

Mairie de CLAIX (38)
SECTEUR AMENAGEMENT ET ENVIRONNEMENT



LE DRAC A CLAIX

**DIAGNOSTIC ET DEFINITION DE SCENARIOS D'AMENAGEMENT DE LA
DIGUE DE LA RIDELET**

RAPPORT D'ETUDE HDYRAULIQUE

ARTELIA Eau & Environnement

Branche RESSOURCES EN EAU ET MODELISATION

6 rue de Lorraine

38130 - Echirolles

Tel. : +33 (0) 4 76 33 40 00

Fax : +33 (0) 4 76 33 43 33



Le Drac à Claix – Diagnostic et définition de scénarios d'aménagement de la digue de la Ridelet

RAPPORT D'ETUDE HYDRAULIQUE

N°8410211 – Diagnostic et définition de scénarios d'aménagement de la digue de la Ridelet à Claix					
D	Révision phase 3 : critère de largeur de la terrasse	JC CARRE	JC CARRE	A MASSON	26-07-2013
C	révision phase 1 + phase 3	JC CARRE	JC CARRE	A MASSON	20-06-2013
B		JC CARRE	JC CARRE	A MASSON	08-03-2013
A		JC CARRE	JC CARRE	A MASSON	13-12-2012
Version	Description	Rédaction	Vérifié	Approuvé	Date

SOMMAIRE

OBJET DE L'ETUDE	I
1. PRESENTATION DE L'OUVRAGE	2
1.1. RECONNAISSANCES DE TERRAIN	2
1.2. RECUEIL DES DONNEES	2
1.3. SITUATION DE LA DIGUE	2
1.4. DESCRIPTION	4
1.4.1. LE RESEAU RGE	4
1.4.2. HISTORIQUE DU RESEAU	5
1.4.3. COUPE ET NATURE DE LA DIGUE	5
2. LA DIGUE ET SON ENVIRONNEMENT	9
2.1. STATUT DES ESPACES NATURELS PROCHES	9
2.1.1. RESERVE NATURELLE REGIONALE – ISLES DU DRAC	9
2.1.2. PARC NATUREL REGIONAL DU VERCORS	9
2.1.3. ARRETE PREFECTORAL DE PROTECTION DE BIOTOPES DU ROCHER DE COMBOIRE	9
2.1.4. ZONES HUMIDES	11
2.1.5. INVENTAIRES DES ZONES NATURELLES D'INTERET FAUNISTIQUES ET FLORISTIQUES	12
2.1.6. FAUNE ET FLORE POTENTIELLEMENT PRESENTES	13
2.1.7. ESPACE BOISE CLASSE	14
2.2. ANALYSE ENVIRONNEMENTALE	15
2.2.1. ELEMENTS DU PAYSAGE PRESENTS SUR LE SITE D'ETUDE	15
2.2.2. VEGETATION PRESENTE SUR LE SITE	15
2.2.3. ESPECES ENVAHISSANTES	19
2.2.4. FAUNE	20
2.3. BATIMENTS PRESENTS	21
2.4. USAGES A PROXIMITE DU SITE	23
2.5. ACCES AU CHANTIER	25
2.6. NUISANCES EVENTUELLES DU CHANTIER	27
3. DIAGNOSTIC HYDRAULIQUE	29
3.1. LE MODELE NUMERIQUE	29
3.1.1. ORIGINE	29
3.1.2. DESCRIPTION	29
3.1.3. DONNEES TOPOGRAPHIQUES	29
3.1.4. REGLAGE DU MODELE	31

Le Drac à Claix – Diagnostic et définition de scénarios d'aménagement de la digue de la Ridelet

RAPPORT D'ETUDE HYDRAULIQUE

3.2. L' HYDROLOGIE	33
3.2.1. REGIME HYDROLOGIQUE	33
3.2.2. LES CRUES HISTORIQUES	33
3.2.3. LES CRUES CARACTERISTIQUES	36
3.3. RESULTATS	38
3.3.1. NIVEAUX	38
3.3.2. HYDROGRAMMES	42
3.3.3. ZONES INONDABLES	42
4. AMENAGEMENT PAR DIMINUTION DU DEBIT	47
5. IMPACTS HYDRAULIQUES EN CAS DE PROTECTION PAR REHAUSSE DU NIVEAU DEVERSANT	48
6. SCENARIOS POTENTIELS D'AMENAGEMENT	50
6.1. ABAISSEMENT DE LA LIGNE D'EAU	50
6.1.1. JUSTIFICATION TECHNIQUE	50
6.1.2. ABAISSEMENT DU FOND	50
6.1.3. ELARGISSEMENT DU LIT	51
6.2. AMENAGEMENT DE LA DIGUE	53
6.2.1. JUSTIFICATION TECHNIQUE	53
6.2.2. DESCRIPTION DE L'OUVRAGE	54
6.2.2.1. Hypothèses de dimensionnement et de calage	54
6.2.2.2. Définition sommaire des aménagements	54
6.2.3. MESURE COMPENSATOIRE	56
6.2.4. SYNTHESE	57
6.2.4.1. Coûts	57
6.2.4.2. Contraintes réglementaires	57
7. SCENARIOS RETENUS	60
8. RETOUR SUR LA MODELISATION	61
8.1. TOPOGRAPHIE	61
8.2. MODELISATION DU GOULET ROCHEUX.	61
9. SCENARIO 1	65
9.1. AMENAGEMENTS CONSTITUTIFS	65
9.1.1. DIGUE	65
9.1.2. MESURES COMPENSATOIRES	65
9.1.2.1. Déroctage aval	65
9.1.2.2. Remblaiements complémentaires	67
9.2. ESTIMATIF	69
10. SCENARIO 2	70

10.1.	AMENAGEMENTS CONSTITUTIFS	70
10.1.1.	DEROCTAGE	70
10.1.2.	REMBLAIEMENT COMPLEMENTAIRE	72
10.2.	ESTIMATIF	73
11.	ANALYSE DES EFFETS DES DEUX SCENARIOS SUR L'ENVIRONNEMENT ET CADRE JURIDIQUE	74
11.1.	LES DEMARCHES REGLEMENTAIRES A MENER	74
11.2.	ANALYSE DE LA NOMENCLATURE DANS LE CADRE D'UN PROJET SOUMIS A LA LOI SUR L'EAU	81
11.3.	ANALYSE DES CRITERES SOUMETTANT UN PROJET A UNE ETUDE D'IMPACT	82

TABLEAUX

Tableau 1 : Liste des espèces rencontrées selon l'inventaire ZNIEFF	13
Tableau 2 : Crues historiques	34
Tableau 3 : Débits caractéristiques du Drac	37
Tableau 4 : Niveaux calculés dans l'état actuel	38
Tableau 5 : Niveaux et charges au droit de la digue - Scénario 1	67
Tableau 6 : Estimatif scénario 1	69
Tableau 7 : Niveaux et charges au droit de la digue - Scénario 2	71
Tableau 8 : Scénario 1 - Démarches réglementaires à mener	74
Tableau 9 : Scénario 2 - Démarches réglementaires à mener	74
Tableau 10 : Effets des projets sur l'environnement, le cadrer juridique et les démarches et mesures à mettre en œuvre	75
Tableau 11 : Nomenclature eau	81
Tableau 12 : critère soumettant un projet à étude d'impact	82

FIGURES

Figure 1 : Extrait du 1/25000ème de l'IGN	3
Figure 2 : Vue aérienne Google Earth	3
Figure 3 : Vue en plan du réseau	4
Figure 4 : Coupe transversale de la digue	5
Figure 5 : Photographie du mur longeant la propriété du Clos des Sources	6
Figure 6 : Photographie du talus côté Drac	6
Figure 7 : Carte des statuts réglementaires des espaces naturels (source Carmen Rhône-Alpes)	10
Figure 8 : Cartographie des zones humides (source AVENIR)	11
Figure 9 : Photo du lit mineur du Drac depuis la passerelle vers le Sud, inventorié en tant que zone humide	11
Figure 10 : Carte inventaires ZNIEFF	12
Figure 11 : Espace boisé classé	14

Le Drac à Claix – Diagnostic et définition de scénarios d'aménagement de la digue de la Ridelet

RAPPORT D'ETUDE HYDRAULIQUE

Figure 12 : Photos de la ripisylve	15
Figure 13 : Vue de la ripisylve depuis le lit du Drac	16
Figure 14 : Peupliers hybrides d'Italie en mauvais état sanitaire	17
Figure 15 : photo de pins	17
Figure 16 : Photos du chenal de crue et des mares temporaires présentes en pied de digue	18
Figure 17 : Vue vers le nord et vers le sud du la piste cyclable depuis l'entrée du lotissement	18
Figure 18 : Boisement de berge composé de bois dur (rive gauche en aval de la passerelle)	19
Figure 19 : Massifs de Buddleia et de Renouée du Japon en pied de digue	19
Figure 20 : Pin écorcé et trace d'un repas récent d'un castor sur une branche.....	20
Figure 21 : Arbres abattus par un castor	20
Figure 22 : Pont Lesdiguières.....	21
Figure 23 : Ancienne citerne.....	22
Figure 24 : Accès au bâtiment souterrain.....	22
Figure 25 : Résidence le clôt des sources.....	22
Figure 26 : Maison en amont du pont de Lesdiguières	23
Figure 27 : Photo de la borne présente au droit du lotissement	23
Figure 28 : Extrait de la carte des pistes cyclables de Grenoble	24
Figure 29 : Sortie d'eaux usées et sortie d'eaux pluviale	25
Figure 30 : plan d'accès par la rue des Sources à Claix	25
Figure 31 : Photo de l'accès par la rue des Sources.....	26
Figure 32 : Photos de l'accès par la passerelle et de la rue du Château d'eau à Pont-de-Claix	26
Figure 33 : Carte de synthèse du contexte environnemental	28
Figure 34 : Position des points de calcul	30
Figure 35 : Profil en long de la digue de la Ridelet.....	31
Figure 36 ; Profil en long du Drac – Réglage sur la crue d'octobre 1993	32
Figure 37 : Reconstitution des bras du Drac entre le 15ème et 18ème siècle.....	35
Figure 38 : Ajustement de Gumbel des débits	36
Figure 39 : Hydrogrammes caractéristiques du Drac à Claix.....	37
Figure 40 ; Profil en long du Drac - Etat actuel.....	39
Figure 41 : Niveaux calculés dans les casiers.....	40
Figure 42 : Evolution de la charge sur la digue	41
Figure 43 : Hydrogrammes du Drac dans l'état actuel	42
Figure 44 : Carte des zones inondables pour la crue cinq-centennale (sans rupture de digue).....	43
Figure 45 : Carte des zones inondables pour la crue bi-centennale (sans rupture de digue)	44
Figure 46 : Carte des zones inondables pour la crue centennale (sans rupture de digue)	45
Figure 47 : Tracés de dérivation du Drac	47
Figure 48 : Relation niveau-débit du Drac au droit de la digue	48
Figure 49 : Zones inondables de rive droite pour Q500	49
Figure 50 : Secteur à dérocter	51
Figure 51 : Profil schématique du déroctage.....	52
Figure 52 : Vue en plan de l'aménagement.....	53
Figure 53 : Coupe de Principe du Corps de digue	55
Figure 54 : Coupe de Principe du déversoir de sécurité	56
Figure 55 : Principe de sécurité des digues	60
Figure 56 : Limites du lever topographique LIDAR de 2013	61

Le Drac à Claix – Diagnostic et définition de scénarios d'aménagement de la digue de la Ridelet

RAPPORT D'ETUDE HYDRAULIQUE

Figure 57 : Profil LIDAR au droit de la passerelle	62
Figure 58 : Profil LIDAR au point de calcul 108	62
Figure 59 : Implantation des profils de calcul du modèle complété	63
Figure 60 : Lignes d'eau de réglage avec le modèle complété	64
Figure 61 : Déroctage potentiel en rive gauche sous les ponts	66
Figure 62 : Déroctage potentiel en rive droite sous les ponts et abaissement du seuil rocheux	66
Figure 63 : Profil en long SCENARIO 1	67
Figure 64 : Topographie des terrains situés en arrière de la digue	68
Figure 65 : Profil en long du terrain en arrière de la digue	68
Figure 66 : occupation du sol en arrière de la digue	69
Figure 67 : limites du recalibrage du scénario 2	70
Figure 68 : Profil en long SCENARIO 2	71
Figure 69 : Remblai de compensation - Scénario 2	72

OBJET DE L'ETUDE

Les études réalisées concernant le Drac et les risques d'inondation qu'il génère ont montré que la digue de rive gauche du Drac est submersible dès une crue de période de retour 80 ans au droit du quartier de la Ridelet à Claix.

Le classement des risques effectué par la DDT de l'Isère conduit à afficher la quasi-totalité du quartier en zone RI (zone rouge).

En conséquence, la commune de Claix souhaite que des travaux soient réalisés afin de réduire l'aléa à un niveau faible.

C'est dans cette perspective qu'elle a commandé à Artélia une étude hydraulique qui comporte trois phases, la troisième phase non encore commandée étant conditionnée aux résultats des deux premières phases :

- Phase 1 : Préciser le diagnostic hydraulique
- Phase 2 : Proposer des scénarios d'aménagement
- Phase 3 : Effectuer l'étude de faisabilité et l'étude d'impact hydraulique du ou des scénarios retenus, en évaluant le coût de réalisation des travaux.

Trois enjeux sont associés aux résultats de cette étude :

1. La protection des biens et des personnes
2. La protection de la canalisation qui parcourt la digue
3. Redonner au quartier de la Ridelet son potentiel de développement

Le présent rapport concerne l'ensemble des trois phases.



SECTION 1

DIAGNOSTIC

1. PRESENTATION DE L'OUVRAGE

1.1. RECONNAISSANCES DE TERRAIN

Plusieurs reconnaissances de terrain ont eu lieu, par les spécialistes de l'hydraulique et des ouvrages d'une part, puis par le spécialiste de l'environnement.

Elles ont permis de prendre connaissance des particularités du site, de l'ouvrage existant et de son environnement.

1.2. RECUEIL DES DONNEES

Deux réunions ont permis de recueillir des données relatives au secteur :

- La première, réunion de démarrage de l'étude, le 25 octobre 2012 dans les locaux de la Direction des Services Techniques et Environnementaux.
- La seconde, le 23 novembre 2012, dans les locaux de la Régie des Eaux de Grenoble, en compagnie d'une représentante de la mairie de Grenoble.

Les données topographiques recueillies lors de la première réunion proviennent de l'Association des Dignes Isère-Drac-Romanche. Elles comportent :

- ✓ Un plan du secteur au 1/2000^{ème} datant de 1996, établi par le cabinet de géomètres J.P. Deniau. Les cotes sont exprimées dans le système NGF Orthométrique.
- ✓ Un plan de la digue et de sa proximité au 1/200^{ème} datant de février 2005, levé par le cabinet de géomètres J.P. Deniau. Les cotes sont exprimées dans le système NGF Normal (IGN 69)⁽¹⁾.
- ✓ Des profils en travers datant de 1993, 1999 et 2011.

Avec ces données, aucun travail topographique complémentaire n'est nécessaire.

Les données relatives à la digue ont été fournies par la Régie des Eaux de Grenoble (RGE) et la mairie de Grenoble. Il s'agit :

- ✓ D'un plan du réseau au sein de la digue.
- ✓ Du profil en long de la conduite principale.
- ✓ Du rapport de l'étude de MNS-RN sur la stabilité du remblai de protection de la conduite.

1.3. SITUATION DE LA DIGUE

La digue (qui est en fait un remblai de protection de la conduite d'adduction d'eau) s'étend sur l'ouverture naturelle dans le massif rocheux qui borde le Drac en rive gauche.

La mairie de Claix a reçu de la DREAL un projet de classification B de cette digue.

¹ Cote (IGN69) = Cote (NGF Ortho) + 0.25 m

Le Drac à Claix – Diagnostic et définition de scénarios d'aménagement de la digue de la Ridelet

RAPPORT D'ETUDE HYDRAULIQUE

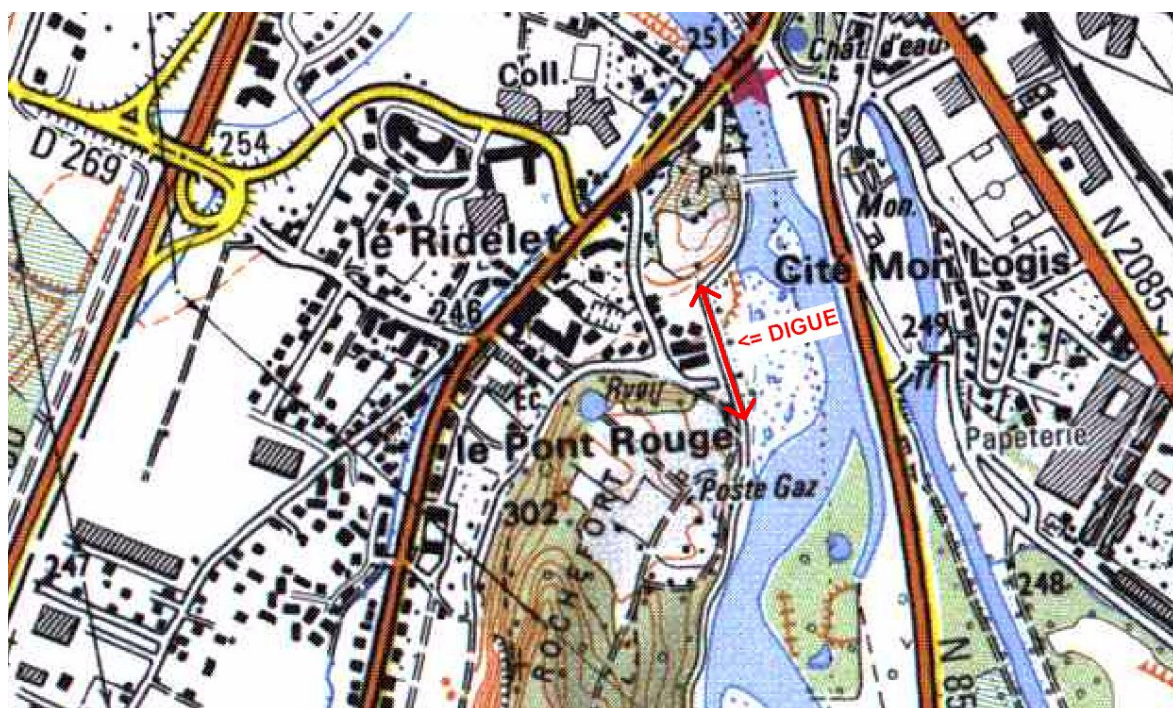


Figure 1 : Extrait du 1/25000ème de l'IGN



Figure 2 : Vue aérienne Google Earth

1.4. DESCRIPTION

1.4.1. Le réseau RGE

D'après les plans fournis par la RGE, il y aurait deux conduites de diamètre 1250 mm au sein du remblai ainsi que d'autres tuyaux de moindre dimension (traits bleus).

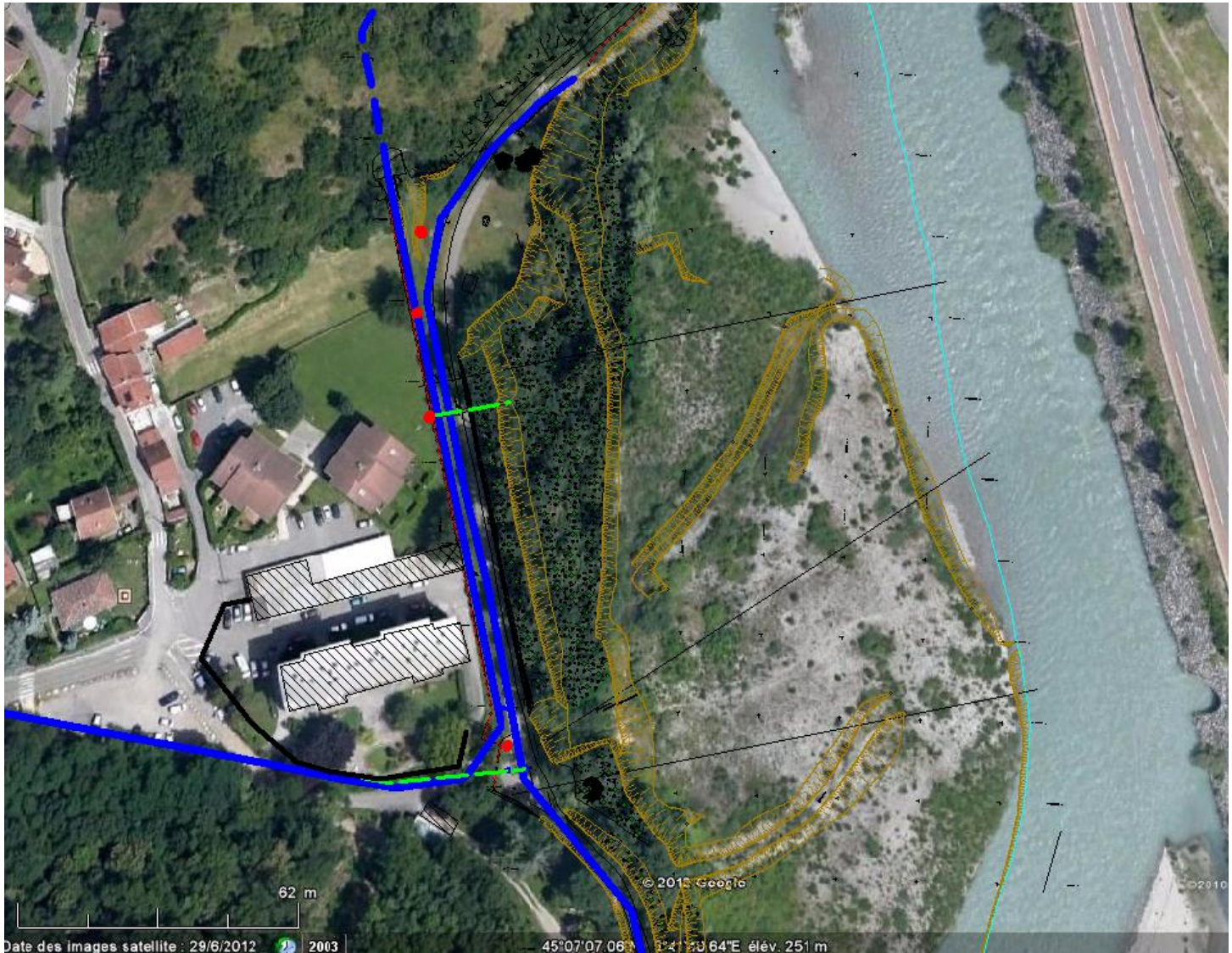


Figure 3 : Vue en plan du réseau

L'une provient de l'Ouest et passe sous le portail d'accès à la digue. Son tracé serait côté Ouest du remblai et la conduite entrerait ensuite dans le tunnel.

La seconde provient du Sud en suivant la voirie existante le long du massif rocheux. Elle parcourrait la digue côté Est à l'emplacement d'un ancien aqueduc qui acheminait les eaux de Rochefort. Cette conduite contournerait le massif Nord en suivant le chemin en pied de falaise.

Une conduite en PVC de 150 mm longerait la seconde conduite dans l'ancien aqueduc.

Par ailleurs, une conduite Eternit de diamètre 200 mm permet la vidange de la conduite Ouest (trait vert Sud). Elle passe sous le portail d'entrée sur la digue.

Enfin, une buse de 500 mm traverse le remblai transversalement pour évacuer les eaux de ruissellement de la propriété privée située à l'Ouest de la digue (trait vert médian).

Différents regards (points rouges) sont également repérables.

1.4.2. Historique du réseau

Le début des travaux de pose des drains à Rochefort (et donc vraisemblablement de l'aqueduc) date de 1882.

Entre 1970 et 1980 a eu lieu le doublement de la conduite par l'ouvrage qui emprunte la façade Est et suit le tracé de l'ancien aqueduc.

1.4.3. Coupe et nature de la digue

Le plan au 1/200^{ème} ainsi que les profils en travers permettent de dresser une coupe de la digue comme suit, représentatif des 90 m constituant la partie rectiligne.

Au nord de cette partie rectiligne, dans la courbure qu'offre la voirie, la largeur déversante augmente jusqu'à environ 25 m

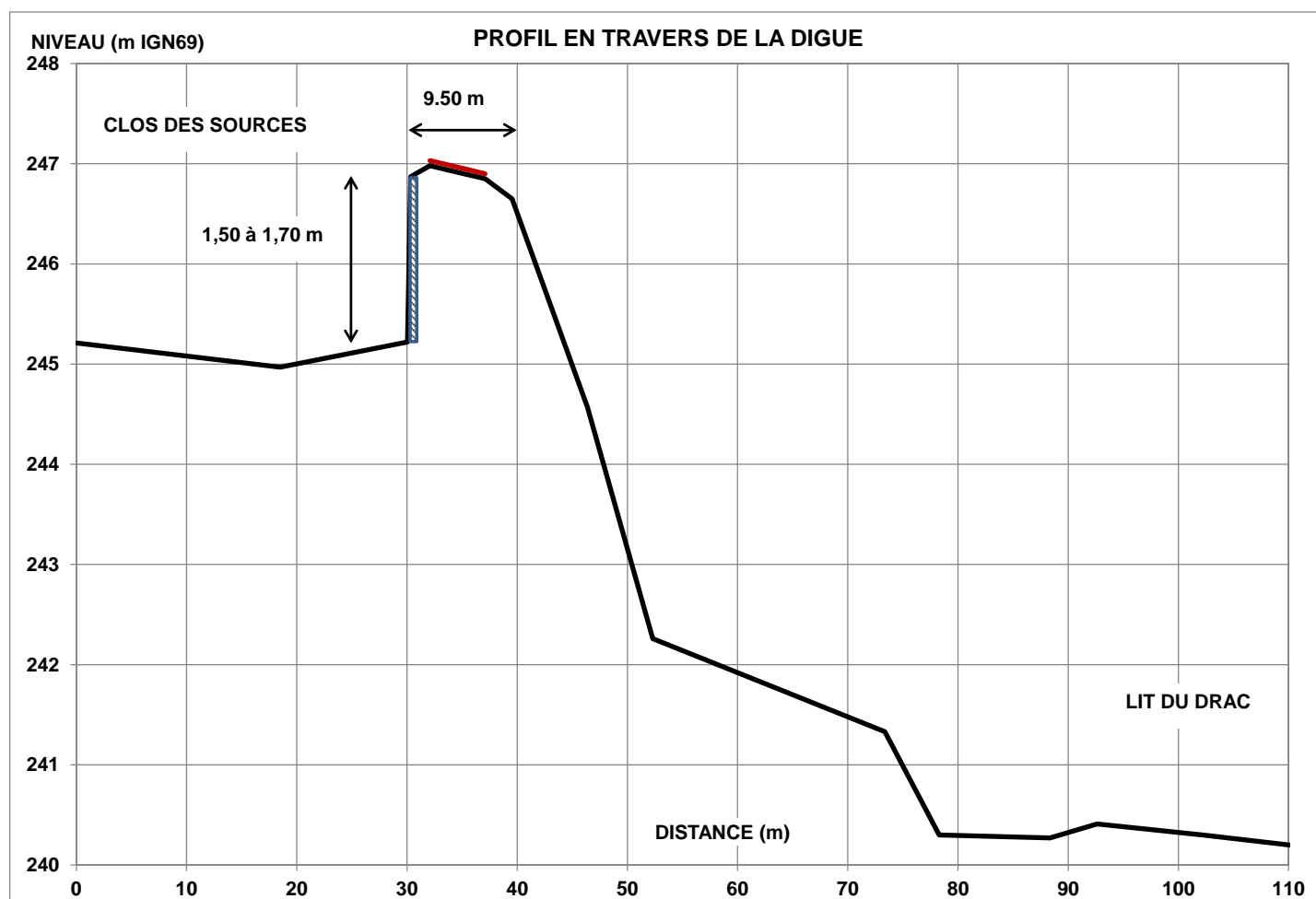


Figure 4 : Coupe transversale de la digue

Elle bordée, côté propriété privée du Clos des Sources, par un mur vertical constitué de béton.



Figure 5 : Photographie du mur longéant la propriété du Clos des Sources

Côté Drac, le talus est fortement végétalisé.



Figure 6 : Photographie du talus côté Drac

On décèle cependant sur sa partie Nord, des enrochements appareillés.



La digue n'est à l'origine qu'un remblai de protection des conduites.

Elle n'est pas conçue pour résister à une surverse des eaux du Drac.

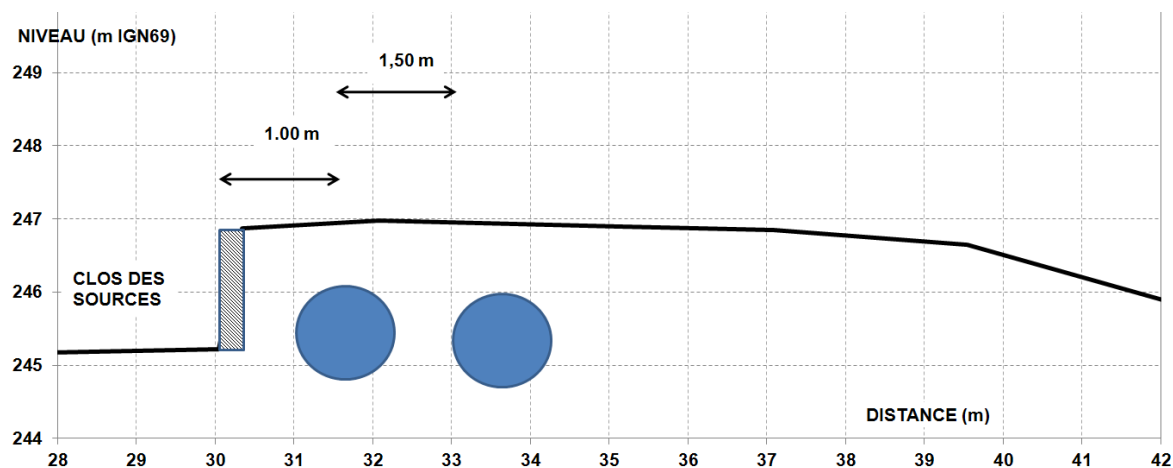
Compte tenu des mesures effectuées pour l'étude conduite par IMS-RN, elle est vraisemblablement constituée de matériaux tout-venant empruntés au lit et aux berges du Drac.

Le Drac à Claix – Diagnostic et définition de scénarios d'aménagement de la digue de la Ridelet

RAPPORT D'ETUDE HYDRAULIQUE

La génératrice supérieure de la conduite Ouest serait calée entre 0,75 m et 1 m sous le bitume.

L'axe de la conduite serait à environ 1 m du muret et à 1,50 m de l'ancien aqueduc où se trouve la deuxième conduite.



2. LA DIGUE ET SON ENVIRONNEMENT

2.1. STATUT DES ESPACES NATURELS PROCHES

La carte page suivante présente la situation des espaces naturels réglementés proches.

2.1.1. Réserve Naturelle Régionale – Isles du Drac

La Réserve Naturelle des Isles du Drac a été créée en juillet 2009. Elle couvre une zone de 15 km le long du Drac pour un total de 804 ha environ. La décision de classement a été prise par le Conseil Régional Rhône-Alpes, suite à une forte mobilisation du territoire pour ce projet et après avis du Conseil scientifique régional du patrimoine naturel. Elle correspond à l'objectif du SAGE du Drac et de la Romanche puisqu'elle contribue à la protection des milieux aquatiques et à l'organisation de la fréquentation de la rivière. Elle a été motivée par une volonté de remise en eau du Drac pour la sécurisation du site et la gestion des milieux naturels. Ces milieux correspondent majoritairement à ceux de milieux humides ou à d'anciens milieux alluvionnaires. Ils abritent de nombreuses espèces patrimoniales qu'il est important de protéger. La gestion de la Réserve a été confiée au SIGREDA qui a également validé les missions de coordination du plan de sécurisation active.

SIGREDA

5, Avenue du portail rouge
38450 Vif
Tél : 04 76 75 21 88
Tél : 09 77 52 00 52
Fax : 04 76 75 24 41

Le site se trouve en limite incluse de la réserve Naturelle Régional – Isles sur le Drac.

2.1.2. Parc Naturel Régional du Vercors

Le Parc naturel régional du Vercors est un parc naturel régional créé en 1970, et qui s'étend sur 85 communes, à cheval sur les départements de la Drôme et de l'Isère. Son territoire, d'une superficie de 205.000 hectares, est situé dans le massif du Vercors, entre la vallée de l'Isère, au nord, et le Diois, au sud. 44.000 habitants (communes classées) y vivent de façon permanente.

Le site se trouve à environ 2 km du PNR du Vercors.

2.1.3. Arrêté Préfectoral de Protection de Biotopes du Rocher de Comboire

Afin d'assurer la préservation des habitats des espèces animales et végétales protégées tant au plan national qu'au plan régional, le préfet a la possibilité d'agir en prenant un arrêté de conservation de biotope plus connu sous l'appellation « arrêté de biotope ».

Le site se trouve à environ 1 km du Rocher de Comboire.

Nature, Paysage et Biodiversité en Rhône- Alpes

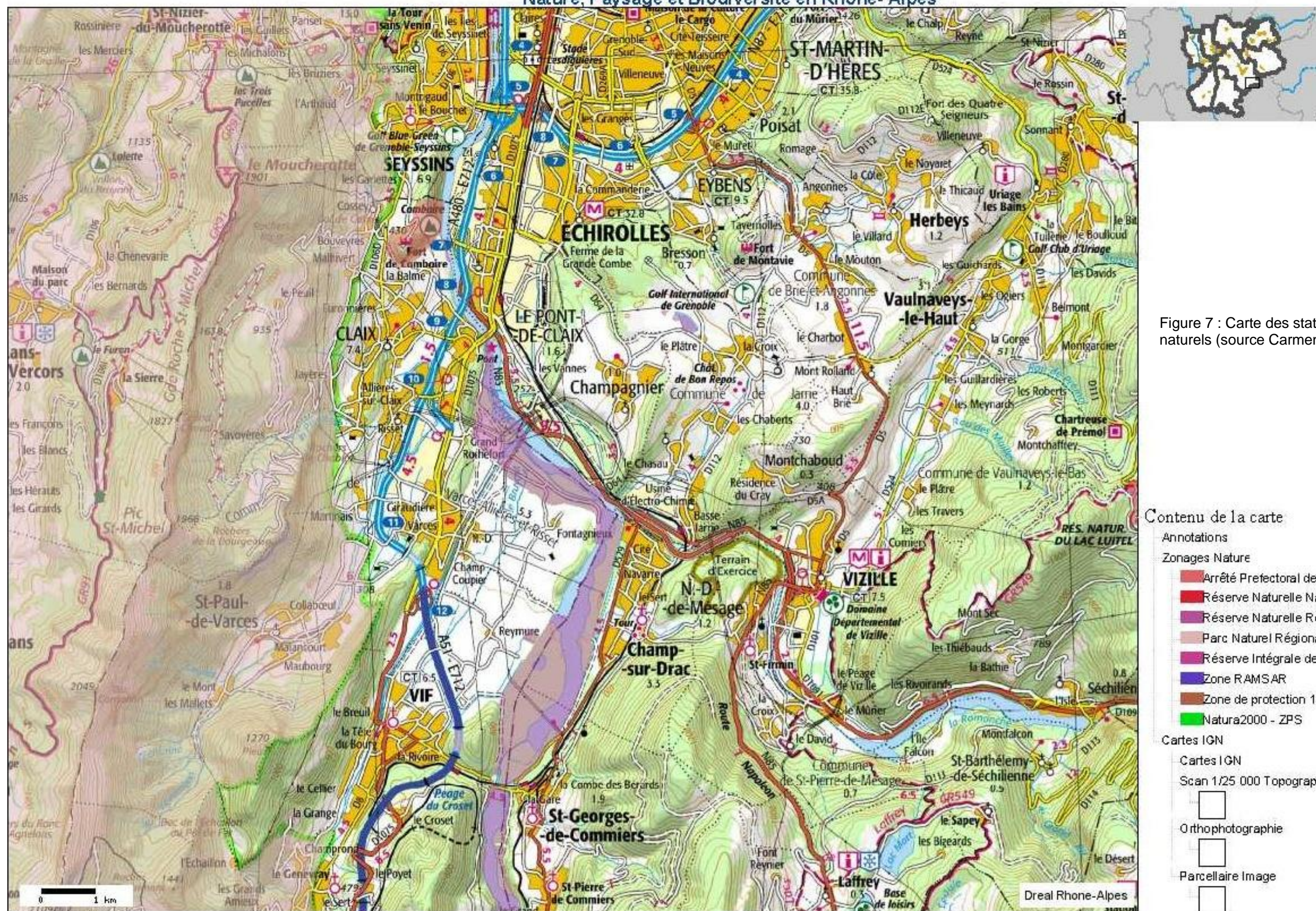


Figure 7 : Carte des statuts réglementaires des espaces naturels (source Carmen Rhône-Alpes)

Tous droits réservés.

Document imprimé le 15 Novembre 2012, serveur Carmen v2, <http://carmen.application.developpement-durable.gouv.fr>, Service: DREAL Rhône- Alpes.

2.1.4. Zones humides

Le lit mineur du Drac a été cartographié zone humide par l'association AVENIR (38RD0120).

Le site n'est pas inclus dans le zonage défini par AVENIR mais à proximité immédiate.

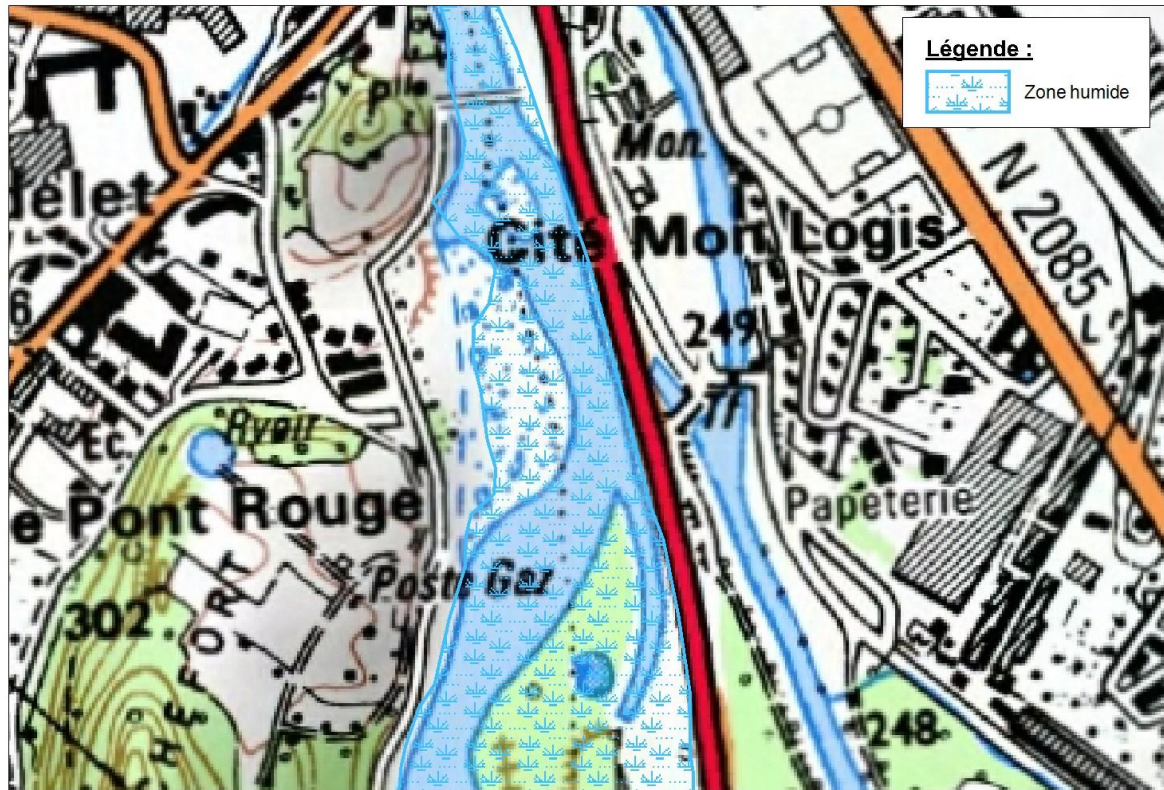


Figure 8 : Cartographie des zones humides (source AVENIR)



Figure 9 : Photo du lit mineur du Drac depuis la passerelle vers le Sud, inventorié en tant que zone humide

2.1.5. Inventaires des Zones naturelles d'Intérêt Faunistiques et Floristiques

ZNIEFF type 1 – Basse vallée du Drac (voir fiche en Annexe)

ZNIEFF type 2 – Zone fonctionnelle de la vallée du Drac à l'aval de Notre dame de Commiers (voir fiche en annexe)

Le site est inclus dans les zonages ZNIEFF type 1 – Basse vallée du Drac et ZNIEFF type 2 – Zone fonctionnelle de la vallée du Drac à l'aval de Notre dame de Commiers.

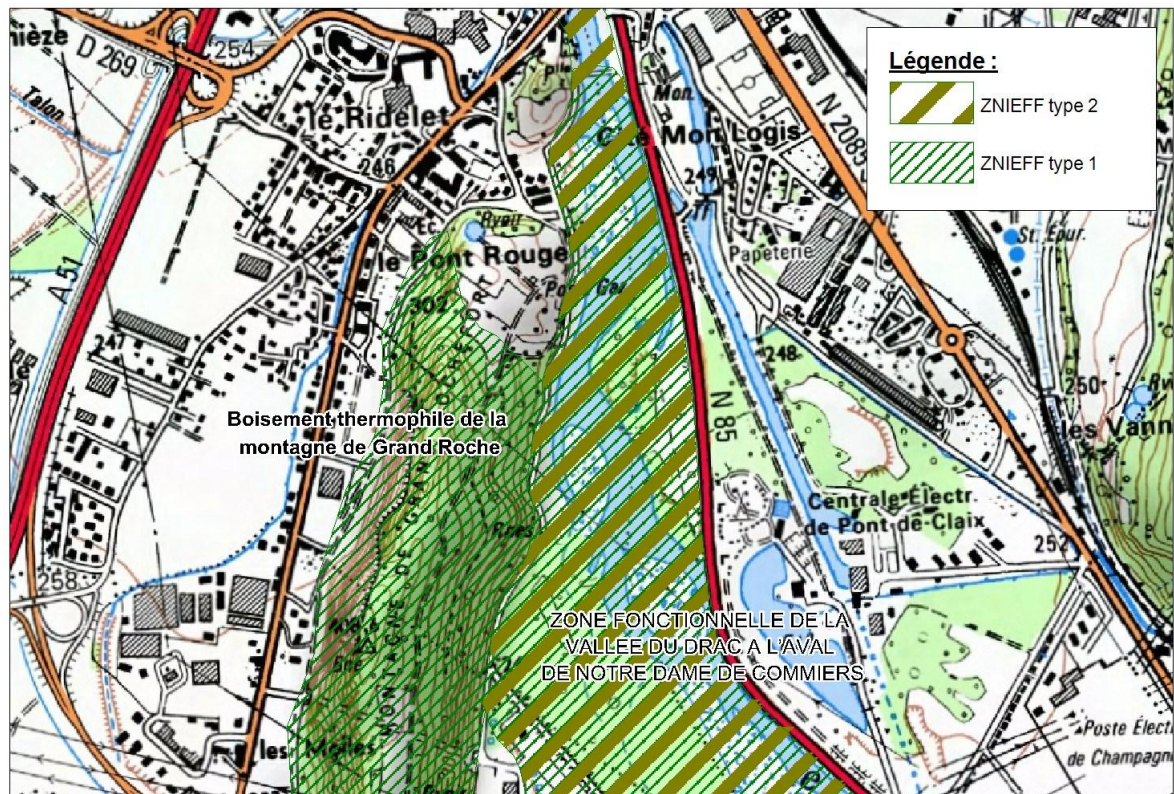


Figure 10 : Carte inventaires ZNIEFF

2.1.6. Faune et Flore potentiellement présentes

Les inventaires ZNIEFF nous donnent une liste d'espèces susceptibles d'être rencontrées :

Flore	
Cirse de Montpellier	Cirsium monspessulanum
Orchis bouc	Himantoglossum hircinum (L.) Sprengel
Inule de Suisse	Inula helvetica Weber
Faune vertébrée	
Amphibiens	
Crapaud calamite	Bufo calamita
Rainette méridionale	Hyla meridionalis
Mammifères	
Castor d'Europe	Castor fiber
Oiseaux	
Engoulevent d'Europe	Caprimulgus europaeus
Bouscarle de Cetti	Cettia cetti
Pigeon colombin	Columba oenas
Blongios nain	Ixobrychus minutus
Bihoreau gris	Nycticorax nycticorax
Bécasse des bois	Scolopax rusticola
Chevalier guignette	Tringa hypoleucos
Poissons	
Ombre commun	Thymallus thymallus
Faune invertébrée	
Libellules	
Agrion de Mercure	Coenagrion mercuriale
Gomphus à pinces	Onychogomphus forcipatus

Tableau 1 : Liste des espèces rencontrées selon l'inventaire ZNIEFF

Ces espèces ont toutes un statut protégé.

Le Drac à Claix – Diagnostic et définition de scénarios d'aménagement de la digue de la Ridelet

RAPPORT D'ETUDE HYDRAULIQUE

2.1.7. Espace boisé classé

Le PLU montre que des EBC sont présents sur le site d'étude.

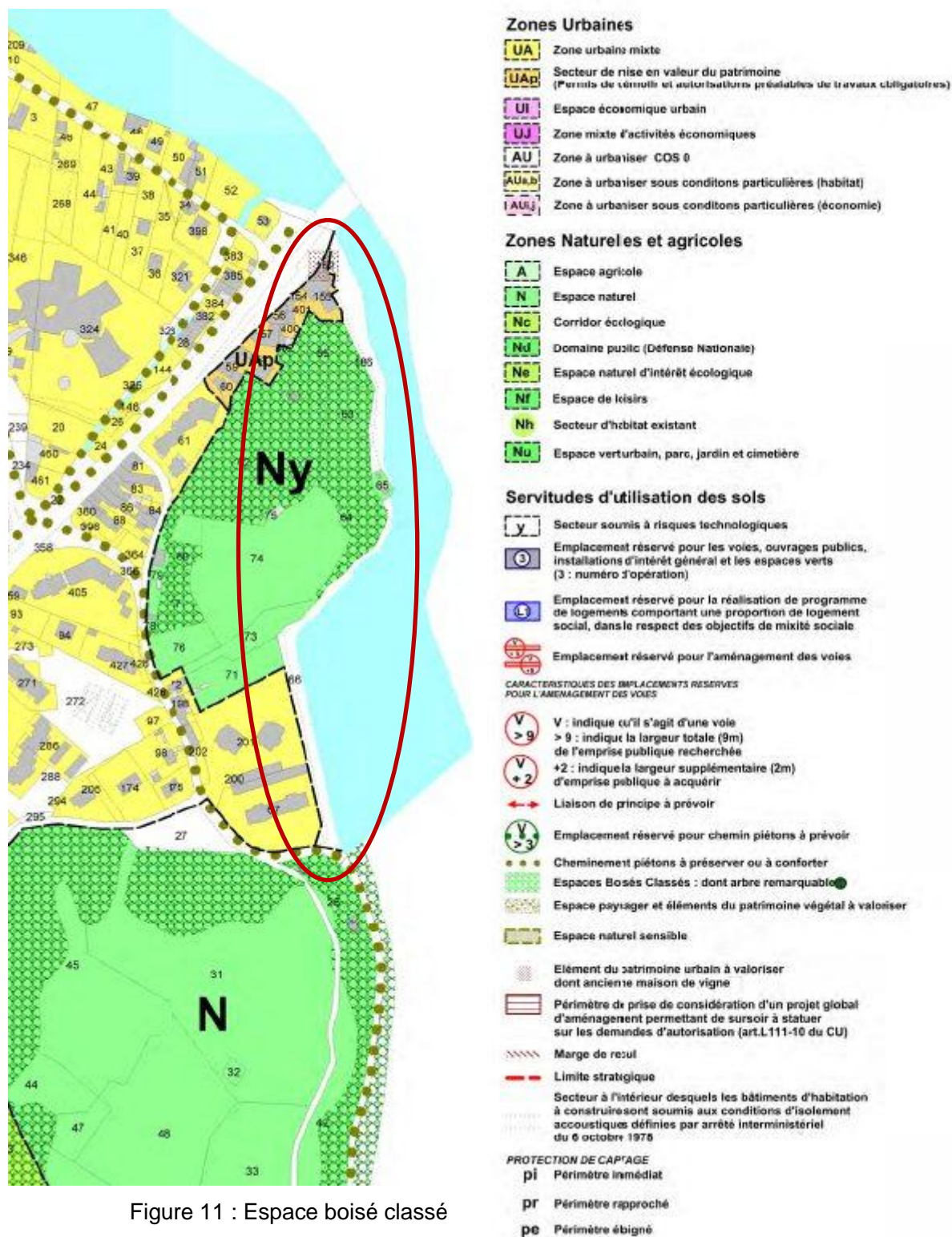


Figure 11 : Espace boisé classé

2.2. ANALYSE ENVIRONNEMENTALE

2.2.1. Eléments du paysage présents sur le site d'étude

- ✓ La digue et sa végétation
- ✓ Le chenal de crue, les mares temporaires et le boisement humide
- ✓ Le bâti, le lotissement du « Ridelet » et la résidence le clôt des sources
- ✓ Le lit mineur du Drac et ses bancs alluviaux
- ✓ Les falaises de la montagne de Grand Roche

2.2.2. Végétation présente sur le site

- Boisement mixte

Un boisement mixte occupe une large partie de la digue. Ce boisement peut être considéré comme « ripisylve » (boisement de berge) mais il apparaît comme étant déconnectée du milieu alluvial. Ce boisement est composée principalement essentiellement d'essences de bois dur : du robinier faux-acacia, du peuplier italien et du peuplier hybride, du frêne, de l'érable champêtre et de l'érable plane, du noisetier, du noyer, du chêne pédonculé, du tilleul, de l'aubépine, du cornouiller, du troène des bois, du sureau noire, du fragon, de la viorne lantane, de l'églatier, du chèvrefeuille, du lierre.



Figure 12 : Photos de la ripisylve



Figure 13 : Vue de la ripisylve depuis le lit du Drac

Elle est vieillissante et son état sanitaire est médiocre. Les peupliers voient pour la plupart leur tête sèche. Ces cultivars ont vraisemblablement été plantés. On note une haie de buis le long de la piste cyclable au nord du site.



Figure 14 : Peupliers hybrides d'Italie en mauvais état sanitaire

- Boisement de conifères

On note une station de pins, présente au nord du site, qui a été plantée pour « valorisation paysagère ».



Figure 15 : photo de pins

- Boisement humide et mares temporaires

En pied de digue, des atterrissements se sont progressivement végétalisés et l'on y retrouve des essences de saules. Dans ce secteur, un chenal de crue longe le pied de la digue. On note la présence de petites mares temporaires (présence de roseaux phragmites et de carex) pouvant servir de site de reproduction pour les amphibiens. Ce secteur, le plus intéressant du point de vue biodiversité, appartient au lit mineur du Drac. A ce titre, il est considéré comme zone humide.



Figure 16 : Photos du chenal de crue et des mares temporaires présentes en pied de digue

- Pelouses urbaines et bermes

C'est la végétation que l'on retrouve au bord du chemin et de la piste cyclable (bandes enherbées de part et d'autre du chemin au niveau du secteur du lotissement).



Figure 17 : Vue vers le nord et vers le sud de la piste cyclable depuis l'entrée du lotissement

- Ripisylve de la zone de gorge.

En aval de la passerelle et jusqu'au Pont Lesdiguières, la végétation de berge est implantée sur des rochers. Il s'agit d'essence de boisement mixte. Ce boisement est composé principalement essentiellement d'essences de bois dur : du robinier faux-acacia, du peuplier italien et du peuplier hybride, du frêne, de l'érable champêtre et de l'érable plane, du noisetier, du noyer, du chêne pédonculé, du tilleul, de l'aubépine, du cornouiller, du troène des bois, du sureau noir, du fragon, de la viorne lantane, de l'églantier, du chèvrefeuille, du lierre.



Figure 18 : Boisement de berge composé de bois dur (rive gauche en aval de la passerelle)

2.2.3. Espèces envahissantes

On retrouve, en pied de digue et dans le lit du Drac, de nombreuses stations de buddleia et quelques stations de renouée du japon ou sakhaline.

Les Renouées représentent un enjeu très fort au niveau national. Elles se propagent notamment lors de mouvements de terre végétale pour les chantiers car elles se répandent par ses rhizomes (tiges souterraines). Elles impactent fortement les berges des cours d'eau et des plans d'eau. Une attention particulière doit être portée par chacun à l'apport de terre garantie saine sur la commune.



Figure 19 : Massifs de Buddleia et de Renouée du Japon en pied de digue

On note aussi la présence de Robiniers faux-acacia et de peupliers hybrides, essences exogènes pionnières, qui peuvent être considérée comme espèces invasives.

2.2.4. Faune

La présence du castor dans ce secteur est avérée par des indices de repas au pied de la digue au nord du site. En effet, ce site est vraisemblablement un lieu de repas du castor. Les prospections terrain n'ont pas permis de déterminer si des gîtes (habitats du castor sous forme de terriers ou de huttes de branches) étaient présents sur le site ou à proximité immédiate. On retrouve des saules et des pins dont la base du tronc a été écorcée et rongée. Quelques saules ont été abattus par les castors. Certaines traces de repas semblent récentes. De même, on retrouve de nombreuses coulées (pistes empruntées par les castors), montrant que ce site de nourrissage est régulièrement visité par le castor. Le castor a un statut protégé.



Figure 20 : Pin écorcé et trace d'un repas récent d'un castor sur une branche



Figure 21 : Arbres abattus par un castor

Pour l'avifaune, un héron cendré a été aperçu survolant le Drac au niveau du site. Pour les autres espèces rencontrées, on retrouve plutôt le cortège classique d'oiseaux des jardins (mésanges, rougequeue noir, grives, rougegorge...).

Les falaises et leurs abords sont susceptibles d'avoir pour les oiseaux des fonctions très différentes, telles que site de nidification ou zone de chasse.

Reptiles et amphibiens sont vraisemblablement présents sur le site. Ces espèces ont toutes un statut de protection.

2.3. BATIMENTS PRESENTS

Le « pont Lesdiguières », qui se trouve à moins de 500 m de la digue, est classé monument historique.



Figure 22 : Pont Lesdiguières

Toute demande de permis de construire ou de déclaration de travaux devra être soumise à l'avis de l'ABF, agent du Service Départemental d'Architecture et du Patrimoine (SDAP) de la Direction Départementale des Affaires Culturelles (DRAC).

Le Drac à Claix – Diagnostic et définition de scénarios d'aménagement de la digue de la Ridelet

RAPPORT D'ETUDE HYDRAULIQUE

On retrouve, sur le site, des bâtiments dit « patrimoniaux », comme l'ancienne citerne ou l'accès aux bâtiments souterrains.



Figure 23 : Ancienne citerne



Figure 24 : Accès au bâtiment souterrain

Au droit du site se trouve la résidence « le clôt des sources » et le lotissement « du Ridelet ».



Figure 25 : Résidence le clôt des sources

Une maison est présente en amont du pont de Lesdiguères.



Figure 26 : Maison en amont du pont de Lesdiguères

2.4. USAGES A PROXIMITE DU SITE

- Captage AEP :

Des captages sont présents en amont du site. Les canalisations d'amenées d'eau potable se trouvent sous la digue.

- Gazoduc d'Ethylène

Un gazoduc d'Ethylène est présent sous la digue au niveau du lotissement du « Ridelet » et traverse le Drac perpendiculairement. Un poste de gaz se trouve à proximité au sud du site.



Figure 27 : Photo de la borne présente au droit du lotissement

Le Drac à Claix – Diagnostic et définition de scénarios d'aménagement de la digue de la Ridelet

RAPPORT D'ETUDE HYDRAULIQUE

- Piste cyclable et chemin de randonnée

Une piste cyclable relie la commune de Pont-de-Claix à la commune de Varces. Une passerelle permet le franchissement du Drac puis la piste cyclable empreinte ensuite la digue (dit chemin de la digue) le long du Drac en rive gauche. Cette piste cyclable est aussi empruntée en tant que chemin de randonnée pédestre balisé.



Figure 28 : Extrait de la carte des pistes cyclables de Grenoble

- Buses de sortie d'eau

On note dans la digue une sortie d'eau pluviale et une sortie d'eau usée au niveau de l'entrée par la rue des sources.



Figure 29 : Sortie d'eaux usées et sortie d'eaux pluviale

2.5. ACCES AU CHANTIER

Plusieurs accès sont possibles :

- Par le lotissement rue des Sources

L'accès s'effectue par la rue Rochefort puis par la rue des Sources à Claix :



Figure 30 : plan d'accès par la rue des Sources à Claix

Un portail cadenassé ferme l'accès à la digue.

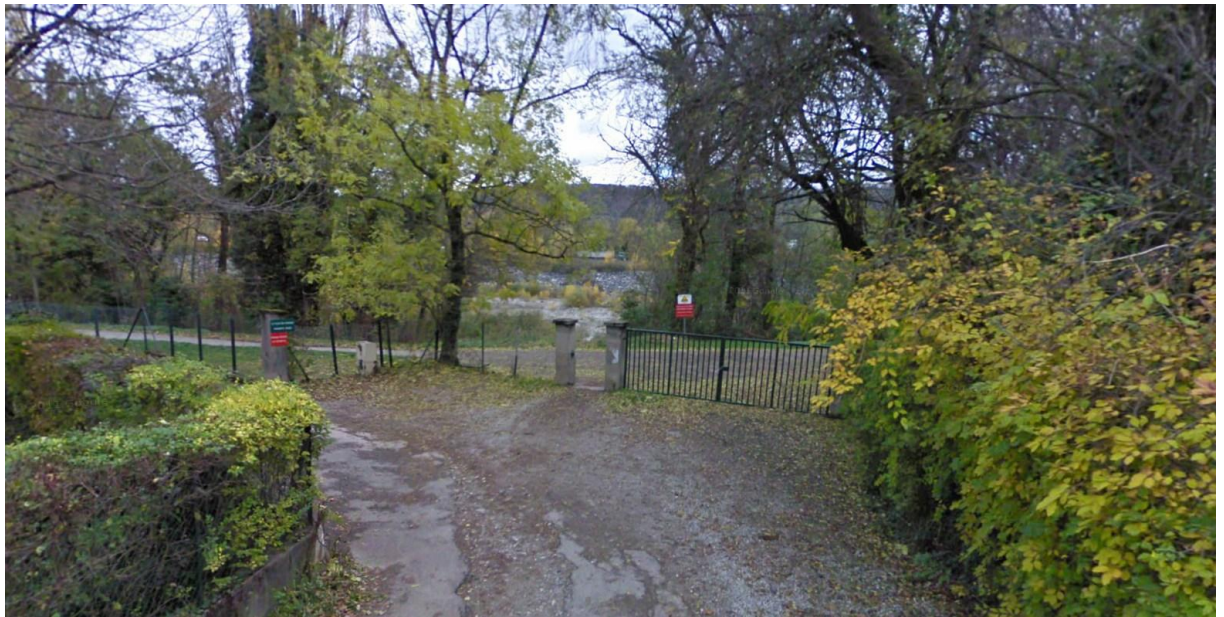


Figure 31 : Photo de l'accès par la rue des Sources

La largeur de la route d'accès est de 3,2m dans sa largeur la plus petite au niveau du portail. Le portail fait 5 m de large. Des nuisances sonores peuvent intervenir auprès des riverains car le chemin d'accès s'effectue par la route menant derrière le lotissement des Sources. Des lignes électriques sont présentes au-dessus du chemin, à une hauteur de 6 et 8m.

- Accès par la rue du Château d'eau à Pont de Claix

Un second accès est possible par la commune de Pont-de-Claix en rive droite du Drac par la piste cyclable. Cet accès se fait par l'avenue des Résistant puis par la rue du Château d'eau. On note une barrière fermée au niveau de la passerelle sur le Drac. La passerelle fait un peu moins de 3 m de large. Le reste du chemin fait en moyenne 4 m de large. Un câble électrique se trouve à faible hauteur (4m) le long du chemin d'accès à la passerelle.



Figure 32 : Photos de l'accès par la passerelle et de la rue du Château d'eau à Pont-de-Claix

2.6. NUISANCES EVENTUELLES DU CHANTIER

Sur la faune, les enjeux concernent essentiellement les castors.

Sur la végétation :

- Le boisement mixte et le boisement de conifère ne comportent pas d'espèces protégées.
- Le boisement humide est une zone humide et c'est la zone de nourrissage du castor.

En phase chantier, des sols sont mis à nus ou des terres sont remaniées, ce qui favorise la propagation des plantes envahissantes (Robinier faux-acacia, Renouées du Japon ou Sakhaline, Buddléia du Père David...).

Sur les riverains :

La proximité de site d'étude avec des zones habitées peut entraîner des nuisances fortes pour les riverains (bruit, poussières, circulation de véhicules...).

Figure 33 : Carte de synthèse du contexte environnemental

3. DIAGNOSTIC HYDRAULIQUE

Ce diagnostic est établi à l'aide d'un modèle numérique d'écoulement.

3.1. LE MODELE NUMERIQUE

3.1.1. Origine

ARTELIA (ex SOGREAH) a réalisé en 1999 pour le compte de l'Association Départementale Isère Drac Romanche, l'étude des zones inondables du Drac et de la Romanche entre Vizille et Grenoble⁽²⁾.

Ce modèle a été réutilisé à plusieurs reprises et, en dernier lieu, pour le compte de la DDT de l'Isère afin d'effectuer une expertise de l'état des îlots et de la végétalisation dans le domaine public fluvial du Drac⁽³⁾.

Il n'a pas été exploité en considérant un effacement ou une rupture de digue.

3.1.2. Description

Ce modèle numérique est de type monodimensionnel maillé (par endroits).

Il a été réalisé à l'aide du logiciel CARIMA, développé par Artelia et permettant la résolution des équations complètes de Barré de Saint-Venant.

Ce modèle comporte un ensemble de points de calcul auxquels sont associés des profils en travers du lit du cours d'eau (lit mineur et lit majeur éventuellement).

Le maillage, lorsqu'il est utilisé (c'est le cas pour représenter l'inondation du quartier de la Ridelet), est obtenu au moyen de points « casiers » définissant une relation niveau-volume de stockage en lit majeur. Des liaisons lit mineur-lit majeur et lit majeur-lit majeur sont définies pour relier les différents points de calcul entre eux et décrire les phénomènes de perte de charge par frottement et variation de vitesse entre ces points.

La figure n°31 page suivante décrit la position des points de calcul sur le secteur de Claix concerné.

Le secteur inondable du quartier de la Ridelet est défini par 10 points de type « casier ».

L'inondation du secteur est décrite par le biais de la liaison entre les points 105 et G105.

L'évacuation vers le Drac plus en aval est modélisé par déversement sur les berges de rive gauche. Le ruisseau de la Suze n'est pas considéré, étant busé tout le long de son parcours dans la zone urbanisée.

3.1.3. Données topographiques

Le modèle est basé sur la bathymétrie du lit levée entre 1995 et 1999 (Cabinet Deniau et SETAT) et la topographie de la plaine levée en 1988 par le cabinet Rollin.

² Etude d'inondabilité du Drac et de la Romanche – Novembre 1999 n° 55 0438 pour le compte de l'ADIDR.

³ Le Drac entre Pont de Claix et Grenoble – Juin 2012 n° 8 41 0055 pour le compte de la DDT38.

En aval du pont de Claix, le modèle a été modifié grâce à de la bathymétrie levée en 2009.

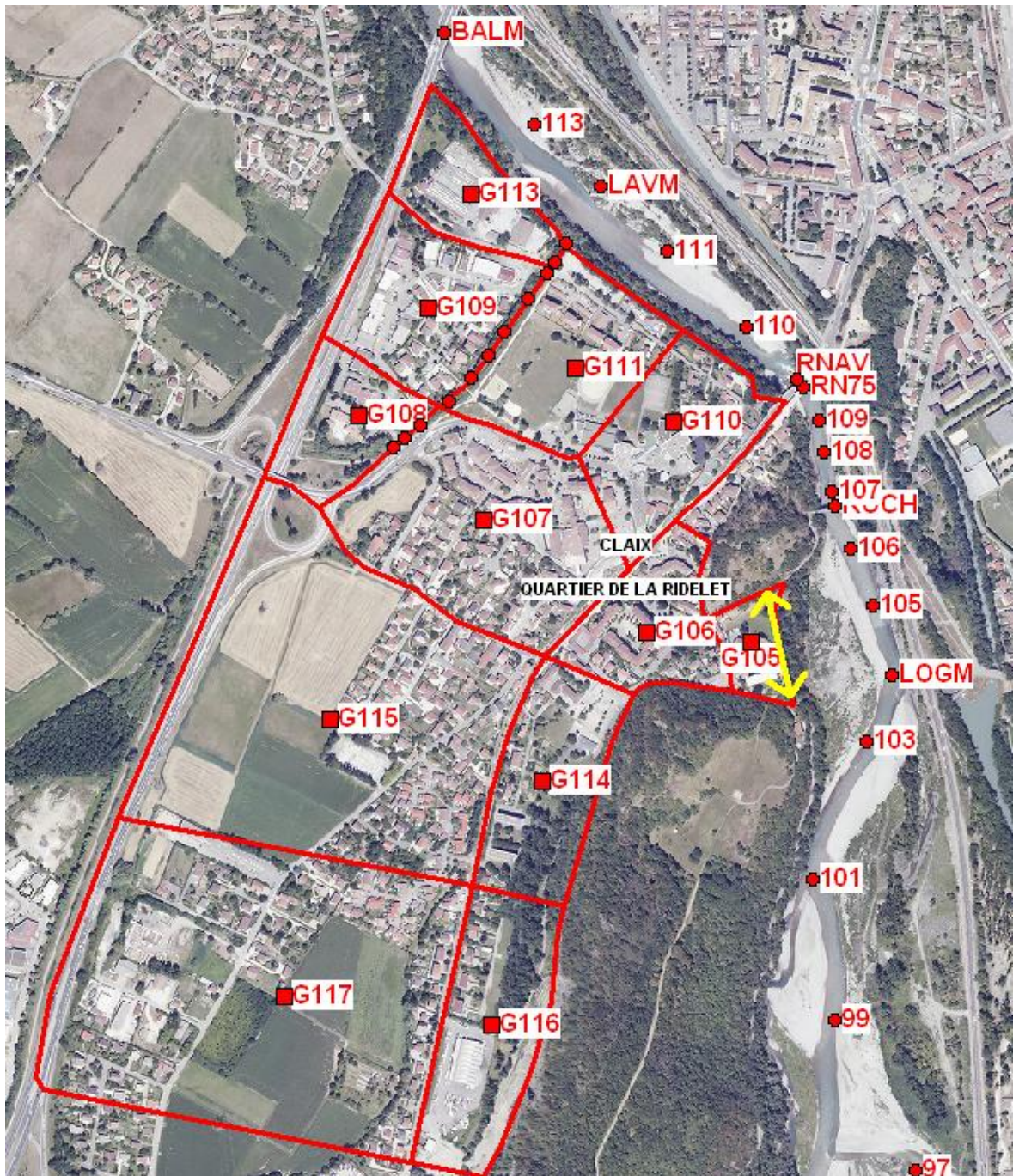


Figure 34 : Position des points de calcul

Disposant des profils en travers de mars 2011, nous les avons comparés avec ceux de juin 1999 (ancien modèle). Il s'avère que les profils sont inchangés entre le pont de la route nationale et la passerelle (fond rocheux) ainsi qu'en amont du profil de calcul LOGM. On détecte seulement un abaissement du fond du chenal d'écoulement courant au profil de calcul 105 (45 cm d'abaissement moyen sur 50 m de largeur).

Nous avons donc modifié les profils associés aux points de calculs là où nous disposons de données récentes.

La zone de déversement (digue de la Ridelet) a été également redéfinie de façon plus précise grâce au plan au 1/200^{ème} de 2005.

La figure suivante fournit son profil en long.

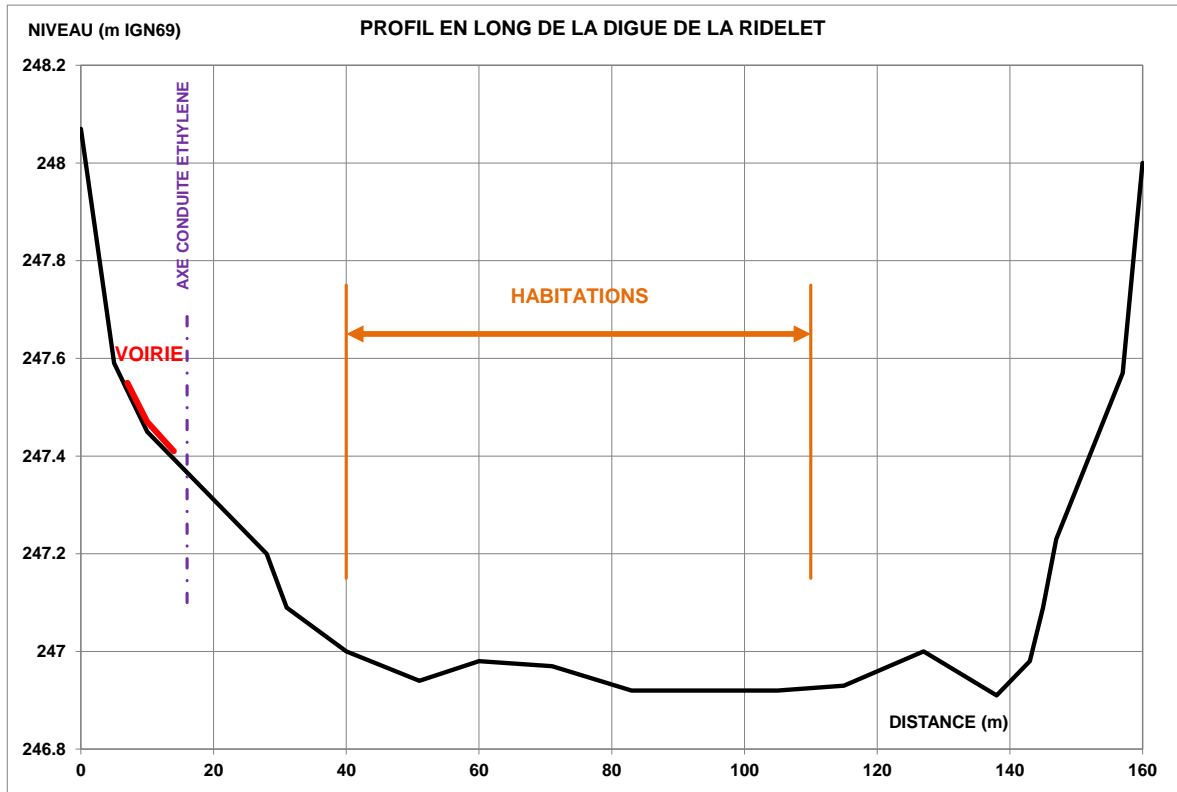


Figure 35 : Profil en long de la digue de la Ridelet

Le seuil de déversement est 15 cm plus bas que la cote considérée dans les modèles précédents.

Les terrains situés en arrière de la digue sont calés à une altitude comprise entre 245,8 et 246,5.

3.1.4. Réglage du modèle

Le modèle numérique initial a fait l'objet d'un réglage en 1999 lors de l'étude déjà citée ⁽⁴⁾. Ce réglage a été effectué grâce aux niveaux enregistrés lors de la crue d'octobre 1993 (25 laisses de crues nivelées) dont le débit était de 780 m³/s (soit une crue d'ordre quinquennal). Le modèle utilisé était construit à partir de profils en travers datant de 1993.

Nous avons vérifié quel est l'impact de la modification des profils intervenue depuis avec le modèle actuel, constitué de profils datant de 1999 et 2011.

Les résultats font l'objet de la figure suivante. Deux laisses encadrent le secteur de la digue. Les résultats indiquent un abaissement de l'ordre de 10 cm des niveaux d'écoulement entre 1993 et actuellement.

⁴ Etude d'inondabilité du Drac et de la Romanche – Novembre 1999 n° 55 0438 pour le compte de l'ADIDR.

Le Drac à Claix – Diagnostic et définition de scénarios d'aménagement de la digue de la Ridelet

RAPPORT D'ETUDE HYDRAULIQUE

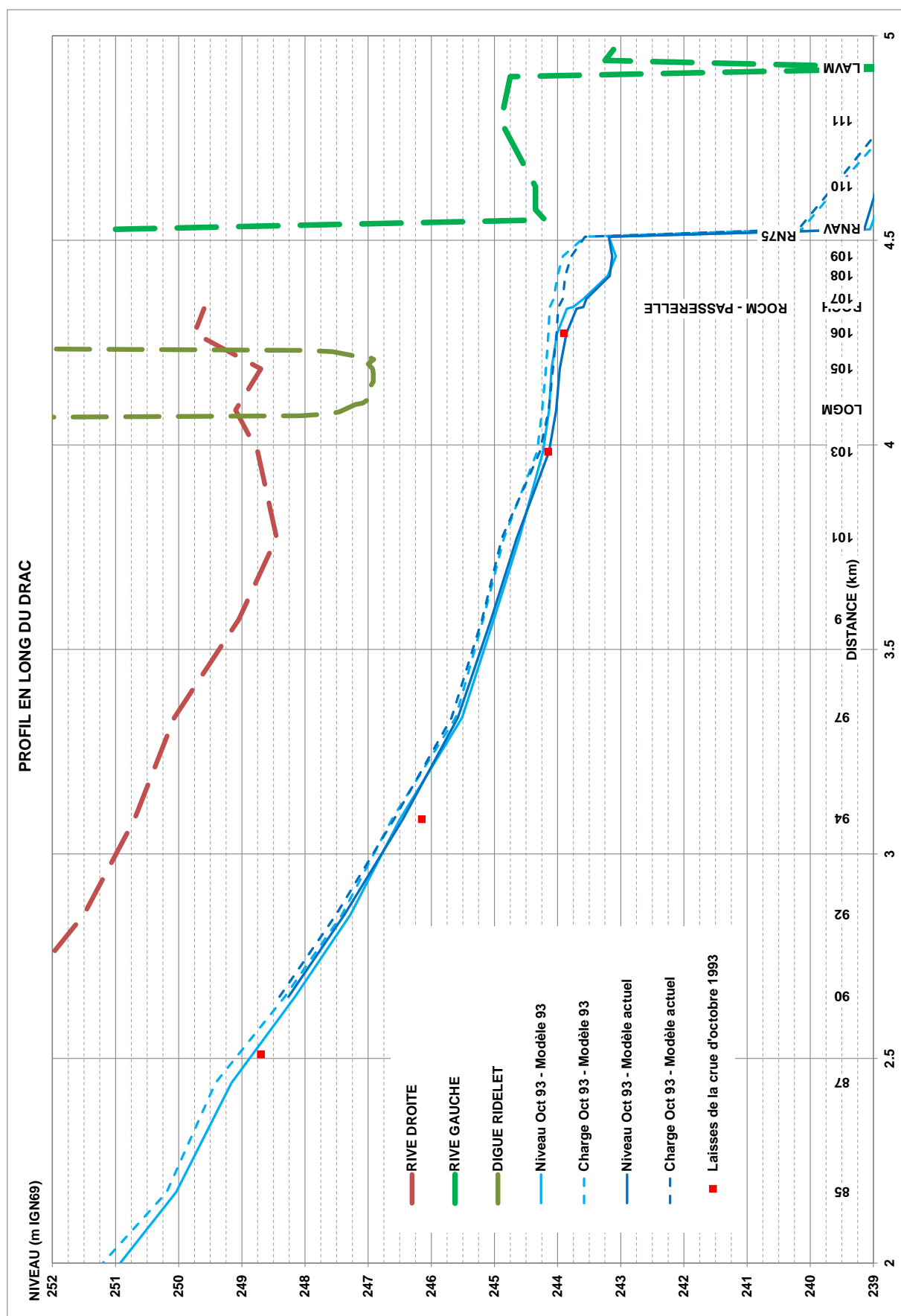


Figure 36 ; Profil en long du Drac – Réglage sur la crue d'octobre 1993

3.2. L' HYDROLOGIE

Nous reprenons ici l'hydrologie telle que présentée dans l'étude réalisée pour le compte de la DDE de l'Isère afin de déterminer le risque inondation par le Drac⁽⁵⁾.

3.2.1. Régime hydrologique

Comme l'Isère, Le régime hydrologique du Drac peut se décomposer en trois périodes :

- la période de basses eaux, en hiver et en été,
- la période des crues de printemps,
- la période des crues d'automne.

Les deux périodes de crue apparaissent très clairement dans l'observation des crues historiques (cf. Tableau 2). Il est également très intéressant de noter les deux points suivants.

- La période d'occurrence la plus probable des crues très fortes ou exceptionnelles se situe en automne (octobre et novembre). Ces crues sont provoquées par une perturbation océanique (provenance Ouest ou Sud Ouest), qui peuvent générer des pluies généralisées sur l'ensemble du bassin.
- Les périodes d'occurrence des crues plus modérée au printemps. Les crues de printemps sont en général provoquées par une perturbation orientée Sud Est (phénomène de la Lombarde), qui peut se superposer et/ou provoquer la fonte de tout ou partie du manteau neigeux.

3.2.2. Les crues historiques

Les crues historiques sont des grandes crues dont la vallée du Drac a gardé la mémoire et dont divers auteurs ont donné les caractéristiques. Citons M.Champion « les inondations en France depuis le 6^{ème} siècle – 1862 », M.Pilot « Recherche sur les inondations à Grenoble » – 1857, M.Parde – Nombreuses publications au début du 20^{ème} siècle.

Les estimations sont sommaires mais permettent de hiérarchiser les crues et d'en apprécier leur occurrence au cours du temps.

Notons que n'est pas listée la séquence des trois crues remarquables signalées entre 1733 et 1740 car aucune approximation de leur débit n'a été menée.

Cependant D.Coeur indique dans son livre - La plaine de Grenoble face aux inondations – paru en 2008 : « ces deux années (1733 et 1740) connaissent chacune une crue exceptionnelle du Drac, avec sans doute pour la première, l'événement le plus important sur le torrent au cours des 500 dernières années ». Il indique également : « le long du Drac, les crues de novembre 1843 et mai 1856 sont à l'origine des deux dernières très grandes inondations dans le plaine de Grenoble, celle de 1843 étant considérée comme la plus considérable des 250 dernières années E.Gueymard la situe même avant celle de 1733 ». Il est donc probable que les crues de 1733 et 1740 soient des crues aussi exceptionnelles que celles de 1843 et 1856.

Le tableau n°2 ci-dessous rassemble les plus grosses crues connues, dont un ordre de grandeur du débit a été estimé dans la traversée de Grenoble.

⁵ Claix : Affichage et prise en compte du risque inondation par le Drac – Août 2010 N° 1.74.1429 R1.

Le Drac à Claix – Diagnostic et définition de scénarios d'aménagement de la digue de la Ridelet

RAPPORT D'ETUDE HYDRAULIQUE

Crues historiques significatives supérieures à 780 m ³ /s (soit de période de retour supérieure à 5 ans)			
Années	Date	Débits du Drac à Grenoble (m ³ /s)	
		D'après M.PARDE et source SOGREAH	Autres sources
1816	31 juil.	1300 à 1500	
1842	26 sept.	1000	
1843	1er nov.	1710	
1846	16 mai	1320	
1852	9 août		980 (Echelle pont de Fontaine)
1853	16 oct.	1100	
1856	30-31 mai	1700	1835 (Echelle pont de Fontaine)
1859	1er nov.		910 (Echelle pont de Fontaine)
1863	16 oct.		1110 (Echelle pont de Fontaine)
1882	28 oct.	1030	
1886	8-10 nov.	1200	
1888	1er août	1040	
1889	27 oct.	1240	
1910	27 juin	800	
1914	23 juil.	1140	1750 (M.GILLIO)
1917	31 mai	960	
1926	oct.	900	
1928	22 oct.		1610 (Echelle pont de Fontaine)
1940	15 sept.		1100 (DDE)
1948	18-19 juin	820	1000 (EDF)
1951	mai		1030 (DDE)
1955	juin	1050	1200 (EDF)
1960	6 oct.	970	1050 (DDE)
1961 à 1983		Pas de données	Pas de données
1993	oct.		780 (EDF)

Tableau 2 : Crues historiques

Dans le secteur de Pont de Claix, les débordements du Drac ont eu lieu en rive droite du Drac (cf figure 33). Notons également que les apports des affluents latéraux au Drac sont très limités entre le Pont de Lesdiguières et Grenoble ce qui milite en faveur d'une amplitude des crues quasi identique à Claix par rapport aux observations et estimations faite dans la traversée de Grenoble.

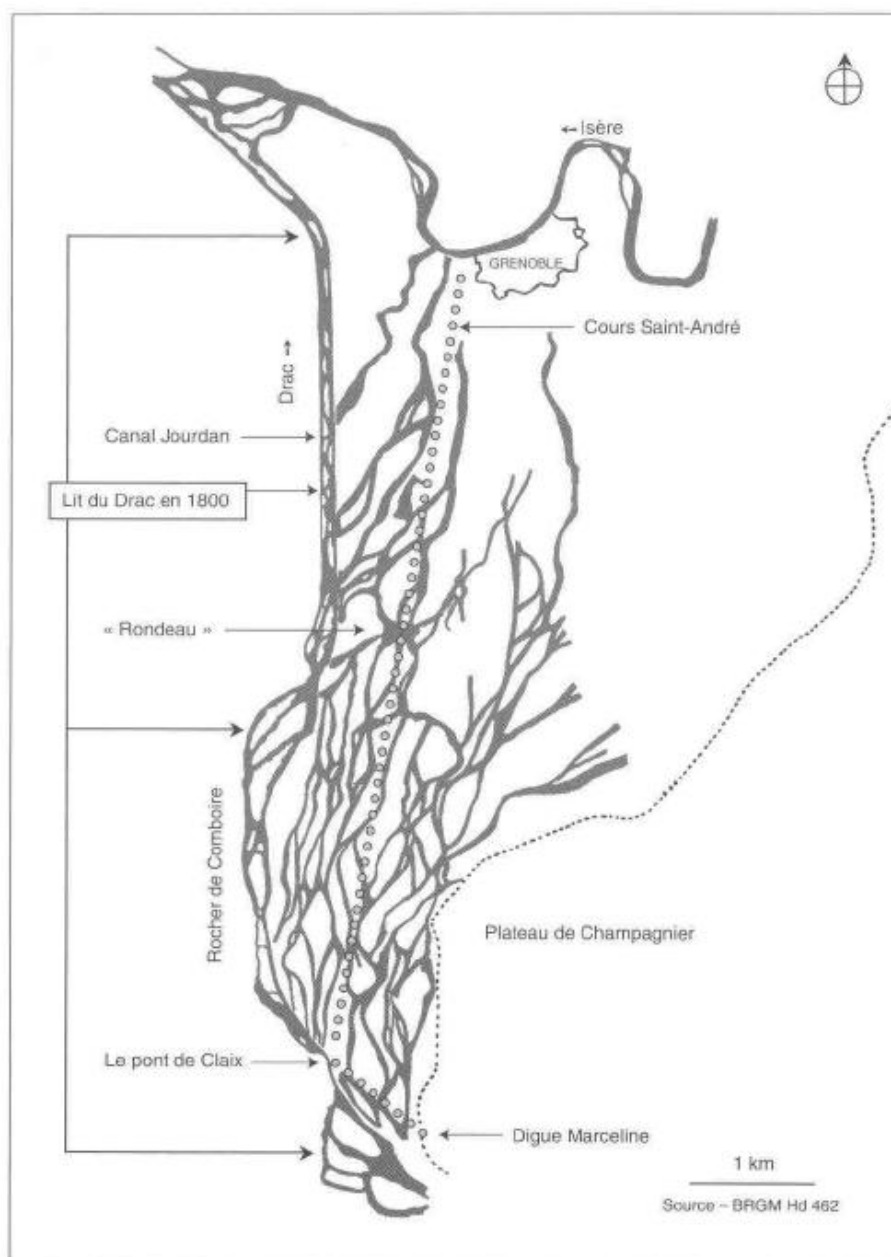


Figure 37 : Reconstitution des bras du Drac entre le 15ème et 18ème siècle

3.2.3. Les crues caractéristiques

L'hydrologie utilisée est celle faisant référence auprès des organismes compétents, elle est issue des études SOGREAH de 1976⁽⁶⁾.

Elle s'est appuyée sur une analyse statistique basée sur un échantillon de 145 ans composé de 22 crues supérieures à 900 m³/s ainsi que les crues de moindre importance observées sur un échantillon de 33 ans postérieurement à 1928.

L'ajustement statistique ainsi réalisé est représenté selon la loi de Gumbel (cf. figure 34 ci-après).

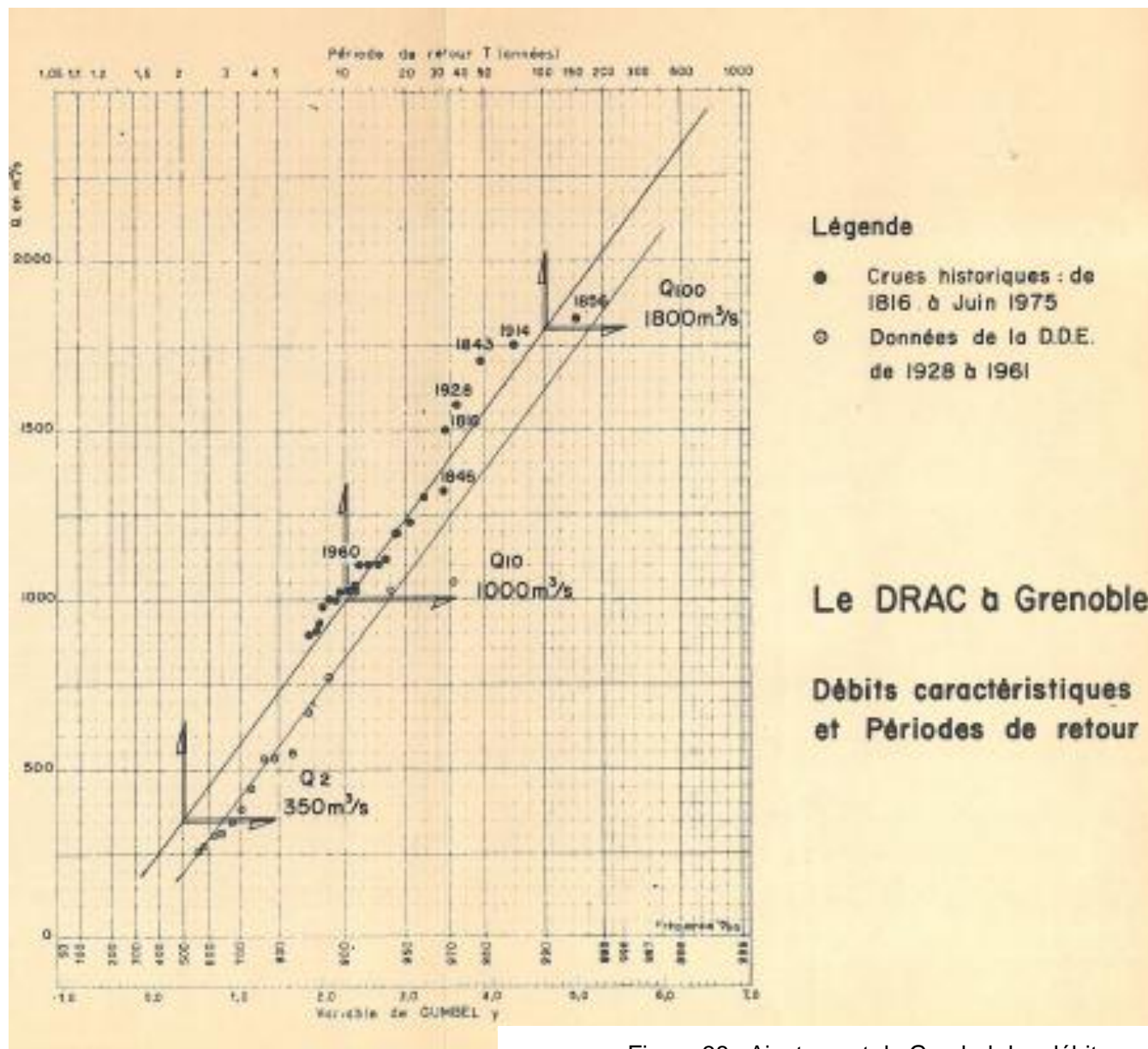


Figure 38 : Ajustement de Gumbel des débits

⁶ Etude des écoulements du Drac – Mars 1976 N° R12 226 pour le compte du syndicat Drac-Isère.

Les crues caractéristiques sont extraites de cet ajustement :

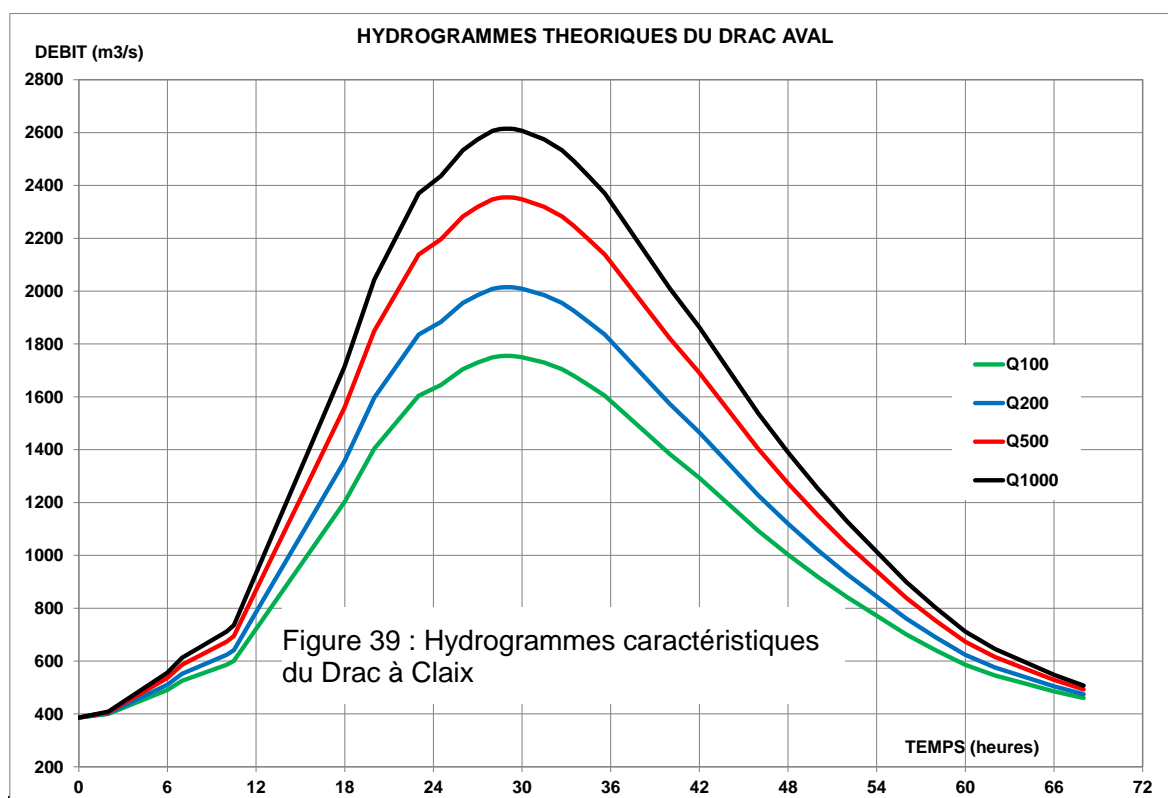
DEBITS DE POINTE DES CRUES DU DRAC DANS LA TRAVERSE DE GRENOBLE	
Période de retour de la crue	Débit (m ³ /s)
1000 ans	2660
500 ans	2400
200 ans	2060
100 ans	1800
50 ans	1550
30 ans	1380
20 ans	1240
10 ans	1000

Tableau 3 : Débits caractéristiques du Drac

Les débits en amont du pont de Claix sont diminués de 26 à 45 m³/s pour tenir compte des apports des affluents aval (Lavanchon et Bouttonnière). En effet, ceux-ci n'ont pas de crue concomitante avec celles du Drac, en raison d'une superficie de bassin versant très différente.

Les hydrogrammes de crue sont issus des études conduites dans le cadre du Schéma d'aménagement de la Romanche⁽⁷⁾ pour le compte du SYMBHY⁽⁸⁾.

Le graphique suivant présente les hydrogrammes du Drac en amont de la digue pour les périodes de retour de 100, 200, 500 et 1000 ans.



⁷ Rapport 1360746 N3 d'octobre 2011

⁸ Syndicat Mixte du Bassin Hydraulique de l'Isère

3.3. RESULTATS

Les calculs ont été effectués en régime transitoire pour les crues de période de retour 100, 200, 500 et 1000 ans.

3.3.1. Niveaux

Les résultats sont présentés dans le tableau suivant pour chacun des débits de crue considérés.

POINTS	PK	Z100	Z200	Z500	Z1000
87	2.44	250.63	250.95	251.37	251.69
90	2.651	249.60	249.97	250.47	250.85
92	2.852	248.94	249.39	249.97	250.40
94	3.085	248.42	248.95	249.61	250.09
97	3.333	248.11	248.70	249.40	249.90
99	3.573	247.91	248.53	249.26	249.77
101	3.773	247.76	248.39	249.12	249.64
103	3.983	247.53	248.18	248.92	249.44
LOGM	4.085	247.48	248.13	248.87	249.39
105	4.186	247.45	248.10	248.84	249.36
106	4.273	247.30	247.94	248.67	249.18
ROCM	4.333	247.00	247.60	248.29	248.76
ROCH	4.337	246.88	247.48	248.16	248.63
107	4.357	246.70	247.27	247.92	248.39
108	4.413	246.01	246.52	247.09	247.49
109	4.461	246.09	246.63	247.24	247.66
RN75	4.509	246.08	246.58	247.09	247.40
RNAV	4.527	240.76	241.04	241.35	241.57

Tableau 4 : Niveaux calculés dans l'état actuel

Ils sont reportés sur le profil en long du Drac objet de la figure page suivante.

Les niveaux d'énergie (ou charge) sont plus hauts de 20 à 25 cm compte tenu de vitesses de l'ordre de 2 m/s. C'est la marge de sécurité à considérer pour les aménagements.

Il apparaît que le seuil rocheux existant sous le pont de la RN75 est dénoyé ce qui signifie que les niveaux d'écoulement en amont du seuil sont indépendants des niveaux aval et sont seulement liés (en amont immédiat du seuil) à la géométrie de la section d'écoulement au droit du seuil.

On constate que, sur environ 1100 m en amont de la passerelle, la pente d'écoulement est réduite (de l'ordre de 0,7/1000). Plus en amont, elle augmente et atteint une valeur de l'ordre de 4/1000.

Ce tronçon à faible pente est lié au fort rétrécissement du lit entre la passerelle et le pont de la RD 1075. En effet, ce rétrécissement induit une forte surélévation de la hauteur d'écoulement. Il s'en suit une courbe de remous vers l'amont où le niveau tend à retrouver son niveau « normal » d'écoulement c'est-à-dire le niveau découlant de la pente du fond et de la largeur moyenne du lit.

Ce tronçon à faible pente correspond au secteur sur lequel le lit du Drac se rétrécit progressivement, passant d'une largeur de plus de 400 m à l'amont à une largeur de 300 m puis de 150 m au droit de la digue et enfin de 50 m dans la partie rocheuse dont la longueur est d'environ 200 m et où les écoulements s'accroissent notablement.

Le Drac à Claix – Diagnostic et définition de scénarios d'aménagement de la digue de la Ridelet

RAPPORT D'ETUDE HYDRAULIQUE

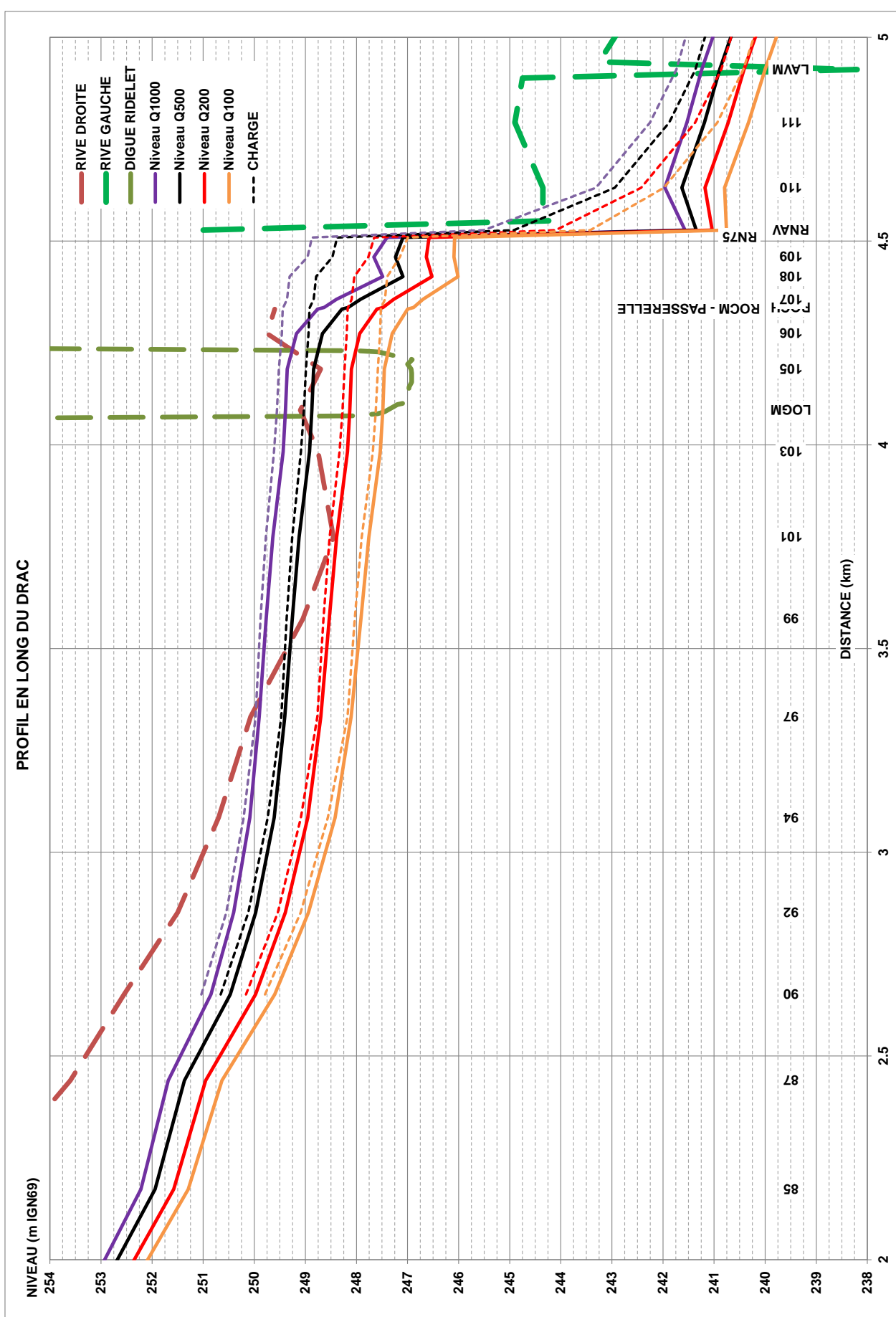


Figure 40 ; Profil en long du Drac - Etat actuel

Le Drac à Claix – Diagnostic et définition de scénarios d'aménagement de la digue de la Ridelet

RAPPORT D'ETUDE HYDRAULIQUE

On note également que la charge est liée essentiellement à la section du lit à proximité du seuil et du pont ainsi qu'aux premiers 100 m amont c'est-à-dire là où l'écoulement est le plus resserré.

La variation des niveaux d'eau dans les casiers est représentée sur les figures suivantes.

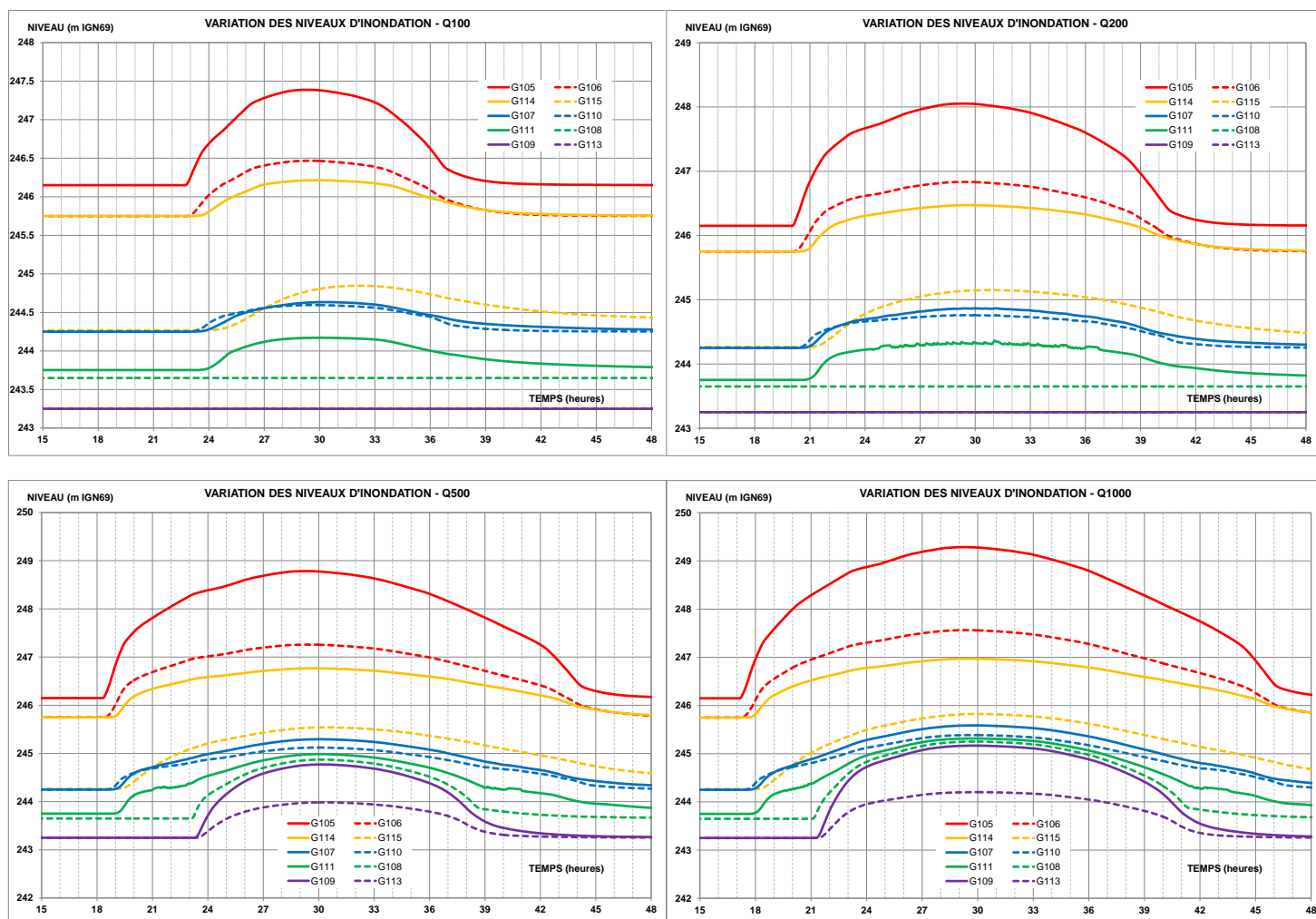


Figure 41 : Niveaux calculés dans les casiers

On en déduit les durées de submersion suivantes :

- Q100 = environ 16 heures
- Q200 = 20 à 24 heures
- Q500 = 26 heures (17 heures pour les casiers les plus aval non inondés pour Q200)
- Q1000 = 29 heures (21 heures pour les casiers les plus aval)

Le Drac à Claix – Diagnostic et définition de scénarios d'aménagement de la digue de la Ridelet

RAPPORT D'ETUDE HYDRAULIQUE

La variation de la charge sur la digue est présentée ci après. Elle est égale à la hauteur d'eau sur la digue tant que le niveau aval est inférieur au niveau de la digue puis à la dénivelée amont-aval lorsque que le niveau aval dépasse celui de la digue.

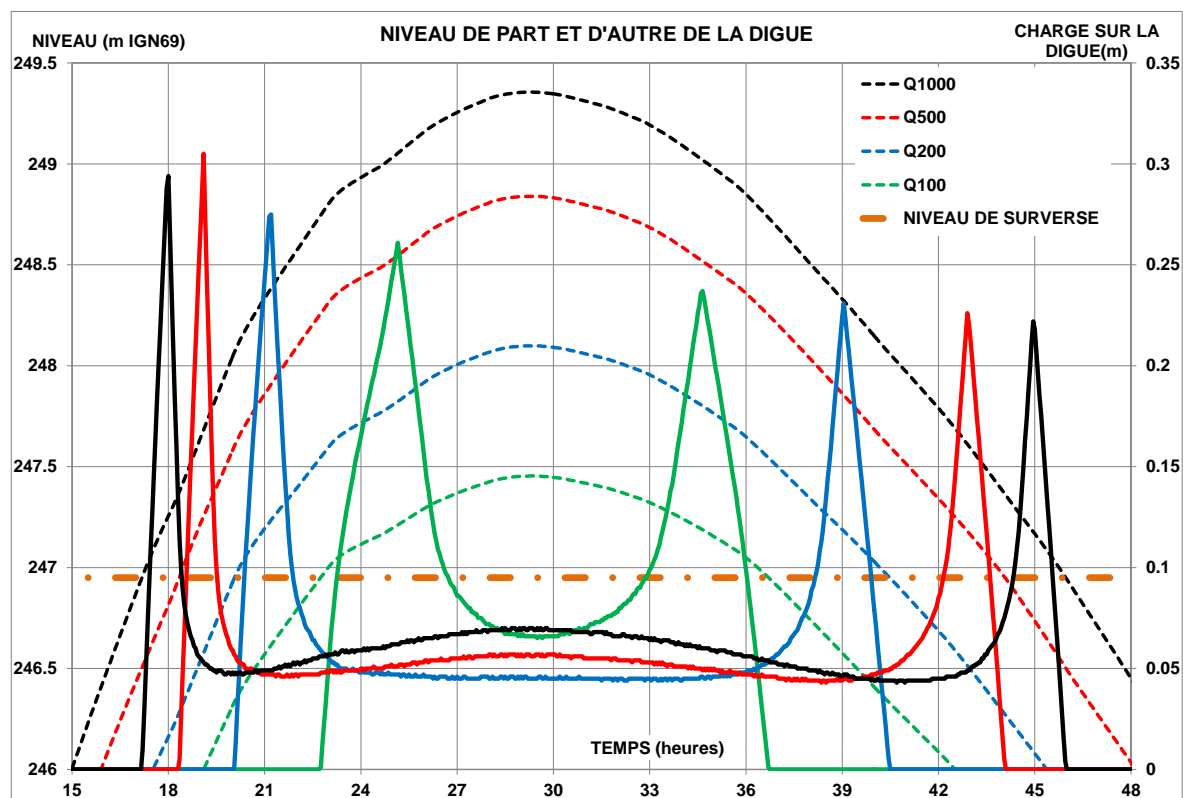


Figure 42 : Evolution de la charge sur la digue

On constate que cette charge ne dépasse pas 30 cm.

3.3.2. Hydrogrammes

Les hydrogrammes de crue en amont et en aval immédiat de la digue ainsi qu'en aval de Claix font l'objet de la figure suivante.

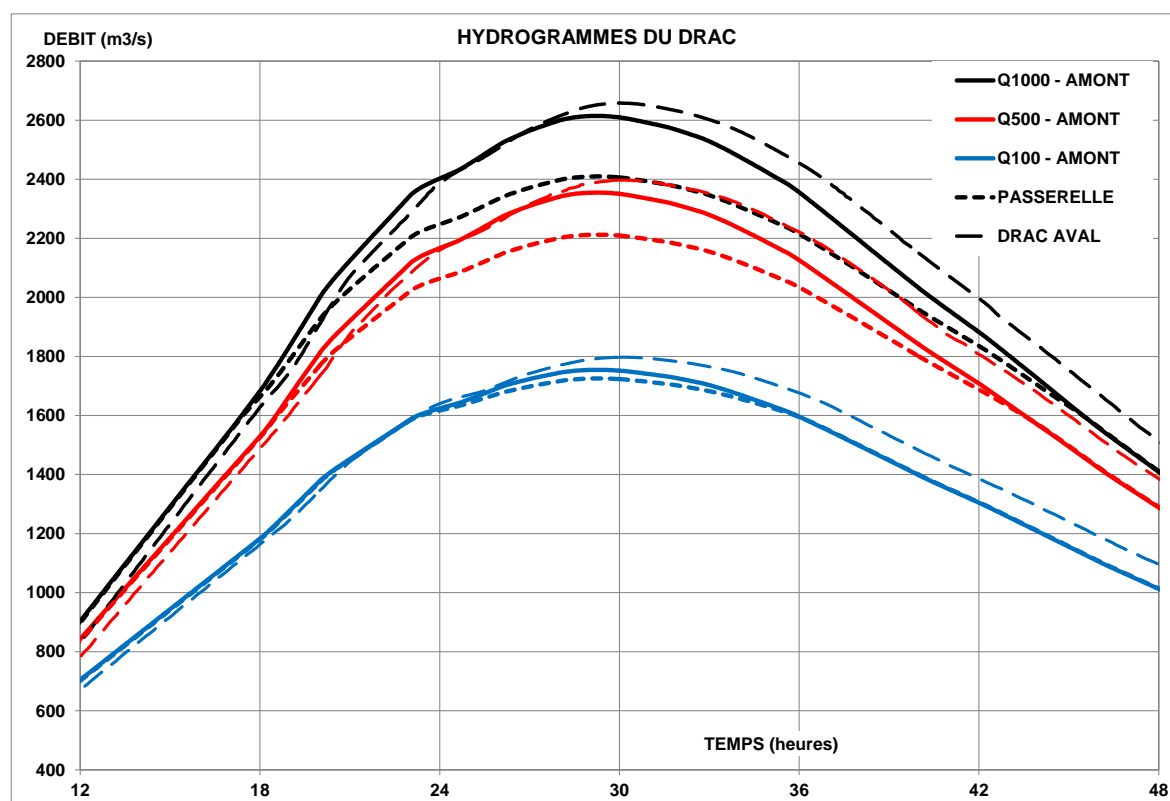


Figure 43 : Hydrogrammes du Drac dans l'état actuel

Le débit maximum qui s'écoule sur la digue est le suivant :

- Q100 = 29 m³/s
- Q200 = 73 m³/s
- Q500 = 142 m³/s
- Q1000 = 205 m³/s

Le débit de début de débordement est de 1570 m³/s ce qui correspond à une période de retour d'environ 60 ans.

3.3.3. Zones inondables

Les cartes des zones inondables ont été établies en utilisant un fond de plan coté ancien.

Les résultats font l'objet des cartes suivantes. Il faut signaler que les limites restent approximatives du fait de l'imprécision du fond de plan.

Le Drac à Claix – Diagnostic et définition de scénarios d'aménagement de la digue de la Ridelet

RAPPORT D'ETUDE HYDRAULIQUE

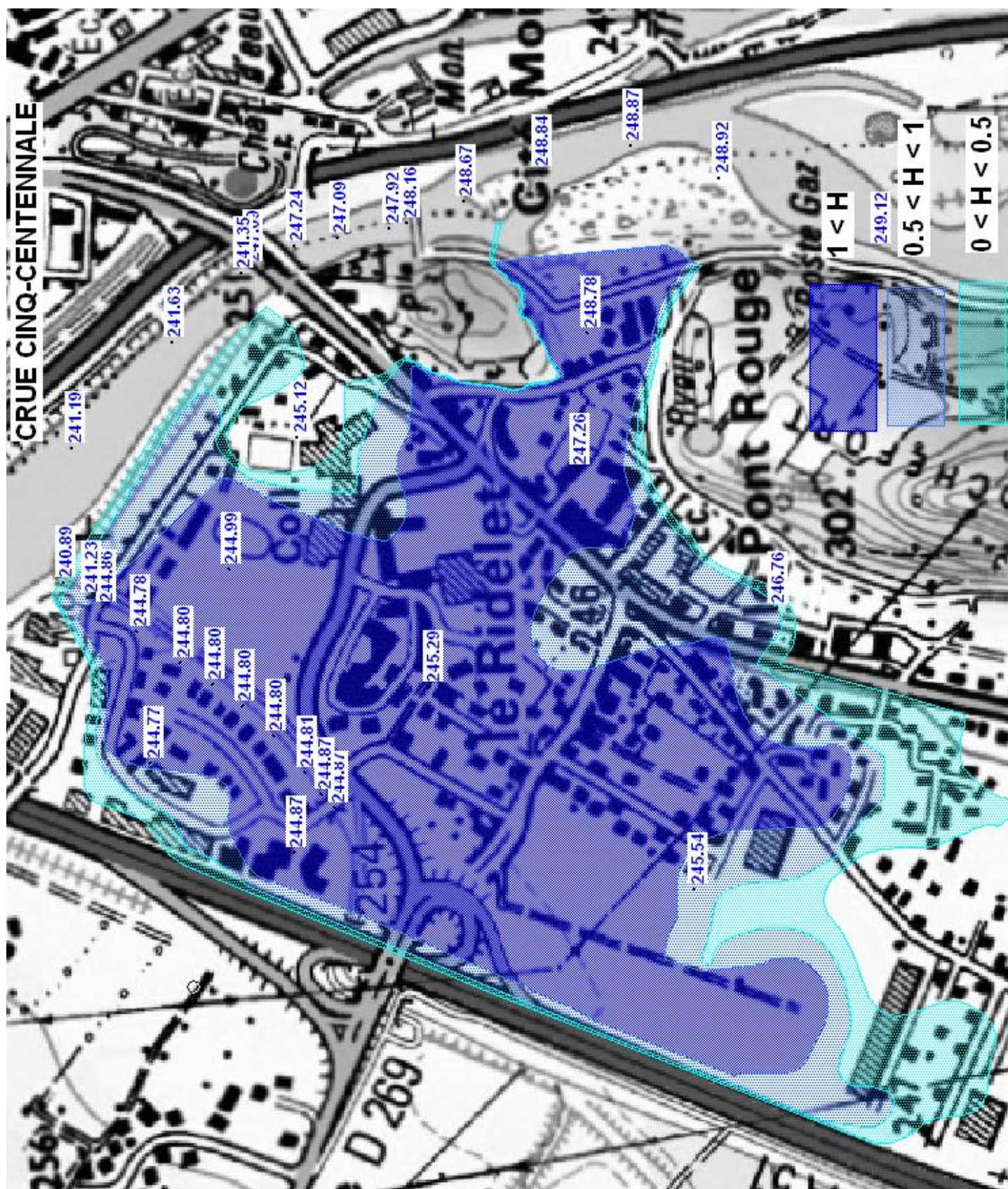


Figure 44 : Carte des zones inondables pour la crue cinq-centennale (sans rupture de digue)

Le Drac à Claix – Diagnostic et définition de scénarios d'aménagement de la digue de la Ridelet

RAPPORT D'ETUDE HYDRAULIQUE

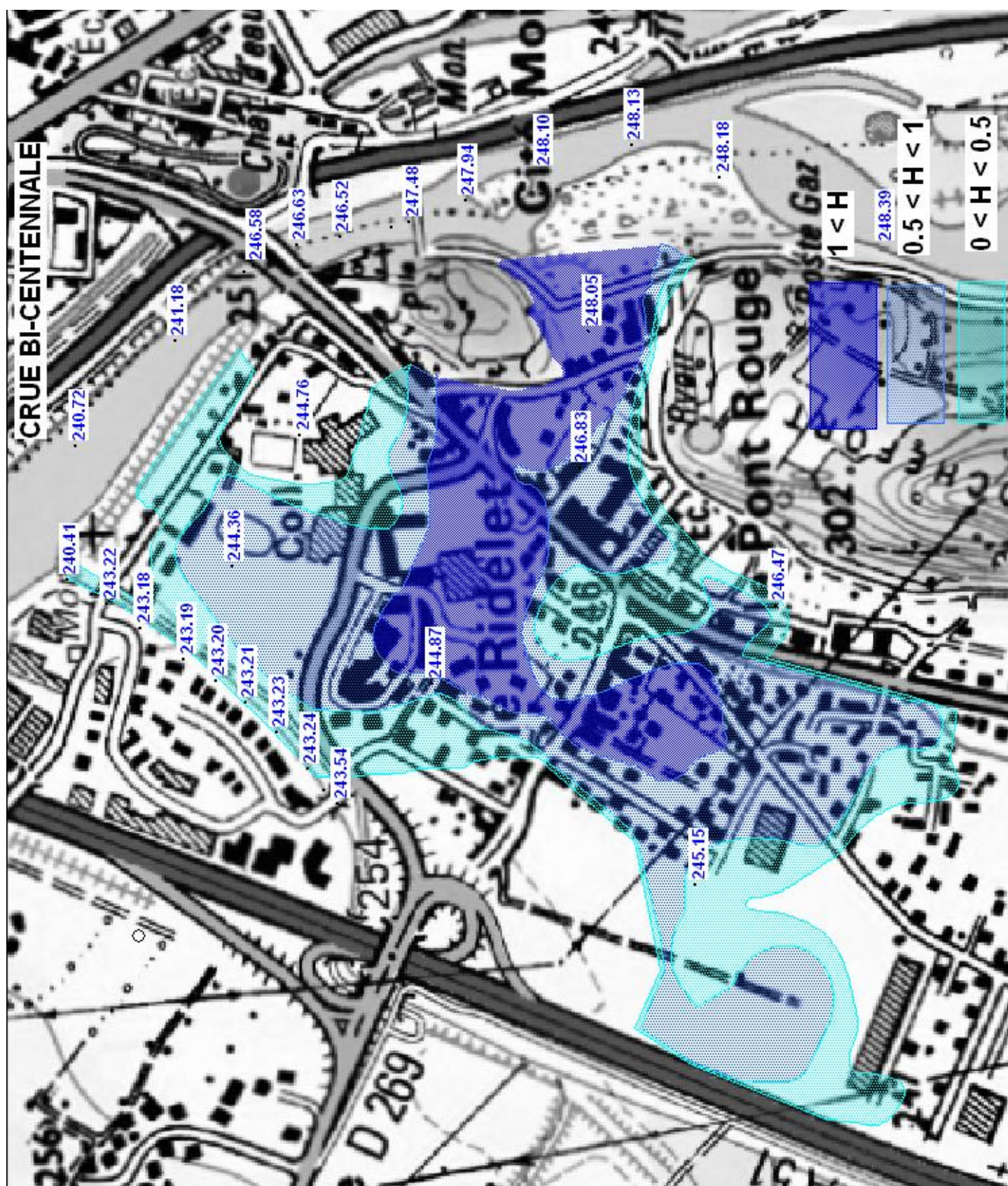


Figure 45 : Carte des zones inondables pour la crue bi-centennale (sans rupture de digue)

Le Drac à Claix – Diagnostic et définition de scénarios d'aménagement de la digue de la Ridelet

RAPPORT D'ETUDE HYDRAULIQUE

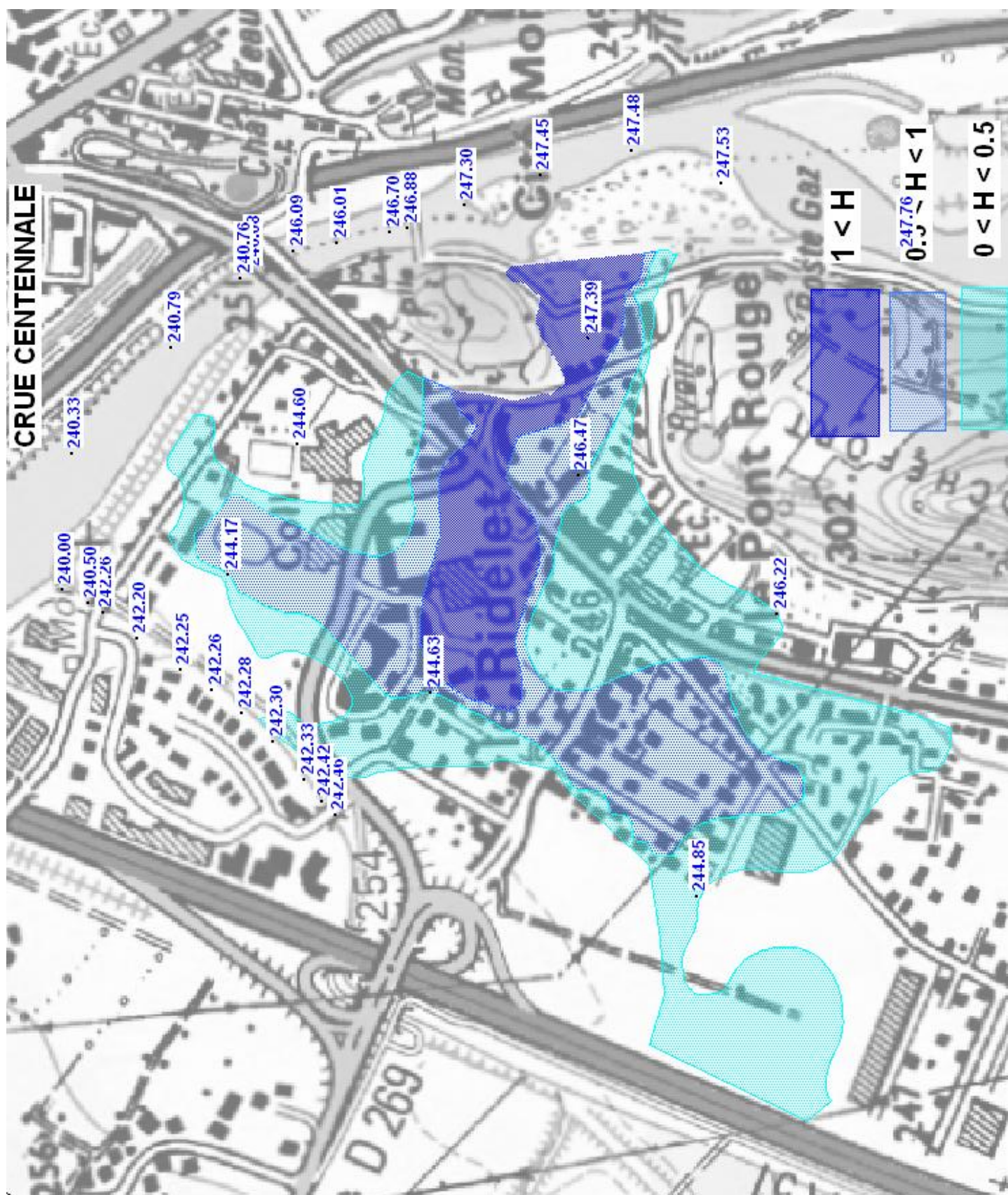


Figure 46 : Carte des zones inondables pour la crue centennale (sans rupture de digue)



SECTION 2

PROPOSITION DE SCENARIOS

5. IMPACTS HYDRAULIQUES EN CAS DE PROTECTION PAR REHAUSSE DU NIVEAU DEVERSANT

Plusieurs niveaux de protection peuvent être envisagés selon les dégâts induits par chaque crue, le coût des aménagements et, surtout la crue de référence considérée pour la réglementation.

La plus forte crue connue est celle de 1856 estimée entre 1700 et 1835 m³/s. On peut donc retenir la crue centennale (1800 m³/s) comme crue de référence réglementaire.

Des calculs ont été conduits pour les différentes crues en considérant une protection complète.

La relation niveau-débit obtenue au droit de la digue est la suivante :

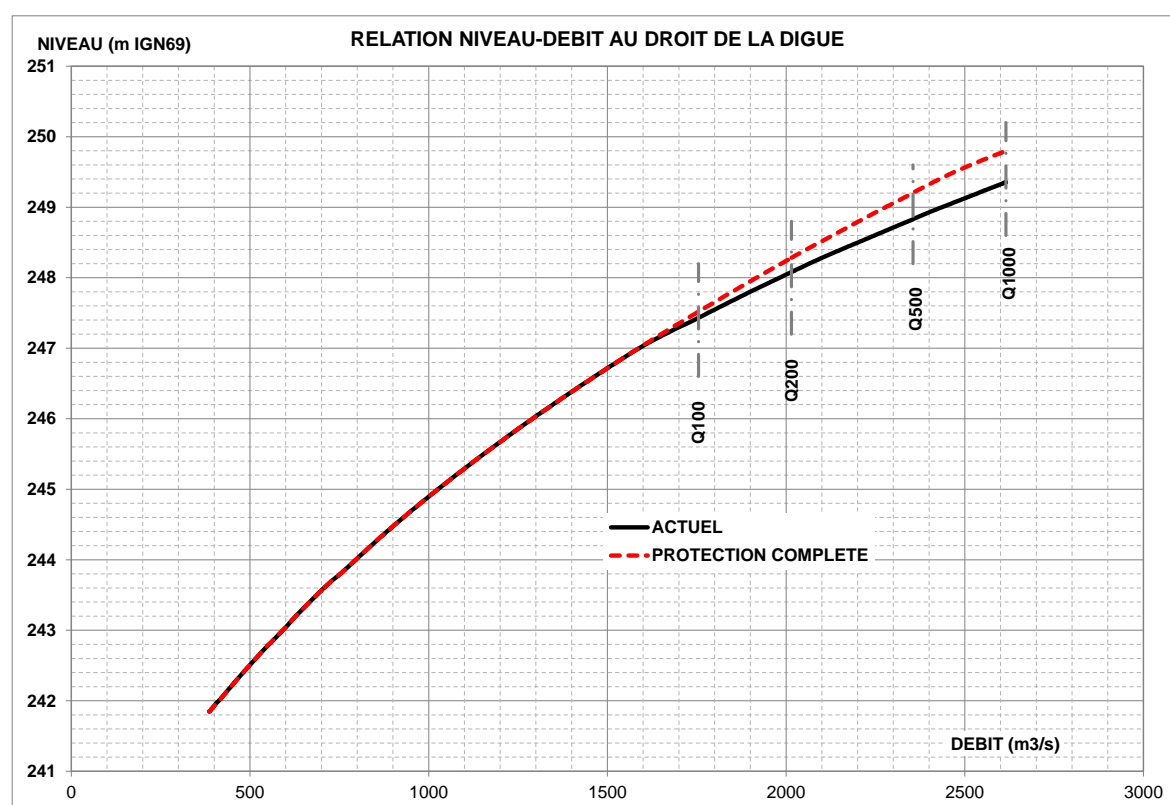


Figure 48 : Relation niveau-débit du Drac au droit de la digue

Il en découle les surélévations suivantes selon le niveau de protection considéré :

- Q100 : 9 cm
- Q200 : 20 cm
- Q500 : 37 cm

Le Drac à Claix – Diagnostic et définition de scénarios d'aménagement de la digue de la Ridelet

RAPPORT D'ETUDE HYDRAULIQUE

Ces surélévations s'estompent progressivement vers l'amont. Leur variation spatiale est la suivante, selon la crue, exprimée en centimètres :

Distance amont (m)	0	100	400	1100	1750	2500	3000
Q100	8.9	8.8	7.6	4.6	1.7	0	0
Q200	20	20.2	17.9	12.4	5.6	0.5	0
Q500	37.4	37	33.5	25.7	14.3	0.7	0

L'impact est donc nul de 2,5 à 3 km en amont.

Le profil en long présenté plus haut dans ce rapport montre que, à partir de 700 m en amont de la digue de la Ridelet, la digue de rive droite devient largement insubmersible. Ces surélévations n'y sont donc pas impactantes.

En revanche, la digue de rive droite est submersible au droit des ouvrages de rejet d'EDF. Cette submersibilité apparaîtrait pour une crue supérieure à la crue bi-centennale.

Pour la crue cinq-centennale, la zone inondable en rive droite cartographiée en 1999⁽⁹⁾ est la suivante.

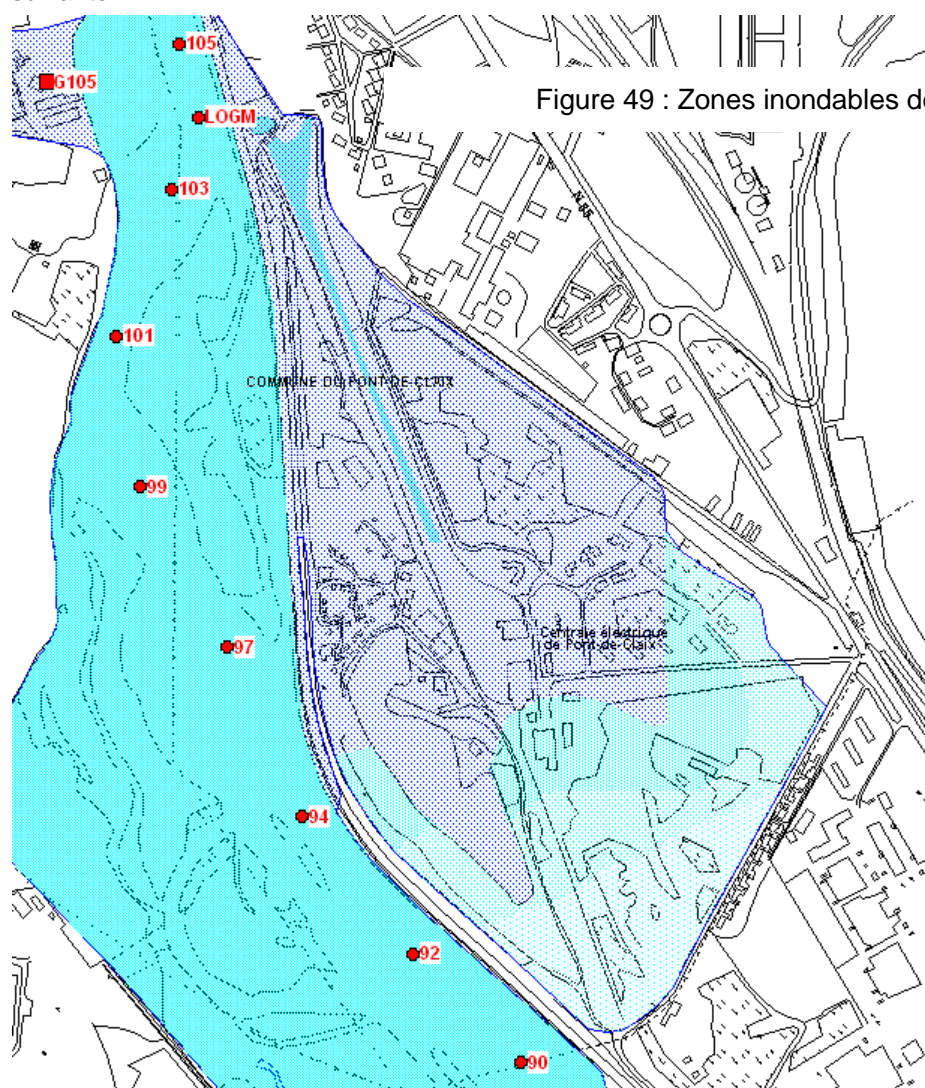


Figure 49 : Zones inondables de rive droite pour Q500

⁹ Rapport SOGREAH 550438 de novembre 1999 pour le compte de l'ADIDR

6. SCENARIOS POTENTIELS D'AMENAGEMENT

Il s'agit ici d'envisager et de comparer les différents aménagements susceptibles de réduire les risques d'inondation de Claix par les crues du Drac.

On examinera successivement, comme prévu au cahier des charges de l'étude :

- La possibilité d'abaissement de la ligne d'eau en lit mineur
- Le renforcement ou la rehausse de la digue de rive gauche dite « de la Ridelet »

Ces deux pistes peuvent également se combiner dans un souci d'optimisation et de limitation d'impact.

6.1. ABAISSEMENT DE LA LIGNE D'EAU

6.1.1. Justification technique

Comme cela a été montré aux chapitres précédents, le niveau d'écoulement du Drac au droit de la digue de la Ridelet est conditionné par la section d'écoulement au droit du verrou rocheux situé à proximité du pont de la RD 1075 (ancienne RN75).

Cette section « contrôle » les écoulements qui sont, de ce fait, indépendants de ce qui se passe plus en aval.

Par conséquent, la seule façon d'abaisser les écoulements au droit de la digue de la Ridelet est d'augmenter la taille de la section mouillée en déroctant le fond du lit mineur ou les talus latéraux.

Compte tenu de la cote d'arase de la digue (environ 246,95 m IGN69) et des niveaux d'écoulement calculés pour les différentes crues, il serait nécessaire d'abaisser la ligne d'eau actuelle au moins des hauteurs suivantes, selon le niveau de protection souhaité :

- Protection pour Q100 : abaissement supérieur à 50 cm
- Protection pour Q200 : abaissement supérieur à 1,15 m
- Protection pour Q500 : abaissement supérieur à 1,90 m

Outre une conséquence sur la ligne d'eau d'écoulement, un abaissement important du niveau du seuil rocheux aurait également pour conséquence l'abaissement du lit par érosion régressive de son fond.

Ceci poserait alors le problème de la stabilité des ouvrages situés plus en amont (digues en particulier, barrage du Saut du Moine tout en amont, confluences avec les cours d'eau affluents, conduites en traversée sous-fluviale).

6.1.2. Abaissement du fond

Cette solution ne permet pas de résoudre, à elle-seule, la problématique de protection contre les submersions du quartier de La Ridelet en raison des conséquences négatives sur l'équilibre morphodynamique du Drac et des ouvrages annexes.

Un abaissement modéré (< 50cm) de la section de contrôle située en amont du Pont Rouge peut en revanche être envisagé de manière complémentaire aux travaux de reprise de digue (voir les

mesures compensatoires à la surélévation de la digue) dans un but de compensation d'impact et de diminution de la sollicitation hydraulique générale.

6.1.3. Elargissement du lit

La faisabilité d'élargissement du lit dépend de la nature du rocher constituant les berges.

Une topographie plus précise que celle à notre disposition est également nécessaire pour véritablement en garantir la faisabilité.

Nous avons cependant effectué quelques simulations dans le but d'apprécier cette faisabilité hydraulique.

Nous sommes limités au gabarit du pont de la RN75 (juxtaposé au pont Lesdiguières) sachant que la section de contrôle actuelle est liée au seuil situé immédiatement en aval du pont.

Les photographies suivantes montrent la partie du lit à élargir, situé en aval de la passerelle et représentant un linéaire d'environ 180 m.



Figure 50 : Secteur à dérocter



L'aménagement du lit est obtenu par un élargissement de 10 à 15 m de largeur et un redressement de la pente du talus comme le montre le profil schématique suivant.

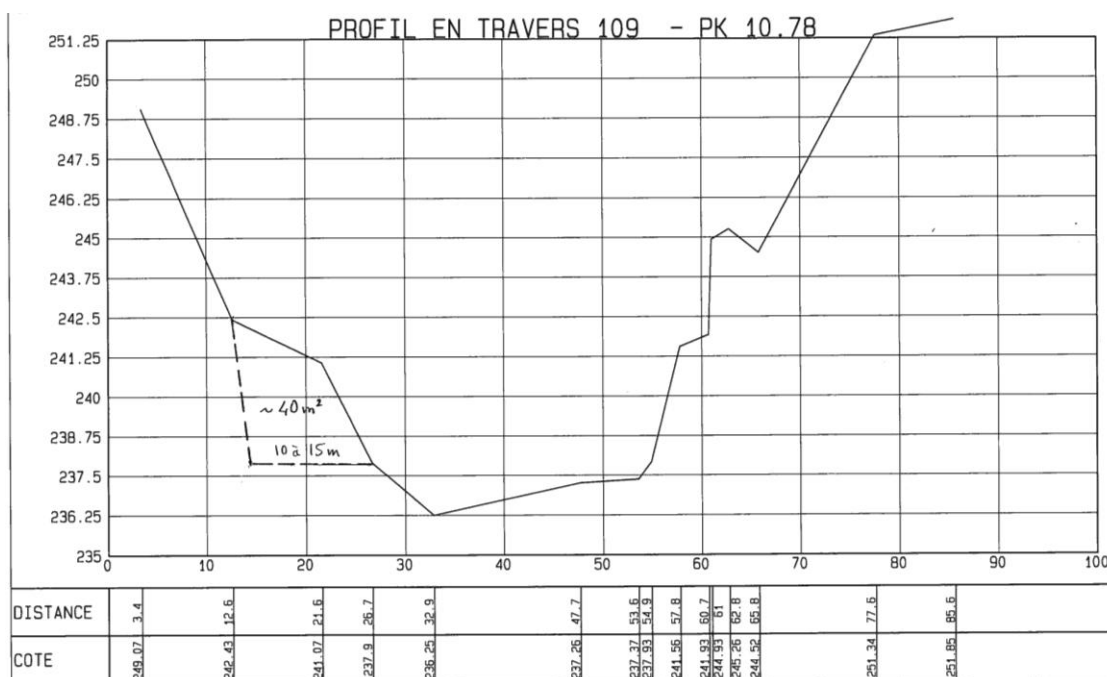


Figure 51 : Profil schématique du déroctage

Le volume induit est de l'ordre de 7000 m³.

La modélisation effectuée conduit, pour une crue centennale, à un abaissement du niveau d'écoulement au droit de la digue à une cote proche de celle du terrain naturel en arrière de la digue.

On peut alors considérer que le risque de rupture de la digue est annulé pour la crue centennale.

Le coût d'un tel aménagement, incluant la dévégétalisation et le déroctage est de l'ordre de un million d'euros.

6.2. AMENAGEMENT DE LA DIGUE

6.2.1. Justification technique

Le niveau actuel de la crête de digue ne permet pas d'atteindre actuellement une garantie de protection centennale du quartier de La Ridelet contre les submersions par les crues du Drac.

Plusieurs solutions sont a priori envisageables pour modifier le calage de la digue existante :

- Rehausse de la digue existante
- Construction d'une autre digue

Compte tenu de la présence de conduites enterrées sous la crête de digue ainsi que de ses caractéristiques géométriques et structurelles a priori non adaptées à résister à une augmentation de la mise en charge, la solution consistant à réutiliser la digue existante comme soubassement d'une rehausse n'apparaît pas appropriée.

En effet, cette solution ne garantit pas une stabilité suffisante vis-à-vis de tous les phénomènes d'instabilité potentiellement dangereux (érosion interne, glissement d'ensemble, basculement du mur aval). La présence des conduites longitudinales induit une fragilité supplémentaire difficilement maîtrisable ainsi qu'un risque d'incompatibilité entre la résistance de ces dernières et une surcharge en tête.

Il ne reste donc que la possibilité de créer une seconde digue sans modifier la crête existante.

La présence de bâtiments immédiatement en arrière de l'ouvrage ne permettant pas de construire cette nouvelle digue en aval de la digue existante, elle devra donc se situer en amont et pourra s'appuyer contre le remblai existant et son perré appareillé de protection.

Cette solution permet d'éviter de modifier l'équilibre actuel de la digue et respecte les fonctionnalités de circulations ainsi que la présence des réseaux enterrés. La figure suivante propose une vue en plan, de l'aménagement

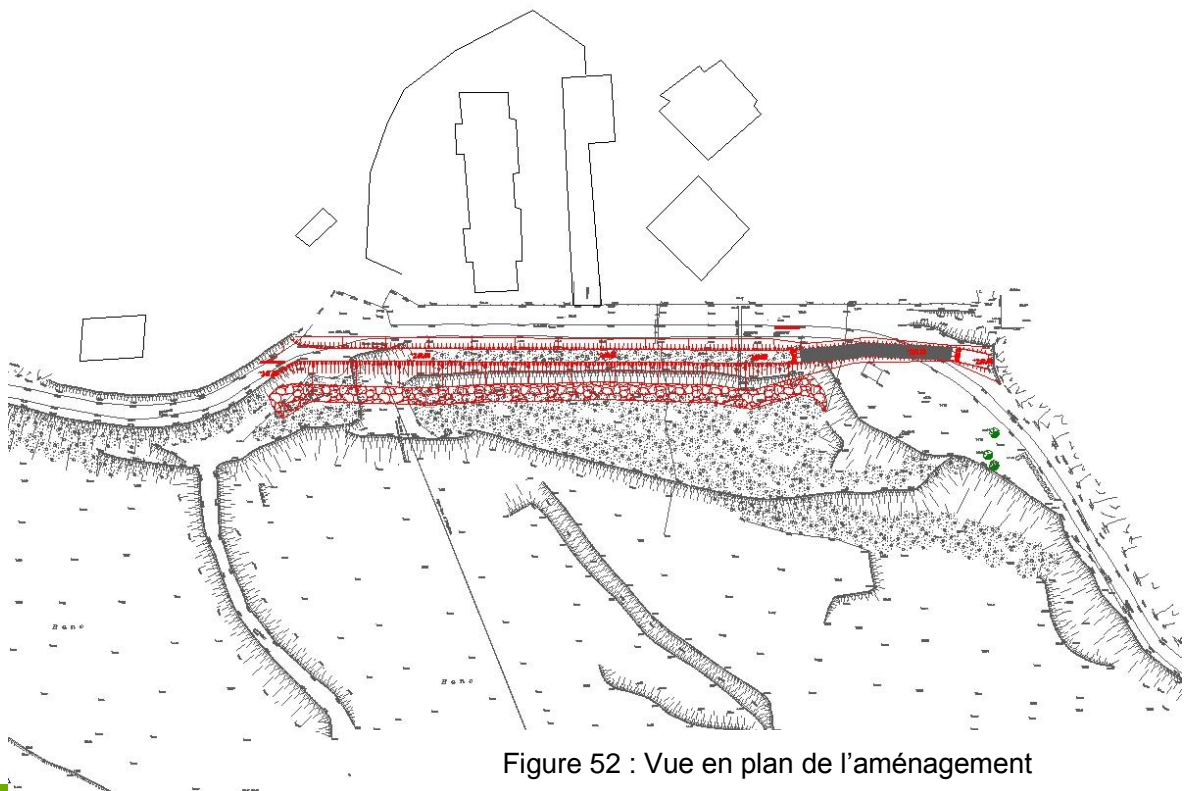


Figure 52 : Vue en plan de l'aménagement

6.2.2. Description de l'ouvrage

6.2.2.1. Hypothèses de dimensionnement et de calage

La nouvelle digue sera composée d'un remblai de protection contre les submersions associé à un déversoir de sécurité calé au niveau de la crue centennale et dimensionné pour protéger le corps de digue de surverses généralisées jusqu'au niveau de sureté correspondant à une crue bicentennale du Drac.

La création d'un déversoir de sécurité est indispensable pour garantir une mise en eau contrôlée du lit majeur au-delà de la protection centennale sans risque de rupture et ce jusqu'à un phénomène de période de retour au moins bicentennale

En permettant une entrée d'eau progressive et maîtrisée en zone urbanisée, le déversoir a également pour effet de ne pas accroître le danger constitué par le risque de rupture de digue en cas d'évènement exceptionnel (notion de sureté). Dans le cas d'une digue classée dans la catégorie B (plus de 1000 habitants en zone protégée), la criticité d'une rupture postérieure au début de déversement est considérée comme faible d'après le guide de lecture des Etude de Dangers des digues fluviales.

Ainsi, pour un événement caractérisé par un débit supérieur à celui de la crue de sureté de fréquence bicentennale, l'érosion de la crête de digue par surverse n'aura pas de conséquence désastreuse sur les biens et les personnes présentes en lit majeur, la dénivelée de part et d'autre de l'ouvrage restant inférieure à 70cm.

Les cotes altimétriques déduites des résultats de calcul sur le modèle local et retenues pour la conception générale du projet sont les suivantes :

- Crête actuelle : 246.95 (niveau du chemin conservé)
- Déversoir de sécurité de 35m horizontal : 247.55 (niveau centennal)
- Corps de digue : 248.50 (intégrant une revanche de 50cm sur la cote de fonctionnement du déversoir en crue bicentennale)

Le pied de digue ainsi que son talus coté Drac seront protégés des risques d'érosions par le courant.

6.2.2.2. Définition sommaire des aménagements

a) Corps de digue

La digue sera implantée en amont de la digue existante et viendra s'ancrer aux reliefs rocheux insubmersibles affleurant au Nord et au Sud.

Cette position avancée permet en outre de maintenir inchangée la circulation sur le chemin existant ainsi que l'accès au tunnel de la Régie des Eaux. Elle évite également de rependre les divers regards de visite et facilite la réalisation des travaux en minimisant la gêne pour les utilisateurs de cette voirie.

Le corps de digue à structure homogène sera réalisé en remblai compacté étanche⁽¹⁰⁾ conformément à la coupe de la figure suivante. La protection contre les affouillements par le courant sera réalisée en enrochements jusqu'au niveau de crue décennale et prolongée par une géogridde végétalisée.

¹⁰ Proportion de fines suffisante pour qu'après compactage, la perméabilité soit inférieure à 10^{-6} m/s

Le Drac à Claix – Diagnostic et définition de scénarios d'aménagement de la digue de la Ridelet

RAPPORT D'ETUDE HYDRAULIQUE

La crête de la nouvelle digue d'une largeur de 3 mètres sera circulaire par les engins d'entretien courant de la végétation du gestionnaire.

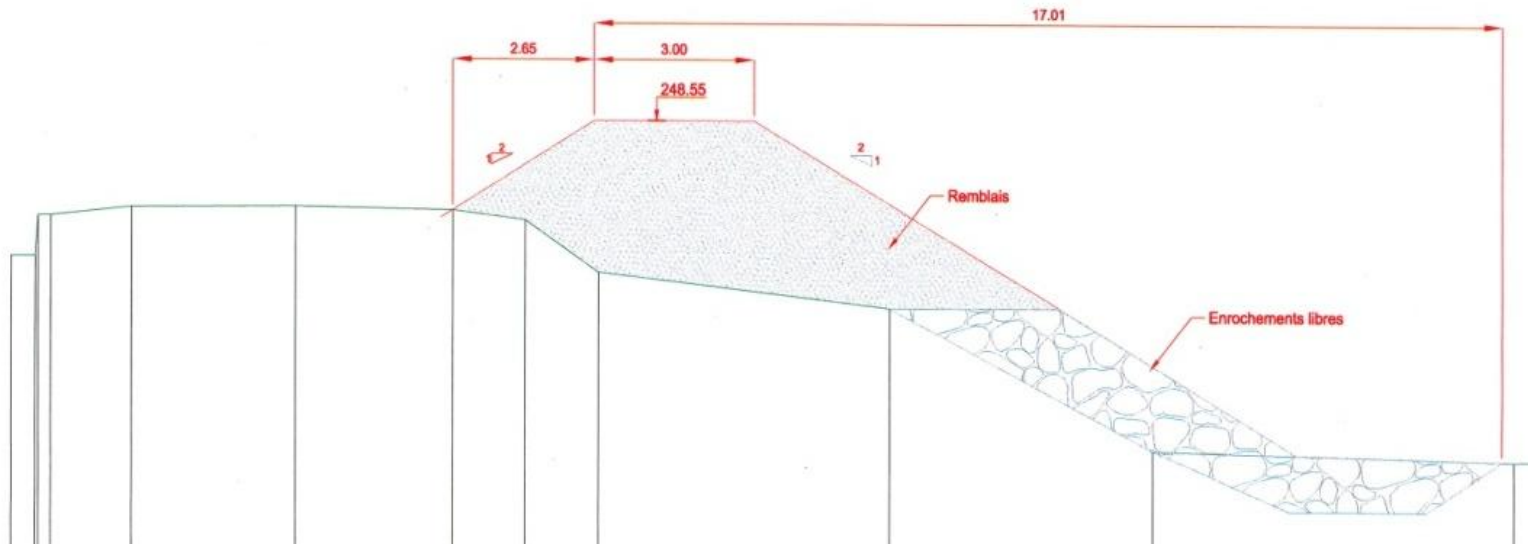


Figure 53 : Coupe de Principe du Corps de digue

Les travaux d'endiguement nécessiteront le déboisement de la forêt mixte présente sur le talus amont et le franc bord actuel de pied de digue.

En ce qui concerne les travaux projetés, le défrichement portera sur moins de 2000 m² mais pourra nécessiter une demande d'autorisation réglementaire (voir la dernière partie de ce rapport).

Le coût de ces travaux comprenant 20% de divers et imprévus est estimé à 250 000 euros HT

b) Déversoir de sécurité

Situé dans la partie nord de l'endiguement de manière à déverser librement dans un espace vert non encombré, il sera constitué d'une crête en béton fibré et de deux talus protégés par des matelas de gabion.

Le pied du mur existant situé en arrière du déversoir sera également renforcé contre les affouillements par un matelas de gabion.

La figure suivante donne les principes de conception de cet équipement dont la largeur optimisée par calcul à l'aide du modèle local sera de 35m.

Lors des périodes de fonctionnement du déversoir, le tunnel de la Régie des Eaux ne sera plus accessible



Figure 54 : Coupe de Principe du déversoir de sécurité

Son coût comprenant 20% de divers et imprévus est estimé à 40 000 euros HT

c) Autre travaux

L'émissaire pluvial existant (diamètre nominal 500mm) sera prolongé et muni d'un clapet anti-refoulement. Son coût comprenant 20% de divers et imprévus est estimé à 10 000 euros HT.

Les extrémités de l'endiguement nécessiteront une reprise du chemin actuel au moyen de rampes de raccordement (montant intégré à l'estimation des ouvrages).

6.2.3. Mesure Compensatoire

Après rehaussement de la digue de La Ridelet, l'absence de débordement en rive gauche en crue centennale provoquera un exhaussement de la ligne d'eau qui se traduira par une diminution du niveau de protection de la rive droite à Mon Logis (Commune de Pont de Claix) en particulier pour la crue centennale. Il est donc nécessaire d'envisager de compenser cet impact.

Une façon d'abaisser la ligne d'eau en lit mineur est de dérocter les 200 m de chenal à fond rocheux situés en amont du Pont Rouge, jusqu'à atteindre un abaissement de 50 cm du fond sur une largeur moyenne de l'ordre de 30 à 45 m.

Cette mesure a été simulée à l'aide du modèle local d'écoulement.

Les calculs, conduits pour les quatre crues servant de référence montrent les résultats suivants, au droit de Mon Logis en rive droite :

- Q100 : -20 cm
- Q200 : -10 cm
- Q500 : -4 cm
- Q1000 : -8 cm

Cette mesure compensatoire apparait donc hydrauliquement efficace et satisfaisante. Les deux photographies de la figure 46 montrent le secteur à traiter.

On notera qu'une option à section hydraulique équivalente consisterait à recalibrer l'ensemble du lit mineur sur une moindre profondeur en reprenant les berges rocheuses. Cette variante nécessitera pour sa mise au point un levé topographique et bathymétrique de détail.

Compte tenu des vitesses d'écoulement ordinaires de l'ordre de 2m/s (pour un débit moyen interannuel à Pont de Claix de 49 m³/s), les travaux pourront être réalisés par voie nautique (ponton et barge) au brise roche hydraulique embarqué. Les matériaux issus des déblais seront soit évacués en décharge soit restitués à la rivière en aval.

Le coût de cette mesure comprenant 20% de divers et imprévus est estimé à 200 000 euros HT.

6.2.4. Synthèse

6.2.4.1. Coûts

Le coût global des aménagements serait donc le suivant :

Aménagement	Coût (€ HT)
Corps de digue	250 000
Déversoir de sécurité	40 000
Emissaire pluvial	10 000
Déroctage	200 000
TOTAL	500 000

6.2.4.2. Contraintes réglementaires

Certaines contraintes seront ajoutées à celles des travaux (cf chapitre 2) :

✓ Réserve naturelle régionale :

Il sera nécessaire de contacter le SIGREDA de façon à trouver un agrément de leur part (ils seront saisis lors de l'enquête administrative de la procédure d'instruction Loi sur l'eau).

✓ Parc naturel régional du Vercors :

Le site se trouve à environ 2 km du PNR du Vercors. Il n'est donc pas concerné par celui-ci.

✓ Protection de biotope du Rocher de Comboire

Le site se trouve à environ 1 km du Rocher de Comboire. Il n'est donc pas concerné par celui-ci.

✓ Zones humides

Le site n'est pas inclus dans le zonage défini par AVENIR mais à proximité immédiate. Il sera nécessaire d'y prendre garde lors des travaux.

✓ ZNIEFF

Le site est inclus dans les zonages ZNIEFF type 1 – Basse vallée du Drac et ZNIEFF type 2 – Zone fonctionnelle de la vallée du Drac à l'aval de Notre dame de Commiers.

Un certain nombre d'espèces protégées sont susceptibles d'être rencontrées.

Selon la réalisation ou non d'une étude d'impact (à voir en phase 3 et selon l'avis de l'autorité environnementale de Lyon).

✓ Espèces envahissantes

Des spécifications seront faites pour limiter le développement de ces espèces à l'occasion des travaux.

✓ Gazoduc d'Ethylène

Une nouvelle procédure est applicable depuis juillet 2012. Elle consiste à effectuer la déclaration de travaux (DT) depuis une plateforme unique nationale.



SECTION 3

ETUDES DE FAISABILITE



7. SCENARIOS RETENUS

Lors de la réunion du 8 avril, à la mairie de Claix et en présence des services de l'Etat, la décision a été prise de retenir deux scénarios pour les études de faisabilité :

✓ SCENARIO 1 :

Réalisation de la digue déversante pour Q100 associée à un recalibrage du goulet rocheux de façon à abaisser la ligne d'eau centennale à un niveau tel que le risque de rupture soit supprimé.

Pour cela, il a été admis que le risque de rupture des ouvrages est inexistant si la hauteur entre le niveau de la crue centennale augmentée de 50 cm et le niveau du terrain derrière le remblai est supérieure ou égale à un vingtième de la largeur du remblai à cette cote $z100 + 50$ cm. Ainsi, on ne parlera plus de digue mais de remblai.

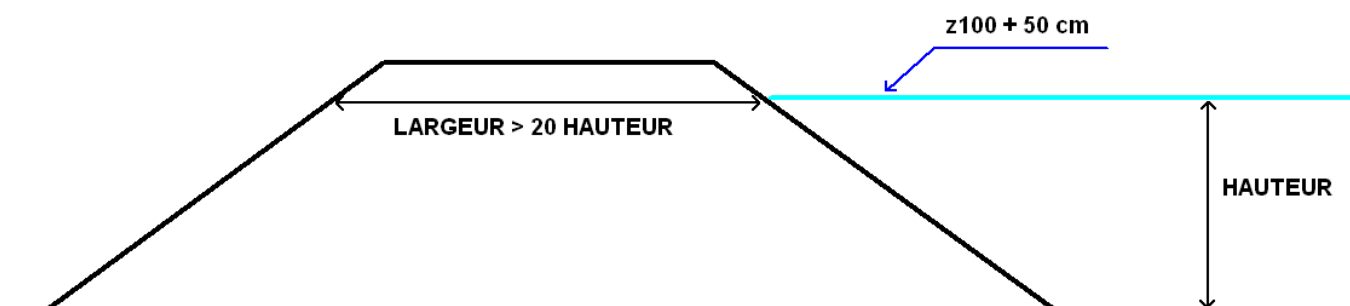


Figure 55 : Principe de sécurité des remblais

✓ SCENARIO 2 :

Abaissement de la ligne d'eau centennale au niveau des terrains situés en arrière de la digue existante en élargissant le lit du Drac dans sa partie étroite.

8. RETOUR SUR LA MODELISATION

8.1. TOPOGRAPHIE

Afin de mieux préciser la faisabilité du recalibrage et son impact hydraulique des levés ont été effectués par le cabinet de géomètres experts SINTEGRA par une technique LIDAR (laser embarqué en hélicoptère) sur le secteur d'étude.



Figure 56 : Limites du lever topographique LIDAR de 2013

Cette technique permet de disposer d'une multitude de points cotés avec un espacement réduit (un point tous les quelques décimètres) et précision suffisamment bonne pour nos besoins (de l'ordre de 15 cm).

8.2. MODELISATION DU GOULET ROCHEUX.

Cette topographie plus fournie et continue nous a permis de vérifier les profils existants et de compléter le modèle numérique d'écoulement en doublant le nombre de profils en travers.

On a pu ainsi vérifier par exemple que le profil au droit de la passerelle est exact :



Figure 57 : Profil LIDAR au droit de la passerelle

En revanche, celui du point de calcul 108 est en réalité un peu plus étroit que défini initialement.

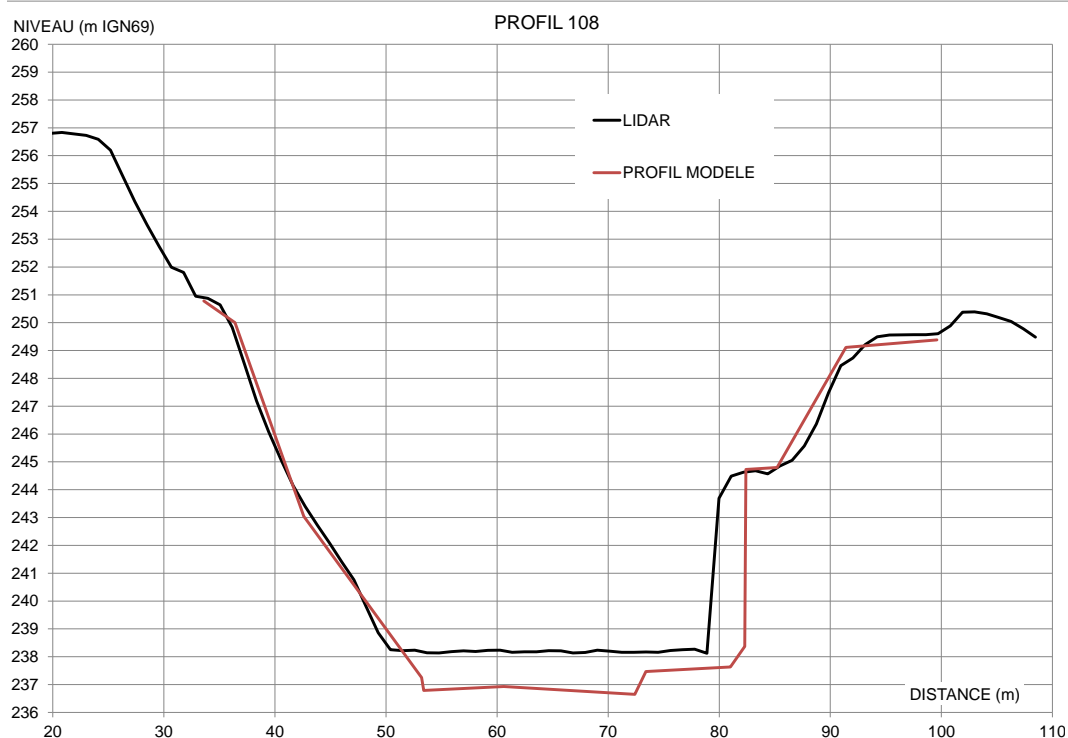


Figure 58 : Profil LIDAR au point de calcul 108

Les profils de calcul finalement adoptés sont positionnés comme suit et sont nommés 105b, 106b... etc. :



Figure 59 : Implantation des profils de calcul du modèle complété

Les fonds des profils ajoutés sont déduits des niveaux d'eau levés par Lidar en tenant compte du débit écoulé lors du levé (de 40 à 45 m³/s) et des fonds levés en 1999 et 2011 aux profils existants.

A noter que le profil 107b correspond à un léger resserrement du lit qui n'avait pas été pris en compte dans le modèle précédent.

Ce nouveau modèle a donné lieu à un nouveau réglage présenté sur la figure suivante.

On constate des résultats très proches des résultats antérieurs (écart de 1 cm au droit de la digue).

Le Drac à Claix – Diagnostic et définition de scénarios d'aménagement de la digue de la Ridelet

RAPPORT D'ETUDE HYDRAULIQUE

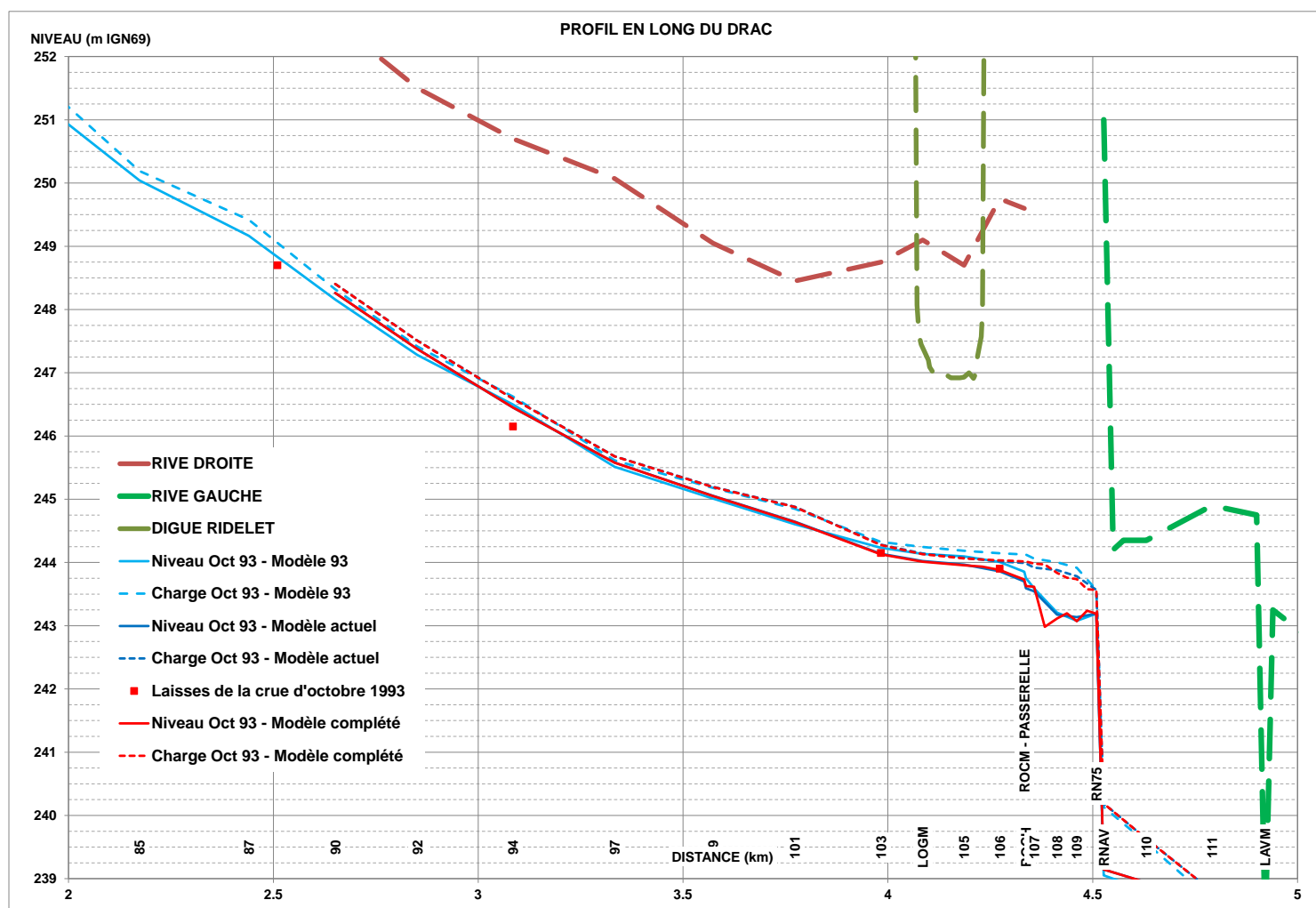


Figure 60 : Lignes d'eau de réglage avec le modèle complété

9. SCENARIO 1

9.1. AMENAGEMENTS CONSTITUTIFS

9.1.1. Remblai

Le projet est identique à celui envisagé dans la section 2 de ce rapport (paragraphe 6.2.2).

Il est défini par les plans 1 à 3 en annexe.

Une zone plus basse, faisant office de déversoir est en fait une zone préférentielle d'écoulement, dans l'axe des terrains non construits.

9.1.2. Mesures compensatoires

Elles ont pour objet l'abaissement du niveau d'écoulement de la crue centennale (crue de référence) à un niveau tel que le risque de rupture des ouvrages s'annule.

Cette condition de niveau limite est liée au niveau des terrains à l'arrière de la digue existante.

Ces mesures compensatoires se composent donc :

- ✓ d'un déroctage du lit du Drac au niveau du seuil et du pont Lesdiguières,
- ✓ de remblaiements de part et d'autre de la digue de façon à garantir la condition de sécurité requise ($L \geq 20H$).

9.1.2.1. Déroctage aval

Les précisions apportées par la topographie LIDAR ont montré que l'élargissement de 10 à 15 m envisagé auparavant n'est pas possible au droit du pont. Ainsi, un tel élargissement du seuil rocheux ne serait pas efficace car masqué par le pont, celui-ci contrôlant la largeur.

L'analyse de la topographie conjointement à l'examen du site à l'occasion d'une nouvelle reconnaissance de terrain a permis de dégager les éléments suivants :

- 1) Il est possible d'élargir la section d'écoulement sous les deux ponts d'environ 5 à 6 m cumulés sur les deux rives.

Les photographies suivantes illustrent ces possibilités.

- 2) Le seuil rocheux visible sur les photographies prises à l'étiage induit une ligne d'eau dont le niveau varie transversalement.

On peut en déduire (cf profil en travers de la figure pages suivantes) un fond avec deux niveaux distincts.

Il serait alors envisageable d'abaisser le seuil d'environ 25 cm sur l'ensemble de sa largeur ou de 50 cm sur sa moitié haute.

NOTA BENE : l'efficacité réelle et la définition précise des travaux de déroctage ne peuvent être connues qu'à l'aide d'une modélisation physique (modèle réduit physique).



Figure 61 : Déroctage potentiel en rive gauche sous les ponts

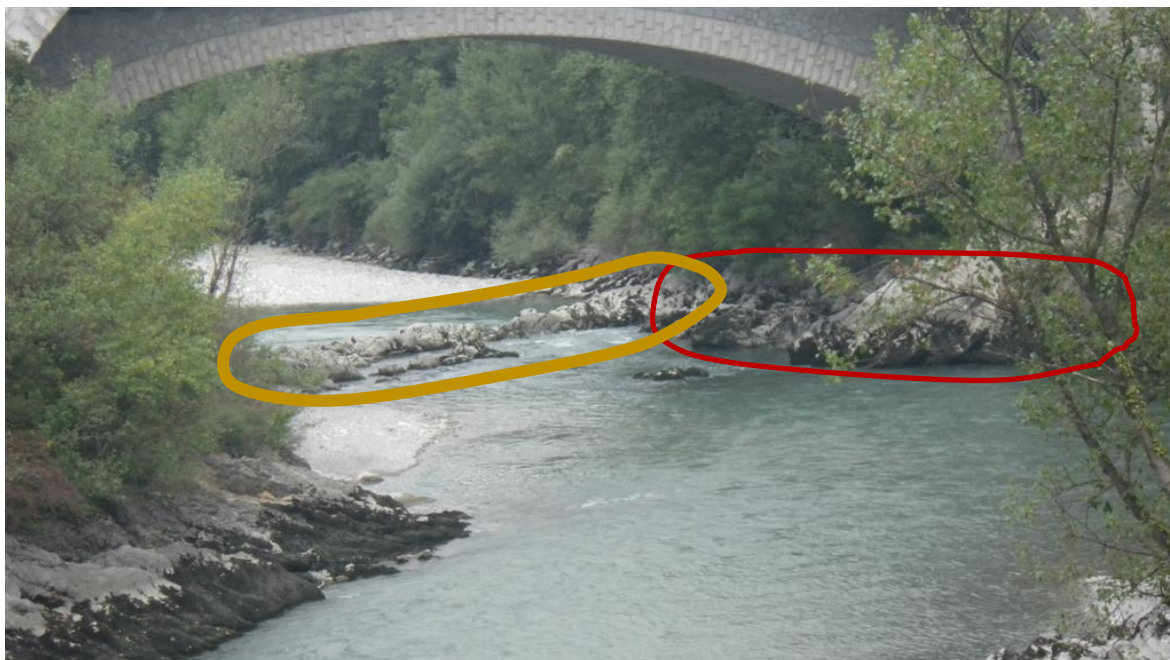


Figure 62 : Déroctage potentiel en rive droite sous les ponts et abaissement du seuil rocheux

Le Drac à Claix – Diagnostic et définition de scénarios d'aménagement de la digue de la Ridelet

RAPPORT D'ETUDE HYDRAULIQUE

Le modèle numérique d'écoulement a été modifié dans ce sens et la crue centennale a été simulée.

Il en découle les niveaux et charges suivantes au droit de la digue de la Ridelet :

Drac Q100	Niveau	Charge
Amont de la digue	247.36	247.50
Milieu de la digue	247.33	247.46
Aval de la digue	247.28	247.45

Tableau 5 : Niveaux et charges au droit de la digue - Scénario 1

On peut donc considérer un niveau moyen de l'ordre de 247,35 et une charge de 247,45.

Le niveau se situe environ 20 cm sous le seuil du déversoir.

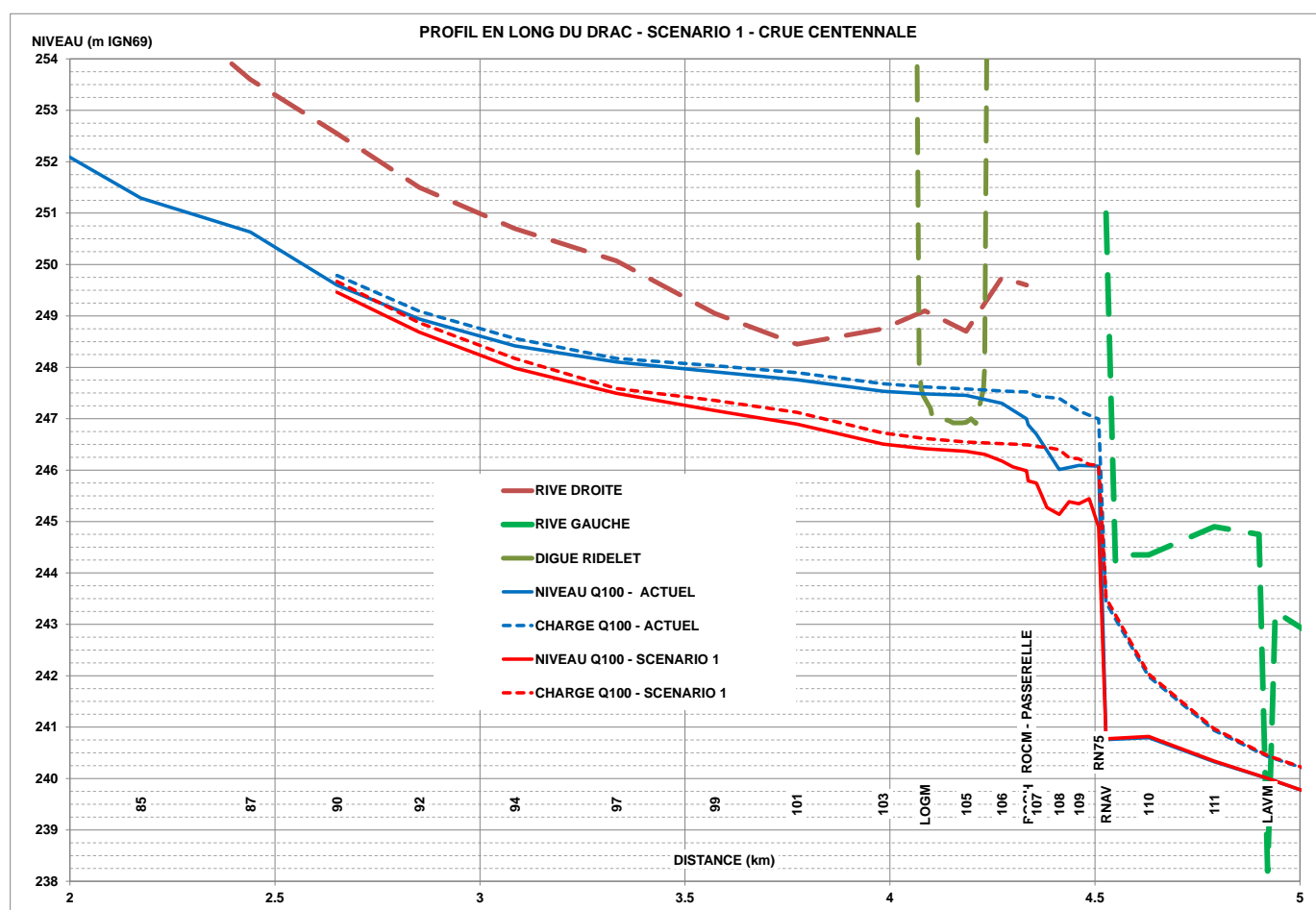


Figure 63 : Profil en long SCENARIO 1

9.1.2.2. Remblaiements complémentaires

Il s'agit de s'assurer que la règle de sécurité est satisfaite.

La topographie Lidar a permis de préciser l'altitude des terrains situés en arrière de la digue existante, comme le montre le plan ci-dessous et le profil en travers associé.

Le Drac à Claix – Diagnostic et définition de scénarios d'aménagement de la digue de la Ridelet

RAPPORT D'ETUDE HYDRAULIQUE

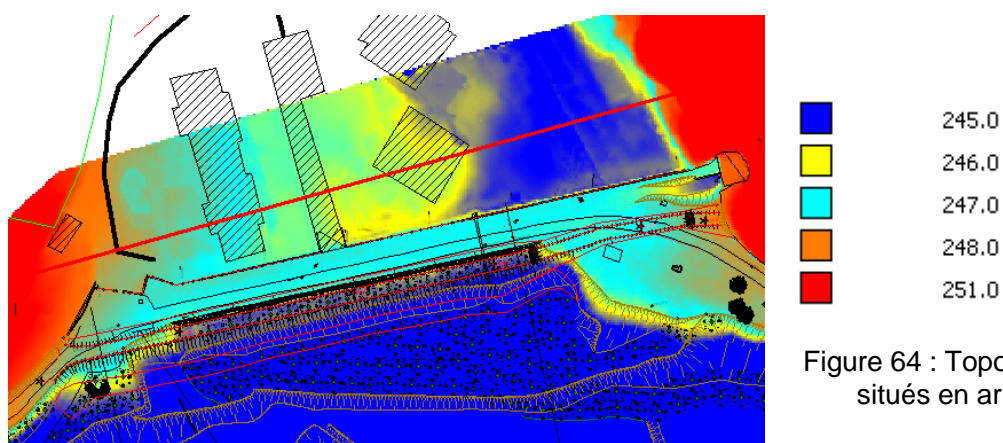


Figure 64 : Topographie des terrains situés en arrière de la digue

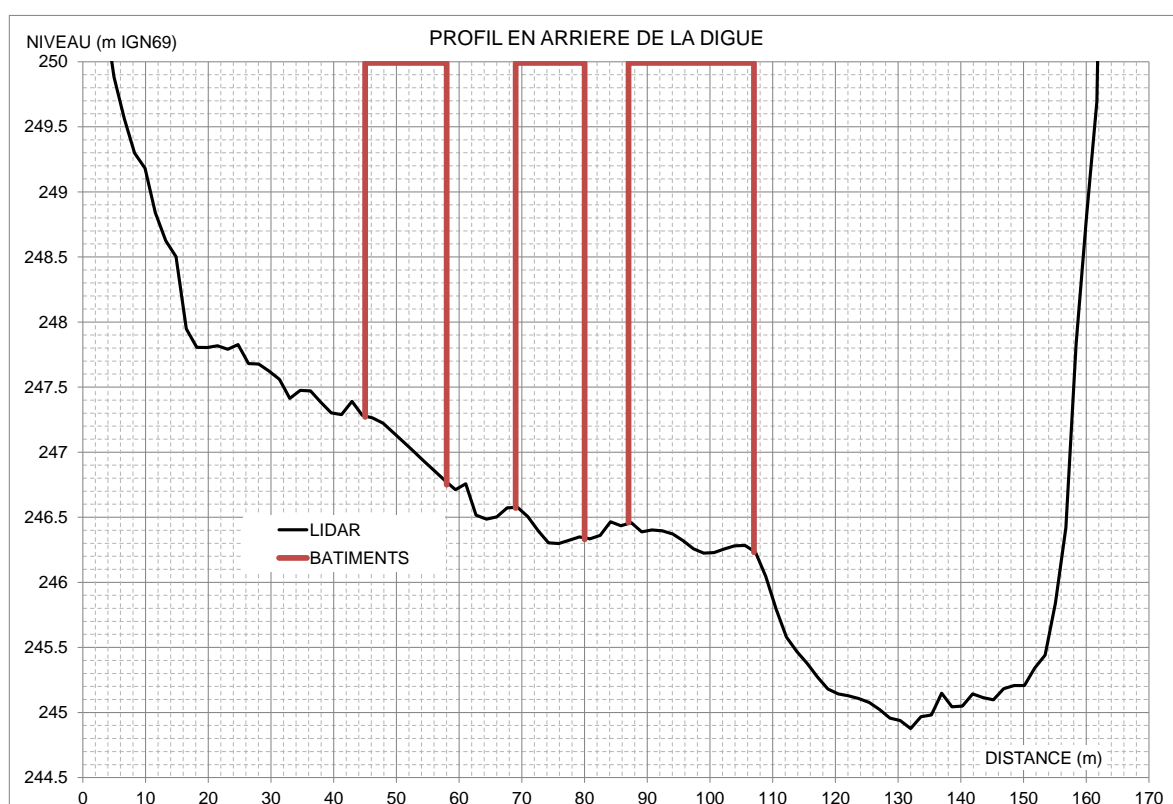


Figure 65 : Profil en long du terrain en arrière de la digue

On constate que le sol au droit des bâtiments est à environ 246,25 m IGN69.

Il existe une dépression constituée d'une prairie dont le niveau minimum atteint 245 m IGN69.

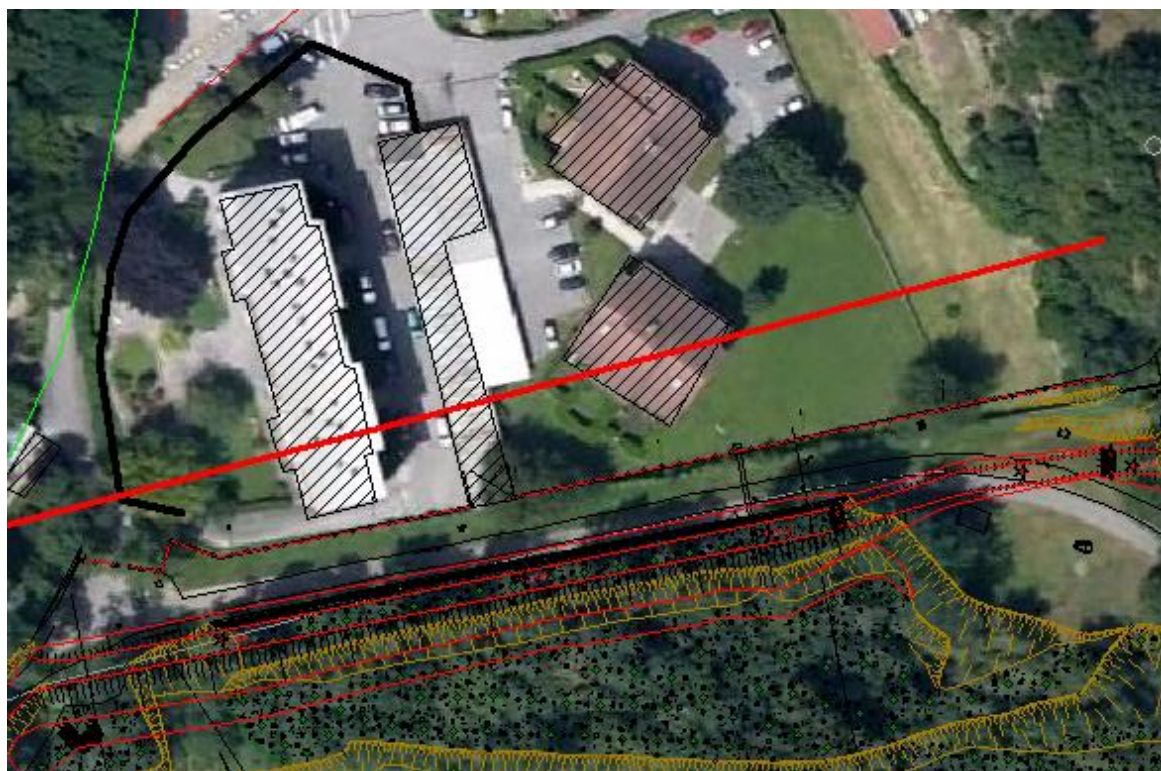


Figure 66 : occupation du sol en arrière de la digue

Afin de satisfaire les conditions de stabilités exigées pour la sécurité des ouvrages, des remblais ont été ajoutés tant du côté du lotissement que du côté du Drac. Ils sont indiqués sur le plan n°1 en annexe et apparaissent également sur les coupes type 2 et 3.

9.2. ESTIMATIF

Le tableau suivant fournit un détail des coûts de travaux attendus.

Une plus-value de 50% du prix du déroctage est appliquée pour tenir compte de l'amenée et repli du matériel sur de petites quantités.

SCENARIO 1				
Désignation de la nature des travaux	Unité	Quantité	PU	Montant
Terrassements				
Deblai Total	m3	700	10	7 000
Remblai Total	m3	26500	20	530 000
Déroctage	m3	500	90	45 000
Protection				
Béton fibré déversoir (ép. 0.30m)	m3	57	250	14 250
Enrochements libres (ép. 1.50m)	m3	1590	40	63 600
Sabot Enrochements libres (ép. 1.50m - largeur 3m)	m3	170	40	6 800
Matelas Gabions (ép. 0.30m)	m3	76	80	6 080
Gabions (ép. 1.50m)	m3	75	150	11 250
TOTAL y compris 20% divers imprévus				820 776

Tableau 6 : Estimatif scénario 1

10. SCENARIO 2

10.1. AMENAGEMENTS CONSTITUTIFS

10.1.1. Déroctage

Il consiste à reprendre le déroctage défini pour le scénario 1 et à l'étendre en amont de façon à abaisser davantage la ligne d'eau.

Les limites de ce recalibrage du lit sont précisées sur la figure ci-dessous ainsi que sur le plan n°4 en annexe.

Les profils en travers associés font l'objet des figures 5 à 11.

Le niveau de la risberme créée est sensiblement celui de la ligne d'eau lors du levé du Lidar (environ 40 m³/s).

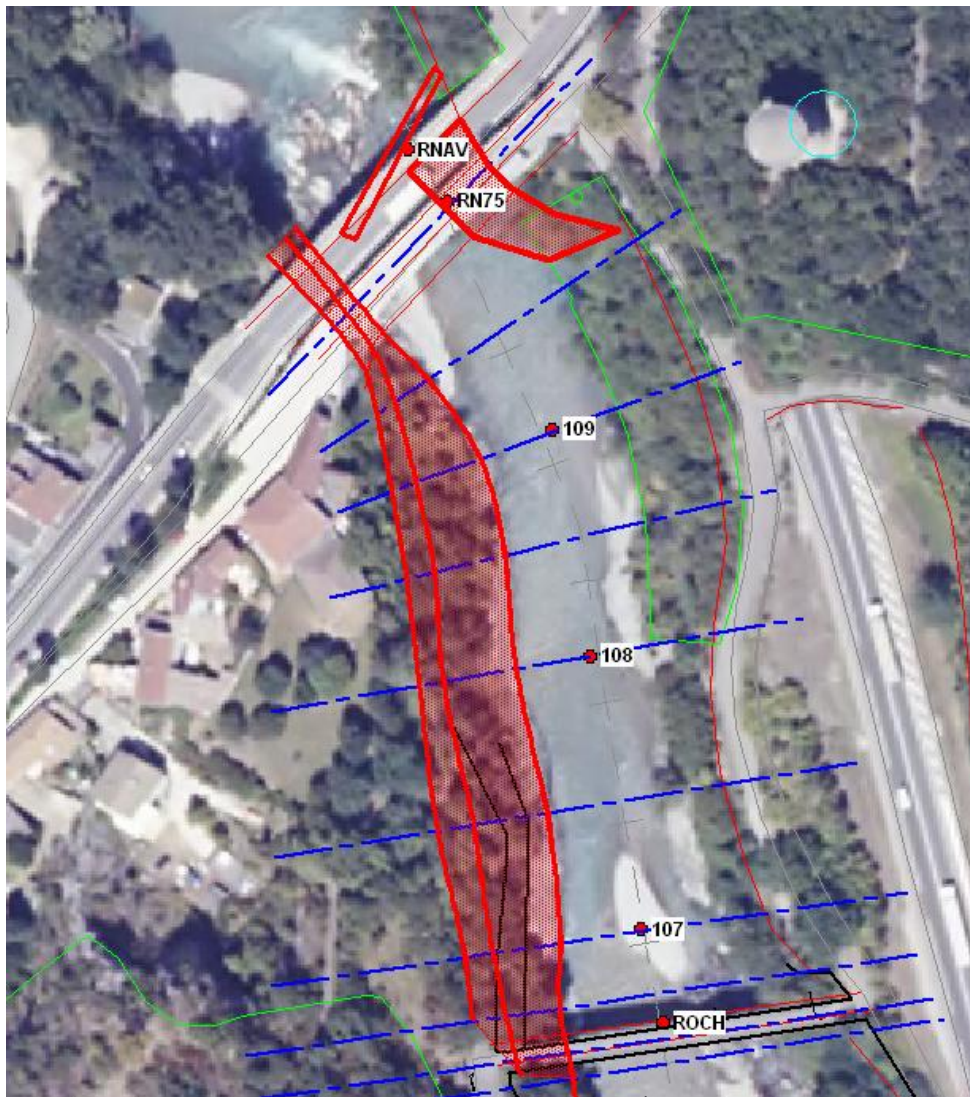


Figure 67 : limites du recalibrage du scénario 2

Le Drac à Claix – Diagnostic et définition de scénarios d'aménagement de la digue de la Ridelet

RAPPORT D'ETUDE HYDRAULIQUE

Le modèle numérique d'écoulement a été modifié pour simuler ce recalibrage du lit et la crue centennale a été simulée.

Il en découle les niveaux et charges suivantes au droit de la digue de la Ridelet :

Drac Q100	Niveau	Charge
Amont de la digue	246.42	246.61
Milieu de la digue	246.37	246.55
Aval de la digue	246.31	246.53

Tableau 7 : Niveaux et charges au droit de la digue - Scénario 2

On peut donc considérer un niveau moyen de l'ordre de 246,40 et une charge de 246,55 (1 m sous le niveau du déversoir du scénario 1).

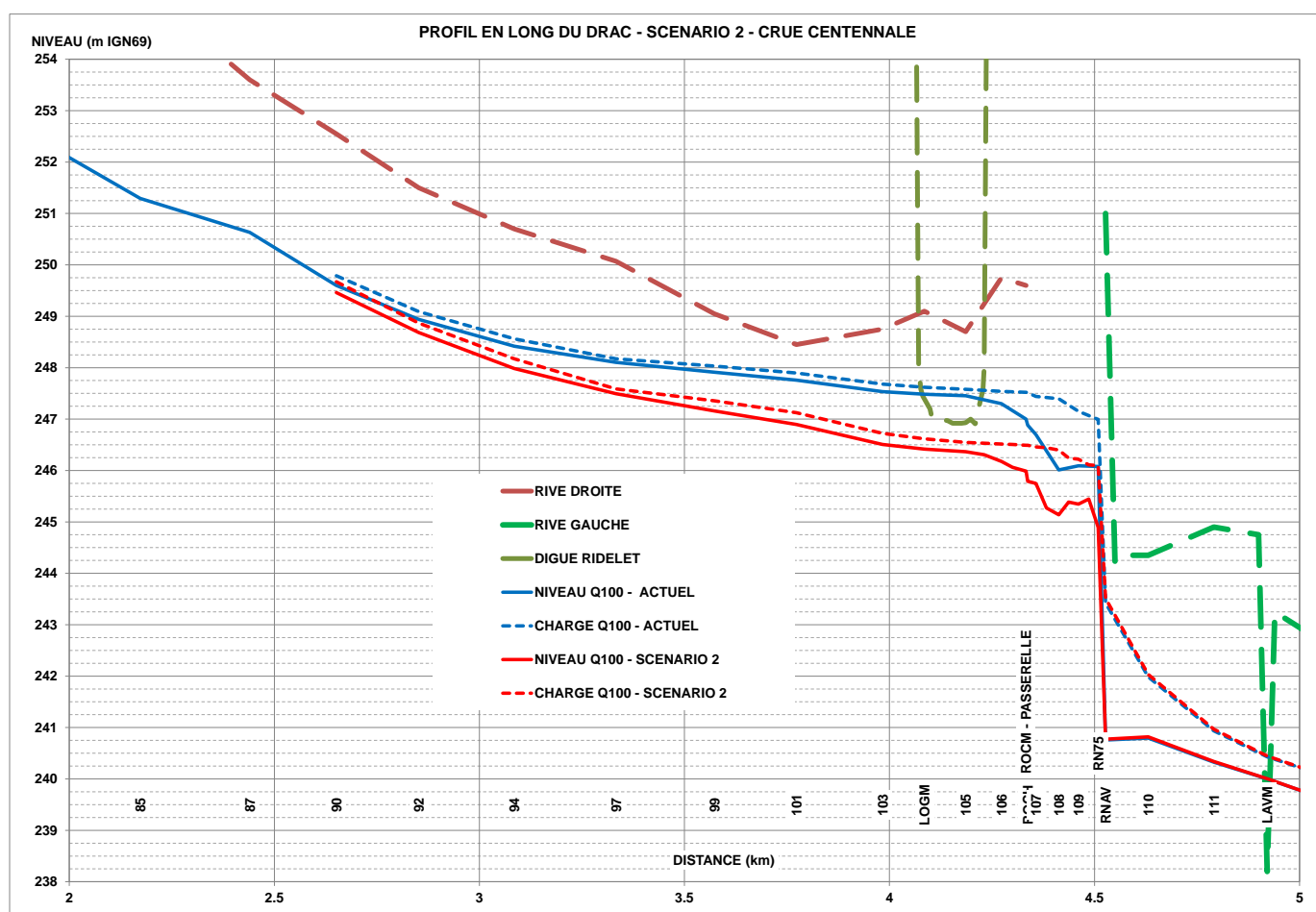


Figure 68 : Profil en long SCENARIO 2

10.1.2. Remblaiement complémentaire

En considérant le niveau limite de surverse sur le remblai existant, nous avons vérifié si la règle de largeur de la digue était respectée.

Nous avons constaté qu'elle était (largement) vérifiée, sauf sur le secteur où le terrain est bas, côté Ridelet, et où la terrasse aval se rétrécit.

Ceci peut être compensé en remblayant une surface d'environ 550 m² sur une hauteur maximum de 2 m.

Ce remblai sera modelé en pente douce de manière à limiter l'énergie à dissiper en cas de surverse.

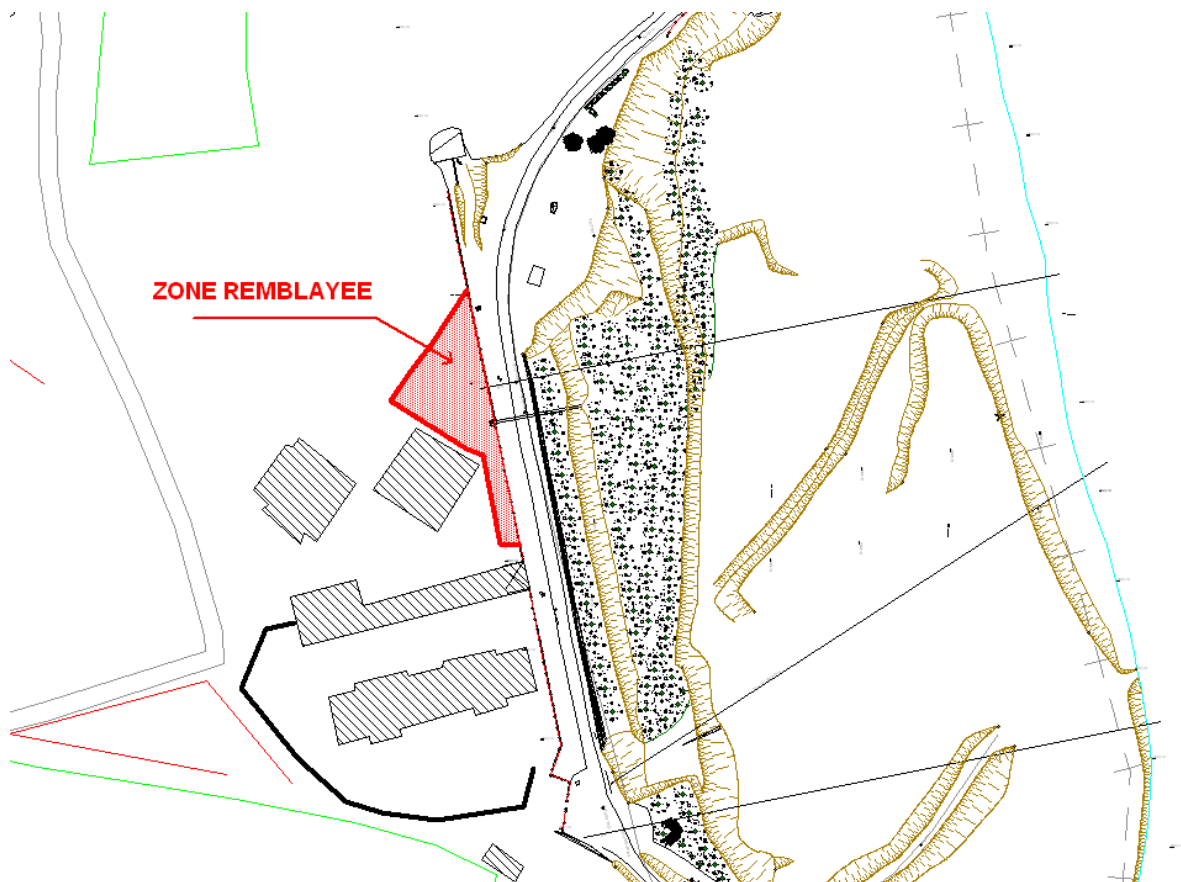


Figure 69 : Remblai de compensation - Scénario 2

Le Drac à Claix – Diagnostic et définition de scénarios d'aménagement de la digue de la Ridelet

RAPPORT D'ETUDE HYDRAULIQUE

10.2. ESTIMATIF

Le tableau suivant fournit un détail des coûts de travaux attendus.

SCENARIO 2				
Désignation de la nature des travaux	Unité	Quantité	PU	Montant
Terrassements				
Remblai Total	m3	500	20	10 000
Déboisement	m2	5000	5	25 000
Déroctage	m3	22000	60	1 320 000
TOTAL y compris 20% divers imprévus				1 626 000

11. ANALYSE DES EFFETS DES DEUX SCENARIOS SUR L'ENVIRONNEMENT ET CADRE JURIDIQUE

11.1. LES DEMARCHES REGLEMENTAIRES A MENER

Les deux scénarios ont presque autant d'effets l'un que l'autre, cependant les effets ne sont pas du même ordre. **Le scénario 2 provoque plus d'effets négatifs réels et nécessite la mise en œuvre de plus de démarches réglementaires** dont la révision du PLU, démarche lourde, à cause de défrichement en Espace Boisé Classé.

Effets du projet de la digue concernée (scénario 1)	Dossier réglementaire à réaliser ou autorisation/avis à obtenir		Total Résultat
	non	oui	
négatif	2	4	6
potentiel	5	4	9
Total Résultat	7	8	15

Tableau 8 : Scénario 1 - Démarches réglementaires à mener

Effets du projet de déroctage concernée (scénario 2)	Dossier réglementaire à réaliser ou autorisation/avis à obtenir		Total Résultat
	non	oui	
négatif	1	5	6
potentiel	4	3	7
Total Résultat	5	9	13

Tableau 9 : Scénario 2 - Démarches réglementaires à mener

Le tableau suivant détaille les effets du projet sur l'environnement, le cadre juridique et les démarches et mesures à mettre en œuvre.

Le Drac à Claix – Diagnostic et définition de scénarios d'aménagement de la digue de la Ridelet

RAPPORT D'ETUDE HYDRAULIQUE

Tableau 10 : Effets des projets sur l'environnement, le cadre juridique et les démarches et mesures à mettre en œuvre

			Évaluation de l'effet : négatif / neutre / potentiel / positif					
Phase de prise en compte de l'effet	n° effet	Effets du projet	Scénario 1	Scénario 2	Dossier réglementaire à réaliser ou autorisation/avis à obtenir	Impact engageant de la faisabilité du projet	Impact engageant de la qualité du projet	Mesure à mettre en œuvre / Etude complémentaire
1. Démarches préliminaires	1	Risque d'impact sur des espèces protégées Cf site Le site est inclus dans les zonages ZNIEFF type 1– Basse vallée du Drac et ZNIEFF type 2 – Zone fonctionnelle de la vallée du Drac à l'aval de Notre dame de Commiers. Un certain nombre d'espèces protégées sont susceptibles d'être rencontrées.	potentiel	potentiel	Dossier dérogation CNPN	X		Réaliser des prospections naturalistes dans le cadre du DLE : si présence d'espèces protégées => dossier CNPN
1. Démarches préliminaires	2	Présence de Castor d'Europe, espèce protégée au niveau national : risque de « destruction, d'altération ou de dégradation de sites de reproduction ou d'aires de repos d'animaux »	potentiel	potentiel	Dossier dérogation CNPN	X		Réaliser des prospections naturalistes dans le cadre du DLE : si « destruction, altération ou dégradation de sites de reproduction ou d'aires de repos » du Castor => dossier CNPN
1. Démarches préliminaires	3	Localisation dans la Réserve naturelle régionale	négatif	négatif	Avis du SIGREDA	X		Obtenir l'agrément du SIGREDA : ils seront saisis lors de l'enquête administrative de la procédure d'instruction Loi sur l'eau

Le Drac à Claix – Diagnostic et définition de scénarios d'aménagement de la digue de la Ridelet

RAPPORT D'ETUDE HYDRAULIQUE

			Évaluation de l'effet : négatif / neutre / potentiel / positif					
Phase de prise en compte de l'effet	n° effet	Effets du projet	Scénario 1	Scénario 2	Dossier règlementaire à réaliser ou autorisation/avis à obtenir	Impact engageant de la faisabilité du projet	Impact engageant de la qualité du projet	Mesure à mettre en oeuvre / Etude complémentaire
1. Démarches préliminaires	4	Défrichement nécessitant une demande d'autorisation auprès de la DDT	potentiel	potentiel	<p>Procédure « cas par cas » Etude d'Impact sur l'Environnement si le « défrichements est soumis à autorisation au titre de l'article L. 311-2 du code forestier* et portant sur une superficie totale, même fragmentée, inférieure à 25 hectares. »</p> <p>*En Isère :</p> <p>En forêt privée, quelle que soit la superficie à défricher si la parcelle est attenante à un massif forestier d'au moins 4 ha, le défrichement est soumis à autorisation. Pour les forêts alluviales et les ripisylves (cas ici), ce seuil de surface du massif forestier est abaissé à 0,5 ha (Arrêté Préfectoral 2004-06286).</p> <p>En forêt publique, quelle que soit la surface à défricher, le défrichement est soumis à autorisation.</p>	X		Réaliser le dossier de demande d'autorisation de défrichement

Le Drac à Claix – Diagnostic et définition de scénarios d'aménagement de la digue de la Ridelet

RAPPORT D'ETUDE HYDRAULIQUE

			Évaluation de l'effet : négatif / neutre / potentiel / positif					
Phase de prise en compte de l'effet	n° effet	Effets du projet	Scénario 1	Scénario 2	Dossier règlementaire à réaliser ou autorisation/avis à obtenir	Impact engageant de la faisabilité du projet	Impact engageant de la qualité du projet	Mesure à mettre en oeuvre / Etude complémentaire
1. Démarches préliminaires	5	Défrichement en Espace Boisé Classé (EBC) Tout défrichement en EBC est interdit en application de l'article L.130-1 du code de l'urbanisme. Ce classement entraîne le rejet de plein droit de la demande. Le dossier ne peut être instruit. Il ne peut même pas être enregistré ou déclaré incomplet.		négatif	Révision du PLU (article L 123-13 du code de l'urbanisme)	X		Engager la démarche de révision du PLU avec le commune en vue de réduire l'EBC
1. Démarches préliminaires	6	Dégradation du paysage : altération du contexte paysager d'un pont classé Monument Historique (Pont de Lesdiguères)		négatif	Avis de l'ABF pour le Monument Historique (Pont de Lesdiguères)	X	X	Obtenir autorisation de l'ABF pour bien intégrer le projet dans le paysage
1. Démarches préliminaires	7	Risque d'éboulement au niveau de la falaise à estimer en fonction de la nature des travaux à proximité de la falaise	potentiel	potentiel	non	X		Réaliser une étude géotechnique à entreprendre pour valider la faisabilité du projet par rapport à la présence de la falaise
1. Démarches préliminaires	8	Destruction de zones humides : boisements humides, mares temporaires, zones humides Avenir	négatif	négatif	Délimitation règlementaire de Zones Humides	X		Réaliser la délimitation selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009 et recréer si nécessaire des surfaces de zone humide

Le Drac à Claix – Diagnostic et définition de scénarios d'aménagement de la digue de la Ridelet

RAPPORT D'ETUDE HYDRAULIQUE

			Évaluation de l'effet : négatif / neutre / potentiel / positif					
Phase de prise en compte de l'effet	n° effet	Effets du projet	Scénario 1	Scénario 2	Dossier règlementaire à réaliser ou autorisation/avis à obtenir	Impact engageant de la faisabilité du projet	Impact engageant de la qualité du projet	Mesure à mettre en oeuvre / Etude complémentaire
1. Démarches préliminaires	9	Réalisation d'ouvrages et travaux conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau: Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m	négatif	négatif	Dossier Loi sur L'eau	X		Réaliser le dossier d'autorisation loi sur l'eau et mettre en oeuvre les mesures qui y seront définies
1. Démarches préliminaires	10	Remblaiements de part et d'autre de la digue de façon à garantir la condition de sécurité requise La surface soustraite est supérieure ou égale à 400 m2 et inférieure à 10 000 m2	négatif	négatif	Dossier Loi sur L'eau	X		Réaliser le dossier loi sur l'eau et mettre en oeuvre les mesures qui y seront définies
2. Chantier	11	Risque de pollution des sols et des eaux : - par des matières en suspension - en cas d'utilisation de méthode chimique de défrichage - lors d'accident avec les engins de travaux	potentiel	potentiel	non		X	Protéger les milieux, notamment aquatiques, des risques de pollutions en phase chantier (mesures qui seront détaillées dans DLE)

Le Drac à Claix – Diagnostic et définition de scénarios d'aménagement de la digue de la Ridelet

RAPPORT D'ETUDE HYDRAULIQUE

			Évaluation de l'effet : négatif / neutre / potentiel / positif					
Phase de prise en compte de l'effet	n° effet	Effets du projet	Scénario 1	Scénario 2	Dossier règlementaire à réaliser ou autorisation/avis à obtenir	Impact engageant de la faisabilité du projet	Impact engageant de la qualité du projet	Mesure à mettre en oeuvre / Etude complémentaire
2. Chantier	12	Risque de propagation de plantes envahissantes (buddlea, renouée) présentes sur le site ou en amont, pouvant être amenées par apport de terre exogène Pour infos : La période de chantier est favorable à la propagation des plantes envahissantes : - apport de terres exogènes, soit pour les remblais soit via les engins de chantier souillés - sols à nu parfois pendant longtemps propice à l'installation de ces espèces	potentiel	potentiel	non		X	Mesures de protection et de prévention en phase chantier (mesures qui seront détaillées dans DLE)
2. Chantier	13	Génération de nuisances pour les habitations proches et localisées le long de la desserte (bruit, poussière, nuisances olfactives et pollutions de l'air...)	négatif	négatif	non		X	Réduire les nuisances pour la population en phase chantier (mesures qui seront détaillées dans DLE)
2. Chantier	14	Risque de dégradation des réseaux eau pluviale/usée (présence d'un aqueduc)	potentiel		non	X		Mesures qui seront détaillées dans DLE
2. Chantier	15	Risque de dégradation de milieux naturels remarquables à proximité du projet : boisements humides, mares temporaires, zones humides AVENIR, EBC	potentiel	potentiel	non	X		Mesures qui seront détaillées dans DLE
2. Chantier	16	Perturbation des usages touristiques en phase chantier à rédiger pour la piste cyclable	négatif		non		X	Assurer une déviation pour les usagers (mesures qui seront détaillées dans DLE)

Le Drac à Claix – Diagnostic et définition de scénarios d'aménagement de la digue de la Ridelet

RAPPORT D'ETUDE HYDRAULIQUE

			Évaluation de l'effet : négatif / neutre / potentiel / positif					
Phase de prise en compte de l'effet	n° effet	Effets du projet	Scénario 1	Scénario 2	Dossier réglementaire à réaliser ou autorisation/avis à obtenir	Impact engageant de la faisabilité du projet	Impact engageant de la qualité du projet	Mesure à mettre en oeuvre / Etude complémentaire
2. Chantier	17	Risque d'accident sur des engins de chantier lié à la présence du Gazoduc d'Éthylène	potentiel		déclaration de travaux, en particulier pour le gazoduc d'éthylène	X		Effectuer une déclaration de travaux (DT) depuis une plateforme unique nationale (Une nouvelle procédure est applicable depuis juillet 2012)

11.2. ANALYSE DE LA NOMENCLATURE DANS LE CADRE D'UN PROJET SOUMIS A LA LOI SUR L'EAU

Les articles R214-1 et suivants du Code de l'environnement fixent la nomenclature des installations, ouvrages et activités soumis à autorisation (A) ou déclaration (D) en application des articles L214-1 à 214-6 (Loi sur l'Eau). Compte tenu de la nature du projet, les catégories susceptibles d'être concernées sont les suivantes et **le projet est soumis au régime d'autorisation loi sur l'eau.**

Tableau 11 : Nomenclature eau

Nomenclature eau (projet soumis à la loi sur l'eau)
3. 1. 1. 0. Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant : 1° Un obstacle à l'écoulement des crues (A) ;
3. 1. 2. 0. Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3. 1. 4. 0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau : 1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m (A) ; Le lit mineur d'un cours d'eau est l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement.
3. 1. 4. 0. Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes : 1° Sur une longueur supérieure ou égale à 200 m (A) ;
3. 1. 5. 0. Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens , ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet : 1° Destruction de plus de 200 m ² de frayères (A) ;
3. 2. 2. 0. Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau : 2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m ² et inférieure à 10 000 m ² (D). Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. La surface soustraite est la surface soustraite à l'expansion des crues du fait de l'existence de l'installation ou ouvrage, y compris la surface occupée par l'installation, l'ouvrage ou le remblai dans le lit majeur.
3. 2. 6. 0. Digue à l'exception de celles visées à la rubrique 3. 2. 5. 0 : 1° De protection contre les inondations et submersions (A) ;
3. 3. 1. 0. Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : 2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D).

11.3. ANALYSE DES CRITERES SOUMETTANT UN PROJET A UNE ETUDE D'IMPACT

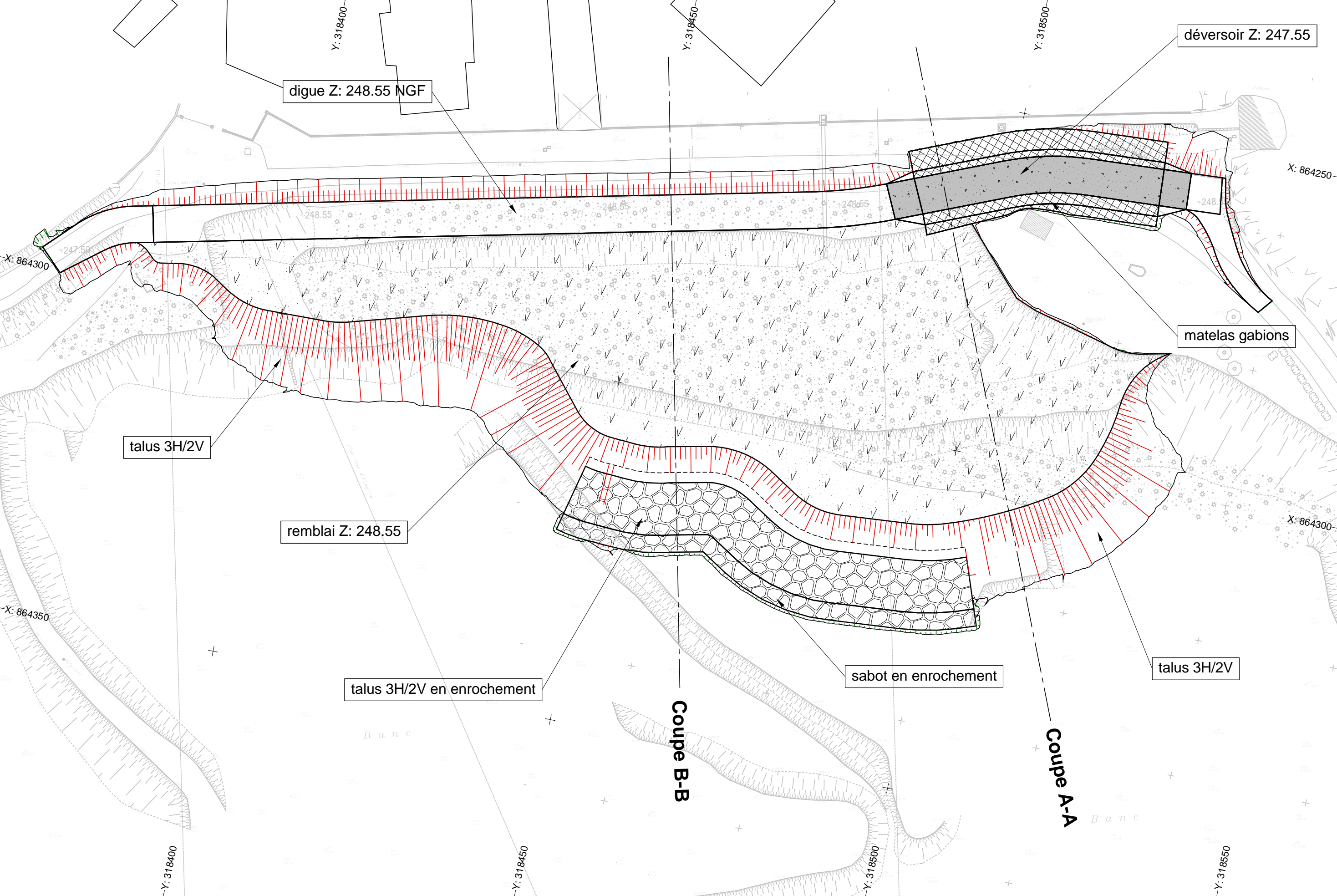
Le décret n° 2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements précise dans l'annexe à l'article R122-2 les catégories d'aménagements, d'ouvrages et de travaux soumis à étude d'impact sur l'environnement.

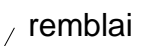
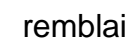
Compte tenu de la nature du projet, il est soumis à la procédure de « cas par cas ».

Tableau 12 : critère soumettant un projet à étude d'impact

CATÉGORIES D'AMÉNAGEMENTS, d'ouvrages et de travaux	PROJETS soumis à la procédure de « cas par cas » en application de l'annexe III de la directive 85/337/ CE
Travaux, ouvrages, aménagements ruraux et urbains	
51° Défrichements et premiers boisements soumis à autorisation.	a) Défrichements soumis à autorisation au titre de l'article L. 311-2 du code forestier et portant sur une superficie totale, même fragmentée, inférieure à 25 hectares.

ANNEXE 1





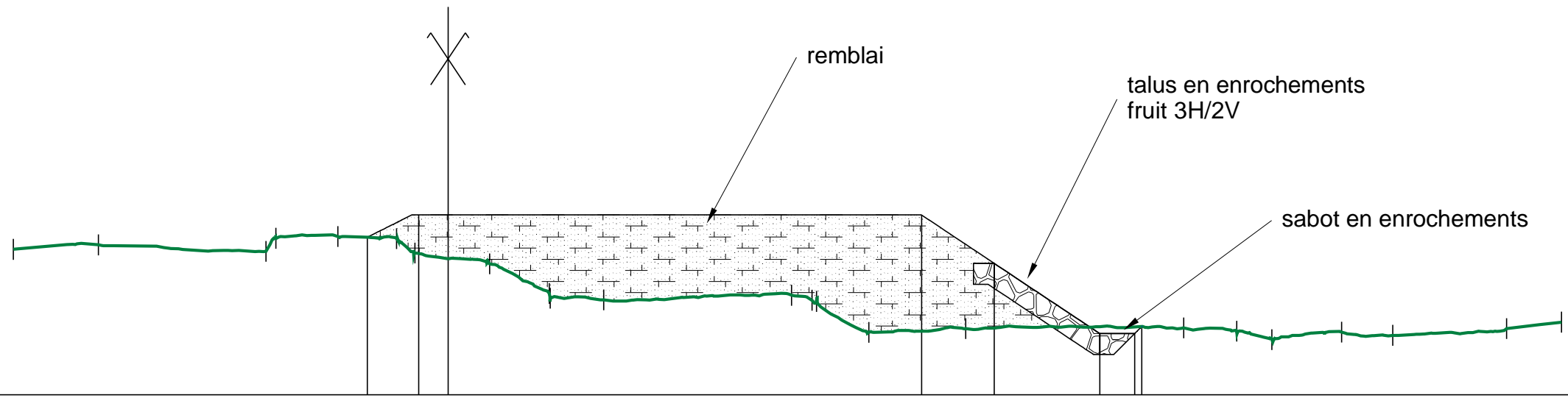
Plan Comp : 235.3

Terrain	Projet	
	D	N
-45.47 — 245.49		
-32.25 — 245.22		
-11.32 — 245.23 -10.87 — 246.83		
-2.81 — 246.92		
1.63 — 246.51 2.07 — 246.34		
5.49 — 245.19		
9.03 — 244.03 10.76 — 243.99		
12.74 — 244.46		
17.38 — 244.57		
23.08 — 243.30		
25.63 — 242.87 26.02 — 243.13		
33.20 — 242.16		
35.45 — 240.84 37.27 — 239.89		
45.42 — 240.31		
55.35 — 240.72		
58.88 — 239.88 58.93 — 239.54		
63.28 — 240.20		
67.40 — 240.44		
77.72 — 240.60 80.00 — 240.55		

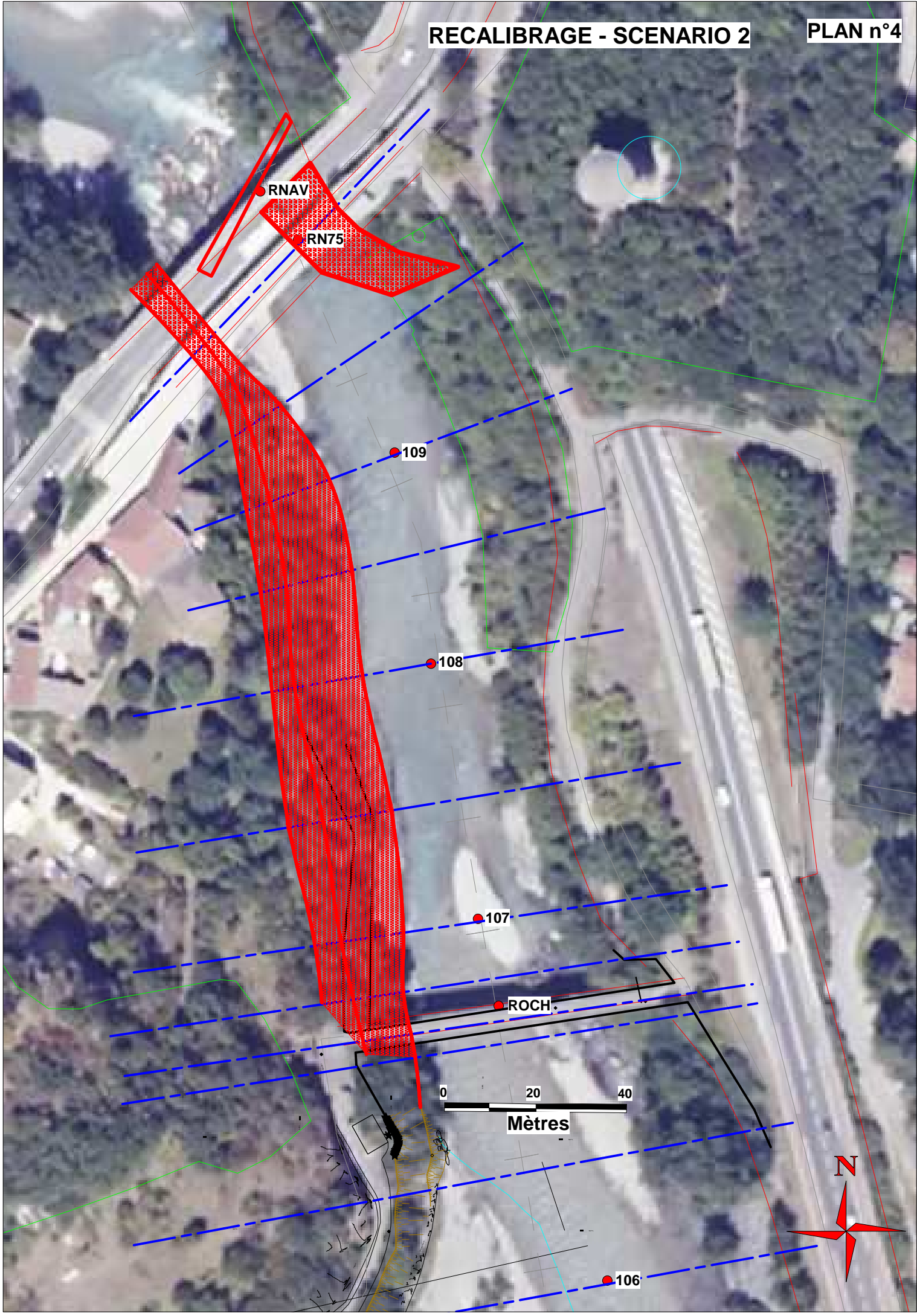
Echelle X : 1/400

Echelle Z : 1/400

Plan Comp : 235.6



Terrain		Projet	
D	N	D	N
-31.23	-246.06		
-25.12	-246.38		
-13.08 -12.37	-245.91 -246.86		
-7.92	-246.99		
-3.71 -2.38	-246.83 -245.79	-5.81 -2.11	-246.93 -248.55
2.99	-245.02		
7.26 7.35	-242.88 -242.55		
11.18	-242.43	36.13	
24.68 26.15 26.47	-242.76 -242.40 -242.32		
30.23	-240.10		
37.19	-240.36	34.02 3.72	-248.53
		37.74 39.24	-246.05 -245.05
		7.58	
52.86	-240.41	46.83	-240.00
56.67	-240.17	49.33 49.84	-240.00 -240.51
59.19	-239.57		
64.20	-240.11		
67.88	-239.88		
76.05	-240.36		
80.00	-240.83		



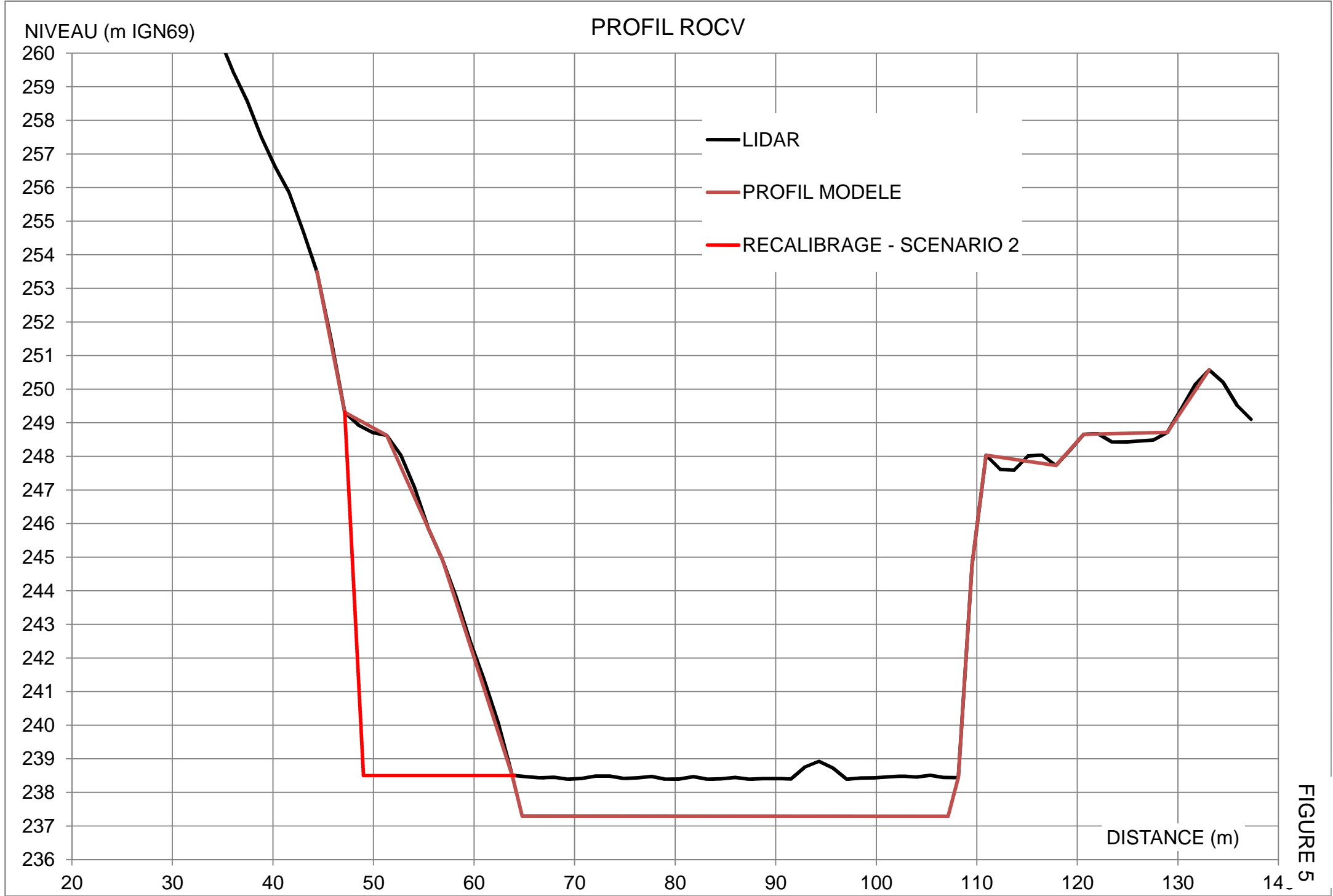


FIGURE 5

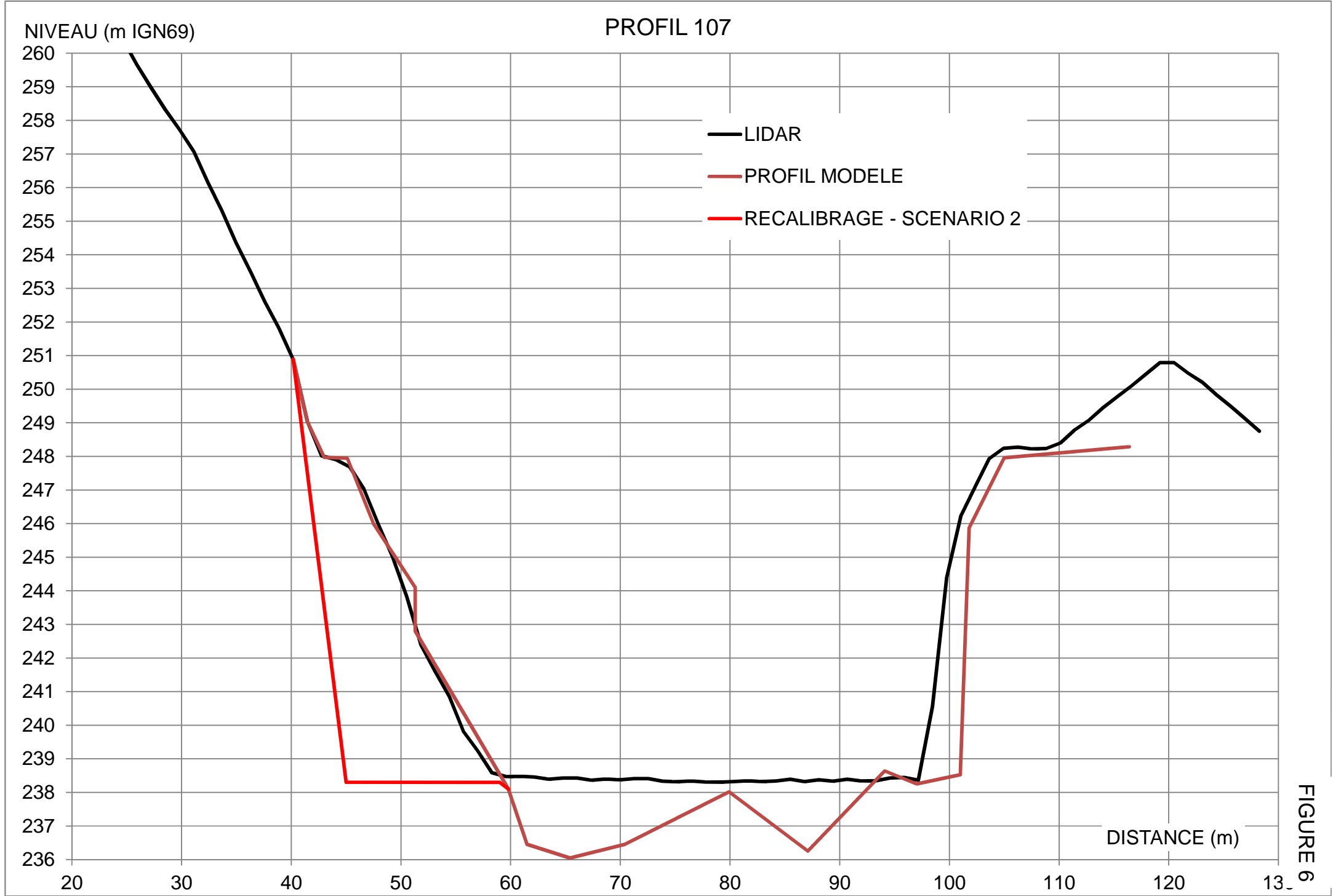


FIGURE 6



FIGURE 7

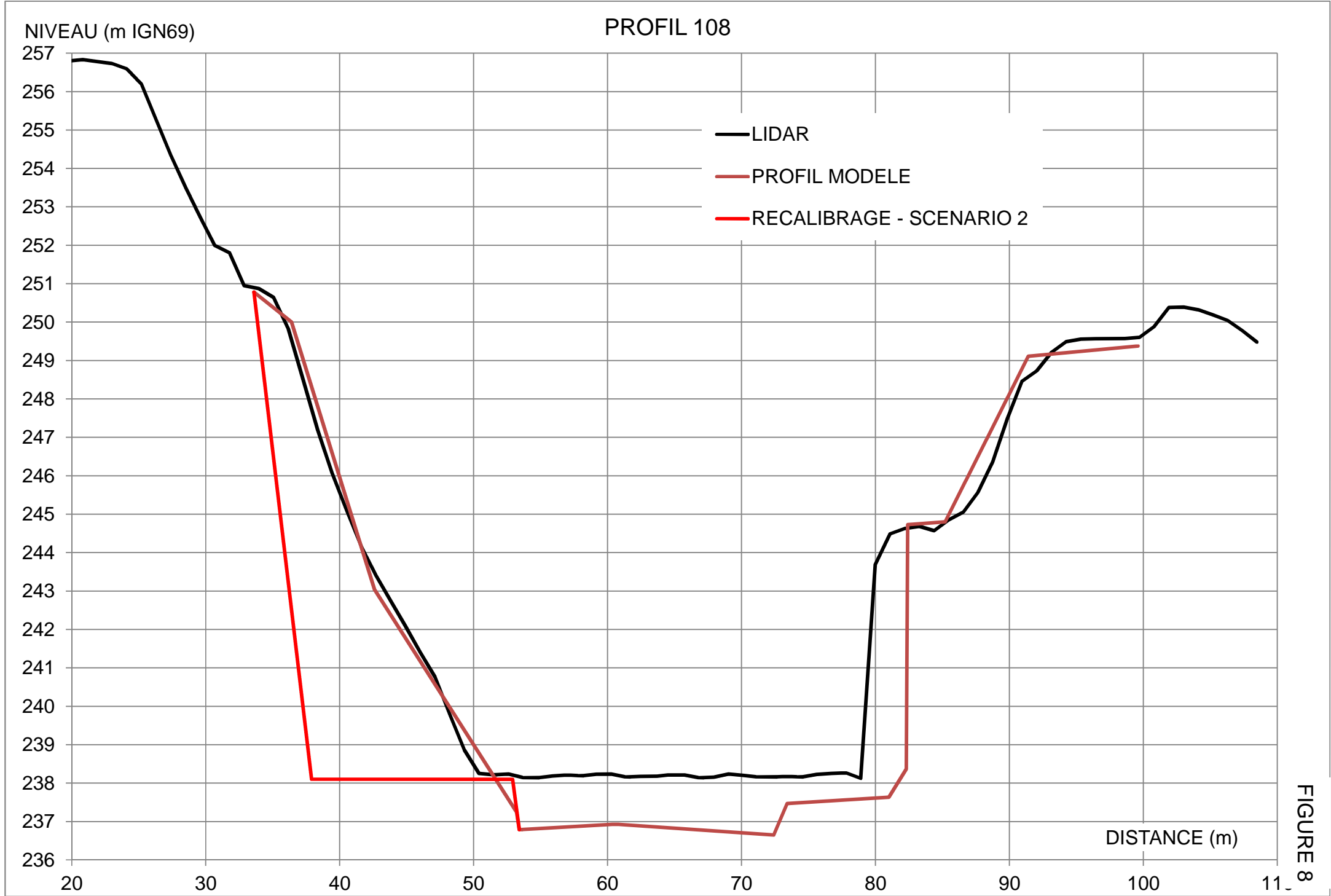


FIGURE 8

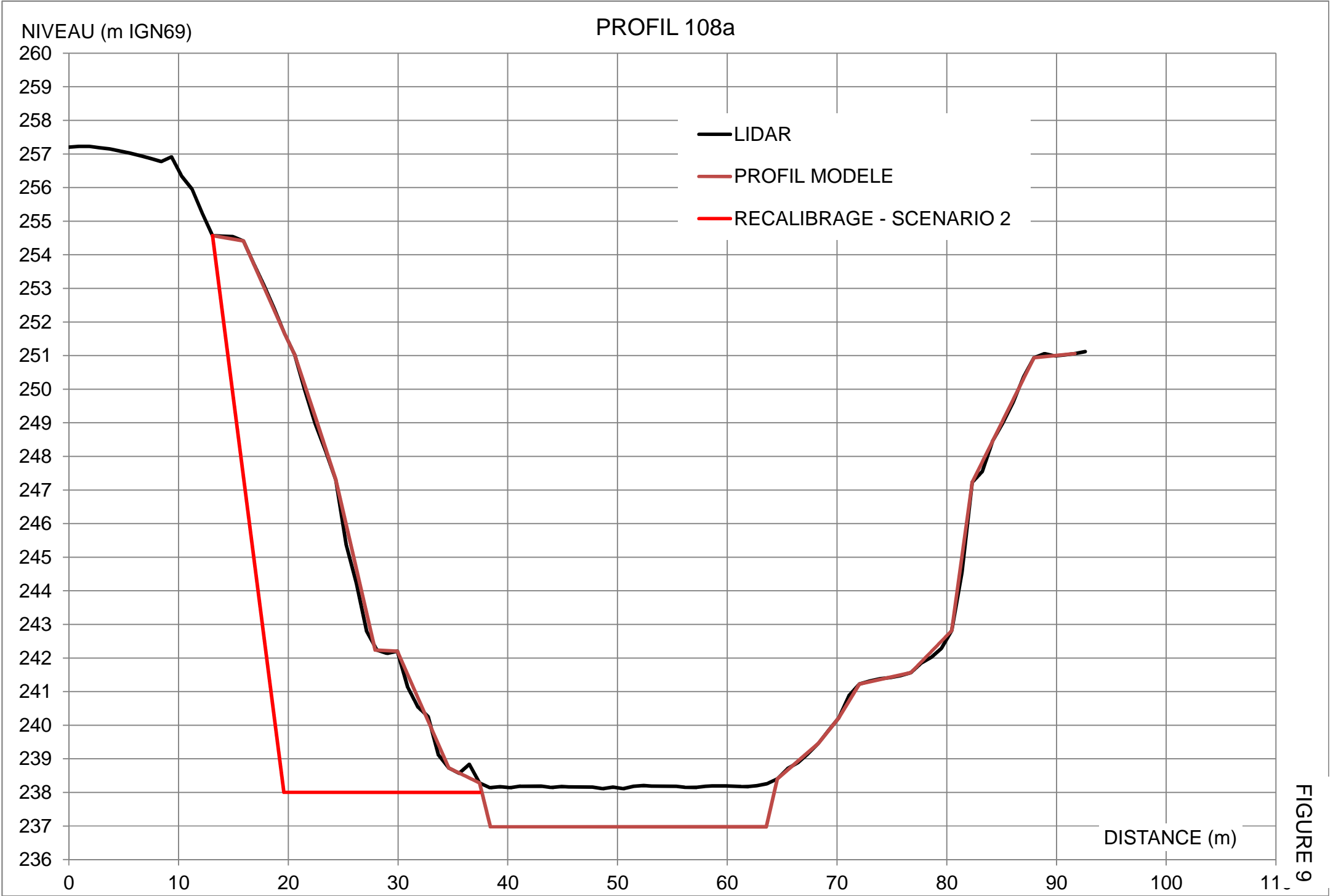


FIGURE 9

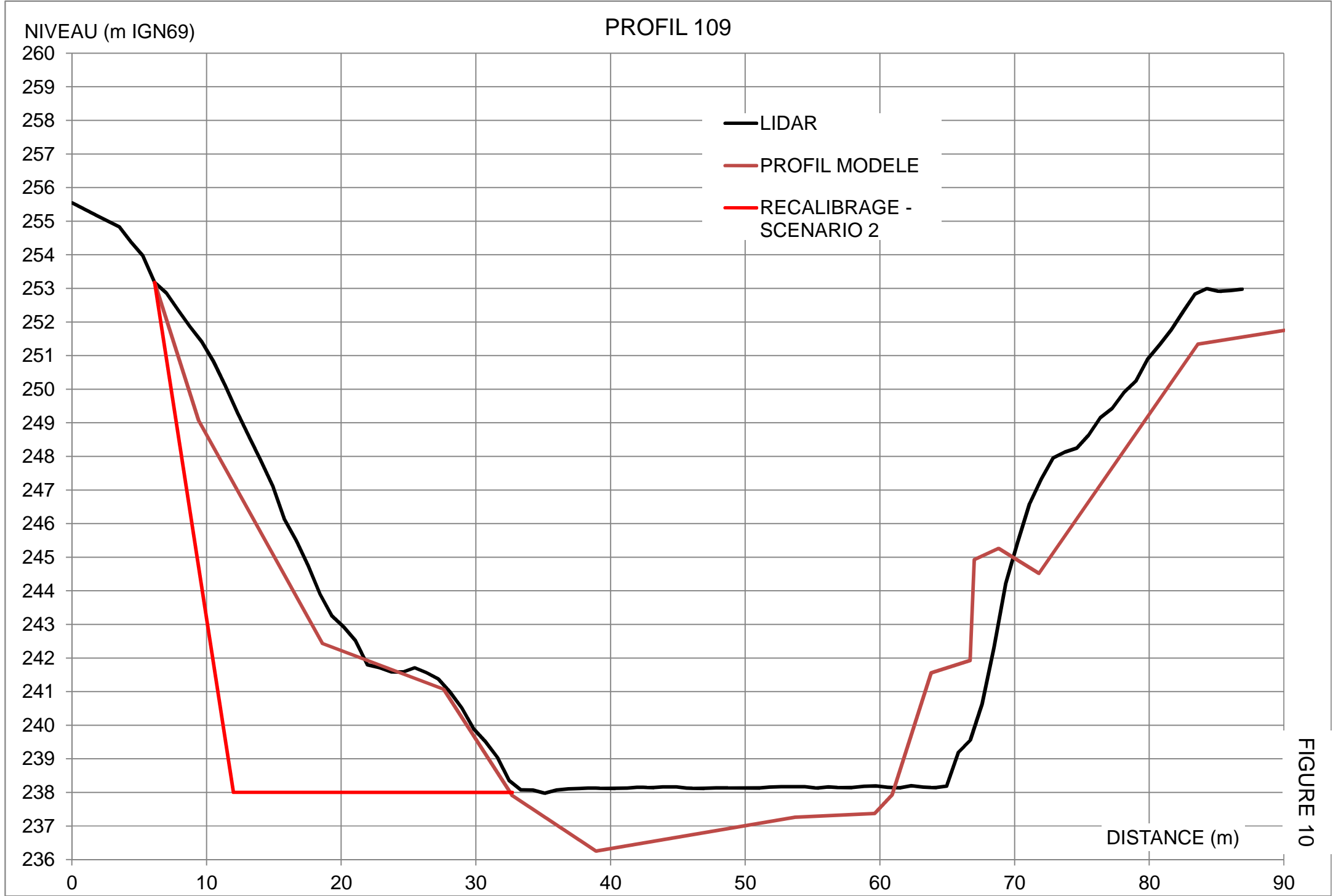


FIGURE 10

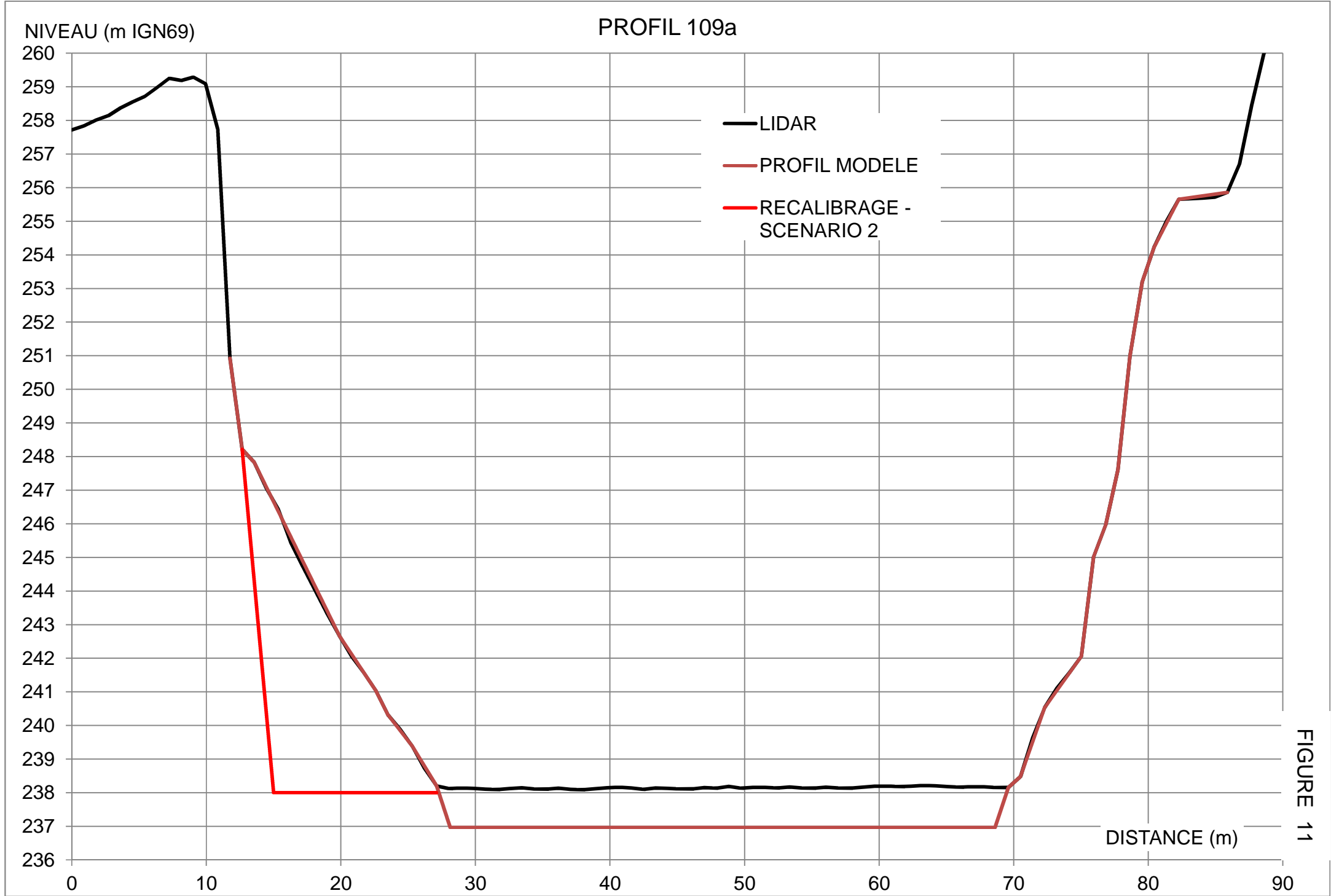


FIGURE 11