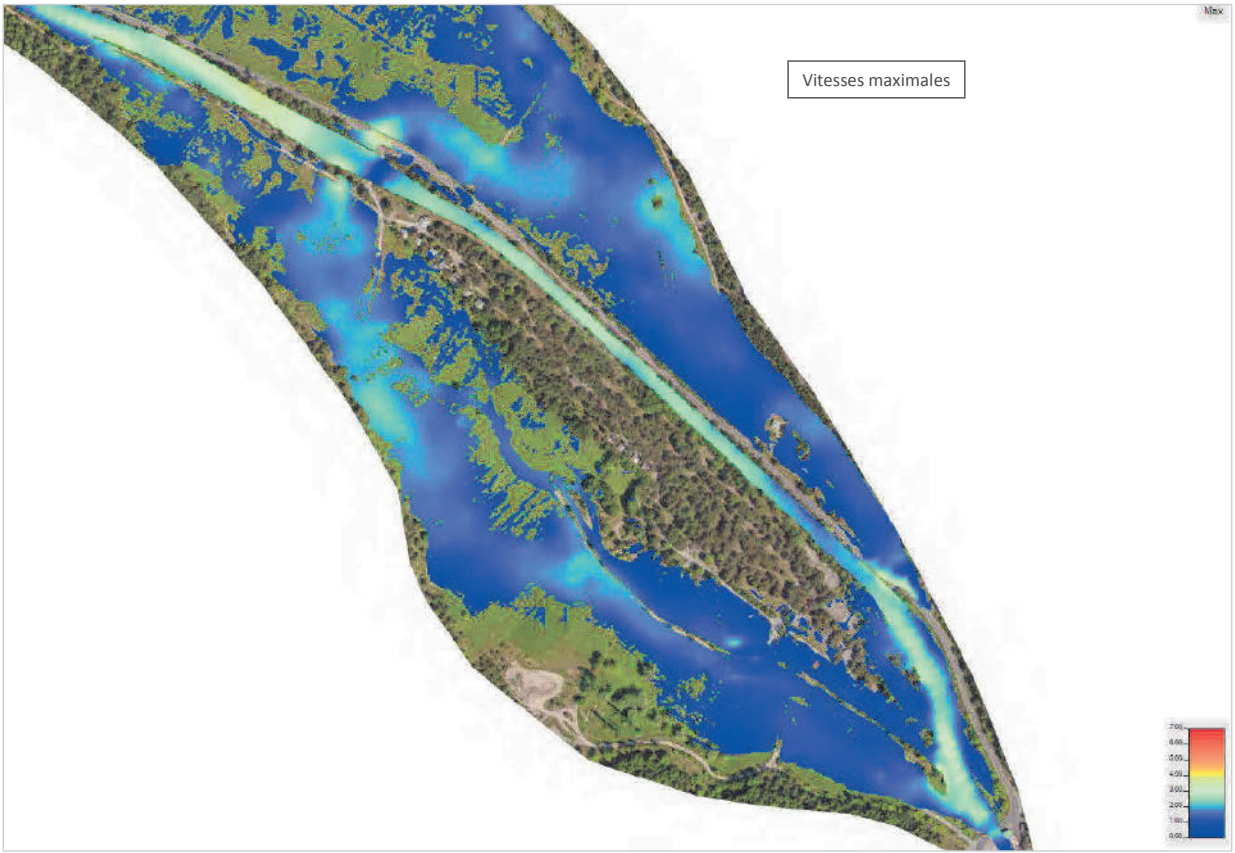
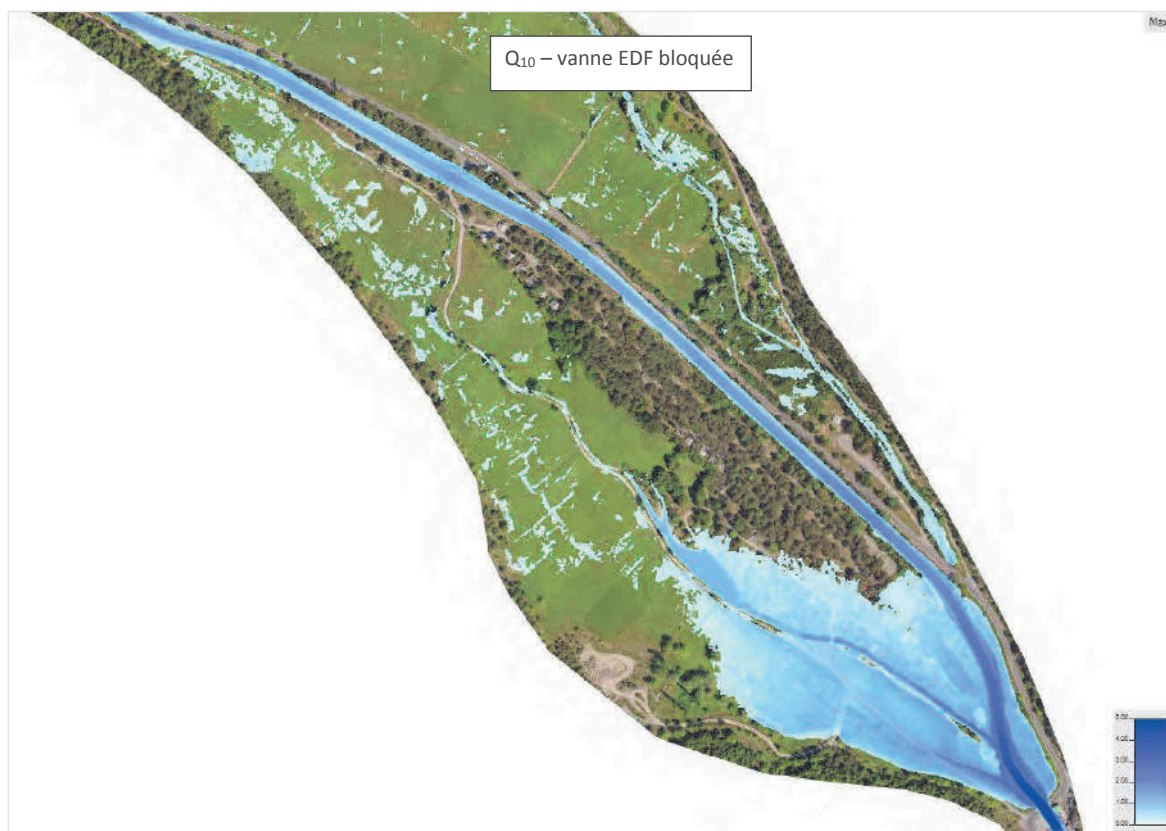
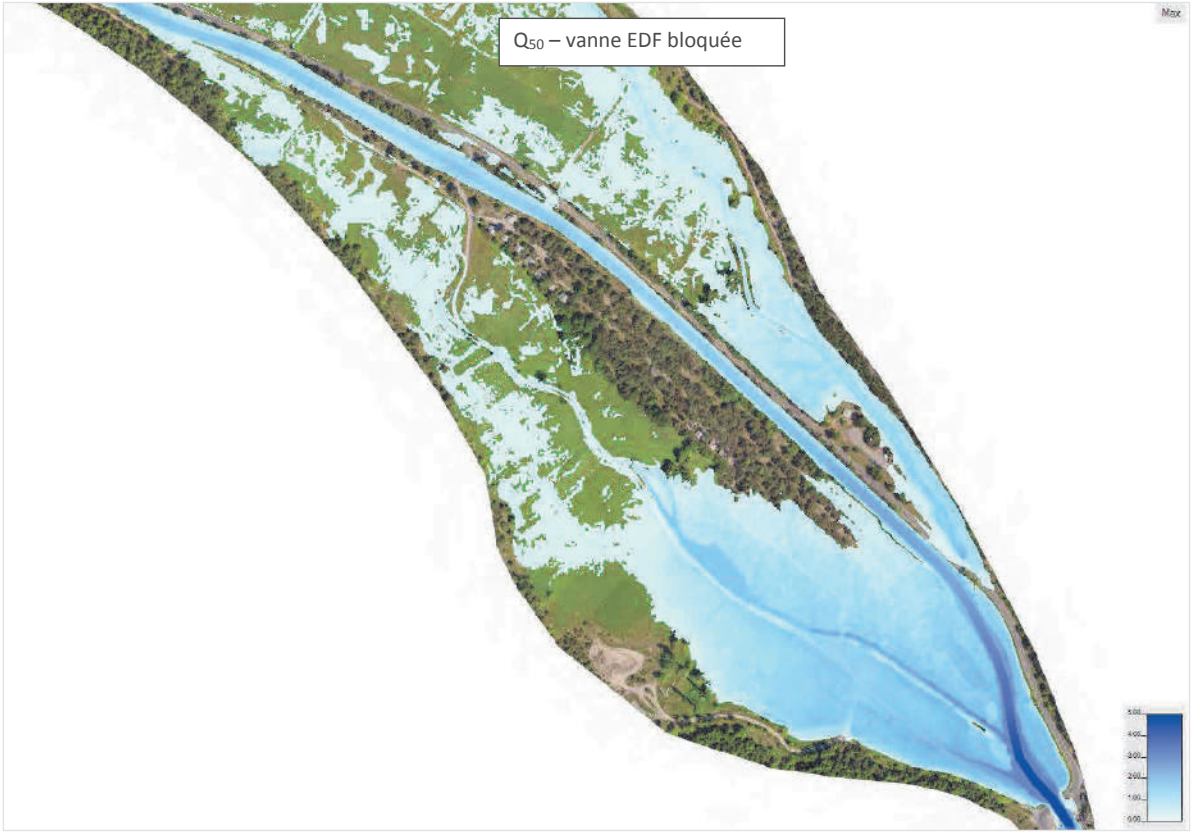
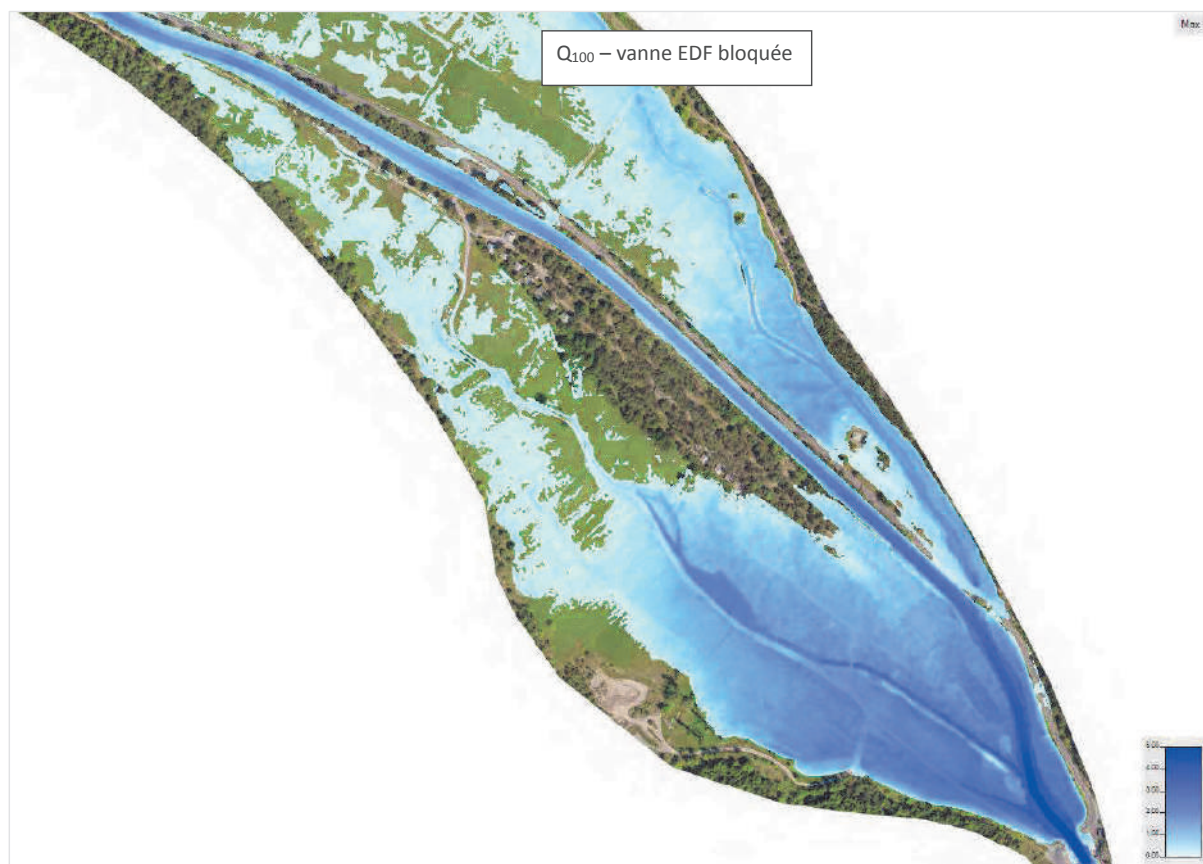


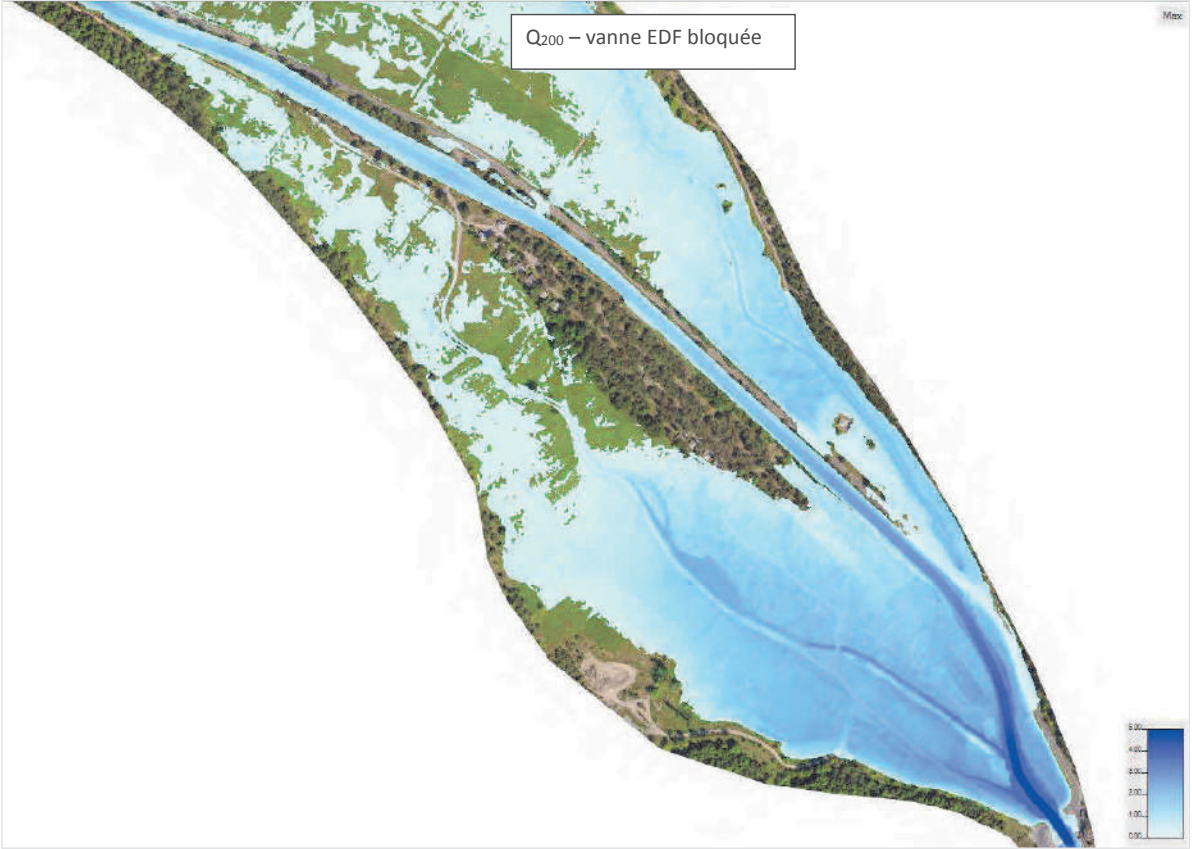


***Annexe 17. Résultats des simulations en
configuration « vanne bloquée » à la prise
d'eau de Pallon***









Annexe 18. Fiches du Diagnostic Visuel – Principales pathologies observées

DIGUE

	Digue Biaysse Allouviers RD
Cours d'eau	Torrent de la Biaysse
Rive	droite
Commune(s) situation	Freissinières
Nom de la digue	code SIOUH : FRD0050370
Propriétaire	Commune de Freissinières
Gestionnaire	Communauté de communes du Pays des Ecrins
Mission réalisée	Visite technique approfondie
Intervenant(s)	Marc FOUQUET et Pascal DIOT (RTM)
Date	10/13/2017
longueur totale	
Système de repérage	Distances prises depuis l'extrémité amont du système d'endiguement soit depuis le PK0 : extrémité amont du gabion
Nb de tronçons	6 (T1 à T6)
Commentaires	Sens de l'inspection : de l'amont vers l'aval

SIGLES UTILISES

VEG : présence de végétation
ADI : arbre(s) destructurant(s) isolé(s)
ADB : arbres destructurants en bosquet
ART : arbre(s) tombé(s) ou déraciné(s)
ARR : arrachement partie digue par chute d'arbre

PLI : Proximité lit mineur
ERT : Erosion par torrent / rivière
ERD : Autre érosion longitudinale diverse
INC : Incision du lit
DPM : Dépôt de matériaux
AFO : Affouillement/sous-cavage

RAV : Indice de ravinement
AFA : Affaissement / tassement
GLI : Glissement de talus
FON : Fontis
TRR : Débouché de terrier
RUP : Rupture de réseaux

ALS : Altération de surface
ALM : Altération dans la masse
ALP : Altération pierres
DEJ : Déjointoiement
LAC : lacunes / pierres manquantes
CAV : Cavité sous structure
FIS : Fissure
DEC : Décollement / Mouvement différentiel
BSC : Basculement
BMB : Bombement
DSP : Déstructuration/Destruction partielle
DST : Déstructuration/Destruction totale
BOM : Bombement

PTB : Point bas
SUR : Indice de surverse

OSG : Ouvrage singulier
CAN : débouché de canalisation, dalot
BAT : Bâtiment encastré dans la digue
DSA : Dépôt sauvage

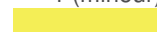
PFT : Profil en travers

CODES "COULEUR" DES DESORDRES

0 (pas de désordre)



1 (mineur)



2 (moyen)



3 (grave)



4 (très grave)



NA (non appréciable)



Visite	Intervenant(s)	Marc FOUQUET et Pascal DIOT (RTM)
	Date	10/13/2017
Généralités	Identifiant du tronçon	Digue_Biaissey_Allouviers_RD*Tr-1
	N°	1
	Désignation du tronçon	tronçon 1
	Repérage général	digue en gabions - partie amont de la digue classée - une seule rangée de gabions
Repérage précis	Début	PM 0.0
	Fin	PM 89
	Longueur	89 ml
Description	Hauteur crête - pied de digue	0 à 70 cm
	Largeur	60 cm en crête
	Pente parement	Sub-vertical
	Type de structure	mur poids
	Type_commentaire	
	Matériaux	gabions métalliques
	Mat_commentaire	Gabions + renforcement ponctuel par enrochements vracs sur les 25 derniers ml
	Présence route / chemin	piste carrossable
Route_commentaire		présence à l'arrière de la digue sur les 20 derniers ml
Commentaires, détails		Cette portion est constituée d'une rangée de gabions métalliques renforcée au pied par une autre rangée de plus faible dimension. La présence des enrochements disposées en vrac puis appareillées sur la partie aval est certainement liée aux travaux réalisés pour faire passer une conduite sous la Biaissey puis sous l'ouvrage de protection (traces visibles également en rive gauche). Les gabions sont encore plus ou moins présents sous ces enrochements mais très dégradés.
Avis global sur le tronçon	Etat structure	4 tronçon non fonctionnel
	Etat commentaire	corrosion, basculement , arrachage des pieds de gabions
	Stabilité apparente	4 parties stratégiques renversées
	Stab_commentaire	gabions renversés à certains endroits engendrant des points bas localisés
	Aptitude fonctionnelle	4 tronçon non fonctionnel
	Apti_commentaire	n'assure plus une protection efficace
	Nécessité d'intervention	4 à court terme, curatif
Interv_commentaire		Cette partie de la digue située à l'amont des enjeux n'est pas fonctionnelle. Elle est à reprendre en totalité - une nouvelle protection plus robuste et probablement plus haute doit être édifiée.

Photos



Désordres

N°		1	2	3
Identifiant désordre		Digue Biaysse Allouvièrs RD*Tr-1**R*1 : DSP	Digue Biaysse Allouvièrs RD*Tr-1**R*2 : ALS	Digue Biaysse Allouvièrs RD*Tr-1**C*3 : BSC
Position	Partie de la digue	Talus rivière	Talus rivière	Crête
	Précisions, position, ...	Pied de digue	Milieu	Berge, lit mineur
Élément	Élément d'ouvrage	Protection de pied	Revêtement	Mur de soutènement
Description	Nature désordre	Murs et parements	Murs et parements	Murs et parements
	code désordre	DSP : Destructuration/Destruction partielle	ALS : Altération de surface	BSC : Basculement
	Description, commentaires	nombreux gabions arrachés au contact du torrent	corrosion prononcée des gabions	mouvements importants des gabions sur l'ensemble du linéaire avec un affaissement et basculement des gabions plus prononcé aux pm22 et pm62 suite à vidange des matériaux des cages inférieures. Au niveau de ces deux points, l'affaissement est tel qu'il engendre un point bas marqué.
	Nb ...	étendu sur pratiquement tout le linéaire	sur tout le tronçon 1	étendu
	... ou Intensité	3_très prononcé et présent plusieurs fois	4_très prononcé et/ou toute la surface ou toute la pièce	3_très prononcé et présent plusieurs fois
Synthèse	Gravité	3_grave	2_moyen	3_grave
	Nécessité d'intervention	4_à court terme, curatif	3_à court terme, préventif	4_à court terme, curatif
Repérage	Repérage longueur			
	Repérage PM	pm 0 à pm 64	tout le linéaire en gabion est concerné	pm22 et pm 62 (basculement plus prononcé) et sinon tout le linéaire est concerné
Photos				

Désordres

N°		4	5	6
Identifiant désordre		Digue Biaysse Allouviens_RD*Tr-1**R*4 : DSP	Digue Biaysse Allouviens_RD*Tr-1**R*5 : ADB	Digue Biaysse Allouviens_RD*Tr-1**R*6 : ALM
Position	Partie de la digue	Talus rivière	Talus rivière	Talus rivière
	Précisions, position, ...	Milieu	Berge, lit mineur	Berge, lit mineur
Élément	Élément d'ouvrage	Mur de soutènement	Talus	Recharge
Description	Nature désordre	Murs et parements	Végétation	Murs et parements
	code désordre	DSP : Destruction/Destruction partielle	ADB : arbres destructurants en bosquet	ALM : Altération dans la masse
	Description, commentaires	<i>gabions destructurés avec des mouvements importants sur pratiquement tout le liénaire</i>	<i>arbres destructurants les gabions</i>	<i>enrochements secs appareillés sur une partie du tronçon semblant recouvrir ou remplacer des gabions basculés</i>
	Nb ...			
	... ou Intensité	3_très prononcé et présent plusieurs fois	2_prononcé, assez fréquent, quelques unités	2_prononcé, assez fréquent, quelques unités
Synthèse	Gravité	3_grave	2_moyen	2_moyen
	Nécessité d'intervention	3_à court terme, préventif	2_moyen terme, curatif	1_à moyen terme, préventif
Repérage	Repérage longueur			
	Repérage PM	tout le liénaire en gabion est concerné	particulièrement présents en début et fin de tronçon	pm 64 à pm 89

Photos



Désordres

N°		7		
Identifiant désordre		Digue Biaysse Allouviens RD*Tr-1**C*7 : PTB		
Position	Partie de la digue	Crête		
	Précisions, position,	Haut		
Élément	Élément d'ouvrage	Talus		
Description	Nature désordre	Profil en long		
	code désordre	PTB : Point bas		
	Description, commentaires	<i>l'ensemble du tronçon 1 présente une revanche avant débordement très faible (de l'ordre de 1 m). Il s'agit d'un point bas particulièrement sensible aux débordement (cf. analyse hydraulique)</i>		
	Nb ...			
	... ou Intensité	4_ très prononcé et/ou toute la surface ou toute la pièce		
Synthèse	Gravité	3_ grave		
	Nécessité d'intervention	3_ à court terme, préventif		
Repérage	Repérage longueur	presque tout le tronçon est concerné		
	Repérage PM			
Photos				

Visite	Intervenant(s)	Marc FOUQUET et Pascal DIOT (RTM)
	Date	10/13/2017
Généralités	Identifiant du tronçon	Digue_Biaysse_Allouviers_RD*Tr-2
	N°	2
	Désignation du tronçon	tronçon 2
	Repérage général	digue en gabions à l'amont du pont du camping (2 rangées) - digue classée
Repérage précis	Début	PM 89
	Fin	PM 331
	Longueur	242 ml
Description	Hauteur crête - pied de digue	50 cm à 1,20 m
	Largeur	80 cm à 1,20 m
	Pente parement	sub_vertical
	Type de structure	mur poids
	Type_ commentaire	
	Matériaux	gabions métalliques
	Mat_ commentaire	1 rangée jusqu'à la vanne du canal de prise d'eau, 2 rangées collées après la vanne du canal
	Présence route / chemin	piste carrossable
	Route_ commentaire	piste carrossable présente côté val
Commentaires, détails		1 rangée de gabions jusqu'à la prise d'eau puis double rangée collée de gabions métalliques jusqu'au pont pour une épaisseur globale d'environ 1,20 m. Présence, côté torrent, de matériaux et de végétation sur une grande partie du linéaire protégeant le gabion des écoulements permanents et des crues faibles à moyennes. Des matériaux sont également présents directement à l'arrière des gabions côté val sur les 140 derniers mètres linéaires renforçant la stabilité et limitant les possibilités d'écoulement à travers l'ouvrage. Les gabions paraissent avoir été très peu sollicités par les écoulements et sont globalement en bon état.
Avis global sur le tronçon	Etat structurel	1 état satisfaisant
	Etat_ commentaire	
	Stabilité apparente	1 instabilités mineures
	Stab_ commentaire	après le canal : 2 rangées de gabion + remblai présent côté val favorisant la stabilité et rendant plus difficile toute infiltration
	Aptitude fonctionnelle	3 aptitude insuffisante
	Apti_ commentaire	principalement au niveau de la prise d'eau - point bas vraiment trop prononcé
	Nécessité d'intervention	3 à court terme, préventif
	Interv_ commentaire	Le principal désordre constaté sur ce secteur est la présence d'une végétation importante avec, côté torrent, de très gros arbres potentiellement destructurants en période de crue. Ce tronçon nécessite un entretien important de la végétation. Le canal de prise d'eau traverse la digue au PM 169 créant un point particulièrement bas (irrégularité de la crête de digue au niveau de la prise d'eau). Une intervention consistant à combler ce point bas semble nécessaire. En fonction des conclusions de l'étude hydraulique, une rehausse et un renforcement de l'ouvrage est envisageable.

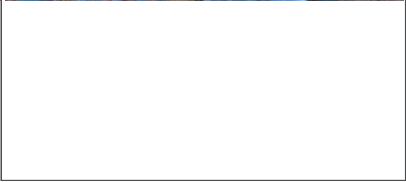
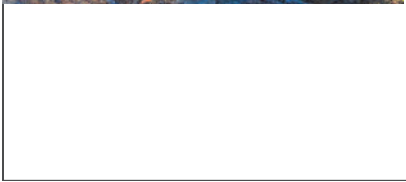
Photos



Désordres

N°		1	2	3
Identifiant désordre		Digue Biaysse Allouviers_RD*Tr-2**R*1 : ADB	Digue Biaysse Allouviers_RD*Tr-2**R*2 : OSG	Digue Biaysse Allouviers_RD*Tr-2**R*3 : OSG
Position	Partie de la digue	Talus rivière	Talus rivière	Talus rivière
	Précisions_position_...	Berge, lit mineur	Berge, lit mineur	Berge, lit mineur
Élément	Élément d'ouvrage	Recharge	Recharge	Ouvrage de revanche
Description	Nature désordre	Végétation	Ouvrages singuliers	Ouvrages singuliers
	code désordre	ADB : arbres destructurants en bosquet	OSG : Ouvrage singulier	OSG : Ouvrage singulier
	Description, commentaires	Végétation très présente sur l'ensemble du linéaire avec présence d'arbres de diamètres importants (>30cm) poussant sur d'anciens dépôts de crue. Ces arbres sont potentiellement destructurants en cas de chute ou d'arrachage du système racinaire	Canal d'irrigation creusé dans les anciens dépôts de matériaux	Vannes guillotine permettant de faire transiter les eaux apporté par le canal vers la plaine agricole - présence d'un point bas particulièrement prononcé à cet endroit
	Nb ...			
	... ou intensité	3 très prononcé et présent plusieurs fois	1 peu prononcé, rare	1 peu prononcé, rare
Synthèse	Gravité	2_moyen	2_moyen	3_grave
	Nécessité d'intervention	2_moyen terme, curatif	2_moyen terme, curatif	3_à court terme, préventif
Repérage	Repérage longueur			
	Repérage PM	Tout le linéaire est concerné	pm 101 à pm 169	pm 169

Photos

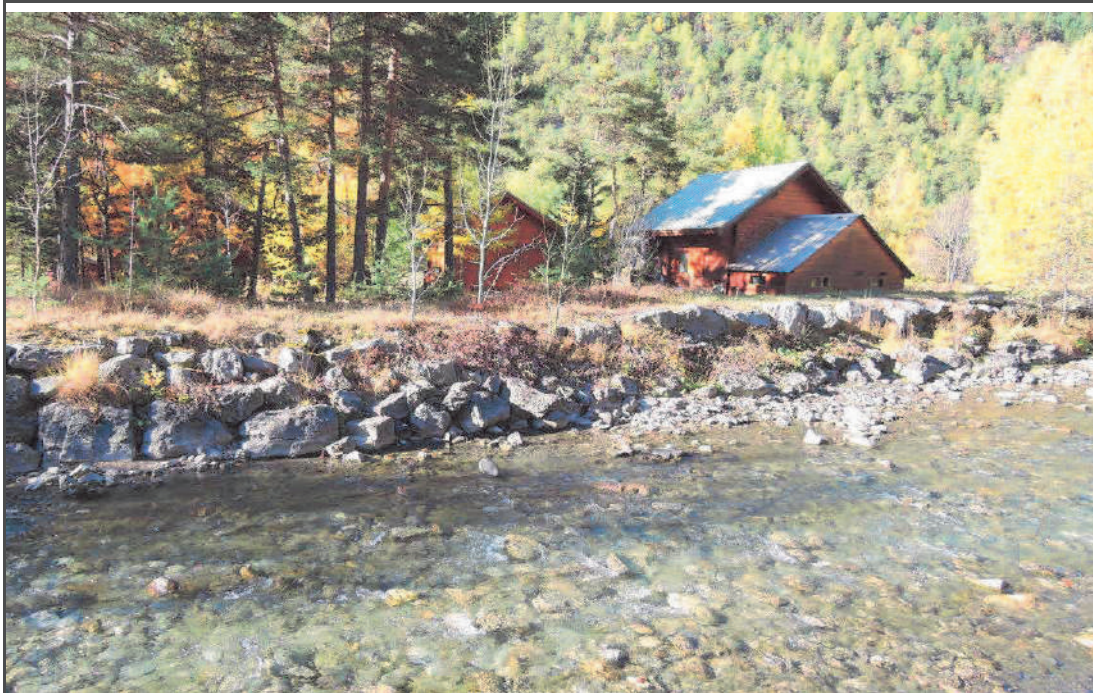


Désordres

N°		4	5	
Identifiant désordre		Digue Biaysse Allouvièrs RD*Tr-2**R*4 : PFT	Digue Biaysse Allouvièrs RD*Tr-2**C*5 : PTB	
Position	Partie de la digue	Talus rivière	Crête	
	Précisions, position, ...	Berge, lit mineur	Haut	
Élément	Élément d'ouvrage	Protection de pied	Talus	
Description	Nature désordre	Points particuliers	Profil en long	
	code désordre	PFT : Profil en travers	PTB : Point bas	
	Description, commentaires	Terrasse d'anciens matériaux présente sur la majeure partie du linéaire de la digue faisant office de protection mais réduisant également la largeur du lit mineur. Une réduction de la largeur de ces terrasses est à envisager (secteur canal notamment)	le point bas principal se situe au niveau de la prise d'eau. Deux autres points bas moins marqués ont été constatés à 6 m et 11 m à l'amont du pont. Ils sont dus à un léger tassement de l'ouvrage.	
	Nb ...			
	... ou intensité	3 très prononcé et présent plusieurs fois	1 peu prononcé, rare	
Synthèse	Gravité	1_mineur	3_grave	
	Nécessité d'intervention	1_à moyen terme, préventif	3_à court terme, préventif	
Repérage	Repérage longueur			
	Repérage PM	terrasse de matériaux particulièrement large entre pm 95 et pm 200	au niveau de la prise d'eau et à 6 m et 11 m à l'amont du pont	
Photos				

Visite	Intervenant(s)	Marc FOUQUET et Pascal DIOT (RTM)
	Date	10/13/2017
Généralités	Identifiant du tronçon	Digue_Biaissey_Allouviers_RD*Tr-3
	N°	3
	Désignation du tronçon	tronçon 3
	Repérage général	Digue remblai et gabion avec parement en enrochements secs située à l'aval du pont du camping
Repérage précis	Début	PM 331
	Fin	PM 534
	Longueur	203 m
Description	Hauteur crête - pied de digue	entre 1,80 m et 1,00 m
	Largeur	entre 1,50 m et 2,50 m en crête
	Pente parement	Fruit ≈ 1H/5V
	Type de structure	ouvrage composite
	Type commentaire	
	Matériaux	Autre
	Mat commentaire	digue remblai et gabions métalliques protégée côté torrent par des enrochements secs appareillés
	Présence route / chemin	non
Route commentaire		
Commentaires, détails		Digue composite de grande dimension constituée de gabions métalliques, de remblais et d'enrochements secs appareillés. Ouvrage assez imposant faisant environ 5 m de large en pied pour une largeur en crête variant entre 1,50 m et 2,50 m. Ce tronçon est globalement en bon état malgré quelques pierres manquantes. C'est celui qui présente le niveau de résistance le plus important de tout le système d'endiguement. Le lit est cependant étroit et c'est aussi ce tronçon qui est susceptible de subir les contraintes latérales les plus fortes.
Avis global sur le tronçon	Etat structurel	2 état moyen
	Etat commentaire	Etat général correct malgré quelques pierres manquantes et la résences d'arbres et d'arbustes potentiellement destructurant
	Stabilité apparente	2 instabilités modérées
	Stab commentaire	léger bombement ou basculement au pm 411
	Aptitude fonctionnelle	2 aptitude moyenne
	Apti commentaire	
	Nécessité d'intervention	2 moyen terme, curatif
	Interv commentaire	A minima : entretien de la végétation (arbres les plus volumineux) + ajout des quelques enrochements. Augmentation de la hauteur possible en fonction des conclusions de l'étude hydraulique.

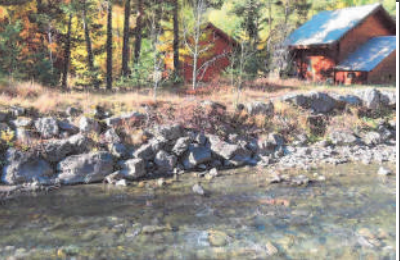
Photos



Désordres

N°		6	7	8
Identifiant désordre		Digue_Biaysse_Allouviers_RD*Tr-3**OA-1*6 : LAC	Digue_Biaysse_Allouviers_RD*Tr-3**OA-1*7 : DPM	Digue_Biaysse_Allouviers_RD*Tr-3**OA-1*8 : ALS
Position	Partie de la digue	Ouvrage associé n° 1	Ouvrage associé n° 1	Ouvrage associé n° 1
	Précisions, position,	Bas	Berge, lit mineur	Haut
Elément	Elément d'ouvrage	Protection de pied	Recharge	Revêtement
Description	Nature désordre	Points particuliers	Par le cours d'eau	Murs et parements
	code désordre	LAC : lacunes / pierres manquantes	DPM : Dépôt de matériaux	ALS : Altération de surface
	Description, commentaires	quelques blocs manquants au pied de la culée rive droite	dépôt de matériaux sous l'ouverture rive gauche réduisant le tirant d'air disponible	corrosion des poutres métalliques
	Nb ...			
Synthèse	... ou Intensité	1 peu prononcé, rare	1 peu prononcé, rare	2 prononcé, assez fréquent, quelques unités
	Gravité	1_mineur	2_moyen	1_mineur
	Nécessité d'intervention	1_à moyen terme, préventif	2_moyen terme, curatif	1_à moyen terme, préventif
Repérage	Repérage longueur	pied de culée rive droite	ouverture rive gauche	toutes les poutres métalliques sont concernées
	Repérage PM			
Photos				

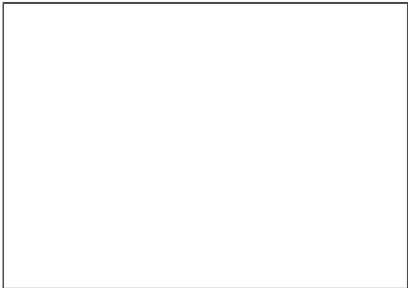
Désordres

N°		9	10	11
Identifiant désordre		Digue_Biaysse_Allouviers_RD*Tr-3**R*9 : ADB	Digue_Biaysse_Allouviers_RD*Tr-3**R*10 : VEG	Digue_Biaysse_Allouviers_RD*Tr-3**R*11 : ALM
Position	Partie de la digue	Talus rivière	Talus rivière	Talus rivière
	Précisions, position,	Milieu	Milieu	Milieu
Elément	Elément d'ouvrage	Talus	Talus	Talus
Description	Nature désordre	Végétation	Végétation	Murs et parements
	code désordre	ADB : arbres destructurants en bosquet	VEG : présence de végétation	ALM : Altération dans la masse
	Description, commentaires	quelques arbres présents de 10 cm à 15 cm de diamètre (bouleaux principalement)	végétation herbacée et arbustive présente sur l'ensemble du tronçon	bombement ponctuel visible sans destructuration importante - petit décalage avec la portion amont
	Nb ...			
Synthèse	... ou Intensité	2_prononcé, assez fréquent, quelques unités	2_prononcé, assez fréquent, quelques unités	1_peu prononcé, rare
	Gravité	2_moyen	2_moyen	2_moyen
	Nécessité d'intervention	2_moyen terme, curatif	2_moyen terme, curatif	2_moyen terme, curatif
Repérage	Repérage longueur	présents de manière espacés sur l'ensemble du tronçon	présente sur l'ensemble du tronçon	
	Repérage PM			pm 411
Photos				

Désordres

N°		12	13	
Identifiant désordre		Digue_Biaysse_Allouviere_RD*Tr-3**R*12 : LAC	Digue_Biaysse_Allouviere_RD*Tr-3**R*13 : PFT	
Position	Partie de la digue	Talus rivière	Talus rivière	
	Précisions, position,	Haut	Milieu	
Elément	Elément d'ouvrage	Revêtement	Talus	
Description	Nature désordre	Murs et parements	Points particuliers	
	code désordre	LAC : lacunes / pierres manquantes	PFT : Profil en travers	
	Description, commentaires	lacunes ponctuelles engendrant de petites cavités	pent es un peu trop forte pour assurer une stabilité optimale des enrochements secs	
	Nb ...	2 manques de blocs particulièrement visibles		
	... ou Intensité	1 peu prononcé, rare	3 très prononcé et présent plusieurs fois	
Synthèse	Gravité	2_moyen	2_moyen	
	Nécessité d'intervention	2_moyen terme, curatif	2_moyen terme, curatif	
Repérage	Repérage longueur		l'ensemble du linéaire est concerné	
	Repérage PM	pm 426 et pm 526		

Photos



Généralités	Identifiant	Digue_Biaysse_Allouviers_RD*Tr-3*OA-1
	N°	1
	Désignation de l'ouvrage associé	pont Camping
	Type d'ouvrage	Passerelle
	Repérage général	extrémité amont du tronçon 3
Repérage précis	Début	pm 331
	Fin	pm 335
	Longueur	4 m
Description passerelle	Longueur	20 m
	Hauteur min / lit	sous poutre : 1,40 m RG et 1,60 m RD
	Type de structure	ouvrage composite
	Type commentaire	une pile de 70 cm de large positionnée à 5,80 m de la berge rive gauche
	Matériaux	béton
	Mat commentaire	béton, métal et bois
Avis global sur l'ouvrage associé	Commentaires, détails	Ouvrage en bon état général avec quelques traces de corrosion. Le tirant d'air est faible et la pile "centrale" située dans le lit n'est pas optimale en cas de crue très importante. Les risques d'embâcles semblent importants. Quelques enrochements secs ont été disposés sur les deux berges pour prévenir un éventuel affouillement des culées : aucun signe d'enfoncement n'est actuellement visible.
	Fragilisation digue à la liaison	1_liaison à surveiller
	Importance ouvrage pour stabilité de la digue	2_ouvrage utile pour stabilité digue à long terme
	Etat structurel	1_état satisfaisant
	Etat commentaire	quelques signes de corrosion
	Stabilité apparente	1_instabilités mineures
	Stab commentaire	quelques blocs emportés
	Aptitude fonctionnelle	1_aptitude satisfaisante
	Apti commentaire	
	Nécessité d'intervention	1_à moyen terme, préventif
	Interv commentaire	Changement du type de pont sans pile centrale pour augmenter les capacités hydrauliques et limiter le dépôt (selon les conclusions de l'étude hydraulique)

Photos

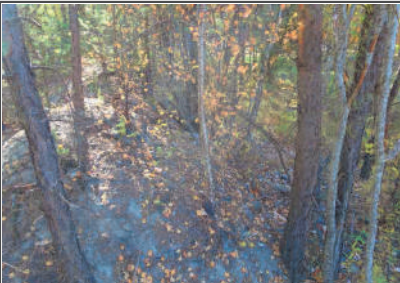


Visite	Intervenant(s)	Marc FOUQUET et Pascal DIOT (RTM)
	Date	10/13/2017
Généralités	Identifiant du tronçon	Digue_Biaisseye_Allouviers_RD*Tr-4
	N°	4
	Désignation du tronçon	tronçon 4
	Repérage général	Extrémité aval de la digue classée
Repérage précis	Début	PM 534
	Fin	PM 669
	Longueur	135 ml
Description	Hauteur crête - pied de digue	1 à 2 m
	Largeur	1 à 2 m
	Pente parement	Fruit $\approx$ 1H/3V
	Type de structure	digue en remblai
	Type commentaire	<i>tout venant</i>
	Matériaux	remblai + pierres
	Mat commentaire	<i>tout venant</i>
	Présence route / chemin	non
	Route commentaire	
Commentaires, détails		tronçon de "digue" composé d'un merlon en tout-venant de dimension et de composition très irrégulières. Les 50 derniers ml sont très végétalisés avec des arbres de gros diamètre.
Avis global sur le tronçon	Etat structurel	3 mauvais état
	Etat commentaire	<i>pente très importante du remblais + crête étroite</i>
	Stabilité apparente	3 parties stratégiques instables
	Stab commentaire	<i>pente du talus trop raide pour assurer la stabilité en crue</i>
	Aptitude fonctionnelle	3 aptitude insuffisante
	Apti commentaire	<i>digue non renforcée et non protégée, non construite dans les règles de l'art</i>
	Nécessité d'intervention	3 à court terme, préventif
	Interv commentaire	<i>A minima : renforcement du remblai + élargissement de la crête + protection par un parement en enrochement. Augmentation de la hauteur possible en fonction des résultats de l'étude hydraulique.</i>

Photos



Désordres

N°		1	2	3
Identifiant désordre		Digue Biaysse Allouviens_RD*Tr-4**R*1 : CAN	Digue Biaysse Allouviens_RD*Tr-4**R*2 : ADB	Digue Biaysse Allouviens_RD*Tr-4**C*3 : PFT
Position	Partie de la digue	Talus rivière	Talus rivière	Crête
	Précisions, position, ...	Bas	Berge, lit mineur	Haut
Élément	Élément d'ouvrage	Protection de pied	Talus	Talus
Description	Nature désordre	Ouvrages singuliers	Végétation	Points particuliers
	code désordre	CAN : débouché de canalisation, dalot	ADB : arbres destructurants en bosquet	PFT : Profil en travers
	Description, commentaires	<i>grosse pierre encastrée dans le remblai. Un regard présent en rive gauche indiquerait que cette pierre est liée à la présence d'une canalisation traversant la digue en souterrain.</i>	<i>nombreux arbres de différents diamètres sont présents au pied et sur le remblai sur l'ensemble du linéaire</i>	<i>la crête du merlon rive droite est bien souvent trop étroite (d'autant plus que la pente du talus est très forte)</i>
	Nb ...			
	... ou Intensité	1_peu prononcé, rare	3_très prononcé et présent plusieurs fois	2_prononcé, assez fréquent, quelques unités
Synthèse	Gravité	1_mineur	3_grave	2_moyen
	Nécessité d'intervention	1_à moyen terme, préventif	3_à court terme, préventif	1_à moyen terme, préventif
Repérage	Repérage longueur			
	Repérage PM	pm 668	tout le linéaire est concerné	tout le linéaire est concerné, la largeur en crête diminue vers l'aval
Photos				

Désordres

N°		4		
Identifiant désordre		Digue Biaysse Allouviers RD*Tr-4**C*4 : PFT		
Position	Partie de la digue	Crête		
	Précisions, position, ...	Haut		
Élément	Élément d'ouvrage	Talus		
Description	Nature désordre	Par le cours d'eau		
	code désordre	PFT : Profil en travers		
	Description, commentaires	point bas sur la crête de berge rive droite à proximité immédiate de la grosse pierre (passage probable d'une canalisation)		
	Nb ...			
	... ou Intensité	1 peu prononcé, rare		
Synthèse	Gravité	3_grave		
	Nécessité d'intervention	3_à court terme, préventif		
Repérage	Repérage longueur			
	Repérage PM	pm 667		
Photos				

Visite	Intervenant(s)	Marc FOUQUET et Pascal DIOT (RTM)
	Date	10/13/2017
Généralités	Identifiant du tronçon	Digue_Biaissey_Allouviers_RD*Tr-5
	N°	5
	Désignation du tronçon	tronçon 5
	Repérage général	portion de protection non classée comme digue dans la base SIOUH
Repérage précis	Début	PM 669
	Fin	PM 954
	Longueur	285 m
Description	Hauteur crête - pied de digue	0 m (à l'extrémité aval du tronçon 5) à 1,80 m (extrémité amont)
	Largeur	plutôt très fine de manière générale (<50cm)
	Pente parement	pentées naturelles du talus un peu forte (1H/3V)
	Type de structure	digue en remblai
	Type commentaire	<i>tout-venant avec ponctuellement quelques enrochements secs disposés en vrac sur la partie amont (à l'amont de l'ancienne culée de la passerelle).</i>
	Matériaux	remblai + enrochements
	Mat commentaire	<i>tout-venant avec quelques enrochements épars</i>
	Présence route / chemin	non
	Route commentaire	
	Commentaires, détails	digue non classée composée d'un merlon en tout venant de dimension très variable et crête très étroite. La fin du tronçon ne possède pas de revanche côté val (plus de configuration digue)
Avis global sur le tronçon	Etat structurel	3 mauvais état
	Etat commentaire	<i>irrégularité hauteur et largeur crête, étroitesse de la protection</i>
	Stabilité apparente	3 parties stratégiques instables
	Stab commentaire	<i>quelques effondrements visibles</i>
	Aptitude fonctionnelle	3 aptitude insuffisante
	Apti commentaire	<i>tronçon très peu protégé de l'érosion notamment</i>
	Nécessité d'intervention	3 à court terme, préventif
	Interv commentaire	<i>merlon en mauvais état avec une présence trop importante de végétation. Si besoin d'une protection : digue à construire sur ce secteur avec protection côté torrent (hauteur à définir en fonction des conclusions de l'étude hydraulique)</i>

Photos



Désordres

N°		1	2	3
Identifiant désordre		Digue Biaysse Allouvièrs RD*Tr-5**R*1 : ADB	Digue Biaysse Allouvièrs RD*Tr-5**C*2 : PFT	Digue Biaysse Allouvièrs RD*Tr-5**C*3 : PFT
Position	Partie de la digue	Talus rivière	Crête	Crête
	Précisions, position, ...	Bas	Haut	Milieu
Élément	Élément d'ouvrage	Talus	Talus	Talus
Description	Nature désordre	Végétation	Points particuliers	Points particuliers
	code désordre	ADB : arbres destructurants en bosquet	PFT : Profil en travers	PFT : Profil en travers
	Description, commentaires	nombreux arbres présents sur tout le tronçon au pied de l'ouvrage mais aussi dans le corps du merlon côté rivière, sur la crête et côté val.	plusieurs points bas constatés dont 3 situés au début du tronçon 5. il semble que ces points bas aient été créés suite au passage répété des campeurs se rendant au bord de la rivière. Hauteur côté torrent de seulement 1,40m.	merlon très fin sur une grande part du linéaire (crête trop étroite et largeur insuffisante pour résister en cas de crue
	Nb ...			
	... ou Intensité	3 très prononcé et présent plusieurs fois	3 très prononcé et présent plusieurs fois	3 très prononcé et présent plusieurs fois
Synthèse	Gravité	3_grave	3_grave	3_grave
	Nécessité d'intervention	3_à court terme, préventif	3_à court terme, préventif	3_à court terme, préventif
Repérage	Repérage longueur	tout le tronçon est globalement concerné	3 points bas constatés sur les 30 premiers mètres linéaires	Pratiquement tout le linéaire est concerné
	Repérage PM			

Photos



Désordres

N°		4	5	
Identifiant désordre		Digue Biaysse Allouviere RD*Tr-5**R*4 : OSG	Digue Biaysse Allouviere RD*Tr-5**R*5 : DSP	
Position	Partie de la digue	Talus rivière	Talus rivière	
	Précisions, position, ...	Bas	Milieu	
Élément	Élément d'ouvrage	Protection de pied	Talus	
Description	Nature désordre	Ouvrages singuliers	Murs et parements	
	code désordre	OSG : Ouvrage singulier	DSP : Destructuration/Destruction partielle	
	Description, commentaires	ancienne culée en béton encore présente sur les deux berges - légère diminution de la largeur du lit à cet endroit	une ancienne protection en enrochements secs devait être présente sur le linéaire concerné. Les blocs de 20 cm à 30 cm de diamètre sont destructurés, non agencés et tombés dans le cours d'eau	
	Nb ...			
	... ou Intensité	1 peu prononcé, rare	3 très prononcé et présent plusieurs fois	
Synthèse	Gravité	2_moyen	3_grave	
	Nécessité d'intervention	2_moyen terme, curatif	3_à court terme, préventif	
Repérage	Repérage longueur			
	Repérage PM	pm 817	pm 669 à pm 844	
Photos				

Visite	Intervenant(s)	Marc FOUQUET et Pascal DIOT (RTM)
	Date	10/13/2017
Généralités	Identifiant du tronçon	Digue_Biaissey_Allouviers_RD*Tr-6
	N°	6
	Désignation du tronçon	tronçon 6
	Repérage général	Portion de berge non classée comme digue s'arrêtant à l'amont du pont de Pallon.
Repérage précis	Début	PM 954
	Fin	PM 1181
	Longueur	227 m
Description	Hauteur crête - pied de digue	0 m à 0,5 m
	Largeur	0 m
	Pente parement	pas de parement identifié
	Type de structure	digue en remblai
	Type commentaire	berge non protégée
	Matériaux	terre / tout-venant
	Mat commentaire	matériaux d'anciennes crues
	Présence route / chemin	non
Route commentaire		
Commentaires, détails		Ce secteur est concerné uniquement par une berge de faible hauteur non protégée ou protégée très ponctuellement par des blocs disposés en vrac. Ce secteur est également confronté à une végétation arbustive et arborée très présente
Avis global sur le tronçon	Etat structurel	3 mauvais état
	Etat commentaire	berges érodées et très végétalisées
	Stabilité apparente	3 parties stratégiques instables
	Stab commentaire	berges probablement instables en période de crue
	Aptitude fonctionnelle	3 aptitude insuffisante
	Apti commentaire	berge soumise à l'érosion car non protégées
	Nécessité d'intervention	3 à court terme, préventif
Interv commentaire		A minima : protection de la berge. En fonction des conclusions de l'étude hydraulique : rehausse de la berge et création d'une digue

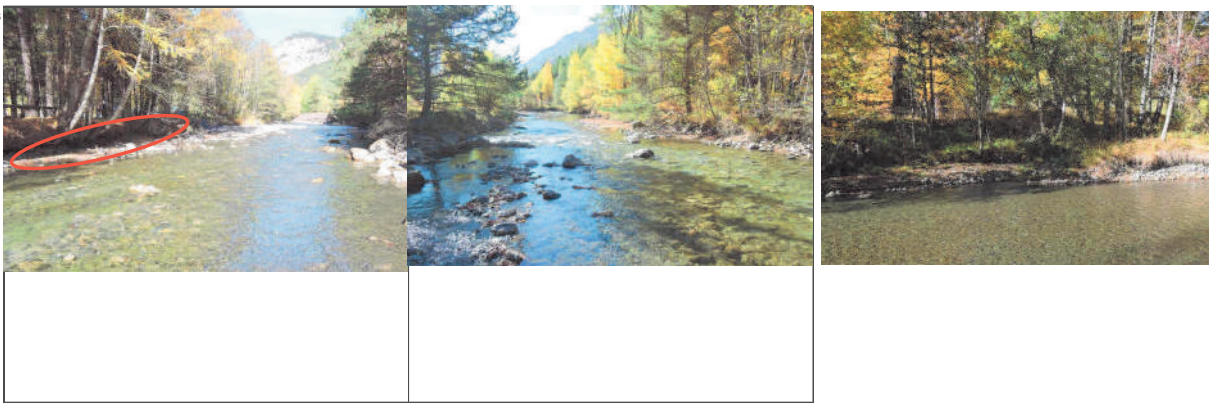
Photos



Désordres

N°		1	2	2
Identifiant désordre		Digue Biaysse Allouviens_RD*Tr-6**R*1 : CAV	Digue Biaysse Allouviens_RD*Tr-6**R*2 : ADB	Digue Biaysse Allouviens_RD*Tr-6**R*2 : CAN
Position	Partie de la digue	Talus rivière	Talus rivière	Talus rivière
	Précisions_position_...	Bas	Haut	Bas
Élément	Élément d'ouvrage	Protection de pied	Talus	Talus
Description	Nature désordre	Murs et parements	Végétation	Ouvrages singuliers
	code désordre	CAV : Cavité sous structure	ADB : arbres destructurants en bosquet	CAN : débouché de canalisation, dalot
	Description, commentaires	affouillement et signe d'érosion de la berge	nombreux arbres présents en bordure de berge	sortie du canal de vidange du plan d'eau du camping. Ce canal fait office de point bas : remontée possible des écoulements en période de crue
	Nb ...			
	... ou Intensité	2_prononcé, assez fréquent, quelques unités	3_très prononcé et présent plusieurs fois	1_peu prononcé, rare
Synthèse	Gravité	2_moyen	2_moyen	2_moyen
	Nécessité d'intervention	2_moyen terme, curatif	3_à court terme, préventif	2_moyen terme, curatif
Repérage	Repérage longueur		tout le linéaire est concerné	
	Repérage PM	pm 1000 à pm 1025		pm 1100

Photos



Désordres

N°		3		
Position	Identifiant désordre	Digue Biaysse Allouviens RD*Tr-6**R*3 : CAN		
	Partie de la digue	Talus rivière		
	Précisions, position,	Bas		
Élément	Élément d'ouvrage	Talus		
Description	Nature désordre	Ouvrages singuliers		
	code désordre	CAN : débouché de canalisation, dalot		
	Description, commentaires	canal de sortie de la station d'épuration		
	Nb ...			
	... ou Intensité	1_peu prononcé, rare		
Synthèse	Gravité	1_mineur		
	Nécessité d'intervention	1_à moyen terme, préventif		
Repérage	Repérage longueur			
	Repérage PM	pm 1130		
Photos				

Annexe 19. Extraits de l'étude Géotechnique de 2015



Ingénierie des Mouvements de Sol
et des *Risques Naturels*

demandeur : **MAIRIE DE FREISSINIÈRES**

Digue Rive Droite Camping des Allouviers

- diagnostic géotechnique -



commune de **Freissinières**

Dossier n° 0511-3112

indice	date	établi par	vérifié par	commentaires
0	10/2015	Christine MONCHAL	Eric PIROIT	mission G5

Siège social : IMSRN - Parc Pré Millet - 680, r. Aristide Bergès - 38330 MONTBONNO1
tél : 04 76 52 41 20 - fax : 04 76 52 49 09 - email : ims@imsrn.com - www.imsrn.com

SAS capital 400 000 € - SIRET 392 133 633 00025 - RCS Grenoble B 392 133 633
APE 7112B - N° TVA intracommunautaire FR43 392 133 633





Critère d'érosion interne

L'état de l'art en matière d'évaluation de l'érosion interne est à la fois riche de méthodes diverses et pauvre en terme de précision. Le projet national ErinoH (ERosion INterne des Ouvrages Hydrauliques), auquel IMSRN contribue via une thèse en cours, ambitionne d'établir une méthodologie et une normalisation de l'étude de ces phénomènes.

Il existe 4 types d'érosion interne : la suffusion, l'érosion de contact, la boullance et le renard.

La **suffusion** est un phénomène d'érosion interne qui se produit lorsque la granulométrie du matériau n'assure pas l'autofiltration.

Le phénomène de **boullance** a lieu lorsque l'écoulement ascendant est suffisamment fort pour mettre une partie des particules du sol en suspension. Le phénomène de **renard** concerne tout phénomène d'érosion qui produit un vide en un point aval et qui se poursuit en progressant vers l'amont.

Le phénomène d'**érosion de contact** à l'interface entre deux types de matériaux peut se mettre en place si leurs granulométries sont suffisamment différentes.

Pour qu'il y ait initiation de l'érosion interne, il faut vérifier simultanément 2 conditions :

- condition géométrique : déplacement potentiel des particules de sol,
- condition mécanique : écoulement suffisamment puissant pour bouger une particule.

Pour chaque condition, il existe plusieurs critères. Le choix du critère dépend du type de sol, du sens de l'écoulement, de la géométrie du terrain et des zones à risque. Les zones à risques sont :

- les zones de sol soumises à un fort gradient hydraulique,
- les zones de sol soumises à un fort écoulement vertical ascendant,
- les interfaces entre 2 sols.

Les différents critères étudiés (Kenney et Lau, Burenkova, Wan-Fell, Kezdi, Kovacs, Lafleur et Li) s'appliquent d'une manière générale à des sols non cohésifs et sont principalement basés sur des critères de granulométrie et majoritairement sur l'étude de sols pulvérulents.

Etant donnée la granulométrie étalée et discontinue des alluvions, le sol 1 sera considéré comme susceptible à la **suffusion**. $i_{\text{critique}} = i_{\text{critique Den Adel}} = 0,20$ pour les sables et graves.

Renard/Boullance : Selon le critère de Monnet, le sol 1 est sensible au **Renard**, et $i_{\text{critique}} = i_{\text{critique Terzaghi}} = 1,073$.

Il n'y a pas d'**érosion de contact** car les digues sont constituées des mêmes matériaux que le sol d'assise.

Chaque sol et interface a donc ses propres gradients critiques selon le type d'érosion. L'évaluation des gradients hydrauliques i_{max} au travers de la digue est effectuée avec le logiciel de modélisation aux éléments finis PlaxFlow afin d'aboutir à la détermination d'un facteur de sécurité i_c/i_{max} vis-à-vis des différents phénomènes d'érosion interne. L'application de la loi de Darcy permet de connaître en chaque point le gradient avec

$$i = V / k$$

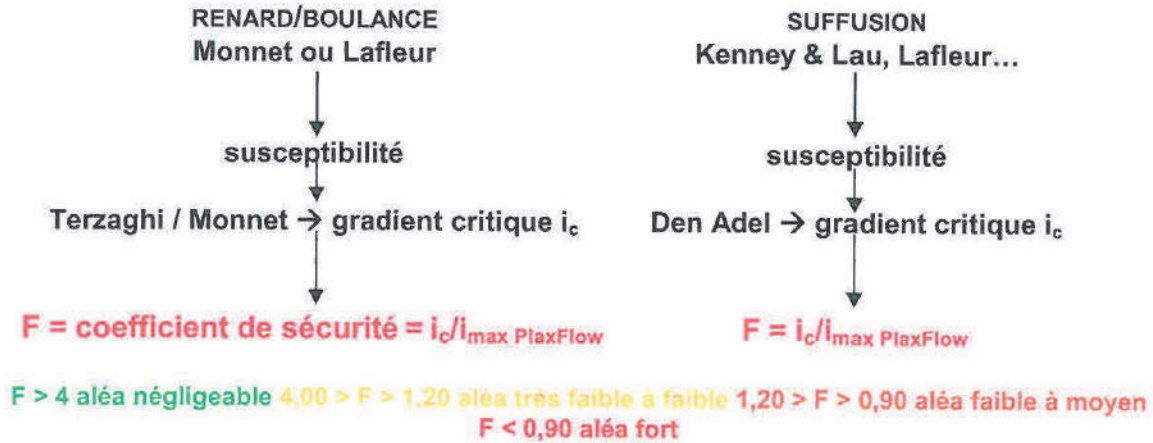
où V = vitesse issue du modèle numérique et k = perméabilité du sol



Récapitulatif de la méthodologie

Le graphe ci-dessous expose le déroulement du diagnostic de modélisation :

STABILITE A L'EROSION INTERNE



STABILITE GEOMECHANIQUE

$F_{\text{TailRen}} = \text{coefficient de sécurité}$
cote rivière et plaine / niveau normal

$F > 1,50$ bonne stabilité $1,50 > F > 1,30$ stabilité satisfaisante $1,30 > F > 1,00$ stabilité faible $F < 1,00$ stabilité insuffisante

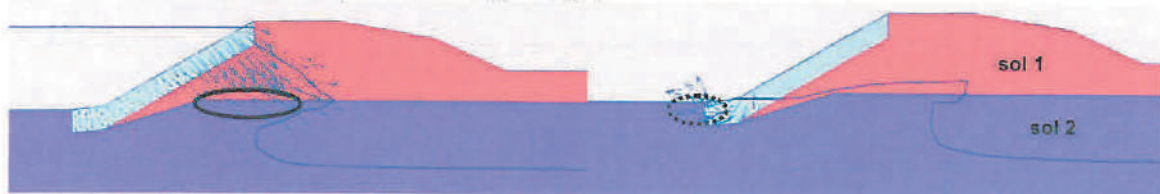
cote rivière et plaine / crue et décrue

$F > 1,30$ bonne stabilité $1,30 > F > 1,10$ stabilité satisfaisante $1,10 > F > 1,00$ stabilité faible $F < 1,00$ stabilité insuffisante

4.2 RESULTATS PlaxFlow (modélisation hydrodynamique)

Les modélisations hydrodynamiques permettent de localiser l'éventuel aléa d'érosion interne :

- dans le corps de digue et dans la couche superficielle de sol,
- contact entre le corps de digue et la couche superficielle du sol (○),
- éventuelle résurgence au pied de la digue (⊙).





Les tableaux ci-dessous présentent pour les différents profils modélisés rassemblés en annexes, les gradients $i_{\max}$ au sein de la digue, $i_{\max}$ ascendant et $i_{\max}$ résurgence, et les coefficients de sécurité obtenus en cas de crue et lors de la décrue.

	Crue (3h, fin de palier)			décrue (12h, mi-décrue)			décrue (14h, décrue complète)		
(Vmax selon Plaxflow)	Vmax dans la digue	Vmax ascendant	Vmax résurgence	Vmax dans la digue	Vmax ascendant	Vmax résurgence	Vmax dans la digue	Vmax ascendant	Vmax résurgence
P6	1,40E-03	1,60E-03	1,60E-03	7,40E-04	-	-	2,20E-03	1,00E-03	1,00E-03
commentaire	côté plaine			pas de résurgence			côté rivière		
P9	4,00E-03	1,30E-03	1,30E-03	3,00E-04	-	2,00E-04	2,70E-03	1,10E-03	1,10E-03
commentaire	côté plaine			côté plaine			côté rivière		
(k = 5,10-3 m/s)	imax dans la digue	imax ascendant	imax résurgence	imax dans la digue	imax ascendant	imax résurgence	imax dans la digue	imax ascendant	imax résurgence
P6	2,80E-01	3,20E-01	3,20E-01	1,48E-01	-	-	4,40E-01	2,00E-01	2,00E-01
P9	8,00E-01	2,60E-01	2,60E-01	6,00E-02	-	4,00E-02	5,40E-01	2,20E-01	2,20E-01
Suffusion (F = $i_c = 0,2 / i_{\max}$)	Fsuf.	Fsuf.	Fsuf.	Fsuf.	Fsuf.	Fsuf.	Fsuf.	Fsuf.	Fsuf.
P6	0,7	0,6	0,6	1,4	-	-	0,5	1,0	1,0
P9	0,3	0,8	0,8	3,3	-	5,0	0,4	0,9	0,9
Renard (F = $i_c = 1,073 / i_{\max}$)	Fren.	Fren.	Fren.	Fren.	Fren.	Fren.	Fren.	Fren.	Fren.
P6	3,8	3,4	3,4	7,3	-	-	2,4	5,4	5,4
P9	1,3	4,1	4,1	17,9	-	26,1	2,0	4,9	4,9

Il ressort de ces modélisations les points principaux suivants :

- Le risque de renard reste faible à négligeable dans toutes les situations.
- En période de crue, la forte perméabilité des terrains composant la digue favorise une saturation rapide de celle-ci (en 1 à 2h sur P6 et 1h sur P9) avec résurgence côté plaine. Les vitesses d'écoulement sont élevées à travers toute la digue rendant le risque de suffusion élevé.
- En décrue, le niveau piézométrique au sein de la digue diminue au rythme de la décrue. A mi-décrue, les résurgences côté plaine sont réduites et le risque de suffusion ou de renard devient négligeable. En fin de décrue, les vitesses d'écoulement sont élevées en pied de digue côté rivière rendant le risque de suffusion élevé sur cette partie d'ouvrage.

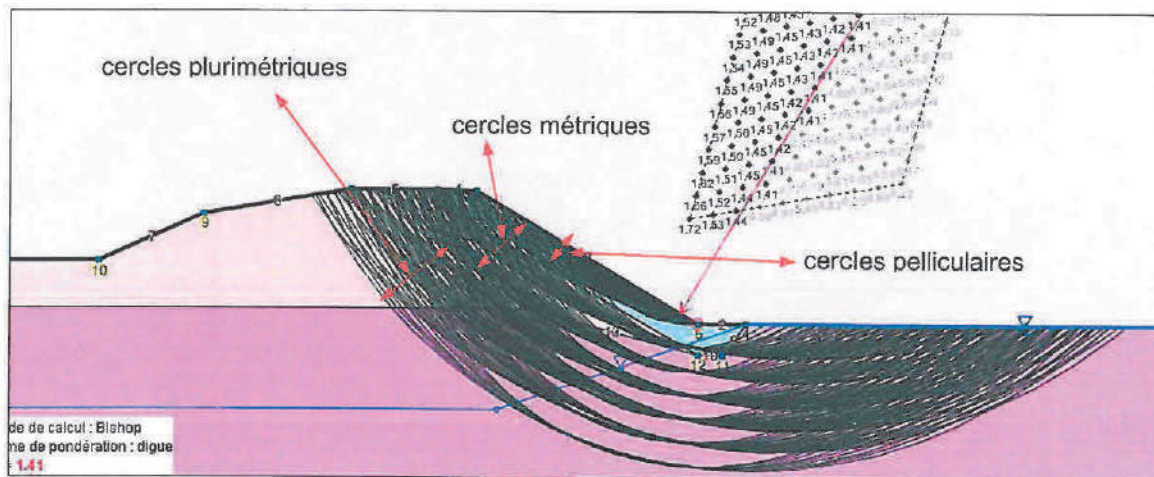


4.3 RESULTATS TalRen (modélisation géomécanique)

Le tableau ci-après présente pour les différents profils modélisés, les coefficients de sécurité F_{mini} au glissement circulaire obtenus et une indication sur l'épaisseur mobilisée (pelliculaire quelques décimètres, métrique $< 1 \pm 0,50$ m, ou plurimétrique $> 1,50$ m, cf. extrait TalRen ci-dessous).

L'ensemble des calculs est présenté en annexes avec le cercle le plus défavorable en situation :

- normale et de crue pour le côté plaine,
- normale, de crue et décrue pour le côté rivière.



Nous avons utilisé les facteurs de sécurités globaux suivants :

STABILITE GEOMECHANIQUE

F_{TalRen} = coefficient de sécurité

cote rivière et plaine / niveau normal

$F > 1,50$ bonne stabilité $1,50 > F > 1,30$ stabilité satisfaisante $1,30 > F > 1,00$ stabilité faible

$F < 1,00$ stabilité insuffisante

cote rivière et plaine / crue et décrue

$F > 1,30$ bonne stabilité $1,30 > F > 1,10$ stabilité satisfaisante $1,10 > F > 1,00$ stabilité faible

$F < 1,00$ stabilité insuffisante

Ils sont inspirés des recommandations du CFBR qui applique les coefficients de sécurité suivants :

situation	$\Gamma_{\text{a' et C'}}$	Γ_{yh}	Γ_{d}	$\Gamma_{\text{global}} \text{ équivalent}$
normale	1,25	1,00	1,20	$1,25 \cdot 1,12 = 1,50$
crue/décrue	1,10	1,00	1,20	$1,1 \cdot 1,12 = 1,32$
séisme	1,00	1,00	1,10	$1,1 \cdot 1,1 = 1,10$

PROFILS / SITUATIONS	P6	P9 AVEC / SANS ENROCHEMENTS
Fmin. Côté Plaine situation Normale	2,43	1,62 / 1,62
Fmin. Côté Plaine en Crue	$F < 1,00$: pelliculaire $1,00 < F < 1,10$: pelliculaire $1,10 < F < 1,30$: pelliculaire	$F < 1,00$: pelliculaire à métrique $1,00 < F < 1,10$: pelliculaire à métrique $1,10 < F < 1,30$: pelliculaire à plurimétrique
Fmin. Côté Rivière situation Normale	$1,30 < F < 1,50$: pelliculaire à métrique	2,03 / 1,91
Fmin. Côté Rivière en Crue	$1,10 < F < 1,30$: pelliculaire	2,04 / 1,91
Fmin. Côté Rivière en Décrue	$F < 1,00$: pelliculaire $1,00 < F < 1,10$: pelliculaire $1,10 < F < 1,30$: pelliculaire à métrique	$F < 1,00$: pelliculaire $1,00 < F < 1,10$: pelliculaire $1,10 < F < 1,30$: pelliculaire à métrique

Il ressort de ces modélisations les points suivants :

- la stabilité des profils étudiés est globalement bonne à satisfaisante
- côté plaine, en période de crue, le profil P9 plus raide et légèrement plus haut que le profil P6 présente un facteur de sécurité insuffisant avec des cercles métriques.



5. CONCLUSIONS

La digue protège en rive droite le camping et les HLL des Allouviers contre les crues du torrent de la Biaysse. Dans sa configuration géométrique et géotechnique actuelle, les sondages, essais et modélisations réalisés permettent de définir des niveaux d'aléa en terme de stabilité géomécanique et hydrodynamique. On retiendra les points essentiels suivants :

- la digue est composée de 3 tronçons distincts, de l'amont vers l'aval :
 - o sur ~300ml, une simple rangée de gabions posée sur le T.N. de faible hauteur,
 - o sur ~200ml, une rangée de gabions et des enrochements côté rivière et un remblai de matériaux locaux alluvionnaires constitués de pierres, et graves sableuses,
 - o sur ~300ml, simple merlon +/- haut et large, de matériaux locaux alluvionnaires constitués de pierres, et graves sableuses.
- la digue est composée de matériaux locaux perméables à très perméables (gabions/enrochements). On note la présence de végétation sur une grande partie de l'ouvrage.
- STABILITE HYDRODYNAMIQUE : il apparaît un seul faciès de matériaux pour le corps de digue et le sol d'assise. Il s'agit de matériaux gravo-sableux. 2 profils ont été étudiés, P6 au niveau des HLL et P9 au niveau du camping. Il ressort :
 - o bien que les crues soient rapides, la forte perméabilité de la digue permet la saturation de celle-ci en quelques heures, la rendant « transparente » aux écoulements ;
 - o les fortes vitesses d'écoulement au travers de la digue lors de la crue induisent un risque élevé d'érosion interne par suffusion ;
 - o lors de la décrue les forts écoulements côté rivière peuvent provoquer à terme un affouillement en pied de digue ou l'entraînement des matériaux de la digue à travers les enrochements/gabions, créer des cavités et provoquer le déchaussement et le basculement des enrochements.
- STABILITE GEOMECHANIQUE :
 - o la stabilité vis-à-vis de glissements circulaires est globalement suffisante. Toutefois, côté plaine, en période de crue, le profil P9 plus raide et légèrement plus haut que le profil P6 présente un facteur de sécurité insuffisant.

La stabilité géomécanique et hydromécanique de la digue peut s'avérer insuffisante notamment lors du pic de la crue.



6. ALEAS GEOTECHNIQUES ET CONDITIONS CONTRACTUELLES

1- Les reconnaissances de sols procèdent par sondages, les résultats ne sont pas rigoureusement extrapolables à l'ensemble du site. Il persiste des aléas (exemple : hétérogénéité locale, variations de position des interfaces) qui peuvent entraîner des adaptations tant de la conception que de l'exécution qui ne sauraient être à la charge du géotechnicien.

2- Le présent rapport et ses annexes constituent un tout indissociable. La mauvaise utilisation qui pourrait être faite suite à une communication ou reproduction partielle ne saurait engager IMS RN.

3- Des modifications dans l'implantation, la conception ou l'importance des constructions ainsi que dans les hypothèses prises en compte et en particulier dans les indications de la partie « Introduction » du présent rapport peuvent conduire à des remises en cause des prescriptions. Une nouvelle mission devra alors être confiée à IMS RN afin de réadapter ces conclusions ou de valider par écrit le nouveau projet.

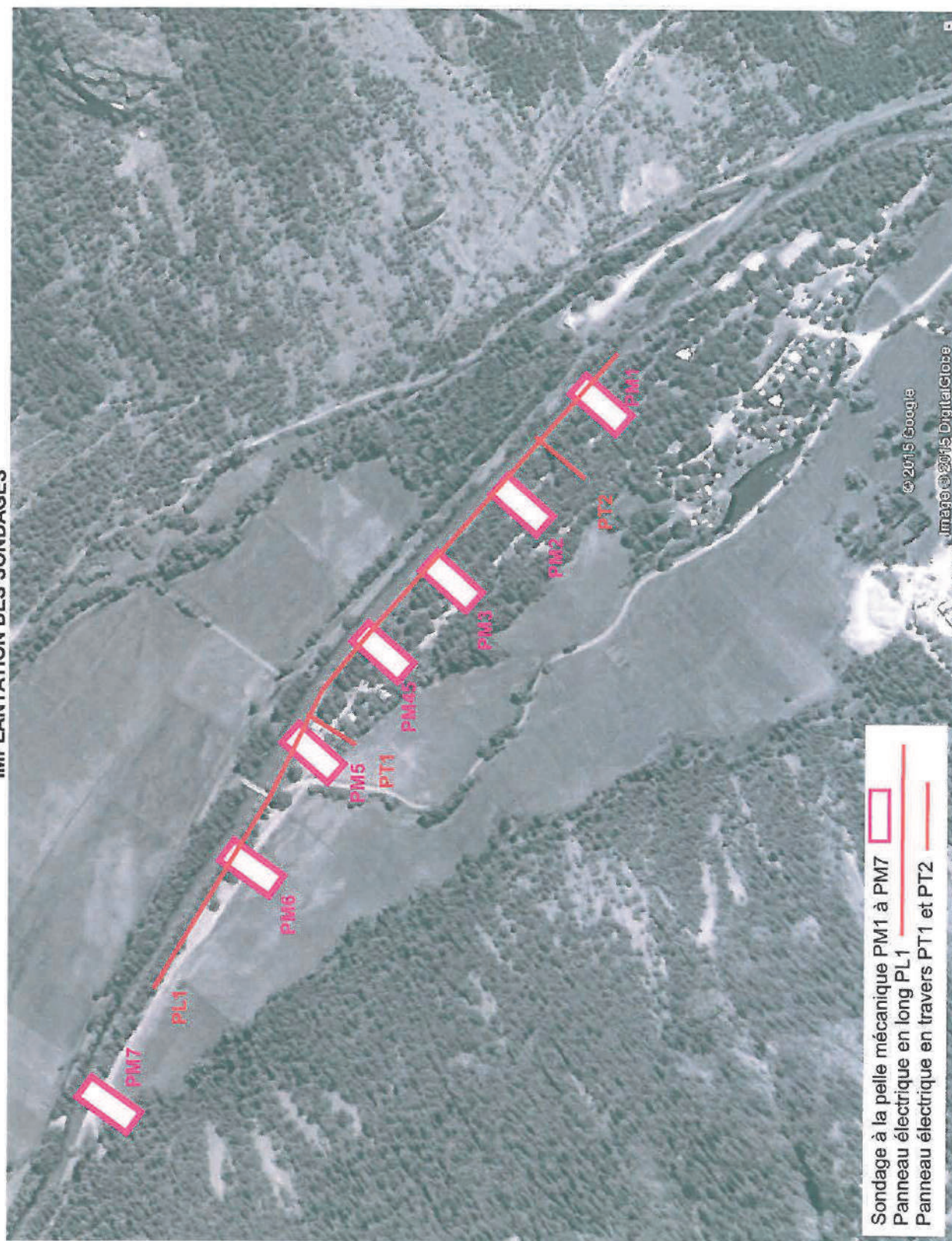
4- De même des éléments nouveaux mis en évidence lors de l'exécution des travaux et n'ayant pu être détectés au cours des reconnaissances de sol (exemples : dissolution, cavité, hétérogénéité localisée, venue d'eau...) peuvent rendre caduques certaines recommandations figurant dans ce rapport.

5- Compte tenu de la spécificité géotechnique des travaux proposés, nous recommandons d'être associés à l'équipe d'ingénierie pour la conception et le suivi des travaux.

6- Nous rappelons qu'il est de la responsabilité du maître d'œuvre de faire appliquer l'enchaînement des missions géotechniques dans le cadre de l'étude, de la conception et de l'exécution des travaux en référence à la norme NFP 94-500 12/2006. A cet effet, nous restons à la disposition du demandeur pour poursuivre ces missions

ANNEXES

IMPLANTATION DES SONDAGES



SONDAGES A LA PELLE PM1 A PM7

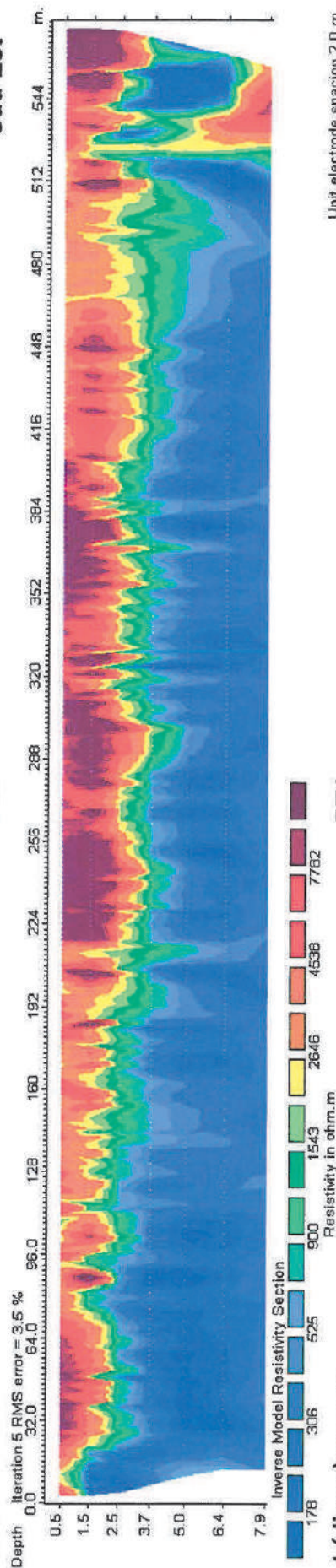
sondage	PM1	PM2	PM3	PM4	PM5	PM6	PM7
Observation	- blocs rocheux en surface sur ~1m et arbres, recouvrant le TN - 0,00 à 0,70m/T.N. : sable fin, galets et graves	- Hdigue ~1,50m en matériaux locaux, - graves, pierres (Ø400 max) dans une matrice sableuse (~70%)	- digue en remblais de matériaux locaux, H = 2 à 2,5m, - graves, pierres (Ø300 max), et peu de sable (~10%)	- enrochements métriques côté rivière, - 2,00m de remblais à l'arrière des enrochements composé de sable fin, graves, galets et blocs, - pas de gabion	- 1 rang de gabion, surmonté de blocs métriques + 1 rangée de blocs de part et d'autre posés sur le TN et recouverts de sables graveleux et blocailleux côté « plaine ».	- gabions composés de pierres Ø100 et plus. Encastrement des gabions sur ~0,40m, - largeur des gabions 1,20m, hauteur totale ~1m, - sol d'assise : blocs et sable fin graveleux.	- gabions basculés, 1 blocs, - assise en sable fin +/- limoneux et blocs.
Tenue des parois	moyenne	moyenne	moyenne	moyenne	moyenne	moyenne	moyenne
Eau							
photos							

SONDAGES AU PANNEAU ELECTRIQUE

Nord-Ouest

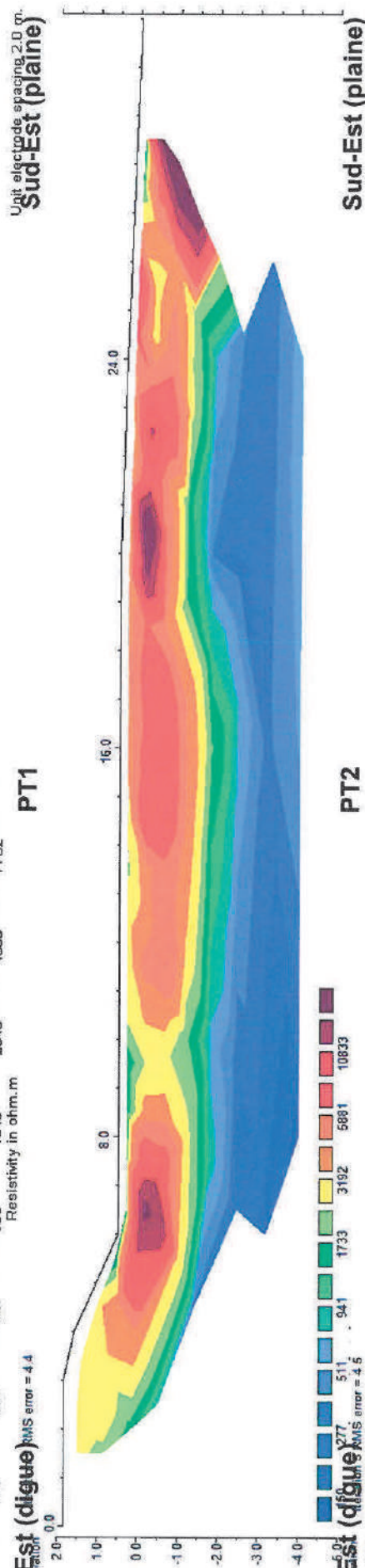
PL1

Sud-Est



Nord-Est (digue)

Sud-Est (plaine)



Nord-Est (digue)

Sud-Est (plaine)

