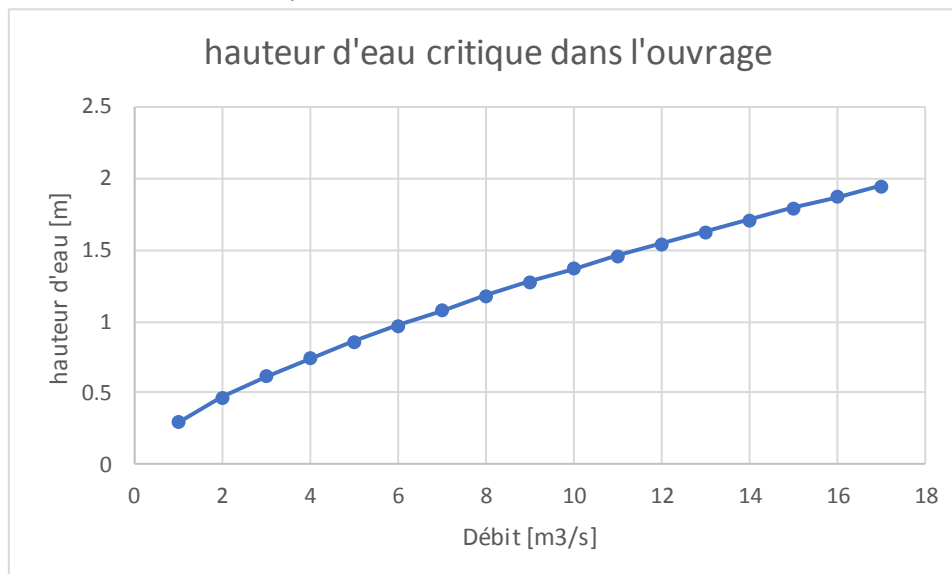


Figure 49 : Hauteur d'eau critique dans un ouvrage rectangulaire de 2m de large

En crue d'ordre décennale, la hauteur d'eau critique est de 1m, donc largement suffisante par rapports aux 2.5m de haut de l'ouvrage.

L'hypothèse d'un passage à la critique dans l'ouvrage est plausible dans la mesure où les écoulements entrent dans l'ouvrage en régime torrentiel, la pente en sortie de l'ouvrage est suffisante pour permettre un écoulement torrentiel. Ce passage à la critique est imposé par le replat dans et en aval immédiat de l'ouvrage.

L'ensemble des calculs hydrauliques montrent que l'ouvrage est capable pour un événement centennal, donc a fortiori pour un événement de type Berguitta.

L'ensemble de ces calculs hydrauliques ne prend pas en compte le charriage associé au changement de régime hydraulique dans l'ouvrage.

En effet, les observations montrent un charriage de blocs décimétriques sur le bief en amont de l'ouvrage. Pour un débit de pointe de 6m³/s (ordre décennal) et une crue où le débit de 3m³/s (débit de début de mise en mouvement) est dépassé pendant environ 2h, les volumes solides charriés sont de plusieurs dizaines de m³

Avec le replat provoqué par l'ouvrage, la capacité de transport de ces blocs est soudainement interrompue dans l'ouvrage, ce processus est renforcé par la création d'un ressaut hydraulique dans l'ouvrage.

Le dépôt des blocs charriés obstrue rapidement l'ouvrage, qui devient alors sensible aux embâcles. Les processus cumulés (dépôt + embâcle) s'accroissent à la montée de la crue, l'ouvrage est rendu sous capacitair avant le paroxysme de la crue. Une fois l'ouvrage en cours d'obstruction, les débits en sortie d'ouvrage sont faibles, tandis que la surverse accompagnée de boues inonde la voirie pour la franchir.

L'enjeu de cet ouvrage n'est donc pas directement hydraulique (pas de sous capacité) mais lié à la transparence du transport solide.

6.4 Aménagements

6.4.1 Principe d'aménagement et incidence hydraulique

L'aménagement de l'ouvrage consiste à restaurer une continuité de pente et une continuité hydraulique (absence de ressaut) pour réduire le risque de déposition dans l'ouvrage.

Le radier doit cependant rester rugueux pour éviter une accélération des flux et un affouillement dommageable en aval.

La modification du régime hydraulique n'a pas d'incidence sur les avaliers.

6.4.2 Réseaux

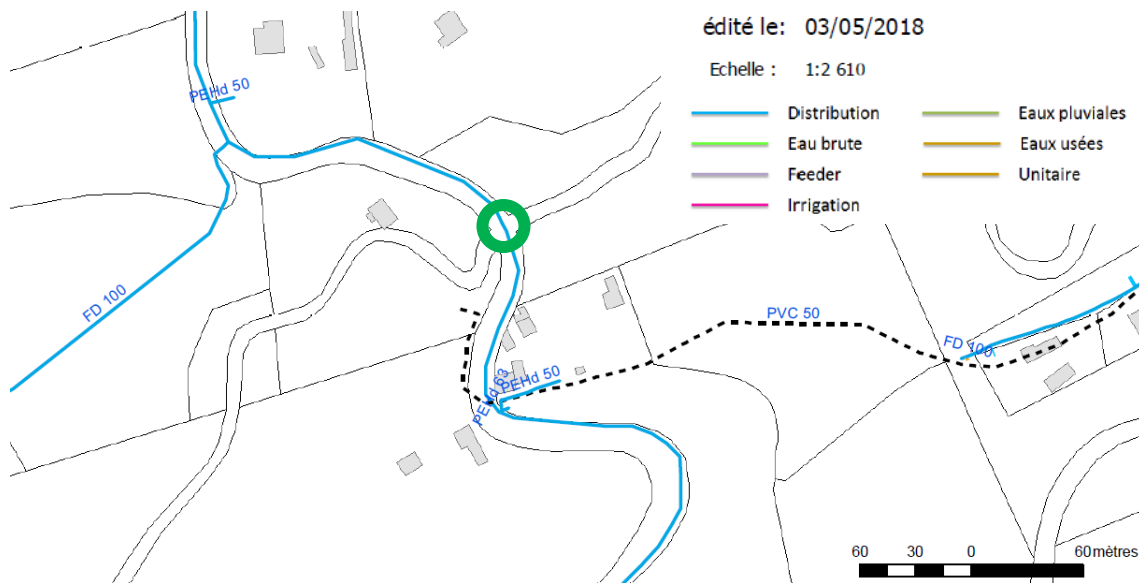


Figure 50 : Réseau d'eau – Bras Martin

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km

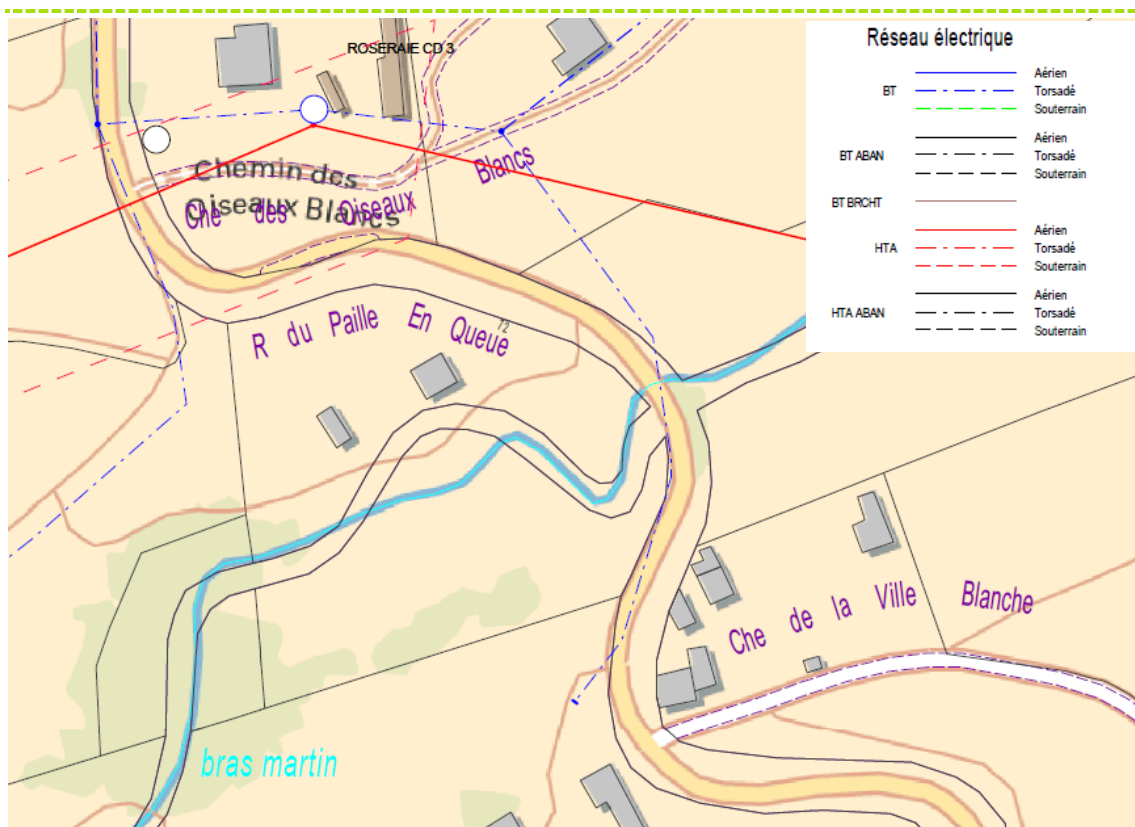


Figure 51 : Réseau électrique – Bras Martin

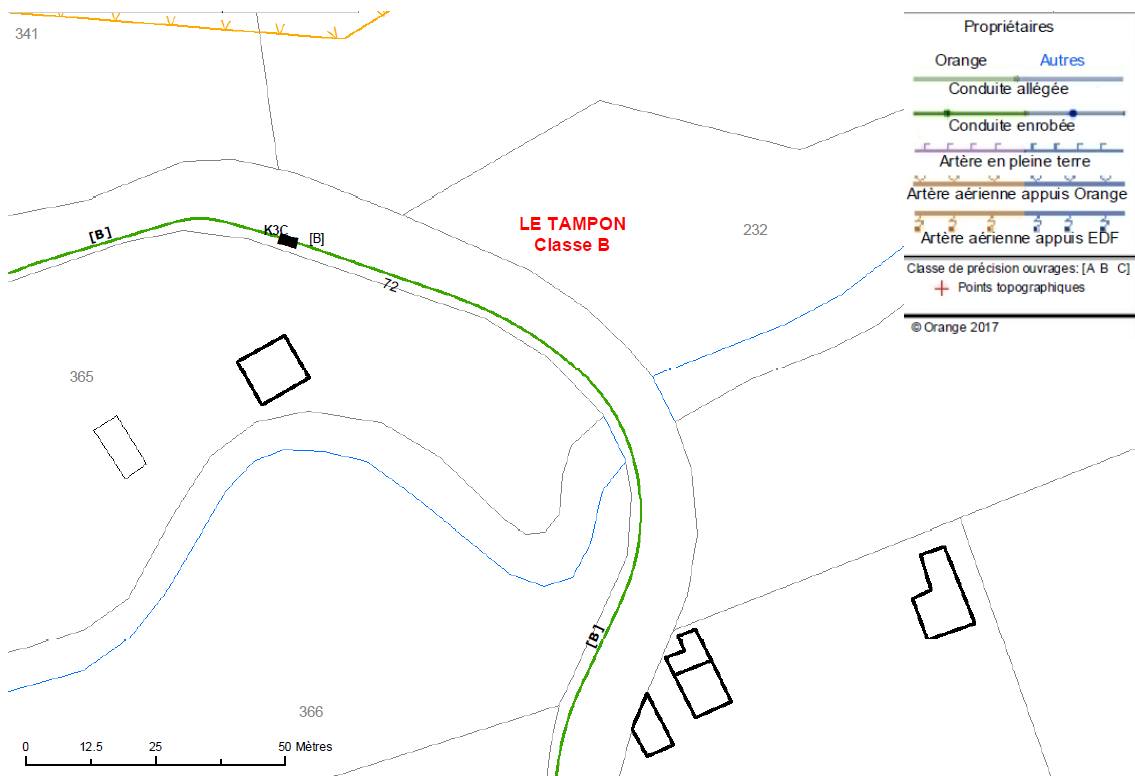


Figure 52 : Réseau télécom – Bras Martin

Aucun réseau électrique enterré ne passe par l'ouvrage.

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km

Une conduite en charge aep passe à l'aval de l'ouvrage (selon observation)

Une ligne télécom traverse passe en fourreau extérieur à l'amont de l'ouvrage.

6.4.3 Caractéristiques de l'aménagement

L'aménagement consiste à établir une pente de **5% minimum** entre l'amont et l'aval de l'ouvrage, ce qui représente un dénivelé de 40-50cm pour une largeur en pied de 8 à 10m.

Ce dénivelé doit assurer une continuité de la pente entre l'amont et l'aval et ainsi garantir la continuité du régime torrentiel (l'absence de ressaut hydraulique) et la continuité du transit sédimentaire.

La reprise du profil en long et du radier de l'ouvrage peut donc être assuré :

- par un reprofilage du profil en long dans et en aval de l'ouvrage sur quelques mètres afin de rattraper la pente naturelle (à 8%) et effacer le replat actuel par un déblai des atterrissements en aval de l'ouvrage
- par une rehausse maximale de 20cm en amont (piédroit) de l'ouvrage

Des investigations géotechniques permettront de préciser la nature, la profondeur du radier et des fondations que l'on supposera libre (la maçonnerie paraît correspondre à un cadre ouvert).

Afin de garantir la continuité de la pente,

- le radier sera maçonné (possibilité de construire le radier en enrochements liés saillants de 10 à 15cm)
- des bajoyers en mur en aile (wing wall) sont aménagés en amont et en aval pour éviter la formation de ressaut.
- Un para fouille assure la stabilité de la structure à l'aval

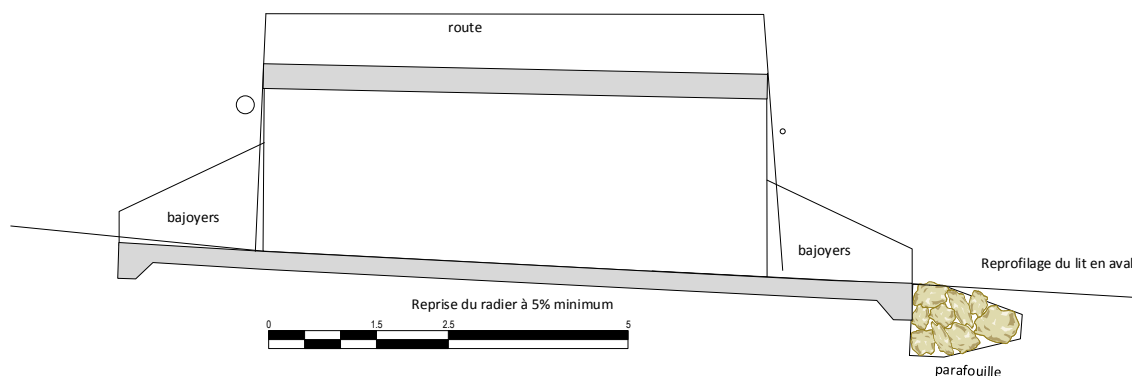


Figure 53 : Profil en long de l'ouvrage aménagé (Bras Martin)

6.4.4 Estimation des coûts

Le montant des travaux et études est de 30k€.

Bérive - Bras Martin - Chemin 50

poste	unité	PU	qté	montant
Aménagement entonnement (bajoyers)	ft	3 500	2	7 000
para fouille - massif	m3	150	5	750
Pose radier enrochements liés	m3	450	15	6 750
Aménagement de berge	ml	60	20	1 200

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguita – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km

Total travaux				15 700
Amenée / replis - Installation de chantier		12%		1 884
Divers et imprévus		20%		3 140
Total travaux				20 724
Géotechnique				2 000
Topographie				2 000
Etudes		7%		1 451
Total	€HT			27 000
TVA		8.5%		2 295
Total	€TTC			30 000

La maîtrise foncière de la zone par la Collectivité est à vérifier en amont et aval immédiat de l'ouvrage.

Il n'y a pas de problèmes d'accès.

La fourniture de matériaux est réalisée depuis la route sur une demi chaussée pour permettre une circulation alternée.

7 SECTEUR 17^{IE}ME KM – CHEMIN BARBOT

7.1 Présentation des désordres

Le chemin Barbot est un chemin globalement en crête, séparant le Bras d'Antoine et la ravine du chemin Fargeau.

Il draine son impluvium, mais n'est pas associé à un bassin versant orographique.

Le chemin Barbot n'est pas doté d'un réseau d'assainissement pluvial à ciel ouvert.



Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km

Figure 54 : Chemin Barbot à l'intersection du chemin des Azalées (en bas à gauche), vu vers l'amont (en haut) et vers l'aval (en bas). Axe d'écoulement pour rejoindre la ravine du chemin Fargeau (en bas à droite).

En cas de sous capacité de l'ouvrage de franchissement du Bras d'Antoine par la route des caféiers, les débordements sont susceptibles de rejoindre la ravine du chemin Fargeau en traversant le chemin Barbot à l'intersection de l'allée des Azalées. Ce processus ne survient que pour une occurrence supérieure à 10 ans.

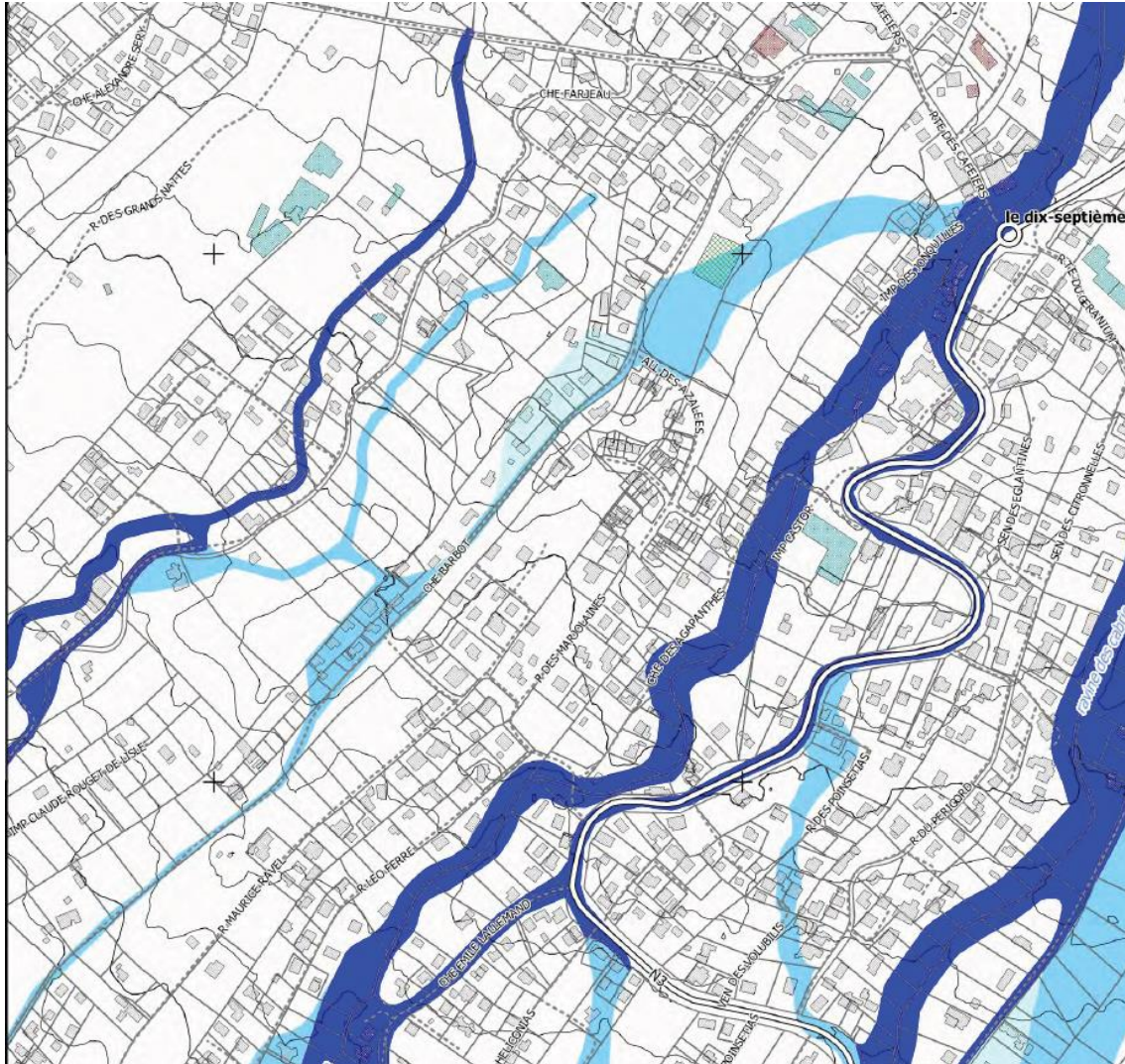


Figure 55 : Extrait de l'aléa inondation Bras Creux – PPRN Le Tampon

Au passage de Berguitta, cette surverse de l'ouvrage du Bras d'Antoine ne s'est pas produite à notre connaissance. Par contre les témoignages recueillis montrent que le ruissellement de la zone urbaine en amont de la route des Caféiers s'est concentré au point bas de la route des caféiers, au droit de la place entre le rond-point du chemin Notre Dame de la Salette et le chemin des Canas. Ce ruissellement rejoint le talweg traversant plus en aval le chemin Barbot.

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ième Km



Figure 56 : Point bas de la route des caféiers, au droit de la place entre le rond-point du chemin Notre Dame de la Salette et le chemin des Canas, vue vers le rond-point.

Les témoignages recueillis sur le chemin Barbot relatent un ruissellement fort sur le chemin Barbot (comme sur l'ensemble des voiries), mais pas d'inondation de maisons, ni de dommages à la voirie.

A noter que le recalibrage du franchissement de la route des Caféiers par le bras d'Antoine est intégré dans la fiche action n°07 du PAPI (fiche C01 du PGRI). Cette action évitera la surverse du Bras d'Antoine en cause dans l'inondation du Chemin Barbot.

7.2 Hydrologie

Vu la complexité du réseau hydrographique emprunté par le ruissellement empruntant les voiries et du bassin versant associé, il n'est pas réaliste d'évaluer un débit hydrologique sur le chemin Barbot.

Pour un événement centennal et tant que l'ouvrage n'est pas recalibré (dans le cadre de l'action n°07 du PAPI), les débits débordés en rive droite du Bras d'Antoine sont évalués à 55m³/s.

Seul une partie de ce flux traverserait le chemin Barbot, l'autre partie poursuivra dans le talweg orienté au Sud (chemin des Azalées / Grenadines)

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguita – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km

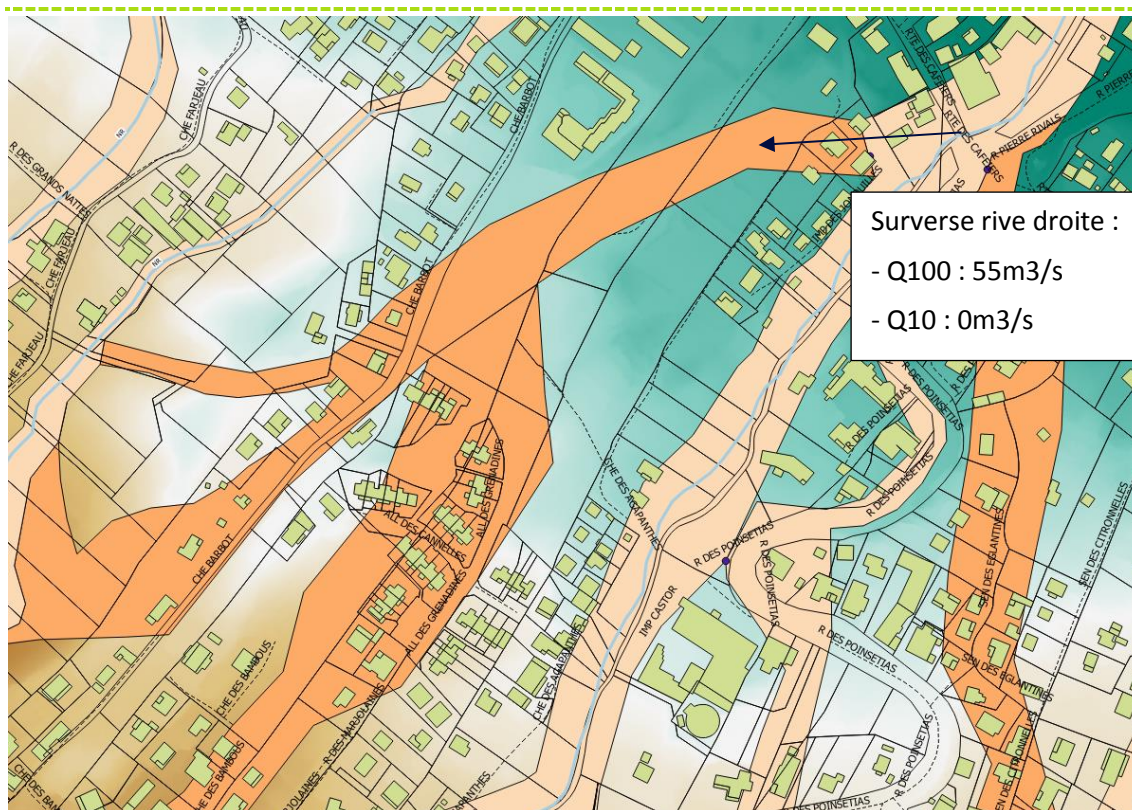


Figure 57 : Extrait aléa selon l'étude PGRI

7.3 Fonctionnement hydraulique

Au passage de Berguita, le ruissellement empruntant la voirie reste confiné par les trottoirs, avec des débordements dans les jardins par les portails d'entrée.

Les flux provenant de la route des caféiers traversent une zone cultivée partiellement cloisonnée par des andains.

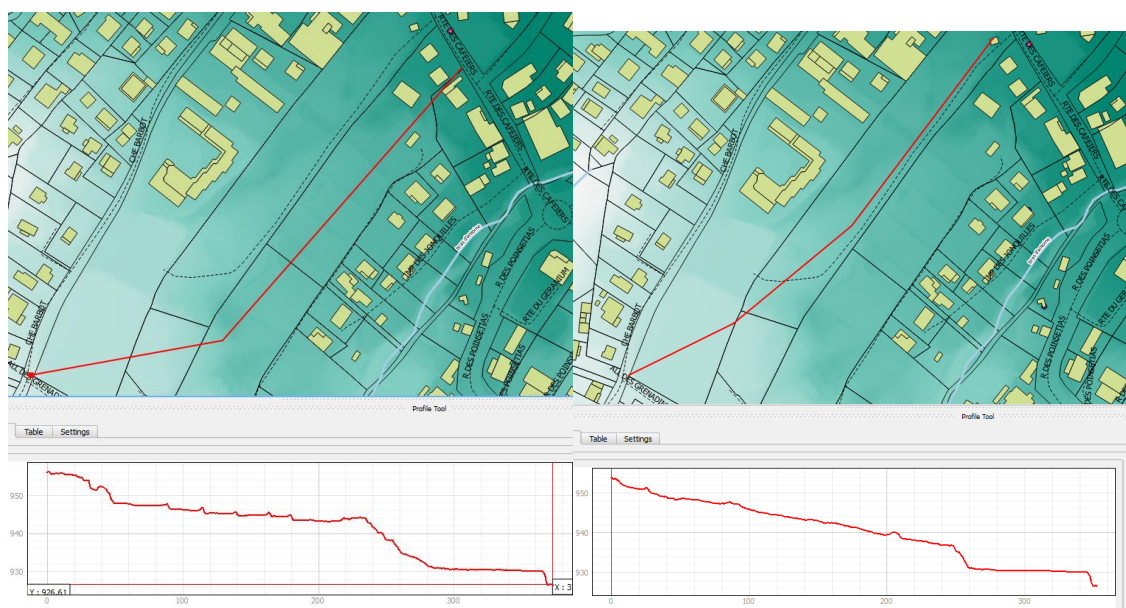


Figure 58 : Profil en long du talweg entre la route des caféiers et le chemin Barbot

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguita – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km

Les andains existants participent à l'étalement, à l'infiltration et au ralentissement dynamique des apports liquides (ainsi qu'à la réduction de l'érosion des sols...)

7.4 Aménagement

7.4.1 Justification des aménagements

Au vu

- du faible potentiel de dommage relativement au linéaire de caniveau qu'il faudrait déployer pour prendre en charge le ruissellement
- des contraintes foncières (propriétés privées) entre le chemin Barbot et la ravine du chemin Fargeau limitant toute intervention permettant le transfert des flux vers cet exutoire
- de la programmation de l'action n°07 du PAPI sur le Bras d'Antoine

Nous ne préconisons pas d'intervention sur le chemin Barbot.

Il n'est pas question ni de retirer les andains existants, ni de les rehausser (sans effet et potentiellement dangereux du fait du risque induit)

Par contre, le déploiement d'andains supplémentaires sur le talweg parallèle aux terrains cultivés renforcera les effets favorables.

La conservation de la végétation arbustive est favorable et renforce l'action des andains.

Une telle intervention n'a pas vocation à annuler le ruissellement, simplement réduire l'intensité du ruissellement concentré au point bas de la route des Caféiers.

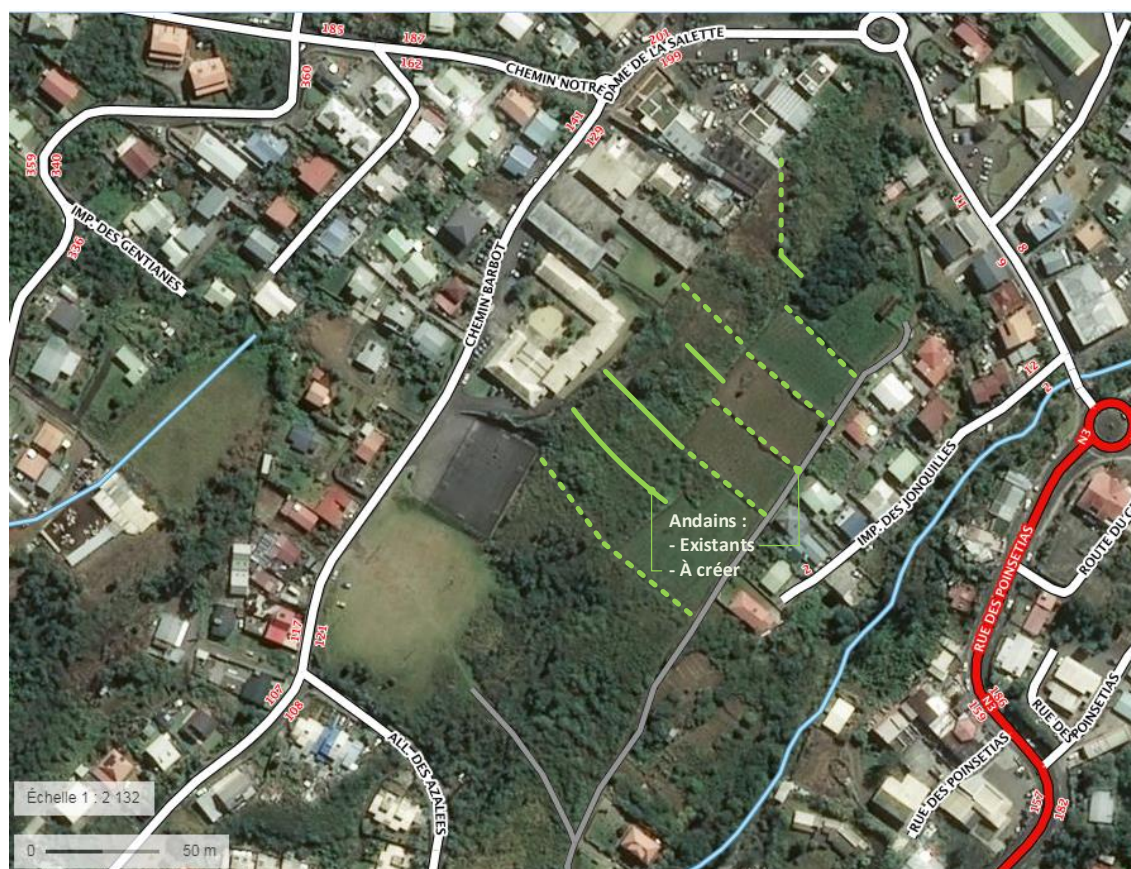


Figure 59 : Déploiement de nouveaux andains

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km

Au vu de sa performance limitée, cette intervention doit être opportuniste, c'est-à-dire servir de site de dépôt de blocs issus de déblais.

7.4.2 Estimation des coûts

Le coût de mise en œuvre des andains suppose une mise à disposition des matériaux. Le coût estimé tient compte d'un tri et d'une mise œuvre.

Le linéaire d'andains est évalué à 150ml, à raison de 1 à 2m³/ml (20€/m³), soit une intervention évaluée à 6 000€HT arrondie à 7 000€TTC.

L'accès au site se fait par le chemin privé longeant les parcelles cultivées.

La propriété foncière est à vérifier par le maître d'ouvrage. L'usage des andains peut être gérée par une servitude légale.

8 SECTEUR 14^{IE}ME KM – RUE MAURICE RAVEL

8.1 Présentation des désordres

Au passage de Berguitta, un fort ruissellement a emprunté le talweg urbanisé. Les écoulements ont traversé le Chemin Neuf (RD27) et couché le mur en face, dans l'axe. Le réseau de collecte (Assainissement pluvial de la RD27) n'a pas pu intercepté les flux (a priori du fait des avaloirs insuffisants).



Figure 60 : Sortie de talweg parallèle à la rue M Ravel (à gauche). Muret détruit et reconstruit au droit de la sortie de talweg (à droite)

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km



Figure 61 : Réseau pluvial de la RD27 d'abord à ciel ouvert, puis enterré récemment (après Berguitta)

Les écoulements ont gagné la rive gauche (vers Chemin Mazeau). Les flux transitent ensuite à travers une zone rurale cultivée puis une partie du bâti desservi par le chemin Mazeau selon un talweg peu marqué pour rejoindre le Bras d'Antoine 570m en aval.

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km

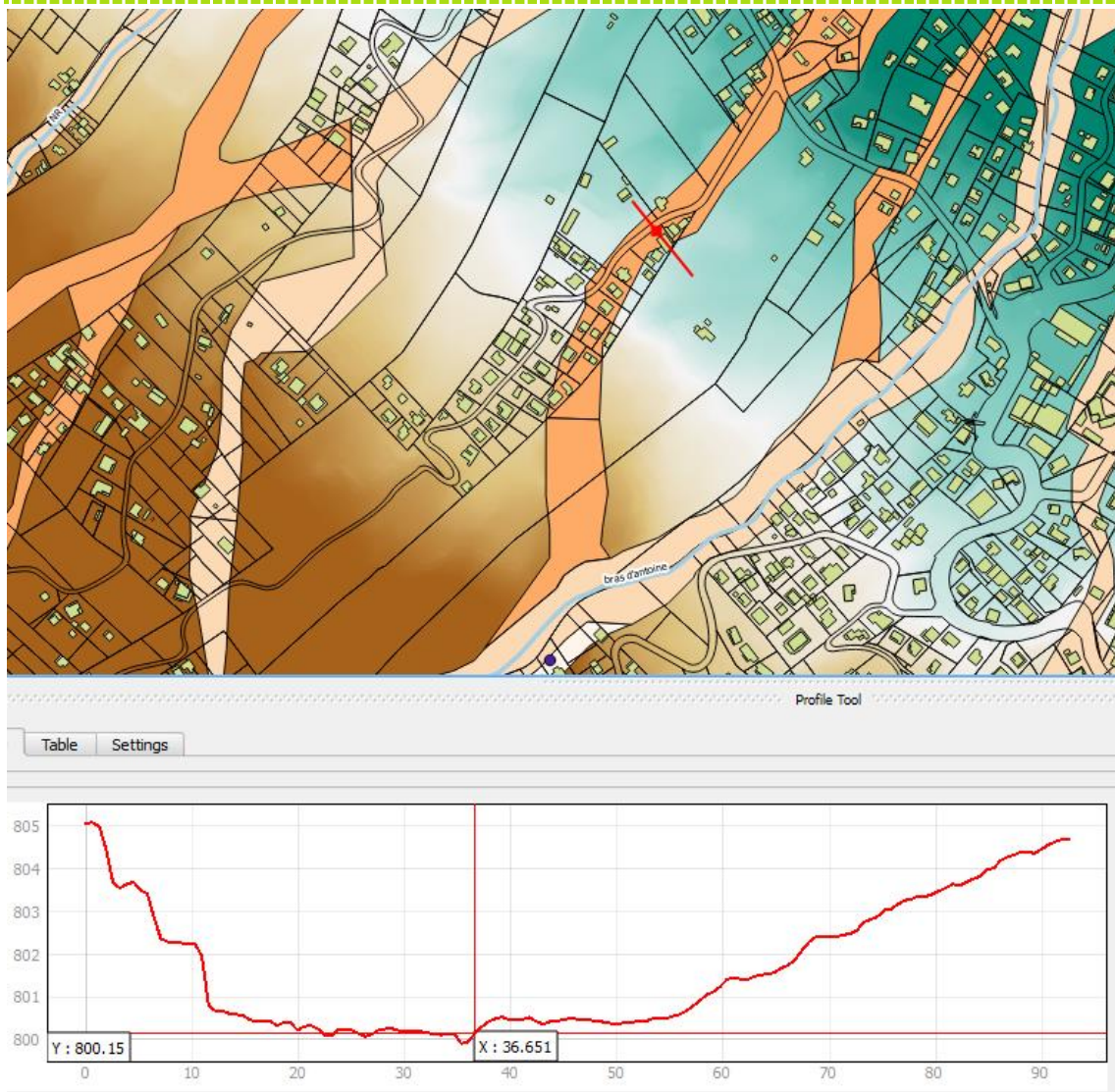


Figure 62 : axe d'écoulement en aval de la RD27

8.2 Hydrologie



Figure 63 : Bassin versant orographique du talweg

En faisant abstraction des échanges entre ravines (en l'occurrence des apports par débordement du Bras d'Antoine, mais aussi du ruissellement empruntant le chemin Barbot), le bassin versant naturel est modeste (11ha) et est occupé par une urbanisation diffuse.

Les débits caractéristiques pour un événement de type Berguitta (où seul l'impluvium du bassin est à la source des flux) sont de l'ordre de 1.5-2m³/s en pointe.

8.3 Fonctionnement hydraulique

Les écoulements rue M Ravel ne sont pas identifiés à risque dans le cadre du PPR.

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguita – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km

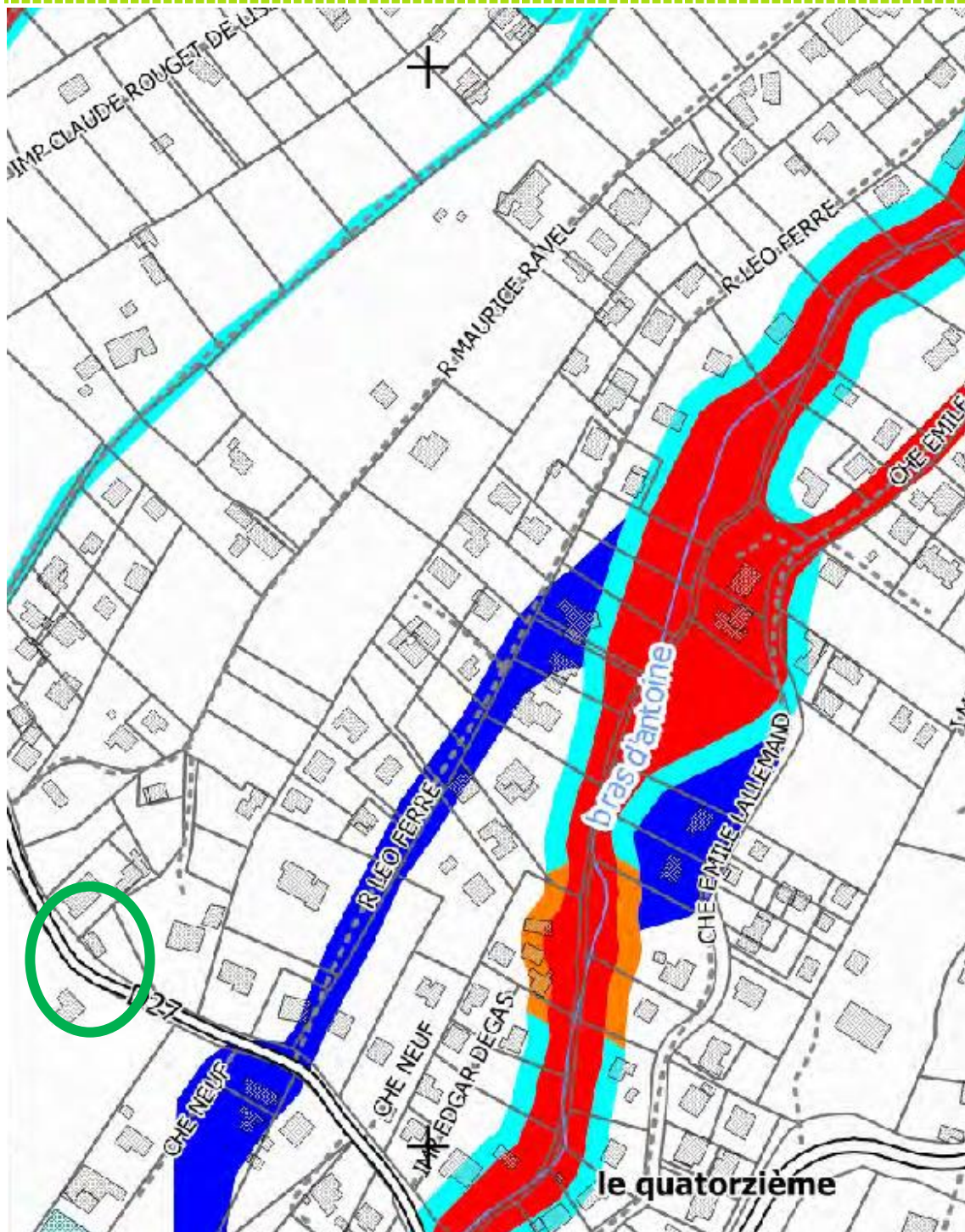


Figure 64 : Extrait du zonage réglementaire PPRN Le Tampon – secteur Bras Creux

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguita – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km

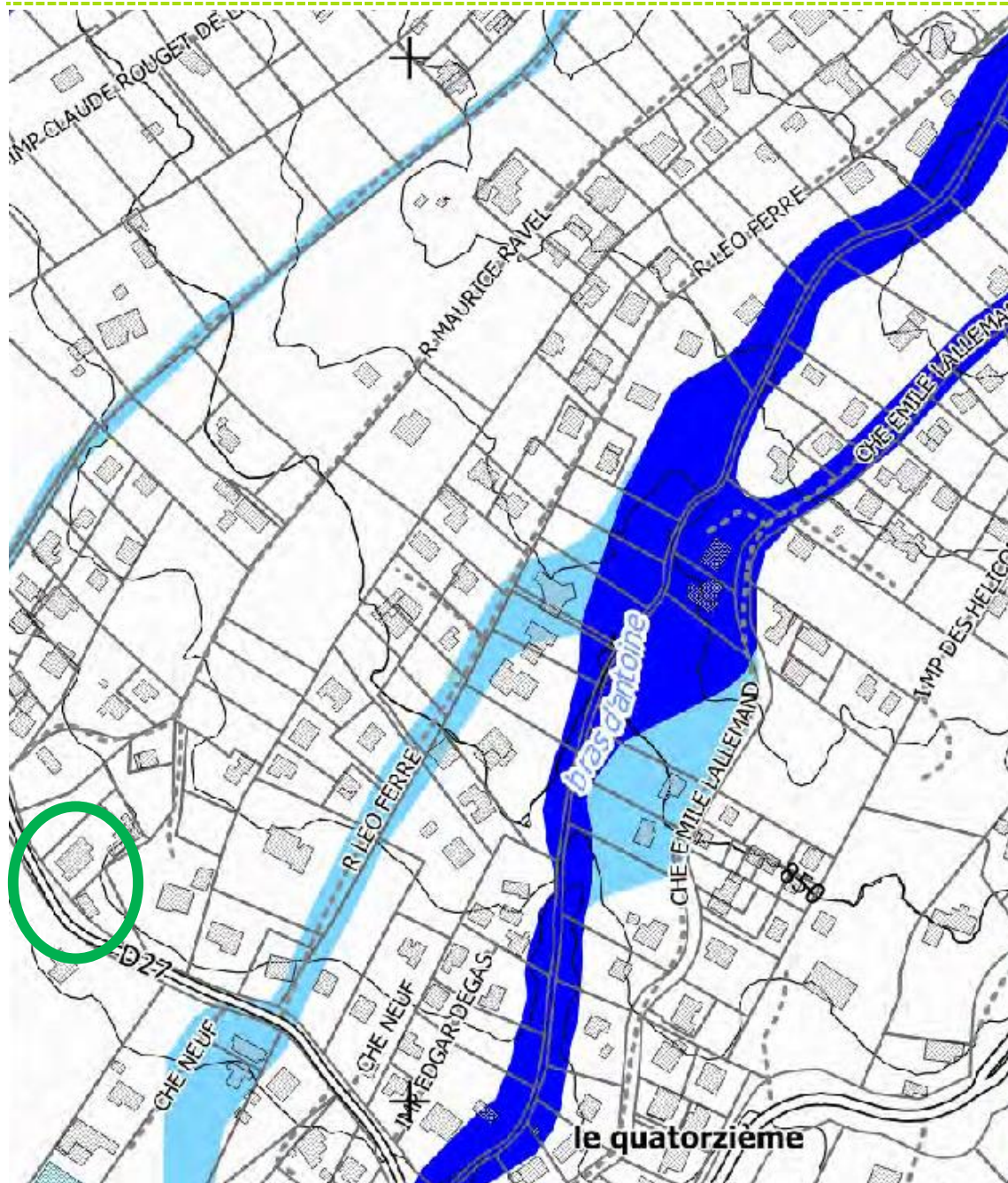


Figure 65 : Extrait du zonage inondation PPRN Le Tampon – secteur Bras Creux

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km

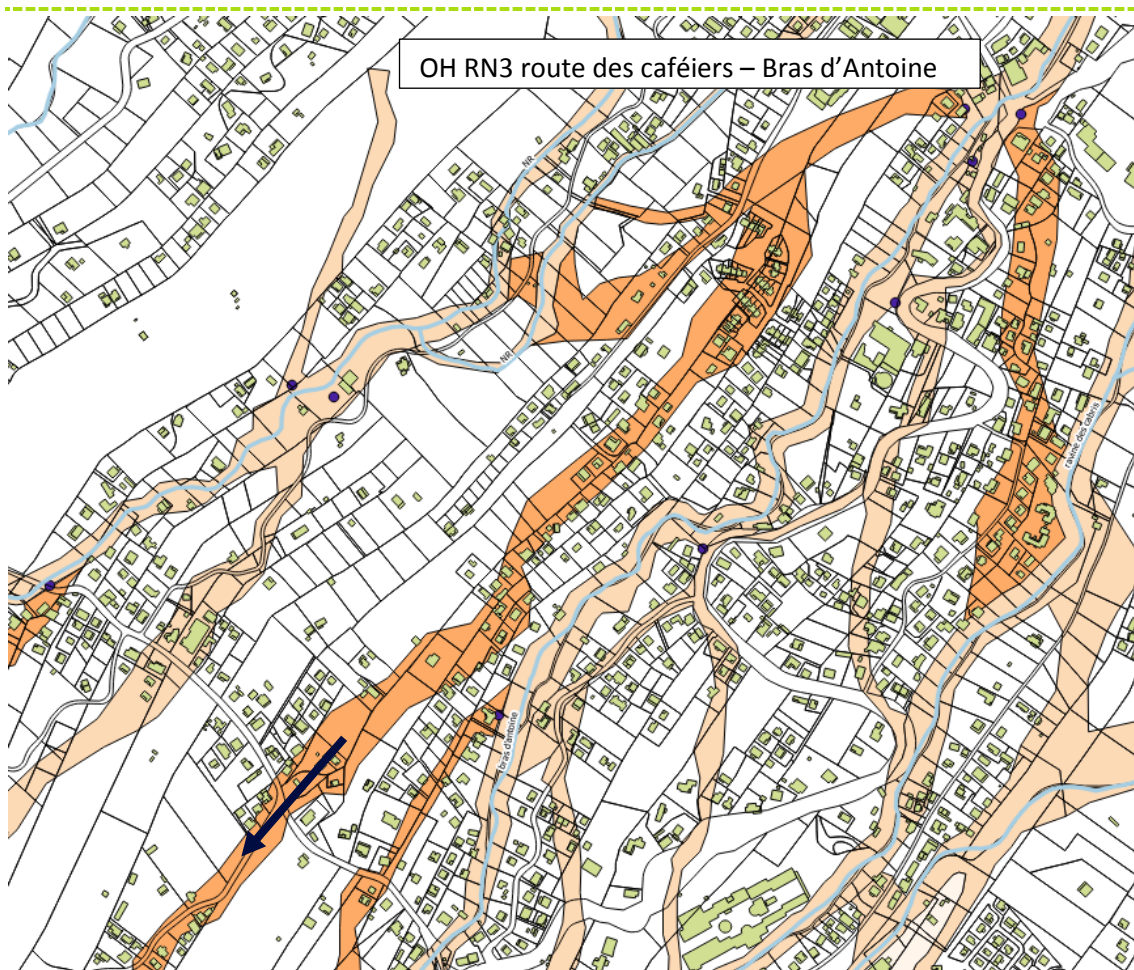


Figure 66 : Extrait du zonage du risque inondation selon le PGRI

L'étude PGRI identifie l'axe d'écoulement comme pouvant être mis en eau en cas de sous capacité de l'ouvrage de franchissement du Bras d'Antoine par la route des caféiers, les débordements sont susceptibles de rejoindre la ravine du chemin Fargeau en traversant le chemin Barbot à l'intersection de l'allée des Azalées. Ce processus ne survient que pour une occurrence supérieure à 10 ans.

Au passage de Berguitta, cette surverse de l'ouvrage du Bras d'Antoine ne s'est pas produite à notre connaissance. Par contre les témoignages recueillis montrent que le ruissellement de la zone urbaine en amont a généré un fort ruissellement selon cet axe d'écoulement.

Les désordres sont alors imputables à un ruissellement du bassin versant se concentrant en amont de la RD27 (Chemin Neuf).

8.4 Aménagements

8.4.1 Principe d'aménagement et incidence hydraulique

L'aménagement vise à protéger le bâti directement en face de l'exutoire du talweg lorsque du ruissellement (événement de type Berguitta) dépasse les capacités actuelles des avaloirs alimentant le réseau d'assainissement pluvial de la RD27.

Pour se faire, la stratégie consiste à rétablir une capacité hydraulique en plus du réseau d'assainissement pluvial de la RD27 et à aménager l'alimentation de ce réseau. Les flux sont ensuite acheminés vers leur exutoire naturel, en aval de la RD27, le long du chemin Mazeau.

Pour atteindre l'objectif, 2 variantes sont envisageables :

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguita – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km

○ Exploiter l'existant

- S'appuyer sur le réseau d'assainissement pluvial de la RD27, à l'amont de la voie pour intercepter les flux et les acheminer au droit du talweg
- Aménager une surverse traversant la RD27 pour restituer les flux en aval de la voie (en plus de l'existante)

Cette solution présente l'avantage de réduire le risque de coupure de la route, la difficulté d'utiliser le réseau pluvial de la RD27

○ Doubler l'existant

- L'interception des flux est opérée en aval de la route, devant le muret
- Les flux sont acheminés par un caniveau neuf directement à l'aval de la RD27, après traversée du Chemin Mazeau

Cette solution présente l'avantage de son indépendance vis-à-vis de l'assainissement de la RD27 et d'une plus grande robustesse, le point sensible est de maintenir la coupure de la RD27

A noter que les apports par surverse de l'OH du Bras d'Antoine sur la route des Caféiers – RN3 pour un événement d'ordre supérieur à 10 ans seront maîtrisés du fait de la programmation de l'action n°07 du PAPI sur le Bras d'Antoine.

Dans la mesure où les apports déversés sont restitués à l'identique, aucune incidence hydraulique défavorable n'est attendue en aval (riverains du chemin Mazeau).

8.4.2 Réseaux

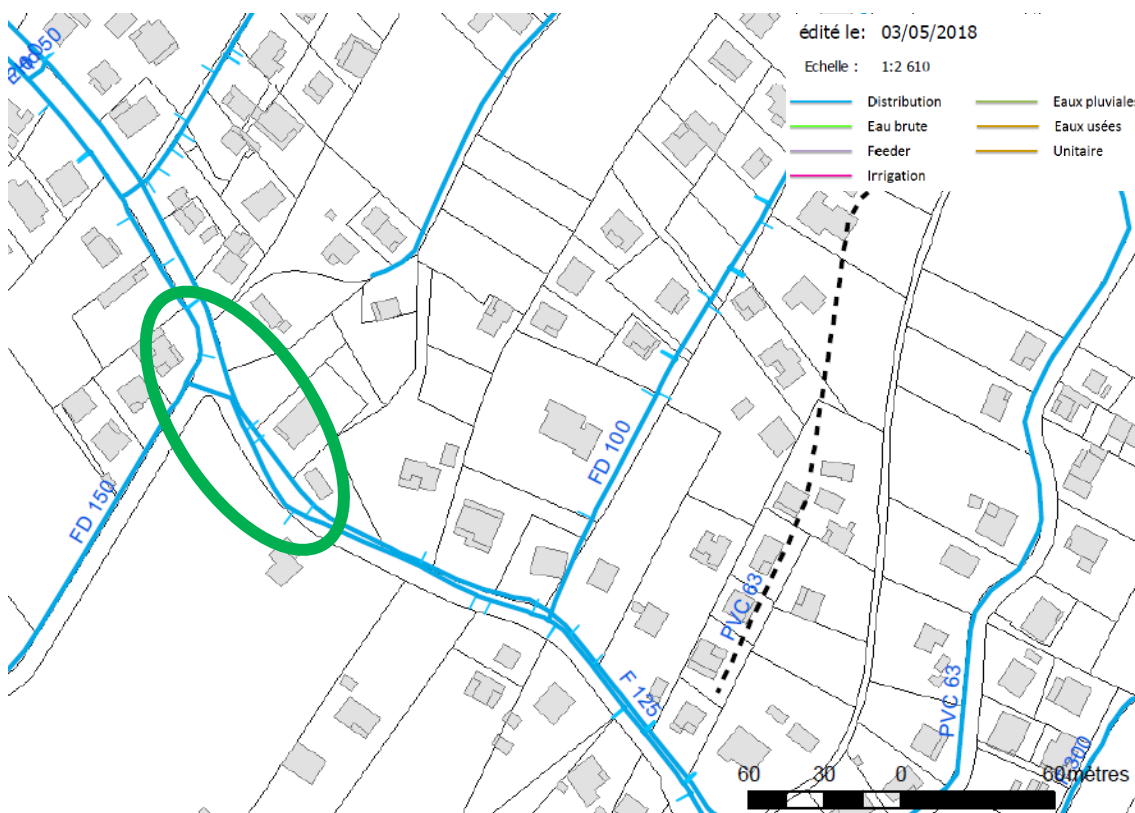
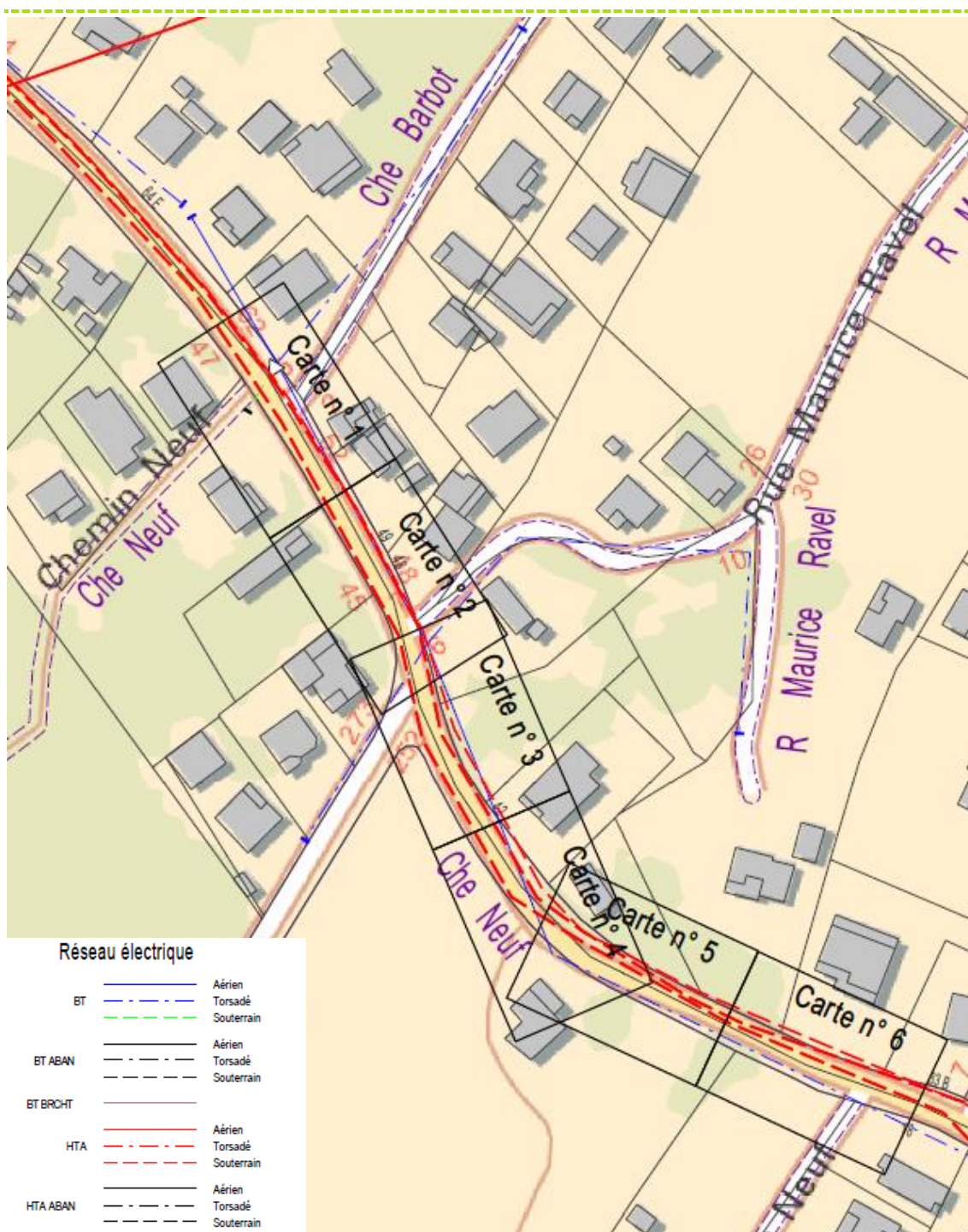


Figure 67 : Réseau aep – chemin M Ravel

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km



Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguita – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km

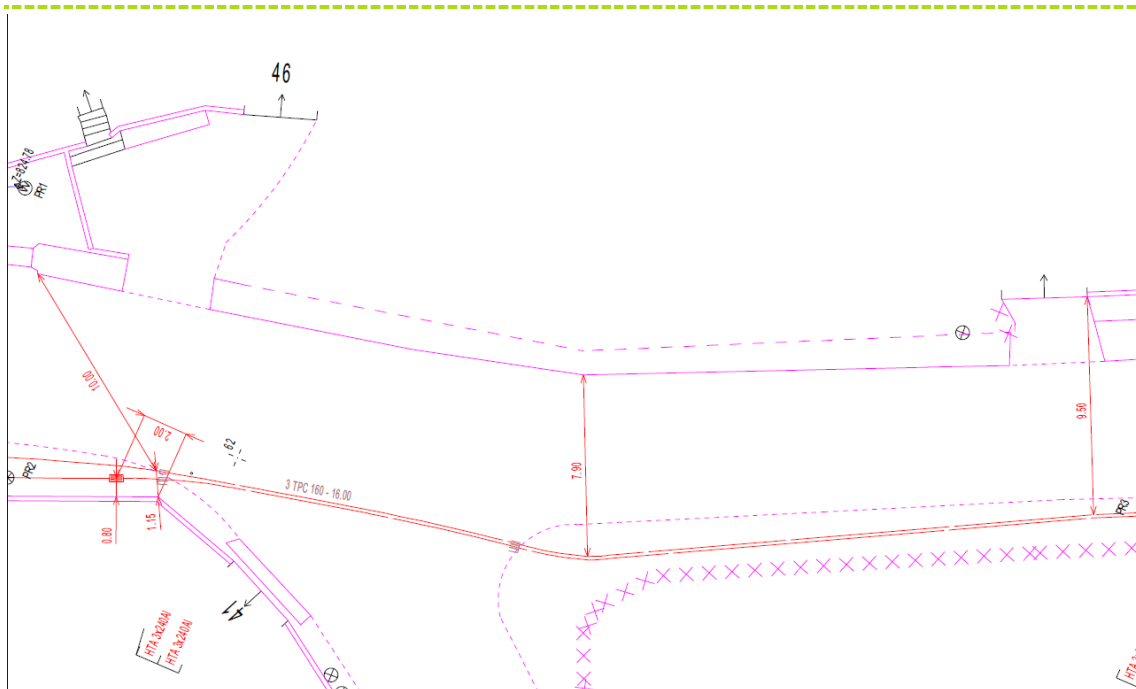


Figure 68 : Réseau électrique – chemin M Ravel (extrait planche 3)

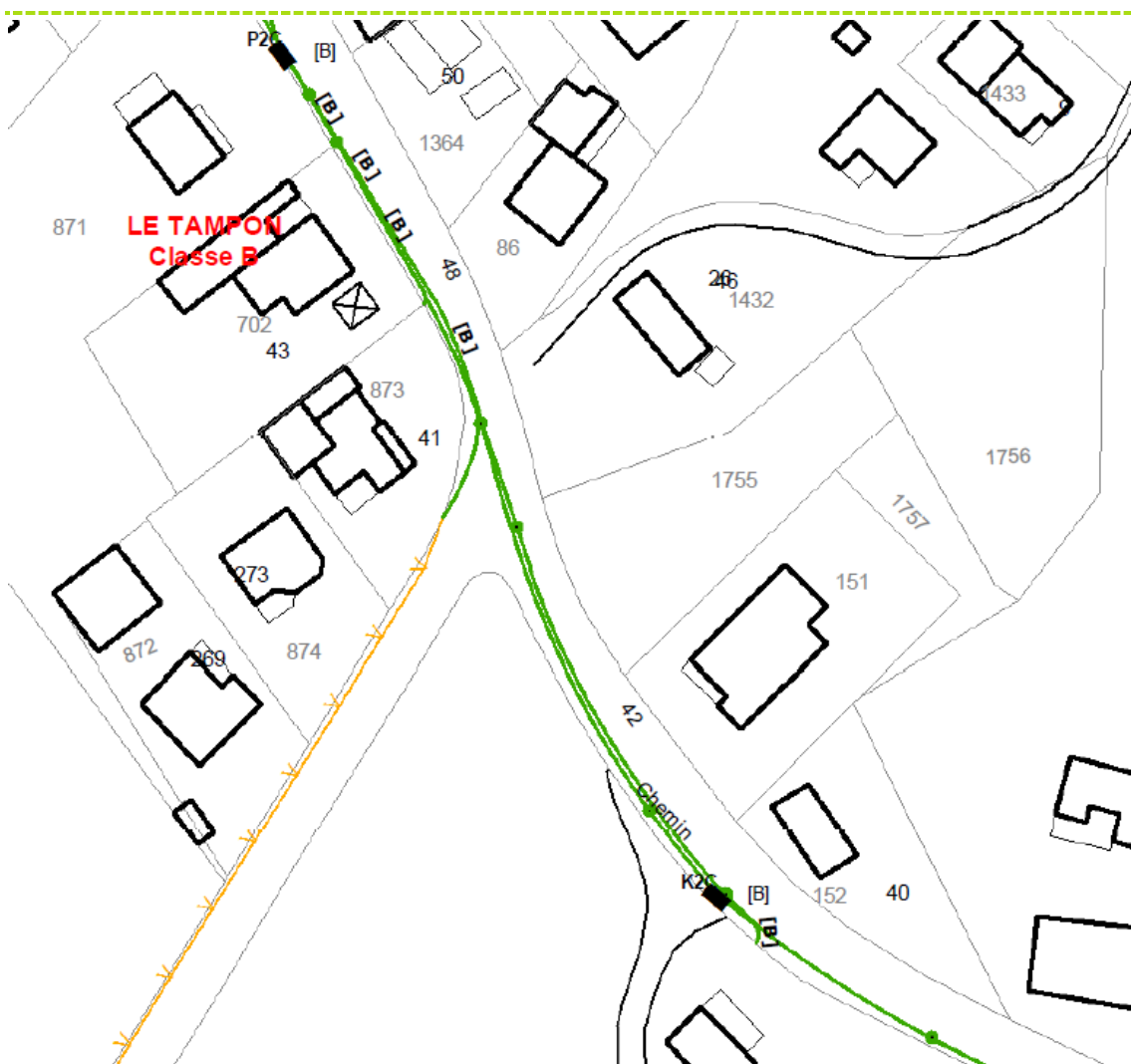


Figure 69 : Réseau Télécom – Chemin M Ravel

La RD27 (Ch Neuf) est parcourue par 3 lignes HTA, 2 lignes télécom et 2 réseaux aep.

8.4.3 Caractéristiques de l'aménagement

8.4.3.1 Exploiter l'existant

Si l'on excepte les questions de réduction de section (passage en DN400) et d'avaloir, le fossé d'assainissement pluvial de la RD27 aurait une capacité de moins de 0.3-0.5m³/s sur le bief au droit de la zone d'interception, cette capacité augmenterait avec la pente jusqu'à 0.6-0.8m³/s.

Cette capacité est aujourd'hui réduite à environ 100-150l/s par la couverture et le busage du fossé.

L'exploitation de l'existant consiste à réexploiter la capacité originelle du fossé, en considérant que l'assainissement pluvial nécessaire à la RD27 est pris en charge par le busage mis en place en 2018, après Berguitta.

Cette capacité reste cependant 3 à 4 fois inférieure à ce qui serait nécessaire pour prendre en charge un événement équivalent à Berguitta.

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguita – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km



Pour atteindre la capacité nécessaire à la gestion d'un événement fréquent (capacité comprise entre 1.5 et 2m³/s), il est nécessaire de reconstituer une section hydraulique de 1m² à 3.0% de pente (contre 0.5m² à 0.8% passant à 3.5% actuellement).

Les avantages de cette solution technique résident dans

- la mutualisation du réseau d'assainissement pluvial existant, sans modifier les récents travaux de busage. A noter que le fil d'eau de la conduite DN400 mise en place sera rendu inopérant de par l'abaissement du fil d'eau en amont. Cette conduite fonctionnera en surverse.
- Le fait que la RD27 ne soit pas coupée pour des événements de type Berguita

Cette solution présente les risques suivants :

- De chute dans le caniveau intercepteur à ciel ouvert
- La traversée de la voirie par un cadre de 1 x 1m impose la gestion des nombreux réseaux (distribution, HTA, télécom...)
- Hydrauliquement, il est possible qu'une partie des flux franchissent l'intercepteur (sur les accès privés et la rue M Ravel)

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguita – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km

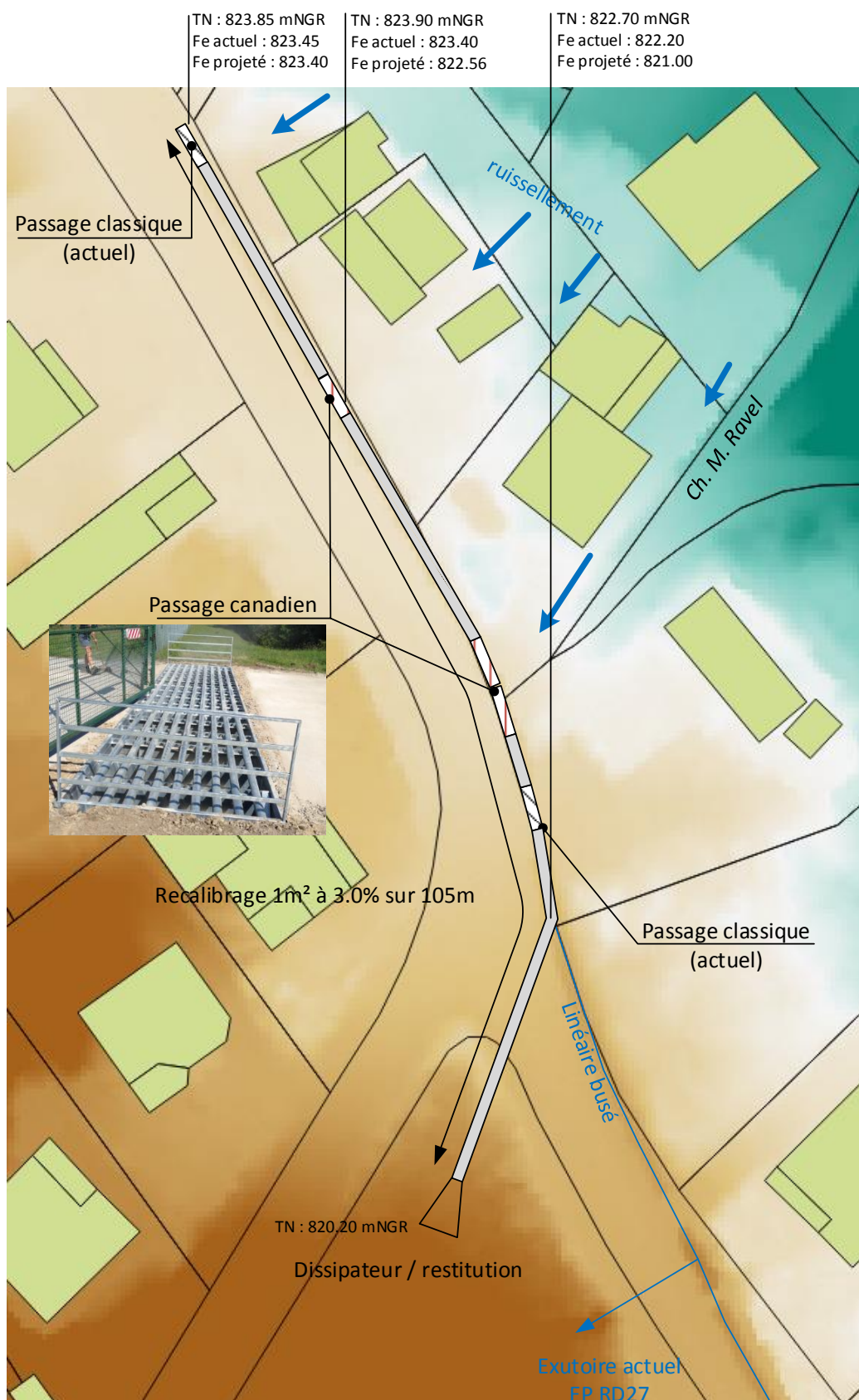


Figure 70 : Aménagement secteur M Ravel – appui sur l'existant

8.4.3.2 Doubler l'existant

L'aménagement consiste à créer un caniveau intercepteur de 1m² de section à 3% de pente en appui contre les murs de clôture renforcés sur l'espace privé séparant la clôture de la voirie.

Les avantages de cette solution technique résident dans

- la séparation du réseau d'assainissement pluvial existant avec l'intercepteur, a fortiori sans modification les récents travaux de busage.
- Hydrauliquement, le fait que l'intercepteur s'appuie sur les murets à conforter renforce la capacité d'interception. Le système est plus robuste.

Cette solution présente les risques suivants :

- De chute dans le caniveau intercepteur à ciel ouvert
- Le fait que la RD27 soit coupée pour des événements de type Berguitta
- La traversée de la rue Mazeau par un cadre de 1 x 1m impose la gestion d'un réseau télécom et de distribution d'eau
- Le cadre U sera placée à côté des lignes HTA
- Le fait d'implanter le cadre sur domaine privé, mais sur un espace associé à la voirie

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguitta – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km

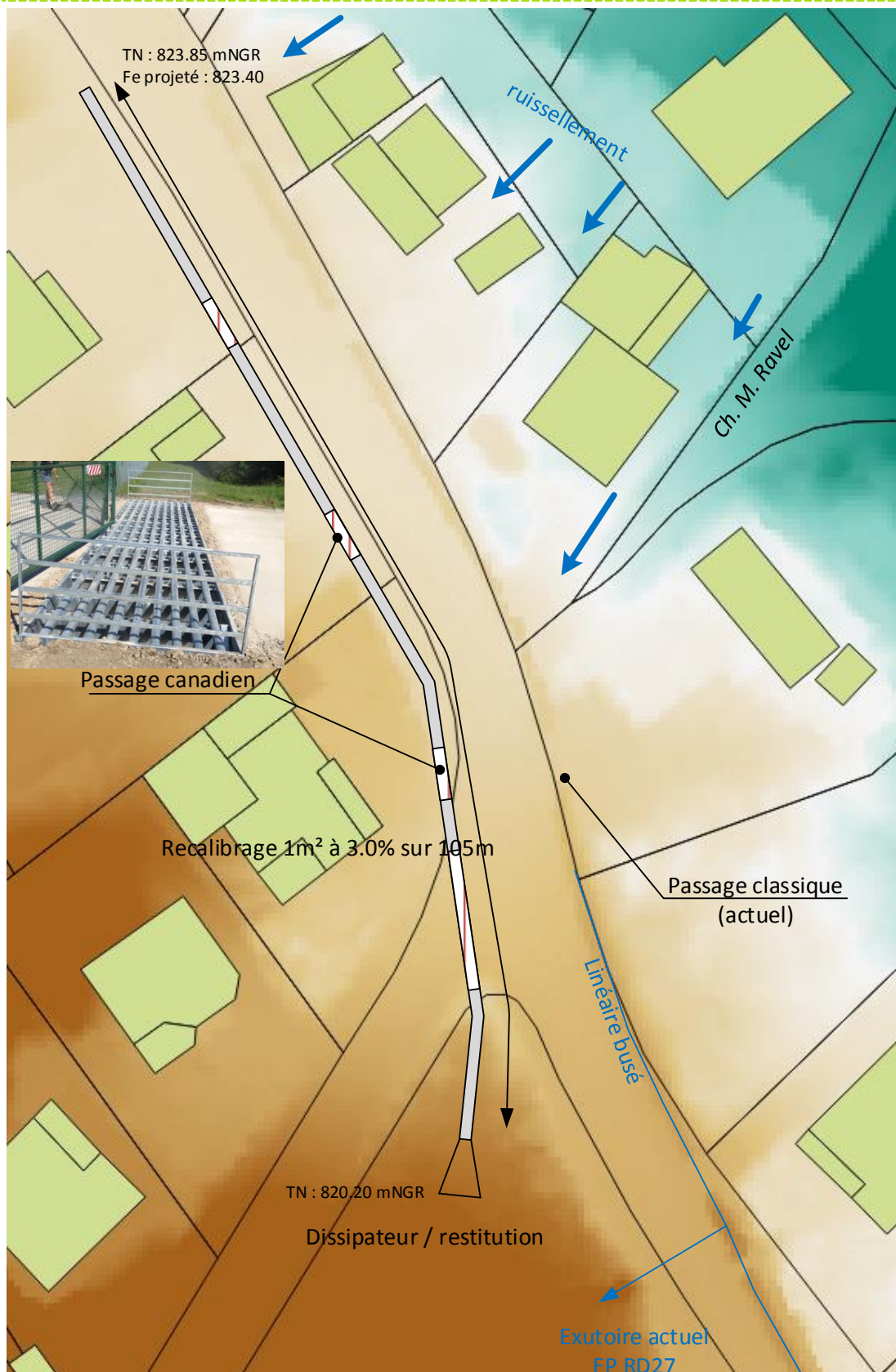


Figure 71 : Aménagement secteur M Ravel – Doubler l'existant

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguita – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km

8.4.4 Estimation des coûts

Les 2 variantes ont des coûts relativement similaires (environ 400k€) fortement liés au coût de fourniture et pose du cadre intercepteur.

8.4.4.1 Exploiter l'existant

Le montant de cette variante est estimé à 390k€TTC

14iemeKm - chemin Maurice Ravel - appui sur l'existant

n°	poste	unité	PU	qté	montant
A	Dévoisement réseaux	ml	750	15	11 250
A	F&P d'un cadre U béton 1x1m	ml	2 200	105	231 000
A	Repose voirie - bitume	m2	50	50	2 500
A	Grille passage canadien et piéton	m²	250	14	3 375
A	dissipateur / restitution	ft	3 000	1	3 000
A	Total travaux				251 125
A	Amenée / replis - Installation de chantier		12%		30 135
A	Divers et imprévus		20%		50 225
A	Total travaux				331 485
A	Géotechnique				2 000
A	Topographie				2 000
A	Etudes		7%		23 204
A	Total	€HT			359 000
A	TVA		8.5%		30 515
A	Total	€TTC			390 000

8.4.4.2 Doubler l'existant

Le montant de cette variante est estimé à 410k€TTC.

Les coûts de reprise- confortement de muret de clôture ne sont pas intégrés, étant à la charge des riverains.

14iemeKm - chemin Maurice Ravel - doubler l'existant

n°	poste	unité	PU	qté	montant
D	Dévoisement réseaux	ml	250	15	3 750
D	F&P d'un cadre U béton 1x1m	ml	2 500	100	250 000
D	Repose voirie - bitume	m2	50	50	2 500
D	Grille passage canadien et piéton	m²	250	21	5 250
D	dissipateur / restitution	ft	3 000	1	3 000
D	Total travaux				264 500
D	Amenée / replis - Installation de chantier		12%		31 740

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguita – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km

D	Divers et imprévus		20%		52 900
D	Total travaux				349 140
D	Géotechnique				2 000
D	Topographie				2 000
D	Etudes		7%		24 440
D	Total	€HT			378 000
D	TVA		8.5%		32 130
D	Total	€TTC			411 000

9 SYNTHÈSE

La présente étude permet de poser un diagnostic des dysfonctionnements hydrauliques de 6 sites sur les secteurs Trois Mares et Bérive sur la commune du Tampon. Le diagnostic a mis en évidence des causes liées à une sous capacité d'ouvrage (dans 5 cas) parfois associé à une discontinuité du transport solide (dans 4 cas) et à un facteur aggravant (embâcle), ou simplement à un ruissellement intense (2 cas).

Le principe général des solutions proposées répond à :

- Une gradation de la solution pour
 - sécuriser le système en place vis-à-vis des dysfonctionnements constatée
 - améliorer le système en place pour réduire la fréquence de dysfonctionnement
- une non aggravation du risque sur les avaliers
- une faisabilité technique (mise en œuvre, exploitation) et économique (investissements proportionnés aux enjeux et à la performance de l'ouvrage)
- une intégration des contraintes, notamment des réseaux visibles
- une robustesse du système, notamment vis-à-vis du fonctionnement hydraulique et de la continuité du transport solide

Rapport de présentation

MS 6 & 7 : Etude de faisabilité pour les divers travaux de réparation des routes et ouvrages liés aux inondations et dégradations suite au passage de Berguita – Secteurs Trois-Mares / Bérive / 14ieme Km

Les solutions sur chacun des sites sont synthétisées dans le tableau suivant

Secteur	Site	diagnostic	solution	limites	coûts estimés [k€TTC]
Trois-Mares	Ch. Fargeau	sous capacité transport solide embâcles	1- Bassin tampon (dépotoir à sédiment) 2- reprofilage de voirie	Fréquent	135k€
			3- recalibrage ouvrage	Q100 aggravation risque avaliers	+154k€ (289k€)
	Rue Montaigne	sous capacité transport solide embâcles	Ouvrage submersible	surverse pour Fréquent	54k€
			Ouvrage non submersible	surverse pour >Q100	262k€
	Hibon / Impro	sous capacité	renforcement système actuel	Fréquent	3k€
			doublment du réseau actuel	Moyen	+80k€ (83k€)
	Epidor Hoarau	sous capacité embâcles	renforcement système actuel	Fréquent	51k€
			recalibrage	Q100	245k€
Bérive	Ch Léopold Brabant	sous capacité transport solide embâcles	recalibrage	Q100	72k€
	Chemin 50 - Bras Martin 1	Transport solide	reprofilage	Q100	30k€
	Chemin Barbot	ruissellement	déploiement d'andains	identique	7k€
14iem Km	Chemin M. Ravel	ruissellement	appui sur l'existant	Fréquent	390k€
			doubler l'existant	Fréquent	410k€

Selon les choix de solution (plus ou moins performantes), le coût total des mesures d'urgence sur les 2 secteurs Trois Mares et Bérive (et 14ieme km) s'élève à un montant compris entre 740k€ et 1 400k€