Commune du Beausset

Schéma directeur de gestion des eaux pluviales
TC 2 et 3 : Zones inondables de la Reppe et du Gourganon

Décembre 2016

CEL 15 18

· Tél : 09 77 76 80 96- www.citeo-ingenierie.com ·
· Centre d'affaires le Gua · 3 rue de l'industrie · 34 880 Lavérune ·

MAÎTRE D'OUVRAGE

Commune du Beausset

OBJET DE L'ETUDE
Elaboration du schéma directeur de gestion des eaux pluviales
Tranches Conditionnelles 2 et 3 : Délimitation des zones inondables de la Reppe et du Gourganon

AFFAIRE N°15 18

Réalisée par **citéo ingénierie**
Centre d'affaires le Gua
3, rue de l'industrie
34880 Lavérune
Tél : 09 77 76 80 96 – Fax : 04 67 64 87 92
E-mail : citeo@citeo-ingénierie.fr

FORME DE L'ETUDE

SCHEMA DIRECTEUR DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

INDICE	Etabli par	Approuvé par	Date	Objet de la révision
C	D.ESCARZAGA	D.ESCARZAGA	04/12/2016	3e établissement
D	D.ESCARZAGA	D.ESCARZAGA	13/12/2016	4e établissement
E	D.ESCARZAGA	D.ESCARZAGA	13/12/2016	5e établissement

TABLE DES MATIERES

1 AVANT-PROPOS.....5
2 COLLECTE DE DONNEES 6
2.1 Etudes et documents disponibles.....6
2.2 Commentaires.....6
3 CONTEXTE ET ETAT DES LIEUX 7
3.1 Principe 7
3.2 Commentaires.....7
4 TOPOGRAPHIE.....11
5 HYDROLOGIE 11
5.1 Principes 11
5.2 Calcul des débits et hydrogrammes du Gourganon 12
5.3 Calcul des débits de La Reppe.....16
6 ETUDE HYDRAULIQUE 19
6.1 Principe 19
6.2 Structure et calage des modèles.....20
6.3 Résultats 21
6.4 Interprétation des résultats.....25
6.4.1 Occurrence décennale 25
6.4.2 Occurrence centennale 26
6.4.3 Occurrence exceptionnelle 27
7 PRECONISATIONS POUR L'ETABLISSEMENT DU ZONAGE REGLEMENTAIRE DU RISQUE INONDATION 28
7.1 Bilan des connaissances de l'aléa inondation 28
7.2 Principe de définition du risque inondation et des zones réglementaires.....28
8 PROPOSITION DE ZONAGE REGLEMENTAIRE DU RISQUE INONDATION ..30
8.1 Zonage du risque inondation.....30
8.2 Proposition de réglement du risque inondation 31
8.2.1 Proposition de prescriptions applicables à toutes les zones 31
8.2.2 Proposition de prescriptions applicables aux zones rouges dites zones de risque fort 31
8.2.3 Proposition de prescriptions applicables aux zones bleues dites zones de précaution modérée.....33
8.2.4 Proposition de prescriptions applicables aux zones bleues ciel dites zones de précaution faible 35
8.2.5 Proposition de prescriptions applicables aux zones orange dites zones de préservation.....36
8.2.6 Proposition de mesures de mitigation principales.....38
ANNEXE N°1.....39
Profils en long – Lignes d'eau du Gourganon et de la Reppe pour les crues de période de retour 10 ans et 100ans 39
ANNEXE N°2.A 43
Profils en travers – Lignes d'eau du Gourganon pour les crues de période de retour 10 ans, 100 ans et exceptionnelle.....43

ANNEXE N°2.B **.....45**
Profils en travers – Lignes d'eau de la Reppe pour les crues de période de retour 10 ans, 100 ans et exceptionnelle.....45
ANNEXE N°3**.....47**
Capacité des ouvrages hydrauliques modélisés.....47
ANNEXE N°4**.....49**
Atlas cartographique.....49

1 AVANT-PROPOS

Dans le cadre de la gestion des écoulements pluviaux et du risque inondation ainsi que de la protection de l'environnement sur son territoire, la commune du Beausset souhaite réaliser :

- un schéma directeur des eaux pluviales,
- un zonage d'assainissement pluvial au sens du Code de l'Environnement,
- une cartographie des zones inondables.

La commune a souhaité engager un schéma directeur des eaux pluviales afin d'**améliorer la connaissance du patrimoine pluvial** communal et du **risque inondation**. La définition du zonage pluvial et d'un programme des travaux vont permettre de **régler les dysfonctionnements hydrauliques actuels** et **ouvrir le développement à l'urbanisation** de la commune tout en assurant une bonne gestion des écoulements pluviaux, du risque inondation et de la protection de l'environnement dans un souci de développement durable et en adéquation avec la réglementation en vigueur et les principes du SDAGE.

Concernant le risque inondation, la commune du Beausset dispose aujourd'hui sur son territoire :

- d'une **cartographie précise par modélisation hydraulique des zones inondables du Gourganon** mais sans prise en compte des projets d'urbanisation récents ou futurs, ni des dernières préconisations des services de l'Etat,
- d'une **cartographie par approche hydrogéomorphologique des zones inondables potentielles de la Reppe** à l'Est du territoire communal. Cette cartographie délimite l'ensemble des zones soumises à un aléa inondation à l'échelle des temps géologiques à partir d'observations de terrain et d'analyses stéréoscopiques de photographies aériennes,

Ces cartographies ne permettent pas de caractériser la **fréquence et l'intensité actuelles des inondations**. Ces paramètres sont cependant indispensables pour définir **l'aléa inondation** qui permet par la suite de déterminer dans les documents d'urbanisme (PLU, zonage pluvial) les mesures de prévention à mettre en œuvre contre les phénomènes naturels d'inondation au regard des articles L.562-1 et suivants du Code de l'Environnement.

Le présent dossier concerne la délimitation des zones inondables de la Reppe et du Gourganon sur les secteurs suivants définis par la commune :

- Zone 1 : Le Gourganon en amont des remblais de la RD8 jusqu'au chemin des amarantes,
- Zone 2 : La Reppe au sein de la zone Ud jusqu'à la limite communale avec Sainte-Anne d'Evenos.

2 COLLECTE DE DONNEES

2.1 ETUDES ET DOCUMENTS DISPONIBLES

Les études et documents à notre disposition pour la réalisation de cette étude sont listés dans le tableau ci-dessous :

Référence	Intitulé	Auteurs	Date
Études antérieures			
1	Etude hydraulique de la Reppe	BCEOM	Février 1991
2	Etude hydraulique des ruisseaux de la commune du Beausset	BCEOM	Août 2005
3	P.P.R.I de la Reppe sur les communes d'Ollioules, Sanary-sur-mer et Six-Fours-les-Plages	DDTM	Mars 2010
Documentation			
4	IGN 1/25000	IGN Paris	/
5	Données pluviométriques de Toulon – La Mitre	Météo France	/
6	Carte géologique 1/50 000	BRGM	Août 2013
7	Levés topographiques	Cabinet Verbrugge	Décembre 2015
8	MNT – Ortho photographies aériennes	CG 83	2013
9	Atlas départemental des zones inondables du Var	IPSEAU	2004

Résumé des documents disponibles

2.2 COMMENTAIRES

Les documents listés ci-dessus ont permis de récupérer de nombreuses données utiles pour l'expertise de la zone inondable dont des données hydrologiques (bassins versants, coefficient de ruissellement, …).

3 CONTEXTE ET ÉTAT DES LIEUX

3.1 PRINCIPE

↳ *Planche 2.A : Localisation géographique*

La visite de terrain a permis de visualiser le site et d'identifier l'état physique des lits, des berges et des champs majeurs du Gourganon et de la Reppe.

Lors de cette visite, les conditions d'écoulement ont également été déterminées aussi bien sur les zones d'étude qu'en amont et en aval.

Les besoins topographiques ont été définis à la suite de ce repérage.

Parallèlement au repérage des cours d'eau, des investigations ont été menées (repérage, enquête auprès de riverains) afin de déterminer les caractéristiques des inondations des deux secteurs : fréquence du désordre, hauteur de submersion, etc.

3.2 COMMENTAIRES

■ Gourganon

Le Gourganon prend naissance à l'amont immédiat de la zone d'étude, sur un secteur appelé la Plaine. Il est formé par la confluence de divers petits fossés, notamment le Pontillau qui draine les versants de collines au sud de la Plaine et le ruisseau des Escouradières qui draine les versants de collines au nord de la plaine.

Le Gourganon présente une morphologie globalement homogène le long de la zone d'étude caractérisée par une faible pente et :

- un lit mineur réduit de faible largeur (2 à 3 m) et faible profondeur (1 à 2 m) s'apparentant à un fossé rectiligne longeant le chemin de Pignet. Trois tronçons peuvent être distingués le long de la zone d'étude :
    - un secteur en amont du chemin de la Fournigue où le fossé est enherbé et présente une forme trapézoïdale. Le fossé est bien entretenu le long du chemin de Pignet. Il est un peu plus encombré par la végétation (ronces) lorsqu'il passe derrière les maisons en bas du chemin de Baro Nuecho. Le Gourganon reçoit plusieurs exutoires de réseau pluvial autour du collège. Ceux-ci sont peu aménagés et présentent parfois des traces d'érosion ponctuelle,
    - un secteur central où le ruisseau s'apparente à un canal en U bétonné entre le chemin de la Fournigue et le chemin de la Fontaine des Cinq Sous. Le ruisseau reçoit les apports pluviaux d'une majeure partie du centre-ville du Beausset via un fossé affluent descendant le quartier Saint-Marc depuis le rond-point Pompidou,
    - un secteur aval entre le chemin de la Fontaine des Cinq Sous et la RD 8 où le Gourganon reprend la forme d'un fossé enherbé trapézoïdal bien entretenu excepté à l'aval immédiat du chemin de la Fontaine des Cinq Sous qui constitue un nœud hydraulique.

Chaque limite de tronçon est marquée par un ouvrage de franchissement, en plus des quelques ouvrages d'entrée de propriétés situés le long du tronçon amont :

- une conduite béton Ø800 mm en amont de la zone d'étude qui canalise le ruisseau afin de passer sous le chemin de Pignet en direction de l'affluence du ruisseau des Escouradières,
- une conduite béton Ø1000 mm suivie d'un cadre 1.4 x 1.3 m en bon état mais traversé par des conduites EU et AEP sous le croisement du chemin de la Fournigue,
- un ouvrage voûté maçonné 2.5 x 1.3 m sous le chemin de la Fontaine des Cinq Sous en bon état mais encombré,
- un ouvrage voûté maçonné 2.4 x 1.6 m sous la RD 8 en bon état.

- un champ moyen à exceptionnel qui s'étale principalement en rive droite sur une largeur pouvant atteindre 100 à 200 m sur des terrains aujourd'hui agricoles ou en friche. A noter que la partie basse de ce champ majeur le long du secteur central entre la Fournigue et la Fontaine des Cinq Sous présente une végétation qui peut potentiellement s'apparenter à la flore d'une zone humide.

  Le Gourganon dispose également d'un champ majeur en rive gauche sur sa partie amont jusqu'au collège. Ce champ majeur est cependant moins étalé avec une largeur maximale de 50 m.

  En aval du collège les lotissements de la Fournigue et de Saint-Marc en rive gauche et de Sainte-Magdeleine en rive droite ont été construits avec un remblaiement des terrains dans le champ majeur. Ces remblais ne garantissent pas la non-inondabilité de ces lotissements.

  Outre ces lotissements qui empiètent dans le lit majeur, le principal obstacle aux écoulements du Gourganon est constitué par la RD 8 construite en remblai de 1 à 2 m de haut en travers de tout le champ majeur du ruisseau. En amont, les chemins de Pignet, de Baro Nuecho et de la Fontaine des Cinq Sous sont situés quasiment à hauteur du terrain naturel et ne constituent donc pas des obstacles aux écoulements. Au contraire le chemin de Pignet constitue même un lit moyen préférentiel.

  On observe également des dépôts en rive droite du Gourganon entre le chemin de la Fontaine des Cinq Sous et la RD 8. Ces dépôts et l'encombrement local du lit mineur forment un nœud d'étranglement hydraulique du ruisseau au droit du chemin de la Fontaine des Cinq Sous.

  A l'aval de la RD 8, le Gourganon traverse des secteurs plus urbanisés. Son gabarit devient plus important avec une incision beaucoup plus marquée et les berges sont fréquemment anthropisées avec des murs de soutènement ou des enrochements.

Les témoignages de riverains ont permis de disposer d'informations pour caler le modèle hydraulique. Ainsi, on relève que :

- le chemin de Pignet est fréquemment inondé (fréquence quasiment annuelle) et le point bas du champ majeur en rive droite vers le chemin de la Fontaine des Cinq Sous est souvent submergé,
- le Mas des Trois Fers à Cheval a vu l'eau arriver au seuil de son garage en 2014,
- la crue la plus importante des cinquante dernières années (1973) visualisée par les riverains a entraîné une inondation complète de la plaine.

Gourganon amont

Exutoires pluviaux La Fournigue

Tronçon central Gourganon canalisé

Ouvrage de franchissement et remblai RD 8

- **<u>Reppe</u>**

La Reppe prend naissance au nord de la commune du Beausset sur le plateau de Siou Blanc. Elle longe ensuite la limite Est de la commune à travers une vallée encaissée avant de traverser la plaine que constitue la zone d'étude depuis le quartier Saint-François jusqu'à Sainte-Anne d'Evenos.

La Reppe présente une morphologie globalement hétérogène évoluant progressivement le long de la zone d'étude marquée par une pente modérée de 0.015 m/m environ.

A l'amont de la zone d'étude et du quartier Saint-François, la Reppe présente une forme trapézoïdale, de largeur modeste (20 m), fortement incisée (3 m), constituée de matériaux moyens à grossiers et pourvue d'une ripisylve conséquente et stable indiquant l'absence de dynamique latérale.

Tout au long de la zone d'étude la section d'écoulement du lit mineur de la Reppe diminue progressivement aussi bien en largeur qu'en profondeur : la largeur est de 10 - 15 m au droit du chemin de Saint-François avec une hauteur de 1.5 m, puis 4 m de large pour 1 m de profondeur à l'aval de la zone d'étude le long du chemin des serres où le ruisseau s'apparente plus à un fossé rural. Le lit mineur de la Reppe est mal entretenu et fortement encombré par la végétation sur la majeure partie de la zone d'étude.

Plusieurs ouvrages de franchissement ont été reconnus le long de la zone d'étude :

- un ouvrage cadre bétonné 2.7 x 1.1 m sous le chemin communal Saint-François présentant des traces d'érosion,
- des ouvrages d'entrée de propriétés en bon état de type voûte maçonnée 1.8 x 1.2 m, cadre 2 x 1.4 m et 2.2 x 1 m,

- deux buses béton de diamètre Ø1000 mm sous le chemin des serres avec des entrées et sorties peu aménagées hydrauliquement.

Le champ majeur de la Reppe, d'abord réduit à l'amont de la zone d'étude, s'ouvre progressivement en rive gauche jusqu'au coude à l'aval du chemin Saint-François où il présente une largeur de 100 m environ. Il s'agit de la largeur la plus importante relevée le long de la zone d'étude.

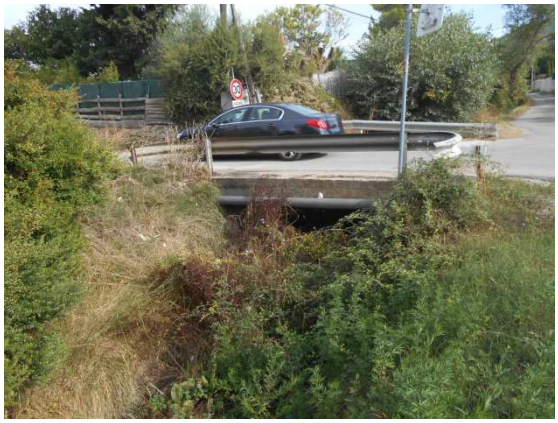
Ensuite ce champ majeur alterne entre les rives gauche et droite au gré des terrasses présentes. Sur l'aval de la zone d'étude la Reppe peut déborder sur les deux rives sur une largeur cumulée d'environ 100 m le long du chemin des serres.

Ce champ majeur est occupé par quelques habitations, assez concentrées dans le secteur de Saint-François, puis éparses en aval.

Les témoignages de riverains n'ont pas permis de disposer d'informations pour caler le modèle hydraulique. La crue la plus importante des cinquante dernières années (1973) n'a été relayée par aucun riverain. Deux des habitants les plus proches du ruisseau n'ont pas fait état d'inondations au cours des dernières décennies.

Tous ces éléments sont pris en compte dans la modélisation pour caractériser finement l'emprise de la zone inondable.

Zone de projet amont



Franchissement du chemin Saint-François

Lit mineur au centre zone d'étude

Franchissement du chemin des serres

4 TOPOGRAPHIE

- *Planches 2.C : Profils en travers du Gourganon*
- *Planches 2.D : Profils en travers de la Reppe*

Afin de modéliser au mieux l'aléa au droit des deux zones de projet, un levé topographique a été effectué.

La zone d'étude du Gourganon a été caractérisée par :

- 26 profils en travers complets du lit mineur et du champ majeur,
- le levé des caractéristiques de 5 ouvrages hydrauliques.

La zone d'étude de la Reppe a été caractérisée par :

- 19 profils en travers complets du lit mineur et du champ majeur,
- le levé des caractéristiques de 3 ouvrages hydrauliques.

L'implantation des profils est représentée sur les planches 2.C pour le Gourganon et 2.D pour la Reppe. Elle a été établie suite à la reconnaissance de terrain en fonction des variations topographiques des zones d'étude mais aussi en fonction des données nécessaires au logiciel HEC-RAS pour modéliser des structures particulières comme les ouvrages hydrauliques présents le long des zones d'étude.

5 HYDROLOGIE

- *Planche 2.B : Hydrographie et bassins versants*

5.1 PRINCIPES

L'analyse hydrologique, préalable à la modélisation hydraulique, consiste à étudier l'ensemble des bassins versants concernés de façon à connaître les débits et hydrogrammes transitant dans le Gourganon et la Reppe le long des zones d'étude lors de crues d'occurrence décennale, centennale et exceptionnelle.

L'estimation de ces débits et hydrogrammes repose sur l'analyse et la comparaison des résultats des études précédentes et sur de nouveaux calculs hydrologiques appropriés propres à la présente étude.

La taille réduite à modeste des bassins versants considérés impose l'utilisation de données pluviométriques à pas de temps fin permettant de mieux analyser les phénomènes orageux responsables des crues, sur des petits bassins versants présentant des temps de concentration réduits. De ce fait les données journalières des stations pluviométriques non automatisées ne sont pas suffisantes.

Nous avons donc utilisé, entre autres informations, les données pluviométriques issues de la station Météo France de Toulon la Mitre sur la période d'observation 1971 – 2006.

Cette station est jugée représentative de la pluviométrie locale de par sa proximité et la durée des données disponibles. Le choix de cette station a également été motivé par l'absence plus près de la zone d'étude d'une station équipée d'un pluviographe (appareil destiné à

l'enregistrement de la hauteur de pluie cumulée en fonction du temps) avec une série de données complète et suffisamment longue.
En effet la station la plus proche est celle du Castellet située à environ 6.5 km du Beausset. Elle a été ouverte en 1969 avec des levés journaliers seulement et elle dispose de données horaires depuis son automatisation en 1988. Ainsi Météo France ne propose pas sur son site de données pluviométriques statistiques autres que des données journalières.

Or il est nécessaire de disposer de données pluviométriques à pas de temps fins (6 min, 15 min, 30 min, 1h, …jusqu'à 24h) afin d'élaborer des pluies de projet adaptées et utilisables pour la modélisation hydraulique des cours d'eau le Gourganon et la Reppe.

Les données pluviométriques de la station de Toulon correspondent à une période d'observation de 35 ans et à des durées de pluie allant de 15 minutes à 24h.

De plus la station de Toulon et le centre de la commune du Beausset sont distants de 14 km mais le contexte géographique est analogue avec une proximité du littoral et sans relief impactant proche. En effet les bassins versants du Gourganon, et dans une moindre mesure de la Reppe, ne sont pas impactés par l'influence du massif de la Sainte-Baume.

Ainsi, du fait de la durée d'observation pluviométrique des deux postes, de la finesse des pas de temps de mesures des données et de la proximité et analogie géographique des deux postes, il a été retenu d'utiliser dans le cadre de cette étude les données pluviométriques issues de la station de Toulon dont voici les HDF :

Hauteur de pluie (mm)						
Période de retour T	**Durée des précipitations (en h)**					
	0.1	**0.25**	**0.5**	**1**	**6**	**24**
2	7.6	12.0	16.9	24.9	54.5	76.4
5	10.3	18.2	26.6	37.5	73.4	104.7
10	12.3	22.9	34.0	47.1	90.8	122.4
20	14.2	28.2	42.7	57.7	109.8	139.2
100	19.1	43.0	67.5	87.1	141.0	182.9

Données Hauteur-Durée-Fréquence issues de la station de Toulon

5.2 CALCUL DES DÉBITS ET HYDROGRAMMES DU GOURGANON

- **Bassin versant**

Le Gourganon prend naissance au centre du territoire du Beausset, sur un secteur appelé la Plaine. Il est formé par la confluence de divers petits fossés, notamment le ruisseau de Pontillau qui draine les versants de collines au sud de la Plaine (2.1 km²) et le ruisseau des Escouradières qui draine les versants de collines au nord de la plaine (1.5 km²).

Ainsi à l'amont de la zone d'étude, le Gourganon draine un bassin versant de 3 km² sur un linéaire parcouru d'environ 2.75 km. Le Gourganon présente une pente forte de 0.035 m/m sur ce bassin versant.

Jusqu'à la RD 8, le Gourganon reçoit des apports pluviaux supplémentaires de plusieurs branches de réseau qui drainent une superficie totale de 2.7 km². Ces sous-bassins versants

présentent de faibles longueurs et disposent d'un réseau pluvial bien développé et ramifié qui participe à l'accélération des eaux.

D'un point de vue géologique, le bassin versant du Gourganon est situé sur des formations calcaires au droit des collines et de marnes, limons et sables graviers en piémont des collines et dans la plaine. Cette configuration laisse penser à la présence de karst dans les parties amont du bassin versant et incite à porter une attention particulière lors de l'estimation des coefficients caractérisant les sous-bassins versants.

Le découpage du bassin versant du Gourganon en sous-bassins versants reprend en partie le découpage des sous-bassins versants délimités en fonction de la topographie et de l'architecture des réseaux pluviaux lors de l'établissement du Schéma Directeur d'Assainissement des Eaux Pluviales. Ce découpage est représenté sur la planche 2.B en annexe.

Les caractéristiques des différents sous-bassins versants sont synthétisées dans le tableau suivant :

Gourganon						
Sous-bassin versant	**Dénomination**	**Superficie (km²)**	**Longueur (km)**	**Pente (%)**	**Taux imp (%)**	**CN**
Pontillau et Escouradières	**PON**	3.03	2.75	3.5	5.1	75
Maran	**MAR**	0.43	2.16	3.3	6.5	71
Boetie	**BOE**	0.04	0.25	2.0	47.0	57
Baro Nuecho	**BAR**	0.20	1.11	4.4	9.8	68
Pignet	**PIG**	0.17	0.91	1.6	6.3	70
Quartier de Fournigue	**QFO**	0.09	0.64	2.3	45.0	59
Jardins de Fournigue	**JFO**	0.03	0.38	2.6	37.6	60
Centre ville	**CV**	1.31	2.73	1.3	28.0	63
Saint Marc	**STM**	0.04	0.37	1.7	45.3	59
Ganeou	**GAN**	0.34	1.21	4.2	15.4	65
La Gouorgo	**GOU**	0.09	0.71	4.1	35.9	56
Sainte Madeleine	**MAD**	0.08	0.50	2.6	45.3	58

CN ou Curve Number caractérisant le ruissellement : utilisé pour la méthode SCS sur les parties perméables des bassins verants étudiés et défini en fonction de la couverture et les caractéristiques du sol

Caractéristiques hydrologiques des sous-bassins versants

■ Occupation des sols

Le bassin versant amont du Gourganon présente une occupation des sols essentiellement rurale constituée majoritairement de garrigues sur les versants pentus (50 %) et de terrains agricoles en piémont des collines et dans la plaine (environ 42 %). L'ensemble de ce bassin versant amont présente un habitat pavillonnaire clairsemé.

Les sous-bassins versants qui alimentent le Gourganon le long de la zone d'étude en rive droite présentent une occupation des sols rurale avec un habitat pavillonnaire clairsemé similaire au bassin versant amont.

Les sous-bassins versants qui alimentent le Gourganon en rive gauche sont quant à eux fortement urbanisés (57 %) et englobent une majeure partie du centre-ville du Beausset. Ce sous-bassin versant présente un taux d'imperméabilisation de 28 % environ.

■ Calcul des débits et hydrogrammes

Plusieurs méthodes ont été utilisées pour déterminer les débits générés par le bassin versant du Gourganon.

Nous avons repris les données fournies par l'étude hydraulique de BCEOM en 2005 et obtenues par l'utilisation du logiciel SIREA sans précision de la méthode employée. Nous avons également appliqué la méthode rationnelle pour estimer les débits de pointe. Cette méthode ne peut être retenue en l'état car il est nécessaire d'injecter des hydrogrammes dans le modèle hydraulique. Les débits ont également été estimés grâce à l'exploitation d'un modèle de transformation pluie-débit utilisant la méthode dynamique SCS (Soil Conservation Service) dans lequel sont injectés des pluies de projet dites de "Kieffer" de durée 24h via le logiciel PCSWMM. Ces pluies ont été construites à partir de données pluviométriques provenant de la station de Toulon comme indiqué et justifié ci-avant.

Les pluies de type Kieffer sont des pluies synthétiques de durée 24 heures qui permettent de reproduire la position de la pointe d'intensité au cours de l'averse. Les observations indiquent une tendance à une position moyenne centrée. Ce type de pluies est proposé par Kieffer (1957) suite à des analyses statistiques à Chicago. Elles sont fréquemment utilisées dans les régions sud-ouest et sud-est de la France.
La pluie de projet appelée « pluie de Kieffer » est une pluie monofréquentielle. Ainsi, en construisant des pluies de Kieffer 24h pour chaque occurrence, la même pluie de projet peut être utilisée sur chacun des bassins versants. En effet, quel que soit le temps de réponse du bassin versant, la pluie monofréquentielle de Kieffer permettra d'apprécier la réponse la plus pénalisante de chaque bassin versant en termes de débits de pointe et de volumes d'eau.
Cela ne pourrait pas être le cas avec des pluies doublement triangulaires dites de Desbordes pour lesquelles il faudrait choisir des pluies de durée intense différente pour chaque bassin versant.

L'aptitude au ruissellement des sous-bassins versants est estimée en fonction de la nature du terrain, de l'occupation des sols et de la pente. De plus, le ruissellement sur un sous-bassin versant varie avec l'occurrence de pluie étudiée.
Les pertes liées au stockage dans les dépressions situées à la surface du sol et à l'infiltration ont également été prises en compte. Elles ont été estimées à partir du modèle d'infiltration SCS pour les pertes liées à l'infiltration et à partir de la formule de Chocat pour les pertes initiales liées au stockage dans les dépressions du sol.

Dans le cadre de cette étude, nous avons choisi d'utiliser la méthode de calcul SCS (Soil Conservative Service) qui permet le calcul du ruissellement et des infiltrations. Celle-ci permet en effet de prendre en compte notamment les pertes initiales liées au stockage dans les dépressions situées à la surface du sol et à l'infiltration progressive grâce au coefficient appelé Curve Number (CN) propre à chaque sous-bassin versant modélisé. Ce coefficient est déterminé en fonction de la nature et de l'occupation des sols de chaque sous-bassin versant. Il est fixe et donc indépendant de l'occurrence de pluie étudiée, contrairement au coefficient de ruissellement couramment employé dans la méthode rationnelle qui varie en fonction de l'intensité et donc de l'occurrence de la pluie étudiée.
Cette méthode est conçue pour déterminer un hydrogramme à partir d'un hyétogramme et s'avère adaptée pour des bassins versants naturels de quelques km² tels que ceux étudiés dans la présente étude.

Sous-bassin versant amont :

Le sous-bassin versant amont qui draine le ruisseau de Pontillau et celui des Escouradières a fait l'objet d'une attention particulière à cause notamment de sa grande superficie et de sa zone d'expansion de crue présente au niveau de la plaine. Les résultats obtenus par les différentes méthodes citées avant pour ce sous-bassin versant sont présentés ci-dessous.

	Débit généré par le sous-bassin versant amont					
	Q10 (m³/s)	Q10 spé (m³/s/km²)	Q10 pseudo spé (m³/s/km$^{1.6}$)	Q100 (m³/s)	Q100 spé (m³/s/km²)	Q100 pseudo spé (m³/s/km$^{1.6}$)
étude BCEOM 2005	15.6	5.4	6.7	24.9	8.6	10.7
Méthode rationnelle	9.3	3.0	3.8	26.9	8.9	11.1
Méthode SCS - PCSWMM	8.9	2.9	3.7	24.4	8.1	10.1

Débits de pointe calculés selon différentes méthodes pour le sous-bassin versant amont de Pontillau et des Escouradières pour les occurrences décennale et centennale

Ces résultats sont concordants dans l'ensemble avec malgré tout un débit décennal élevé d'après BCEOM.

Pour un évènement centennal, l'étude des débits spécifiques et pseudo spécifiques montre une concordance des valeurs calculées avec les valeurs habituellement relevées dans la région. La méthode rationnelle donne cependant des débits légèrement plus élevés. Au vue, de l'importante superficie du sous-bassin versant, cette méthode n'est pas la plus adaptée ici.

Dans le cas d'un évènement décennal, on note que le débit estimé par BCEOM est plus élevé que les valeurs habituellement rencontrées dans la région pour une telle occurrence. En revanche, les débits calculés par les méthodes SCS et rationnelle semblent plus cohérents avec ces valeurs.

Sous-bassins versants urbanisés :

Les coefficients de ruissellement pris par BCEOM semblent sous-estimés par rapport à l'urbanisation du centre-ville du Beausset. De plus, les sous-bassins versants ont été tracés à l'échelle de l'IGN et sans tenir compte des aménagements urbains et de l'architecture des réseaux pluviaux. Ils sont donc peu représentatifs de la réalité.

En revanche, la méthode SCS employée via le logiciel PCSWMM permet d'affiner la prise en compte de ces coefficients de ruissellement sur les zones urbanisées et permet de plus de mieux considérer les effets induits par le réseau d'assainissement des eaux pluviales de la commune, notamment sur les vitesses d'écoulement et le pic de débit aux points réels d'injection.

■ Synthèse

Les données hydrologiques retenues pour la modélisation hydraulique des zones inondables du Gourganon seront donc celles fournies par la méthode SCS. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Débits de pointe obtenus par la méthode SCS pour les occurrences décennale et centennale						
Sous-bassin versant	**Q10 (m³/s)**	**Q10 spé (m³/s/km²)**	**Q10 pseudo spé (m³/s/km$^{1.6}$)**	**Q100 (m³/s)**	**Q100 spé (m³/s/km²)**	**Q100 pseudo spé (m³/s/km$^{1.6}$)**
PON	8.9	2.9	3.7	24.4	8.1	10.1
MAR	1.6	3.7	3.1	4.1	9.6	8.1
BOE	0.7	18.0	9.4	1.4	35.4	18.6
BAR	1.1	5.6	4.0	3.5	17.7	12.8
PIG	0.7	4.1	2.9	2.0	11.6	8.1
QFO	1.2	13.8	8.5	2.6	29.9	18.3
JFO	0.4	15.3	7.5	0.9	31.5	15.4
CV	9.0	6.9	7.3	22.1	16.9	17.8
STM	0.6	15.6	8.3	1.3	32.3	17.1
GAN	2.3	6.7	5.4	5.9	17.3	14.0
GOU	1.2	12.6	7.8	2.5	27.0	16.7
MAD	1.2	15.2	9.1	2.4	31.6	18.9

Débits de pointe obtenus par la méthode SCS pour les occurrences décennale et centennale

Pour l'estimation du débit de pointe d'occurrence exceptionnelle, à défaut de disposer de données suffisantes pour cette occurence, un facteur de 1.3 est appliqué au débit d'occurrence centennale. Ce facteur a été déterminé afin de prendre en compte au mieux l'effet induit par la présence du champ d'expansion de crue en amont de la zone d'étude et le caractère fortement ruissellant des sols sur les espaces urbains dès l'occurrence centennale. Cela explique la différence de facteur par rapport à l'étude hydrologique de la Reppe présentée ci-dessous.

5.3 CALCUL DES DÉBITS DE LA REPPE

- **Bassin versant**

La Reppe prend naissance au nord de la commune du Beausset sur le plateau de Siou Blanc. Elle longe ensuite la limite Est de la commune à travers une vallée encaissée avant de traverser la plaine que constitue la zone d'étude depuis le quartier Saint-François jusqu'à Sainte-Anne d'Evenos

Ainsi à l'amont de la zone d'étude, la Reppe draine un bassin versant de 28.5 km² sur un linéaire parcouru d'environ 13.5 km. La Reppe présente une pente forte de 0.031 m/m sur ce bassin versant et un temps de concentration estimé égal à 3.3 heures.

Jusqu'à la limite communale avec Sainte-Anne d'Evenos, la Reppe reçoit des apports pluviaux supplémentaires épars. A la limite communale, la Reppe draine au total un bassin versant de 30.5 km² sur un linéaire parcouru d'environ 14.5 km. La Reppe présente alors une pente forte de 0.026 m/m sur ce bassin versant et un temps de concentration estimé égal à 3.5 heures.

Le bassin versant de la Reppe est situé majoritairement sur des formations calcaires jurassiques faiblement plissées mais faillées et quelques marnes et limons ou sables graviers en fond de thalweg. Toutes les études hydrauliques menées précédemment ont mis en évidence la nature karstique des parties amont et médiane du bassin versant de la Reppe, favorisant l'infiltration et le cheminement souterrain des eaux. Le karst se comporte alors comme un véritable réservoir. Les crues de la Reppe ne prennent naissance que lorsque le karst est saturé. Les crues du 03 octobre 1973 et du 16-17 janvier 1978 en sont une bonne illustration : la crue de 1973 fut nettement plus forte que celle de 1978, les pluies étaient pourtant à peu près équivalentes en quantités cumulées.

Le découpage des sous-bassins versants est représenté sur la planche 2.B en annexe.

Les caractéristiques des différents sous-bassins versants sont synthétisées dans le tableau suivant :

Reppe					
Sous-bassin versant	**Superficie (km²)**	**Longueur (km)**	**Pente (%)**	**Taux imp (%)**	**Tc (h)**
Amont zone d'étude	28.5	13.5	3.1	< 1	3.3
Aval zone d'étude	30.5	14.5	2.6	< 1	3.5

Caractéristiques hydrologiques des sous-bassins versants

■ Occupation des sols

Le bassin versant amont de la Reppe présente une occupation des sols essentiellement naturelle constituée de garrigues et forêts sur plus de 90 % de sa surface. Quelques terrains agricoles et habitations éparses sont présentes en fond de vallée.

Le sous-bassin versant intermédiaire qui alimente la Reppe le long de la zone d'étude présente quant à lui une occupation des sols majoritairement agricole avec un habitat pavillonnaire clairsemé et quelques espaces boisés sur les hauteurs des collines.

■ Calcul des débits et hydrogrammes

Le fonctionnement hydrologique du bassin versant est très complexe. Le modelé karstique rend très difficile l'estimation de débits représentatifs sur la zone d'étude car il a une forte influence sur la genèse des crues. Plusieurs méthodes et sources de données ont été utilisées pour estimer les débits de pointe de crue générés sur le bassin versant de la Reppe.

En plus des valeurs issues des études hydrauliques de 1991, 2005 et du PPRi de 2010, reprises en l'état ou adaptées au bassin versant selon la formule de Myer, les débits ont également été estimés grâce à l'exploitation d'un modèle de transformation pluie-débit utilisant la méthode dynamique SCS (Soil Conservation Service) dans lequel sont injectés des pluies de projet dites de "Kieffer" de durée 24h. Ces pluies ont été construites à partir de données pluviométriques provenant de la station de Toulon comme indiqué et justifié ci-avant. La justification du choix des pluies et de la méthode de calcul est identique à celle présentée dans le chapitre ci-avant sur le Gourganon.

L'aptitude au ruissellement du bassin versant a été estimée en fonction de la nature du terrain, de l'occupation des sols et de la pente. La surface imperméabilisée du bassin versant de la Reppe au droit de la zone d'étude représentant moins de 1 % de la surface totale du bassin versant, celui-ci peut être considéré comme non imperméabilisé. De plus, le ruissellement sur un bassin versant varie avec l'occurrence de pluie étudiée.
Les pertes liées au stockage dans les dépressions situées à la surface du sol et à l'infiltration ont également été prises en compte. Elles ont été estimées à partir du modèle d'infiltration SCS pour les pertes liées à l'infiltration et à partir de la formule de Chocat pour les pertes initiales liées au stockage dans les dépressions du sol.

Pour l'estimation du débit de pointe d'occurrence exceptionnelle, un facteur de 1.8 est appliqué au débit d'occurrence centennale. Ce facteur est recommandé dans l'Instruction Technique de 1977 à défaut de disposer de données suffisantes pour des occurrences exceptionnelles.

De plus ce facteur a été déterminé afin de prendre en compte au mieux l'effet induit par l'absence de champ d'expansion de crue en amont de la zone d'étude et le caractère karstique du bassin versant. Le choix d'un facteur élevé permet de prendre en considération mais sans confirmation, une éventuelle saturation du karst, et ainsi un effet de seuil entre les débits de pointe d'occurrences centennale et exceptionnelle. Cela explique la différence de facteur choisi par rapport à l'étude hydrologique du Gourganon présentée ci-avant.

Les résultats des calculs hydrologiques pour les cures d'occurrences décennale, centennale et exceptionnelle sont présentés dans le tableau suivant :

Débits de la Reppe à l'amont de la zone d'étude - BV = 28.5 km²			
Période de retour	**10 ans**	**100 ans**	**exceptionnelle**
Etude 1991 *	35	71	127
Etude 2005	39	92	166
PPRi 2010*	42	106	190
Méthode SCS**	30	95	171

* adaptée avec formule de Myer utilisée avec un coefficient de 0.8

** méthode SCS utilisée avec un CN de 55

Débits de la Reppe à l'aval de la zone d'étude - BV = 30.5 km²			
Période de retour	**10 ans**	**100 ans**	**exceptionnelle**
Etude 1991 *	37	74	134
Etude 2005	47	112	202
PPRi 2010*	45	112	201
Méthode SCS**	32	102	184

* adaptée avec formule de Myer utilisée avec un coefficient de 0.8

** méthode SCS utilisée avec un CN de 55

■ Analyse et synthèse

A la lecture de ces résultats, il apparaît que les différentes études et la méthode SCS fournissent des valeurs de débit du même ordre de grandeur bien que l'on note que les résultats de l'étude de 1991 restent plus faibles pour les occurrences centennale et exceptionnelle.

La méthode SCS fournit des valeurs faibles pour la crue d'occurrence décennale mais proches des autres études pour l'occurrence centennale. La valeur de 55 retenue pour le CN est une valeur usuelle dans la région pour des bassins versants boisés du même type. Malgré tout, le choix de cette valeur reste arbitraire et peut fortement fluctuer selon l'impact de la zone karstique située en amont du bassin versant.

A titre d'exemple la simulation de la pluie de l'évènement de 1973 nécessite de considérer un CN de 46 pour caler le modèle de transformation pluie-débit sur les débits estimés pour cette crue, que ce soit en amont d'Ollioules ou à l'exutoire en mer. La considération d'un CN de 46 sur le bassin versant de la zone d'étude fournit des débits de l'ordre de 15 m³/s et 55 m³/s respectivement pour des crues d'occurrence décennale et centennale. Ces valeurs s'avèrent alors faibles comparées aux données citées dans le tableau du paragraphe précédent.

Le PPRi de 2010 prend en compte les débits de crue de la Reppe à l'exutoire en mer et dans les gorges d'Ollioules à l'aval de la confluence avec le vallon du Destel. La nature karstique des parties amont et intermédiaire du bassin versant de la Reppe et la forte urbanisation de sa partie aval rend sensible l'utilisation de la formule de Myer au droit de la zone d'étude.

Ainsi, après analyse de tous ces résultats, il a finalement été décidé de retenir les débits issus de l'étude hydraulique de 2005.

Pour analyser les débits pris en compte, il est toujours intéressant de calculer les débits spécifiques ($m^3/s/km^2$) et pseudo-spécifiques ($m^3/s/km^{1.6}$) de chaque bassin versant. Ces valeurs permettent de donner rapidement des ordres de grandeur comparables des débits en fonction de la surface du bassin versant.

A titre d'exemple, les retours d'expérience des évènements pluviométriques rares ces dernières décennies dans l'Arc méditerranéen mettent en évidence des débits pseudo-spécifiques variant entre 10 et 15 $m^3/s/km^2$ sur des bassins ruraux de quelques dizaines de km^2.

Les débits pseudo-spécifiques de la Reppe sont de 7.3 $m^3/s/km^{1.6}$ pour l'occurrence centennale et 13.1 $m^3/s/km^{1.6}$ pour l'occurrence exceptionnelle. L'ordre de grandeur des débits retenus pour la Reppe est donc cohérent avec les valeurs habituellement observées dans la région si on considère un effet tampon assuré par le karst qui abaisse un peu les débits de pointe par rapport aux valeurs habituelles rencontrées.

6 ETUDE HYDRAULIQUE

6.1 PRINCIPE

Il est proposé de qualifier l'aléa inondation des zones de projet par modélisation 1D filaire à l'aide du code de calcul HEC-RAS.
Le logiciel HEC-RAS fournit, pour une crue donnée, une cote en chaque profil ainsi que les débits débordés et les vitesses moyennes d'écoulement. Il présente la particularité de gérer les changements de régime (passage fluvial à torrentiel et réciproquement) et permettra la prise en compte des obstacles aux écoulements.
Une modélisation 1D en régime transitoire du Gourganon est nécessaire pour prendre en compte les phénomènes d'étalement des eaux dans le champ majeur et le phénomène de stockage des eaux contre le remblai de la RD 8.
Une modélisation 1D en régime permanent de la Reppe constitue une approche suffisante car les écoulements dans le thalweg suivent un axe principal sans phénomène de stockage ou d'étalement important.

Il est proposé de qualifier l'aléa inondation en considérant les bâtiments et les principaux murs comme obstacles aux écoulements stables dans la modélisation car ils existent actuellement. En revanche l'emprise de la zone d'étalement des eaux est délimitée en fonction des cotes du terrain naturel des parcelles par rapport à la ligne d'eau fournie par le modèle sans considérer comme étanches les murs modélisés car ils peuvent être amenés à disparaître dans le futur. Pour résumer l'impact des murs :

- est pris en compte lorsque les murs constituent une obstruction à l'écoulement des eaux,
- n'est pas considéré lorsque les murs offrent une protection face aux écoulements.

Les débits pour la Reppe et hydrogrammes pour le Gourganon d'occurrences décennale, centennale, et exceptionnelle calculés lors de l'étude hydrologique ont été injectés dans les modèles HEC-RAS.

6.2 STRUCTURE ET CALAGE DES MODÈLES

■ Gourganon

Le modèle du Gourganon commence à hauteur du chemin des amarantes à l'aval immédiat de la confluence des ruisseaux des Escouradières et du Pontillau. Il se poursuit quasiment jusqu'à la rue de l'égalité, environ 100 m en aval de la RD 8 pour prendre en compte les éventuelles influences aval. Cela représente une longueur d'écoulement de 1062 m. Le modèle est constitué de 27 profils en travers, répartis suivant les changements de conditions d'écoulement.

Les ouvrages de franchissement du chemin de la Fournigue, du chemin de la Fontaine des Cinq Sous et de la RD 8, ainsi que deux ouvrages d'entrée de propriétés ont été pris en compte. Les obstacles aux écoulements que représentent le remblai de la RD 8 et potentiellement les habitations et autres bâtiments, de même que certains murs, ont également été modélisés.

La condition aval imposée au modèle est la cote de la hauteur normale pour une pente de 0.007 m/m.

En l'absence de données de référence précises sur la zone d'étude, le calage du modèle repose sur une estimation fine sur le terrain des paramètres de rugosité.
Les coefficients de Strickler, représentatifs de la rugosité du terrain, oscillent globalement entre 15 et 40 dans le lit mineur. Une valeur de 8-10 est retenue ponctuellement à l'aval immédiat du chemin de la Fontaine des Cinq Sous compte tenu de l'encombrement local du lit mineur. Les coefficients de Strickler oscillent entre 10 (friches) et 35 (voiries) dans le champ majeur.

Nous avons aussi voulu vérifier que les résultats du modèle correspondent aux observations approximatives d'emprise de la zone de submersion faites sur les crues antérieures (cf. 3.2). L'absence de témoignages précis et de mesures des débits sur les épisodes pluvieux générant ces crues ne permet pas d'exploiter pleinement ces observations.

■ Reppe

Le modèle de la Reppe commence à l'amont immédiat du quartier Saint-François. Il se poursuit quasiment jusqu'à la limite communale avec Sainte-Anne d'Evenos le long du chemin des serres.

Le modèle représente donc une longueur d'écoulement de 1220 m et est construit sur la base de 19 profils en travers, répartis suivant les changements de conditions d'écoulement.

Les ouvrages de franchissement du chemin de Saint-François, d'une entrée de propriétée et du chemin des serres ont été pris en compte. Les autres ouvrages existants ont été considérés transparents aux écoulements en période de crue. Les obstacles aux écoulements que peuvent représenter les habitations et autres bâtiments ainsi que certains murs, ont également été modélisés.

La condition aval imposée au modèle est la cote de la hauteur normale pour une pente de 0.018 m/m.

En l'absence de données de référence précises sur la zone d'étude, le calage du modèle repose sur une estimation fine sur le terrain des paramètres de rugosité.
Les coefficients de Strickler, représentatifs de la rugosité du terrain, oscillent entre 8 et 12.5 dans le lit mineur compte tenu de son encombrement et entre 8 (maquis) et 35 (voiries) dans le champ majeur.

Nous avons aussi voulu vérifier que les résultats du modèle correspondent aux observations approximatives d'emprise de la zone de submersion faites sur les crues antérieures (cf. 3.2). L'absence de témoignages précis et de mesures des débits sur les épisodes pluvieux générant ces crues ne permet pas d'exploiter pleinement ces observations.

6.3 RÉSULTATS

- *Planches P2.E à P2.H pour le Gourganon : Emprises des zones inondables pour les crues d'occurrence 10 ans, 100 ans et exceptionnelle, hauteurs de submersion, vitesses d'écoulement et aléa inondation pour une crue d'occurrence centennale*
- *Planches P2.I à P2.L pour la Reppe : Emprises des zones inondables pour les crues d'occurrence 10 ans, 100 ans et exceptionnelle, hauteurs de submersion, vitesses d'écoulement et aléa inondation pour une crue d'occurrence centennale*

Les résultats complets de la modélisation des deux cours d'eau pour les crues d'occurrences décennale, centennale et exceptionnelle sont rassemblés dans les tableaux ci-après. Ces tableaux présentent les principales grandeurs hydrauliques : cotes de la surface libre, débits et vitesse d'écoulement.
Les profils en long et les profils en travers du Gourganon et de la Reppe avec les lignes d'eau sont présentés en annexe. La localisation des profils en travers et ouvrages hydrauliques est présentée sur les planches graphiques en annexe. Les débits transités dans le lit mineur et les ouvrages hydrauliques indiquant leur capacité au droit de chaque profil en travers et ouvrages et chaque occurrence de crue sont rassemblés dans les tableaux ci-après et en annexe 3.

Les emprises des zones inondables du Gourganon et de la Reppe pour les différentes crues étudiées sont présentées sur les planches P2.E et P2.I.

Les délimitations des hauteurs de submersion, des vitesses d'écoulement et de l'aléa inondation sont présentées sur les planches P2.F à P2.H et P2.J à P2.L. Ainsi conformément au décret n°95-1089 du 5 octobre 1995 pris en application de la loi du 2 février 1995, le secteur d'étude a été divisé en 4 zones d'aléa prenant en considération la crue de référence dite centennale (cf. planches P2.F et P2.J en annexe) :

- **Zone ROUGE :** zone estimée très exposée à l'aléa inondation,
- **Zone BLEUE FONCE :** zone estimée exposée à un aléa faible à modéré,
- **Zone BLEUE CIEL** : zone dans laquelle il n'y a pas de risque prévisible ou pour laquelle la probabilité d'occurrence est inférieure à celle de la crue de référence dite centennale.
- **Zone BLANCHE** : zone estimée non exposée à un aléa inondation prévisible.

Les zones rouges correspondent en général aux secteurs où :

- la hauteur d'eau est supérieure à 1 m,
- la vitesse d'écoulement est supérieure à 1 m/s,
- la hauteur d'eau est comprise entre 0.5 et 1 m **avec** des vitesses d'écoulement comprises entre 0.5 et 1 m/s.

Les zones bleues foncées correspondent en général aux secteurs où :

- la hauteur d'eau est inférieure à 1 m **avec** des vitesses d'écoulement inférieures à 0.5 m/s (zone souvent nommée B1),
- la hauteur d'eau est inférieure à 0.5 m **avec** des vitesses d'écoulement comprises entre 0.5 et 1 m/s (zone souvent nommée B2).

Les zones bleues ciel correspondent aux secteurs non exposés à l'aléa inondation pour une crue centennale mais inondable lors d'une crue exceptionnelle.

Les zones blanches correspondent aux secteurs non exposés à l'aléa inondation pour une crue exceptionnelle

Résultats des simulations pour le Gourganon

Résultats de la modélisation des crues décennale, centennale et exceptionnelle

Occurrence	N° Profil	Débit pour la cote d'eau maximale	cote d'eau maximale	charge	Surface d'écoulement	Largeur au miroir	Débit débordé RG	Débit lit mineur	Débit débordé RD	Vitesse RG	Vitesse lit mineur	Vitesse RD
		(m³/s)	(m)	(m)	(m²)	(m)	(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)
10 ans	24.0	9.0	160.61	160.62	19.01	84.93	8.18	0.77	0.04	0.46	0.85	0.32
	23.9	9.0	160.34	160.35	18.94	124.06	6.64	0.81	1.55	0.50	0.98	0.32
	23.8	9.0	160.28	160.30	18.70	121.70	5.38	1.92	1.68	0.46	1.05	0.32
	23.0	9.0	159.59	159.60	21.73	103.65	0.71	0.71	7.56	0.20	0.59	0.45
	22.0	9.0	159.26	159.29	14.86	75.14	0.29	2.37	6.30	0.27	1.24	0.53
	18.0	10.5	158.42	158.47	11.57	54.46	0.05	1.93	8.52	0.30	1.26	0.86
	17.2	10.5	158.24	158.27	14.83	65.01	0.16	1.61	8.73	0.34	0.97	0.69
	17.1	11.6	157.73	157.75	19.56	57.09	0.21	3.62	7.80	0.23	0.88	0.54
	15.0	11.6	157.71	157.74	15.05	51.68	0.78	3.87	6.97	0.86	0.94	0.69
	14.0	11.8	157.16	157.21	14.51	58.27	0.00	3.77	8.04	0.06	1.24	0.70
	12.0	10.2	156.36	156.39	17.48	61.85	0.97	2.58	6.62	0.34	1.08	0.54
	11.1	12.4	156.23	156.31	16.18	57.15	3.13	4.44	4.85	0.92	1.89	0.46
	10.0	12.0	155.57	155.58	37.13	76.83	0.03	2.52	9.46	0.07	0.91	0.28
	9.5	12.0	155.57	155.57	54.45	86.85	0.11	1.96	9.96	0.09	0.63	0.20
	9.0	20.9	155.55	155.56	81.69	104.04	0.33	4.24	16.30	0.10	0.77	0.22
	7.6	20.9	155.53	155.54	79.52	114.99	5.99	5.03	9.92	0.20	0.85	0.23
	7.5	20.9	155.53	155.54	80.31	114.86	5.75	5.65	9.53	0.19	0.82	0.22
	7.1	21.0	155.53	155.54	85.14	118.33	7.03	4.51	9.42	0.17	0.64	0.26
	7.1	21.1	155.53	155.53	91.04	140.18	7.62	4.28	9.15	0.16	0.61	0.24
	6.9	21.1	155.53	155.53	107.06	143.04	12.46	1.36	7.24	0.25	0.12	0.15
	6.8	21.1	155.53	155.53	87.07	142.92	12.59	2.14	6.34	0.28	0.19	0.21
	6.0	22.3	155.52	155.53	62.46	89.95	9.85	4.30	8.10	0.60	0.30	0.25
	5.0	22.3	155.52	155.52	141.48	100.14	8.44	3.22	10.63	0.24	0.22	0.12
	4.0	22.3	155.51	155.52	146.90	153.54	9.67	3.25	9.42	0.20	0.25	0.11
100 ans	24.0	24.4	160.77	160.80	38.41	164.68	21.96	1.31	1.14	0.68	1.07	0.24
	23.9	24.3	160.48	160.50	40.42	174.35	16.11	1.17	7.07	0.64	1.07	0.50
	23.8	24.3	160.43	160.45	40.86	170.45	14.34	2.50	7.49	0.61	1.11	0.50
	23.0	24.3	159.79	159.80	46.60	148.58	3.72	1.20	19.34	0.31	0.73	0.59
	22.0	24.2	159.44	159.47	34.09	133.65	1.37	3.10	19.76	0.33	1.37	0.71
	18.0	28.3	158.62	158.68	27.35	129.20	1.98	2.84	23.51	0.51	1.45	1.09
	17.2	28.3	158.45	158.48	34.67	127.22	3.37	2.31	22.66	0.57	1.10	0.85
	17.1	31.8	158.01	158.04	40.37	89.65	2.15	5.76	23.86	0.30	1.14	0.84
	15.0	31.8	157.95	158.00	31.85	80.00	4.82	5.43	21.51	1.04	1.10	0.97
	14.0	32.3	157.43	157.48	33.62	99.30	2.41	5.12	24.75	1.03	1.32	0.90
	12.0	34.0	156.57	156.64	32.37	82.85	4.35	4.93	24.73	0.66	1.75	1.08
	11.1	34.0	156.51	156.59	34.87	75.45	9.67	5.91	18.42	1.38	2.14	0.73
	10.0	31.8	156.08	156.09	85.77	127.86	1.07	3.55	27.16	0.17	0.98	0.36
	9.5	31.9	156.07	156.08	111.77	146.78	1.07	3.19	27.60	0.12	0.80	0.28
	9.0	54.1	156.04	156.06	147.20	150.97	2.34	7.43	44.29	0.15	1.11	0.35
	7.6	54.2	156.02	156.03	145.89	155.92	16.35	8.11	29.78	0.32	1.15	0.34
	7.5	54.3	156.01	156.03	146.26	155.65	16.07	8.94	29.24	0.32	1.11	0.33
	7.1	54.3	156.01	156.02	150.74	152.66	17.90	6.99	29.41	0.27	0.86	0.38
	7.1	54.6	156.01	156.02	170.89	183.79	22.41	6.08	26.09	0.27	0.74	0.33
	6.9	54.6	156.01	156.02	187.13	185.81	31.86	2.02	20.69	0.38	0.15	0.23
	6.8	54.6	156.01	156.02	167.65	187.00	31.67	2.83	20.07	0.40	0.21	0.27
	6.0	57.7	155.99	156.02	96.10	118.52	23.82	7.95	25.94	1.05	0.47	0.46
	5.0	57.8	155.99	155.99	190.75	106.00	20.30	6.80	30.74	0.46	0.40	0.24
	4.0	58.0	155.98	155.99	226.20	184.35	27.78	5.75	24.43	0.33	0.39	0.19
Crue exceptionnelle	24.0	31.7	160.82	160.85	47.22	181.09	27.51	1.52	2.70	0.73	1.15	0.33
	23.9	31.6	160.53	160.55	48.87	183.01	20.30	1.33	10.02	0.68	1.12	0.57
	23.8	31.6	160.48	160.50	49.52	181.78	18.30	2.77	10.56	0.65	1.11	0.56
	23.0	31.5	159.85	159.87	56.88	163.58	5.42	1.38	24.73	0.34	0.78	0.63
	22.0	31.5	159.50	159.54	42.58	151.76	2.18	3.35	25.97	0.36	1.41	0.76
	18.0	36.8	158.67	158.73	33.88	138.75	4.80	3.09	28.94	0.71	1.50	1.16
	17.2	36.8	158.51	158.55	43.18	141.50	6.13	2.51	28.21	0.67	1.12	0.89
	17.1	41.3	158.08	158.13	47.16	93.79	3.66	6.66	30.98	0.39	1.25	0.95
	15.0	41.3	158.02	158.08	37.09	80.00	7.66	6.04	27.60	1.27	1.17	1.07
	14.0	42.1	157.52	157.57	42.24	109.42	4.95	5.33	31.84	1.16	1.28	0.94
	12.0	44.6	156.65	156.73	39.36	92.32	6.01	5.48	33.13	0.71	1.84	1.19
	11.1	44.6	156.61	156.70	43.04	86.68	12.64	6.41	25.54	1.49	2.21	0.81
	10.0	41.9	156.25	156.26	108.64	138.52	2.77	3.83	35.35	0.22	0.98	0.38
	9.5	42.1	156.24	156.25	138.60	166.51	1.84	3.66	36.58	0.14	0.86	0.30
	9.0	71.1	156.21	156.23	173.59	170.04	3.81	8.64	58.64	0.19	1.22	0.40
	7.6	71.4	156.18	156.20	172.28	166.47	21.47	9.39	40.58	0.36	1.27	0.38
	7.5	71.4	156.18	156.20	172.50	166.15	21.17	10.28	39.98	0.36	1.22	0.38
	7.1	71.5	156.18	156.19	176.28	158.87	22.98	7.97	40.59	0.31	0.93	0.43
	7.1	71.9	156.18	156.18	201.51	190.11	30.04	6.77	35.09	0.31	0.79	0.37
	6.9	71.9	156.17	156.18	217.89	193.16	41.45	2.27	28.19	0.43	0.16	0.26
	6.8	71.9	156.17	156.18	198.62	194.46	40.83	3.10	27.97	0.44	0.22	0.30
	6.0	76.0	156.14	156.18	108.84	127.90	30.67	9.61	35.76	1.24	0.54	0.54
	5.0	76.2	156.14	156.15	207.14	107.17	26.14	8.48	41.59	0.56	0.48	0.29
	4.0	76.4	156.14	156.14	255.11	190.30	38.18	6.74	31.46	0.40	0.43	0.22

Résultats des simulations pour la Reppe

Résultats de la modélisation des crues décennale, centennale et exceptionnelle

Occurrence	N° Profil	Débit pour la cote d'eau maximale	cote d'eau maximale	charge	Surface d'écoulement	Largeur au miroir	Débit débordé RG	Débit lit mineur	Débit débordé RD	Vitesse RG	Vitesse lit mineur	Vitesse RD
		(m³/s)	(m)	(m)	(m²)	(m)	(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)
10 ans	18.0	39.0	172.55	172.70	22.65	16.41	0.00	39.00	0.00	0.00	1.72	0.00
	16.0	39.0	171.53	171.69	21.68	15.20	0.00	39.00	0.00	0.00	1.80	0.00
	15.0	39.0	170.24	170.57	16.90	11.60	20.86	18.14	0.00	3.10	1.78	0.00
	14.33	39.0	169.22	169.56	16.67	11.58	20.75	18.25	0.00	3.13	1.82	0.00
	14.32	39.0	169.28	169.46	20.47	24.94	12.29	26.68	0.03	1.89	1.93	0.24
	14.0	39.0	169.02	169.12	28.37	37.85	18.60	20.20	0.20	1.53	1.30	0.29
	12.0	39.0	168.53	168.62	32.03	64.91	17.90	20.72	0.38	1.00	1.59	0.38
	11.0	39.0	167.64	167.78	25.77	44.02	3.33	35.40	0.27	0.79	1.68	0.50
	10.0	41.0	166.04	166.21	24.54	34.08	3.84	31.16	6.00	0.85	1.99	1.38
	9.0	42.0	165.13	165.28	27.05	34.80	4.99	20.70	16.31	0.99	1.45	2.10
	8.5	42.0	164.54	164.61	40.95	50.60	7.23	17.44	17.33	0.56	1.11	1.40
	8.0	44.0	163.76	164.05	22.45	25.66	3.02	24.09	16.88	0.70	1.90	3.09
	6.0	45.0	161.96	162.11	28.43	31.44	30.45	14.55	0.00	1.88	1.19	0.00
	5.3	45.0	161.52	161.63	36.78	57.78	21.55	19.53	3.92	1.71	1.18	0.52
	5.0	47.0	160.98	161.12	32.05	36.00	0.29	32.64	14.06	1.03	1.84	1.00
	4.0	47.0	158.84	158.96	31.76	56.73	10.57	28.77	7.66	1.67	1.64	0.97
	3.0	47.0	156.54	156.77	25.49	42.21	25.35	10.16	11.48	2.53	1.37	1.43
	2.0	47.0	156.20	156.50	24.32	37.70	3.95	20.37	22.67	0.67	1.90	2.94
	1.0	47.0	154.18	154.42	22.52	42.02	14.46	8.53	24.01	1.70	1.94	2.50
100 ans	18.0	92.0	173.50	173.75	43.46	29.08	1.50	90.50	0.00	0.56	2.22	0.00
	16.0	92.0	172.36	172.60	44.71	44.83	10.85	81.15	0.00	1.17	2.29	0.00
	15.0	92.0	171.22	171.38	52.92	63.74	63.92	28.08	0.00	1.75	1.71	0.00
	14.33	92.0	169.79	170.31	29.56	41.42	56.33	35.67	0.00	3.52	2.63	0.00
	14.32	92.0	169.86	170.17	38.74	54.28	42.91	47.19	1.89	2.37	2.64	0.70
	14.0	92.0	169.53	169.69	54.15	70.83	58.63	30.77	2.61	1.90	1.61	0.61
	12.0	92.0	169.03	169.18	56.47	143.57	53.60	33.81	4.59	1.59	1.98	0.79
	11.0	92.0	168.17	168.41	48.11	93.40	23.39	67.35	1.26	1.25	2.42	0.84
	10.0	96.0	166.58	166.80	48.16	54.78	27.89	47.52	20.59	1.55	2.34	2.10
	9.0	100.0	165.71	165.90	52.89	54.74	28.10	33.99	37.91	1.62	1.78	2.30
	8.5	100.0	165.05	165.15	75.56	86.74	24.68	29.01	46.31	0.91	1.54	1.57
	8.0	104.0	164.44	164.71	49.87	61.58	20.38	38.28	45.34	1.29	2.27	2.64
	6.0	108.0	162.67	162.87	58.53	55.39	82.86	24.15	0.99	2.16	1.40	0.34
	5.3	108.0	162.30	162.43	78.63	118.38	51.96	31.92	24.12	1.97	1.44	0.80
	5.0	112.0	161.70	161.90	59.96	74.93	2.13	56.53	53.34	1.78	2.38	1.52
	4.0	112.0	159.25	159.43	61.99	85.72	30.23	41.42	40.34	2.09	1.90	1.57
	3.0	112.0	157.20	157.39	57.94	74.26	60.73	13.77	37.49	2.00	1.43	2.08
	2.0	112.0	156.75	157.17	51.62	63.89	28.11	30.65	53.24	1.23	2.13	3.70
	1.0	112.0	154.61	154.95	43.78	55.88	40.11	12.82	59.07	2.46	2.28	2.70
Crue exceptionnelle	18.0	166.0	174.21	174.50	77.02	55.84	9.80	141.29	14.91	0.85	2.53	1.53
	16.0	166.0	173.14	173.34	90.50	72.38	55.54	110.46	0.00	1.37	2.21	0.00
	15.0	166.0	171.98	172.15	92.29	108.18	127.57	37.84	0.60	1.84	1.74	0.44
	14.33	166.0	170.32	170.94	47.69	74.31	112.78	53.22	0.00	3.68	3.12	0.00
	14.32	166.0	170.33	170.78	59.28	91.17	86.77	70.37	8.86	2.74	3.32	1.39
	14.0	166.0	170.01	170.25	81.03	107.03	116.50	40.72	8.78	2.34	1.81	1.00
	12.0	166.0	169.37	169.59	81.77	172.50	92.33	46.78	26.89	2.07	2.36	1.54
	11.0	166.0	168.52	168.83	73.13	110.77	70.74	92.74	2.52	1.84	2.86	1.05
	10.0	174.0	167.02	167.29	76.71	77.49	71.07	62.19	40.74	1.99	2.58	2.40
	9.0	181.0	166.15	166.42	80.60	68.54	65.58	47.01	68.42	2.11	2.07	2.55
	8.5	181.0	165.45	165.58	115.73	114.46	50.24	38.67	92.09	1.21	1.82	1.74
	8.0	188.0	164.94	165.22	85.94	100.89	39.08	51.00	97.92	1.46	2.55	2.50
	6.0	195.0	163.13	163.44	87.94	71.61	154.37	35.78	4.84	2.65	1.73	0.54
	5.3	195.0	162.77	162.92	129.09	163.66	75.00	40.83	79.17	2.14	1.60	1.16
	5.0	202.0	162.13	162.40	91.80	107.51	4.66	75.68	121.66	2.25	2.76	1.95
	4.0	202.0	159.61	159.84	96.38	106.40	58.30	52.88	90.82	2.31	2.08	1.99
	3.0	202.0	157.73	158.03	86.28	100.36	108.33	19.47	74.20	2.24	1.70	2.80
	2.0	202.0	157.24	157.63	82.04	109.54	75.51	42.36	84.13	1.87	2.40	3.50
	1.0	202.0	155.06	155.44	74.33	84.55	64.53	18.02	119.45	2.43	2.61	2.92

6.4 INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

6.4.1 Occurrence décennale

- **Gourganon**

Dès l'occurrence décennale on observe que les particularités de la zone d'étude sont mises en valeur par l'emprise de la zone inondable établie :

- Le Gourganon possède un lit mineur largement insuffisant tout au long de la zone d'étude pour assurer le transit du débit de pointe d'occurrence décennale. Les débits écoulés dansle champ majeur représentent jusqu'à 90 % du débit de pointe,
- Sur la partie amont de la zone d'étude, les débordements ont lieu sur les deux rives très planes dans les terrains majoritairement agricoles en amont du collège. Ce secteur fait office de zone d'expansion de crues. Ce phénomène d'étalement soumet ainsi les deux maisons situées en rive gauche, en face du centre équestre, à un aléa inondation dès l'occurrence décennale.
- A partir du collège, la rive droite du Gourganon côté chemin de Baro Nuecho est plus basse que la rive gauche. Ainsi la rive droite est inondée dès l'occurrence décennale sur une largeur importante. Les habitations situées entre le chemin de Fournigue et le chemin de Baro Nuecho et à proximité immédiate du cours d'eau sont soumises à un aléa inondation dès cette occurence. De plus, les débordements en rive droite vont jusqu'à atteindre la maison située au plus proche du Gourganon, le long du chemin de Baro Nuecho. Du fait d'un large champ majeur, les hauteurs de submersion restent faibles avec un maximum d'environ 0.2 m sur le chemin de Pinet. Les vitesses d'écoulement quant à elles ne dépassent pas 0.8 m/s.
- La route départementale RD8 située en limite aval de la zone d'étude et construite en remblais constitue un obstacle aux écoulements en champ majeur de 1.6 m de haut au maximum. Cela induit un phénomène important de rétention des eaux sur les terrains amont. Pour l'occurrence décennale, l'influence du remblai de la RD 8 sur la ligne d'eau, et donc le phénomène de rétention associé, s'étend sur un linéaire de 250 à 300 m en amont de la RD. La hauteur de surverse au-dessus du tablier de la route est de 45 cm environ. L'emprise inondable correspondant à ce stockage temporaire des eaux inclut alors deux habitations situées en rive droite dans le quartier de Ganéou, ainsi que les quelques habitations situées en rive gauche à proximité du Gourganon. Les vitessses d'écoulement dans cette zone de stockage sont faibles et ne dépassent pas 0.3 m^3/s dans le champ majeur.

- **Reppe**

Lors d'une crue décennale, on observe des débordements de la Reppe le long du chemin des Ginestes en rive gauche qui fait office de canal d'écoulement secondaire. A l'aval du chemin de Saint-François, les débordements s'étalent préférentiellement en rive gauche, plus basse sur une vingtaine de mètres.
Les deux maisons situées en aval, dans le méandre de la Reppe ; sont ainsi soumises à un aléa inondation pour l'occurrence décennale.
En aval, la présence dans le lit mineur de l'ouvrage OH04r d'une capacité insuffisante pour une telle occurrence, accentue les débordements sur quelques dizaines de mètres en amont. Ainsi, le chemin d'accès à l'habitation située au droit de cet ouvrage est totalement submergé pour l'occurrence décennale. L'habitation reste cependant hors emprise inondable.
Plus en aval, un rehaussement du niveau du terrain naturel en rive gauche mène à un déplacement des débordements du cours d'eau préférentiellement en rive droite.

Puis, au niveau du chemin des serres, les débordements se recentrent sur l'axe du lit mineur soumettant à un aléa inondation une partie de la serre située en rive gauche. L'ancien chemin de Marseille à Toulon situé en aval de l'ouvrage OH01r en rive droite est également submergé.

6.4.2 Occurrence centennale

- **Gourganon**

Lors d'un évènement centennal, l'emprise de la zone inondable s'élargit du fait de débordements encore plus importants.

En amont de la zone urbaine, on observe un axe privilégié d'écoulement en champ majeur le long de la route, en rive droite, marqué par des vitesses d'écoulement et des hauteurs d'eau plus élevées. Les débordements observés peuvent alors atteindre jusqu'à 90 % du débit total en rive droite et 5% en rive gauche. Du fait de l'étalement des eaux, les hauteurs de submersion restent majoritairement inférieures à 50 cm dans le lit majeur et les vitesses ne dépassent pas 0.5 m/s en dehors de l'axe d'écoulement prioritaire en rive droite où elles atteignent 1 m/s au maximum.

En aval du collège, la première ligne de maisons située à proximité du Gourganon est soumise à l'aléa inondation en rive gauche. Les hauteurs et les vitesses restant faibles à cet endroit, l'aléa reste lui-même faible à modéré.

Du fait de hauteurs de submersion importantes (supérieures à 1 m), et de vitesses variant de 0.5 à 1.0 m/s, les habitations situées entre le Gourganon et le chemin de Pignet sont quant à elles soumises à un aléa inondation fort.

Enfin, comme dans le cas de l'occurrence décennale, le sud du quartier de Ganéou et le nord des quartiers de Saint-Marc et de la Fournigue sont inondés du fait du phénomène important de rétention des eaux en amont du remblai de la RD 8 qui fait office de barrage aux écoulements. Cette influence s'étend sur une emprise allant jusqu'à 300 m en amont de la RD 8.

La hauteur de surverse au-dessus du tablier de la route est de 1 m environ. Ainsi les hauteurs de submersion sur les terrains amont peuvent atteindre jusqu'à 2 m et environ 1.5 m au-dessus du tablier du pont de la Fontaine des Cinq Sous. Les vitessses d'écoulement dans cette zone de stockage sont faibles et ne dépassent pas 0.5 m³/s dans le champ majeur.

- **Reppe**

Pour une crue centennale, les débordements s'accentuent. Dans la partie amont de la zone d'étude, les maisons situées en rive gauche le long du chemin de Ginestes deviennent inondables. Ces débordements représentent alors jusqu'à 70 % du débit de pointe. On note également des débordements en rive droite juste en amont du chemin de Saint-François. Les habitations à cet endroit restent cependant hors emprise inondable.

Sur ce chemin, on observe d'une part un étalement des eaux plus important en rive gauche et d'autre part une inondation de l'entrée du chemin longeant la Reppe en rive droite.

Comme pour l'occurrence décénnale, les eaux s'étalent ensuite en rive gauche dans l'intrados du méandre de la Reppe. Une partie du champ situé en rive gauche, au-delà des habitations est alors inondée. Les hauteurs d'eau au niveau des deux habitations varient de 50 cm à 1 m et coincident avec des vitesses importantes supérieures à 1 m/s. On note de plus la présence d'un axe d'écoulement privilégié dans le champ avec des vitesses élevées.

En aval du méandre, les débordements renforcés par la présence de l'ouvrage OH04r s'accentuent pour l'occurrence centennale en particulier en rive droite. L'habitation située en

rive gauche au droit de cet ouvrage devient entièrement inondable. Au droit de cette habitation, les hauteurs d'eau restent inférieures à 50 cm mais les vitesses d'écoulement peuvent atteindre jusqu'à 1 m/s.

Entre les profils 5.0 et 5.3, le rehaussement de la berge en rive gauche entraine un étalement des eaux en rive droite soumettant à l'aléa inondation la maison présente. Au droit de cette dernière, les hauteurs d'eau restent inférieures à 50 cm mais les vitesses d'écoulement peuvent atteindre jusqu'à 1 m/s.

Plus en aval, les écoulements se recentrent sur l'axe du lit mineur de la Reppe. Pour cette occurence, la totalité de la grande serre et la maison située en aval sont soumises à l'aléa inondation. Alors que la première est soumise à un aléa fort du fait de la combinaison de hauteurs et de vitesses moyennes à fortes, la deuxième reste en aléa faible à modéré.

Enfin, la maison située au droit de l'ouvrage OH01r étant surélevée, les écoulements en rive droite sont reconcentrés vers le lit mineur menant à une augmentation des vitesses d'écoulement qui deviennent majoritairement supérieures à 1 m/s.

6.4.3 Occurrence exceptionnelle

- **Gourganon**

Pour une occurrence exceptionnelle, on note un élargissement global de la zone inondable d'une dizaine de mètres environ sur les deux rives. Cela coïncide avec une augmentation des hauteurs d'eau d'une dizaine de centimètres tout au long de la zone d'étude, même au droit de la zone de rétention en amont de la RD 8.

Les débordements dans le lit majeur sur la partie amont de la zone d'étude représentent toujours 95 % du débit total. Ce facteur de débordements est de 85 % environ entre le collège et le chemin de la fontaine des Cinq sous.

Dans la zone de rétention, les débordements représentent près de 70 % du débit total pour cette occurrence. Les hauteurs de submersion dans cette zone dépassent 2 m par endroits. Les vitesses d'écoulement restent faibles.

- **Reppe**

Le fonctionnement de la Reppe est identique à celui décrit pour une crue centennale mais prend encore plus d'ampleur. On relève notamment :

- un étalement des eaux en rive gauche d'une quarantaine de mètres supplémentaires incluant trois nouvelles maisons et un débordement en rive droite en amont de la zone d'étude. Les débits totaux déversés peuvent atteindre jusqu'à 75 % du débit de pointe.
- une inondation des champs en rive droite plus importante au droit de l'ouvrage OH04r et en aval.
- l'habitation située au droit de l'ouvrage OH01r reste hors zone inondable.

7 PRÉCONISATIONS POUR L'ÉTABLISSEMENT DU ZONAGE RÉGLEMENTAIRE DU RISQUE INONDATION

7.1 BILAN DES CONNAISSANCES DE L'ALEA INONDATION

Il n'existe actuellement pas de Plan de Prévention du Risque inondation (PPRi) sur la commune du Beausset.

Cependant les zones inondables de la commune ont été répertoriées dans le cadre de la réalisation de l'Atlas des Zones Inondables (AZI) en 2008. Cet atlas, réalisé par IPSEAU et établi par approche hydrogéomorphologique, recense les zones potentielles de débordement de la Reppe, de la Jaume, de la Daby, du Grand Vallat et du Gourganon à l'aval de la route de Marseille. Cet atlas constitue actuellement l'outil de référence pour les services de l'Etat et n'est pas pris en compte dans le PLU.

Par ailleurs, la commune a fait réaliser une étude hydraulique sur les cours d'eau de la commune en 2005 par BCEOM. Une cartographie des zones inondables du Gourganon pour les crues décennale et centennale a été réalisée. L'aléa inondation du Gourganon par modélisation hydraulique a été établi et les risques liés aux crues de la Reppe ont été abordés.

En 2016, la présente étude complémentaire a délimité les zones inondables de la Reppe, au sein de la zone Ud jusqu'à la limite communale avec Sainte-Anne d'Evenos, et du Gourganon depuis le chemin des Amarantes jusqu'aux remblais amont de la RD N8.

Il convient désormais de regrouper et intégrer ces données cartographiques de l'aléa inondation dans les documents d'urbanisme. Pour cela il convient de considérer en premier lieu l'aléa inondation défini par modélisation hydraulique en 2015, puis de le compléter avec :

- l'aléa inondation défini par modélisation par l'étude BCEOM de 2005 sur les secteurs non étudiés en 2015,
- l'atlas des zones inondables départemental établi par approche hydrogéomorphologique en 2008.

Nota bene : l'approche hydrogéomorphologique ne permet de définir qu'une emprise quand l'approche hydraulique permet de quantifier les hauteurs et les vitesses atteintes par les eaux.

7.2 PRINCIPE DE DÉFINITION DU RISQUE INONDATION ET DES ZONES RÉGLEMENTAIRES

Le risque inondation résulte du croisement de l'aléa et des enjeux.

Ainsi une zone caractérisée par un aléa uniforme peut être considérée avec plusieurs niveaux de risques selon son occupation des sols.

Par exemple une zone d'aléa modéré en zone urbaine pourra être considérée en risque fort alors que le même aléa en zone agricole pourra être considéré en risque modéré.

Le règlement associé à ces zones de risque inondation n'est pas uniquement dépendant de l'intensité du risque. Il est établi en prenant en compte l'occupation des sols, les enjeux et le zonage du PLU pour aboutir à une cohérence d'aménagement du territoire tout en respectant le principe de précaution. Cette définition du zonage inondation par croisement aléas/enjeux se fait selon la matrice générale suivante :

	zone peu ou pas urbanisée **(ZPPU)**	zones urbanisées	
		autres zones urbanisées **(AZU)**	centre urbains **(CU)**
ALEA MODERE			
ALEA FORT			

Les zones rouges sont considérées globalement inconstructibles et les zones bleues peuvent être considérées inconstructibles ou constructibles sous certaines conditions. Cette matrice générale est ensuite adaptée au contexte hydraulique et urbanistique local pour intégrer les particularités du territoire concerné.

Par exemple, la possibilité de rendre constructible les zones urbaines soumises à des aléas forts est une dérogation, à n'envisager que lorsque le principe d'inconstructibilité s'avère être inapplicable dans cette zone concernée par les objectifs de densification et de renouvellement urbain.

De même le zonage inondation de deux zones urbanisées soumises à un même aléa peut différer selon que cet aléa soit du aux hauteurs de submersion ou aux vitesses d'écoulement.

8 PROPOSITION DE ZONAGE REGLEMENTAIRE DU RISQUE INONDATION

Cette proposition de zonage et règlement du risque inondation est établie sur la base des éléments fournis ci-avant, de propositions réglementaires diverses et de discussions entre les différents partenaires concernés (élus, service urbanisme, service techniques, Service Risque de la DDTM, …). Ce travail de concertation a permis aux élus de la mairie du Beausset de faire leur choix de zonage du risque et de règlement associé.

8.1 ZONAGE DU RISQUE INONDATION

Planche 2.M : Zonage règlementaire

Il n'existe actuellement pas de Plan de Prévention du Risque inondation (PPRi) sur la commune du Beausset.

Les données cartographiques de zonage de l'aléa inondation ont été concaténées et transformées afin d'établir une carte du risque inondation sur le territoire communal.

La concaténation des données a été effectuée selon les règles suivantes :

- intégration en premier lieu de l'aléa inondation défini par modélisation hydraulique en 2015,
- intégration en complément de l'aléa inondation défini par modélisation par l'étude BCEOM de 2005 sur les secteurs non étudiés en 2015,
- intégration de l'atlas des zones inondables départemental établi par approche hydrogéomorphologique en 2008 sur les secteurs non modélisés.

La définition du risque inondation résulte du croisement de l'aléa et des enjeux. Dans le souhait d'appliquer au mieux le principe de précaution et suite aux échanges avec le service Risques de la DDTM du Var, la mairie du Beausset a choisi de définir son zonage inondation sur la base de la classification suivante :

Aléa	Zone peu ou pas urbanisée	Zone urbanisée ou urbanisable
fort modélisé	Zone de risque fort	Zone de risque fort
faible à modéré modélisé	Zone de précaution modérée	Zone de précaution modérée
résiduel (exceptionnelle)	Zone de précaution faible	Zone de précaution faible
non déterminé (HGM)	Zone de préservation	Zone de préservation

Il est ainsi considéré quatre zones réglementaires distinguées par un code couleur dans le tableau ci-dessus :

- Zones Rouges dites zones de risque fort (R) pour lesquelles l'objectif est ne pas accroître la population, le bâti et les risques, en permettant seulement une évolution minimale du bâti pour favoriser la sécurisation des habitations,
- Zones Bleues (B) dites zones de précaution modérée pour lesquelles les objectifs sont également de ne pas accroître la population, le bâti et les risques, en permettant seulement une évolution minimale du bâti pour favoriser la sécurisation des habitations.

- Zones Bleues Ciel (BC) dites zones de précaution faible pour lesquelles les objectifs sont d'autoriser tout projet garantissant de ne pas aggraver le risque existant ou d'en provoquer de nouveaux,

- Zones Orange (O) dites zones de préservation pour lesquelles l'objectif est de ne pas accroître la population, le bâti et les risques en l'absence de connaissances plus précises du risque inondation ou en l'absence de mesures de mitigation.

8.2 PROPOSITION DE REGLEMENT DU RISQUE INONDATION

Ce chapitre retranscrit les échanges menés par la mairie et ses conseillers urbanistiques et techniques avec les services compétents de la DDTM.

8.2.1 Proposition de prescriptions applicables à toutes les zones

Dans toutes les zones soumises au risque inondation, les mesures suivantes doivent être prises pour l'existant dans la limite des montants et délais prévus par les textes réglementaires :

- l'aménagement des sous-sols existants est interdit,
- les parties de bâtiments situées au-dessous de la cote de référence doivent être protégées d'une entrée d'eau en cas de crue. Leurs menuiseries, protes, fenêtres, vantaux, revêtements de sols et de murs, protections phoniques et thermiques, doivent pouvoir résister à l'eau et leurs ouvertures être rendues étanches.
- La démolition ou la modification sans étude préalable des ouvrages jouant un rôle de protection contre les crues est interdite.
- La reconstruction d'un bien détruit par l'effet d'une crue est interdite.
- Le changement de destination d'un site ou d'un bâtiment lorsqu'il s'accompagne d'une augmentation de la vulnérabilité des personnes et des biens est interdit.
- Tous dépôts de matériaux et conditionnements susceptibles d'être emportés, de gêner les écoulements ou de polluer les eaux en cas de crue, et en particulier les décharges, dépôts d'ordures, de déchets ou de produits dangereux ou polluants sont interdits.

Les installations légères d'ouvrages techniques d'intérêt public (de types poteaux, pylônes, antennes…) et de mobilier urbain sont autorisées.
Tout projet situé dans une zone à risque, quel quelle soit devra faire l'objet d'une note démontrant la bonne prise en compte des prescriptions de ce règlement.

8.2.2 Proposition de prescriptions applicables aux zones rouges dites zones de risque fort

Le règlement ci-après s'applique aux zones rouges dites zones de risque fort soumises à un risque inondation fort par débordement de cours d'eau.

> *La cote de référence évoquée dans le règlement spécifique à cette zone est située 0.2 m au-dessus de la cote de submersion. Cette cote de submersion est définie au droit des profils en travers adjacents sur la carte de zonage réglementaire. La cote de submersion en un lieu quelconque entre deux profils est définie par interpolation des valeurs exprimées au droit des profils en travers adjacents sur la carte de zonage réglementaire.*

Article R1 : Occupations et utilisations du sol interdites

Sont interdits :

- tous travaux, remblais, constructions ou installations de quelque nature que ce soit, à l'exception de ceux visés à l'article R2,

Article R2 : Occupations et utilisations du sol autorisées

Sont autorisés sous conditions :

- Les travaux de mise aux normes (sécurité incendie, sanitaire, accessibilité, etc.) des biens et des activités.
- La surélévation des bâtiments d'hébergements et d'activités existants sans création d'emprise au sol sous réserve qu'elle ne crée ni d'hébergement supplémentaire, ni d'activité supplémentaire.
- Le changement de destination allant dans le sens d'une diminution de la vulnérabilité.
- Les piscines individuelles enterrées affleurantes sont admises sous réserve :
    - que les margelles se situent au niveau du terrain naturel (murets et rehaussements interdits),
    - qu'un dispositif permanent de balisage du bassin soit mis en place pour assurer la sécurité des personnes et des services de secours (ex: piquets aux quatre coins d'une hauteur supérieure à 1 m, barrières, etc.),
    - que le local technique soit enterré ou à défaut ne dépasse pas 2 m².

- La création ou modification de clôtures, à condition d'en assurer la transparence hydraulique, selon les prescriptions de l'article R3.
- Les infrastructures publiques de transport, y compris les installations, les équipements et les constructions nécessaires à leur fonctionnement, exploitation et entretien, peuvent être autorisées dans le respect des règles du code de l'environnement.
- Les installations légères de mobilier urbain et d'ouvrages techniques d'intérêt public (de types poteaux, pylônes, antennes…) sont admises à condition d'être ancrées au sol et lestées. Tout matériel et matériaux sensibles à l'eau seront situés strictement au dessus de la cote de référence.
- Les constructions et installations techniques liées à la gestion et à l'utilisation des cours d'eau, à l'exploitation des captages d'eau potable et aux réseaux publics ou d'intérêt général et collectif (réseaux d'eau, énergies, télécommunication, etc.), peuvent être autorisées à condition de limiter au maximum leur impact. Elles ne peuvent faire l'objet que d'une occupation humaine limitée. Elles doivent être conçues et réalisées de manière à limiter les dommages structurels en cas de crue : étanchéité, résistance à la pression hydraulique, stabilité des ouvrages.
- Les opérations de déblais/remblais nécessaires aux opérations autorisées (y compris réduction de vulnérabilité) à condition qu'elles ne conduisent pas à une augmentation globale du volume remblayé sur la partie inondable de l'unité foncière.
- Les installations et travaux destinés à la protection et à l'aménagement contre les crues ainsi que les travaux de gestion et d'aménagement des cours d'eau, dans le respect des dispositions du Code de l'Environnement.
- Les installations et travaux destinés à l'amélioration des écoulements et au stockage des eaux ou à en réduire le risque, dans le respect des dispositions du Code de l'Environnement.

Article R3 - Mesures et prescriptions constructives

- Clôtures : elles doivent être constituées d'un grillage sans mur bahut.
- Ouvertures :

- o les seuils des ouvertures des extensions seront arasés strictement au dessus de la cote de référence à l'entrée de la construction
- o ces ouvertures ne devront pas être situées sur les façades exposées au courant

Sous la cote de référence, tous les ouvrants des constructions nouvelles seront équipés de batardeaux (hauteur maximale de 1 m) et disposeront d'un accès à un niveau situé au-dessus de la cote de référence accessible depuis l'intérieur.

- Citernes et aires de stockage de produits dangereux : elles doivent être scellées, lestées et leurs ouvertures sont situées strictement au-dessus de la cote de référence.
- Les équipements sensibles à l'eau (tels que les transformateurs, les coffrets d'alimentation électrique, les postes de distribution, les postes de relevage ou de refoulement, les relais et antennes, etc.) doivent être situés au minimum 0,20 m au dessus de la cote de référence.

8.2.3 Proposition de prescriptions applicables aux zones bleues dites zones de précaution modérée

Le règlement ci-après s'applique aux zones bleues dites zones de précaution modérée soumises à un risque inondation potentiel par débordement de cours d'eau.

> *La cote de référence évoquée dans le règlement spécifique à cette zone est située 0.2 m au-dessus de la cote de submersion. Cette cote de submersion est définie au droit des profils en travers adjacents sur la carte de zonage réglementaire. La cote de submersion en un lieu quelconque entre deux profils est définie par interpolation des valeurs exprimées au droit des profils en travers adjacents sur la carte de zonage réglementaire.*

Article B1 - Occupations et utilisations du sol interdites

Sont interdits :

- Tous travaux, remblais, constructions ou installations de quelque nature que ce soit, à l'exception de celles visées à l'article B2.

Article B2 - Occupations et utilisations du sol autorisées

Sont autorisés sous conditions :

- Les travaux de mise aux normes (sécurité incendie, sanitaire, accessibilité, etc.) des biens et des activités
- La surélévation des bâtiments d'hébergements et d'activités existants sans création d'emprise au sol sous réserve qu'elle ne crée ni d'hébergement supplémentaire, ni d'activité supplémentaire.
- Le changement de destination allant dans le sens d'une diminution de la vulnérabilité.
- Les piscines individuelles enterrées affleurantes sont admises sous réserve :
  - o que les margelles se situent au niveau du terrain naturel (murets et rehaussements interdits),
  - o qu'un dispositif permanent de balisage du bassin soit mis en place pour assurer la sécurité des personnes et des services de secours (ex: piquets aux quatre coins d'une hauteur supérieure à 1 m, barrières, etc.),
  - o que le local technique soit enterré ou à défaut ne dépasse pas 2 m².

- La création ou modification de clôtures, à condition d'en assurer la transparence hydraulique, selon les prescriptions de l'article B3.
- Les infrastructures publiques de transport, y compris les installations, les équipements et les constructions nécessaires à leur fonctionnement, exploitation et entretien, peuvent être autorisées dans le respect des règles du code de l'environnement.
- Les installations légères de mobilier urbain et d'ouvrages techniques d'intérêt public (de types poteaux, pylônes, antennes…) sont admises à condition d'être ancrées au sol et lestées. Tout matériel et matériaux sensibles à l'eau seront situés strictement au dessus de la cote de référence.
- Les constructions et installations techniques liées à la gestion et à l'utilisation des cours d'eau, à l'exploitation des captages d'eau potable et aux réseaux publics ou d'intérêt général et collectif (réseaux d'eau, énergies, télécommunication, etc.), peuvent être autorisées à condition de limiter au maximum leur impact. Elles ne peuvent faire l'objet que d'une occupation humaine limitée. Elles doivent être conçues et réalisées de manière à limiter les dommages structurels en cas de crue : étanchéité, résistance à la pression hydraulique, stabilité des ouvrages.
- Les opérations de déblais/remblais nécessaires aux opérations autorisées (y compris réduction de vulnérabilité) à condition qu'elles ne conduisent pas à une augmentation globale du volume remblayé sur la partie inondable de l'unité foncière.
- Les installations et travaux destinés à la protection et à l'aménagement contre les crues ainsi que les travaux de gestion et d'aménagement des cours d'eau, dans le respect des dispositions du Code de l'Environnement.
- Les installations et travaux destinés à l'amélioration des écoulements et au stockage des eaux ou à en réduire le risque, dans le respect des dispositions du Code de l'Environnement.
- La création ou l'extension d'aires de stationnement collectives closes ou non sont admises sous réserve :
    - que le site fasse l'objet d'un affichage et d'un plan de gestion de crise appropriés,
    - que leur évacuation ou leur fermeture d'urgence soit organisée à partir d'un dispositif de prévision des crues ou d'alerte prévu au PCS,

- Les travaux d'aménagements sportifs et d'équipements légers d'animation et de loisirs de plein air ouverts au public sans création de remblais sont admis, sous réserve qu'ils ne créent pas d'obstacle à l'écoulement des crues. Le site doit faire l'objet d'un affichage informant de l'inondabilité.

Article B3 - Mesures et prescriptions constructives

- Clôtures : elles doivent être constituées d'un grillage sans mur bahut.
- Ouvertures :
    - les seuils des ouvertures des extensions seront arasés strictement au dessus de la cote de référence à l'entrée de la construction
    - ces ouvertures ne devront pas être situées sur les façades exposées au courant

Sous la cote de référence, tous les ouvrants des constructions nouvelles seront équipés de batardeaux (hauteur maximale de 1 m) et disposeront d'un accès à un niveau situé au-dessus de la cote de référence accessible depuis l'intérieur.

- Citernes et aires de stockage de produits dangereux : elles doivent être scellées, lestées et leurs ouvertures sont situées strictement au-dessus de la cote de référence.

- Les équipements sensibles à l'eau (tels que les transformateurs, les coffrets d'alimentation électrique, les postes de distribution, les postes de relevage ou de refoulement, les relais et antennes, etc.) doivent être situés au minimum 0,20 m au dessus de la cote de référence.

8.2.4 Proposition de prescriptions applicables aux zones bleues ciel dites zones de précaution faible

Le règlement proposé ci-après s'applique aux zones bleues ciel dites zones de précaution faible soumises à un risque inondation résiduel par débordement de cours d'eau.

Ces zones de précaution correspondent aux zones pouvant être inondées par les crues exceptionnelles au-delà de la crue centennale définies par modélisation en 2015.

> *La cote de référence évoquée dans le règlement spécifique à cette zone est située 0,40 m au-dessus du point le plus haut du terrain naturel de l'emprise de la construction.*

Article BC1 - Occupations et utilisations du sol interdites

Sont interdits :

- Les remblais qui ne sont pas nécessaires aux travaux et aménagements autorisés à l'article BC2.
- La démolition ou la modification sans étude préalable des ouvrages jouant un rôle de protection contre les crues.
- L'aménagement des sous-sols en logement ou en local de stockage ou en local d'activité augmentant la vulnérabilité.
- La construction des bâtiments publics stratégiques pour la gestion de crise, la sécurité civile et le maintien de l'ordre public.
- La démolition ou la modification sans étude et autorisation préalables des ouvrages jouant un rôle de protection contre les inondations ou l'évacuation des eaux.

Article BC2 - Occupations et utilisations du sol autorisées

Est autorisé tout ce qui n'est pas interdit à l'article BC1 et au chapitre 8.2.1, sous réserve de respecter les dispositions suivantes. Les constructions nouvelles et extensions non évoquées à l'article BC1 sont autorisées sous réserve que les premiers planchers des bâtiments soient installés à la cote de référence.

Article BC3 - Mesures et prescriptions constructives

- Clôtures : elles doivent être constituées d'un grillage avec ou sans mur bahut. Si un mur bahut soutien le grillage, ce mur aura une hauteur inférieure à 0,5 m ou sera équipé de barbacanes de largeur minimale 0,5 m disposées tous les 1,5 m.
- Ouvertures : les seuils des ouvertures doivent être arasés au minimum à 0,4 m au dessus du terrain naturel, à l'exception de celles destinées au drainage des vides sanitaires. En plus d'être placées au minimum à 0.4 m au-dessus du terrain naturel, les entrées des bâtiments et des aires de stationnement souterrain ne doivent pas être pas être situées sur les façades exposées au courant,
- Citernes et aires de stockage de produits dangereux : elle sont autorisées à condition d'être scellées, lestées et que toute ouverture soit située strictement au-dessus du

niveau plancher (cote de référence).

- Les équipements sensibles à l'eau (tels que les transformateurs, les coffrets d'alimentation électrique, les postes de distribution, les postes de relevage ou de refoulement, les relais et antennes, etc.) doivent être situés au minimum à 0,4 m au-dessus du point le plus haut du TN sur l'emprise de la construction.
- Vides sanitaires : pour toute construction nouvelle et toute extension entrant dans le cadre de l'article BC2, les élévations de planchers devront être réalisées sur un vide sanitaire, à la cote de référence.

8.2.5 Proposition de prescriptions applicables aux zones orange dites zones de préservation

Le règlement ci-dessous s'applique aux zones orange dites **« zones de préservation »** soumises à un risque inondation connu ou potentiel par débordement de cours d'eau sans distinction de l'enveloppe de la crue centennale et sans distinction de l'intensité des aléas à l'intérieur de cette emprise.

Ces zones correspondent à l'emprise hydrogéomorphologique, soit à l'emprise maximale des inondations.
L'aléa inondation associé à ces écoulements n'a pas été différencié. Il peut varier de fort à modéré/faible.
Les zones de préservation concernent exclusivement des zones agricoles ou naturelles du PLU.

> *La cote de référence évoquée dans le règlement spécifique à cette zone est située 0,40 m au-dessus du point le plus haut du terrain naturel de l'emprise de la construction.*

Article O1 - Occupations et utilisations du sol interdites

<u>Sont interdits dans une bande de 10 m de part et d'autre de l'axe du thalweg ou une bande de 5 m de part et d'autre des fossés et cours d'eau à partir du point haut de la berge dudit fossé ou cours d'eau :</u>

- tous travaux, remblais, constructions ou installations de quelque nature que ce soit, à l'exception de ceux visés à l'article O2,

<u>Sont interdits au-delà d'une bande de 10 m de part et d'autre de l'axe du thalweg ou d'une bande de 5 m de part et d'autre des fossés et cours d'eau à partir du point haut de la berge dudit fossé ou cours d'eau :</u>

- Les remblais qui ne sont pas nécessaires aux travaux et aménagements autorisés à l'article O2.
- La démolition ou la modification sans étude préalable des ouvrages jouant un rôle de protection contre les crues.
- L'aménagement des sous-sols en logement ou en local de stockage ou en local d'activité augmentant la vulnérabilité.
- La construction des bâtiments publics stratégiques pour la gestion de crise, la sécurité civile et le maintien de l'ordre public.
- La démolition ou la modification sans étude et autorisation préalables des ouvrages jouant un rôle de protection contre les inondations ou l'évacuation des eaux

Article O2. Occupations et utilisations du sol autorisées

Sont autorisés dans une bande de 10 m de part et d'autre de l'axe du thalweg ou une bande de 5 m de part et d'autre des fossés et cours d'eau à partir du point haut de la berge dudit fossé ou cours d'eau :

- Les travaux de mise aux normes (sécurité incendie, sanitaire, accessibilité, etc.) des biens et des activités.
- La surélévation des bâtiments d'hébergements et d'activités existants sans création d'emprise au sol sous réserve qu'elle ne crée ni d'hébergement supplémentaire, ni d'activité supplémentaire.
- Le changement de destination allant dans le sens d'une diminution de la vulnérabilité.
- Les piscines individuelles enterrées affleurantes sont admises sous réserve :
    - que les margelles se situent au niveau du terrain naturel (murets et rehaussements interdits),
    - qu'un dispositif permanent de balisage du bassin soit mis en place pour assurer la sécurité des personnes et des services de secours (ex: piquets aux quatre coins d'une hauteur supérieure à 1 m, barrières, etc.),
    - que le local technique soit enterré ou à défaut ne dépasse pas 2 m².

- La création ou modification de clôtures, à condition d'en assurer la transparence hydraulique, selon les prescriptions de l'article O3.
- Les infrastructures publiques de transport, y compris les installations, les équipements et les constructions nécessaires à leur fonctionnement, exploitation et entretien, peuvent être autorisées dans le respect des règles du code de l'environnement.
- Les installations légères de mobilier urbain et d'ouvrages techniques d'intérêt public (de types poteaux, pylônes, antennes…) sont admises à condition d'être ancrées au sol et lestées. Tout matériel et matériaux sensibles à l'eau seront situés strictement au dessus de la cote de référence.
- Les constructions et installations techniques liées à la gestion et à l'utilisation des cours d'eau, à l'exploitation des captages d'eau potable et aux réseaux publics ou d'intérêt général et collectif (réseaux d'eau, énergies, télécommunication, etc.), peuvent être autorisées à condition de limiter au maximum leur impact. Elles ne peuvent faire l'objet que d'une occupation humaine limitée. Elles doivent être conçues et réalisées de manière à limiter les dommages structurels en cas de crue : étanchéité, résistance à la pression hydraulique, stabilité des ouvrages.
- Les opérations de déblais/remblais nécessaires aux opérations autorisées (y compris réduction de vulnérabilité) à condition qu'elles ne conduisent pas à une augmentation globale du volume remblayé sur la partie inondable de l'unité foncière.
- Les installations et travaux destinés à la protection et à l'aménagement contre les crues ainsi que les travaux de gestion et d'aménagement des cours d'eau, dans le respect des dispositions du Code de l'Environnement.
- Les installations et travaux destinés à l'amélioration des écoulements et au stockage des eaux ou à en réduire le risque, dans le respect des dispositions du Code de l'Environnement.

Sont autorisés au-delà d'une bande de 10 m de part et d'autre de l'axe du thalweg ou d'une bande de 5 m de part et d'autre des fossés et cours d'eau à partir du point haut de la berge dudit fossé ou cours d'eau

tout ce qui n'est pas interdit à l'article O1 et au chapitre 8.2.1, sous réserve de ne pas créer d'obstacle à l'écoulement des crues et sous réserve que les premiers planchers des constructions nouvelles et extensions soient installés à la cote de référence.

Article O3. Mesures et prescriptions constructives

Clôtures : elles doivent être constituées d'un grillage avec ou sans mur bahut. Si un mur bahut soutien le grillage, ce mur aura une hauteur inférieure à 0,5 m ou sera équipé de barbacanes de largeur minimale 0,5 m disposées tous les 1,5 m.

Ouvertures : les seuils des ouvertures doivent être arasés au minimum à 0,4 m au dessus du terrain naturel, à l'exception de celles destinées au drainage des vides sanitaires.

Citernes et aires de stockage de produits dangereux : autorisées à condition d'être scellées, lestées et que toute ouverture soit située strictement au-dessus du niveau plancher (cote de référence).

Les équipements sensibles à l'eau (tels que les transformateurs, les coffrets d'alimentation électrique, les postes de distribution, les postes de relevage ou de refoulement, les relais et antennes, etc.) doivent être situés au minimum à 0,4 m au-dessus du point le plus haut du TN sur l'emprise de la construction.

Vides sanitaire : pour toute construction nouvelle et toute extension entrant dans le cadre de l'article O2, les élévations de planchers devront être réalisées sur un vide sanitaire, à la cote de référence.

La mairie du Beausset se réserve le droit d'exiger pour tout projet une étude hydraulique de définition de l'aléa inondation sur la zone de projet concernée par application de l'article R111-2 du Code de l'Urbanisme.

Pour tout projet, la mairie se réserve le droit d'exiger la réalisation d'une étude hydraulique particulière par un professionnel reconnu à la charge du maître d'ouvrage et qui sera insérée dans le dossier de demande de permis de construire. L'étude hydraulique devra alors caractériser l'aléa inondation sur la zone de projet et un périmètre jugé pertinent et démontrer que le projet n'a pas d'impact hydraulique négatif et soit adapté aux contraintes locales et aux règlements en vigueur.

8.2.6 Proposition de mesures de mitigation principales

Équiper chaque ouvrant situé sous les cotes de référence données pour chaque zone de dispositifs d'étanchéité temporaire dont batardeaux avec une hauteur maximale de 80 cm, colmater définitivement les voies d'eau (fissures, réseaux), rendre étanche les menuiseries et raccordement, poser un clapet anti-retour sur la canalisation de sortie des eaux usées, etc.

Constituer de matériaux insensibles à l'eau les parties d'ouvrages (menuiseries, cloisons, vantaux, revêtement de sols et murs, isolations thermiques et phoniques, etc.) situées au-dessous des cotes de référence données pour chaque zone.

Placer hors d'eau les équipements et réseaux sensibles à l'eau :

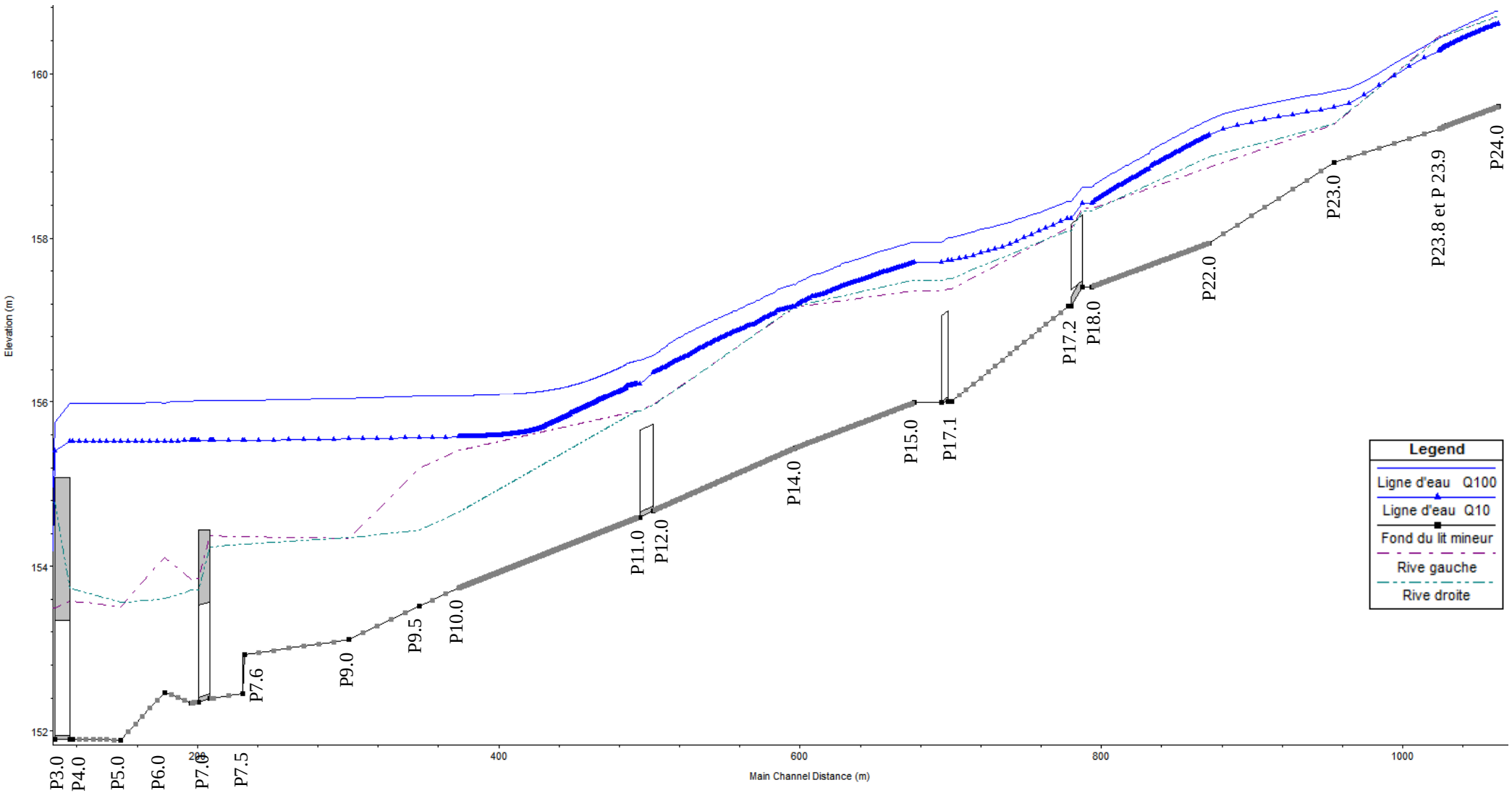
- protéger les équipements de génie climatique, mettre hors d'eau les tableaux de répartitions et coffrets, séparer les réseaux électriques desservant les niveaux exposés et ceux situés au-dessus des cote de référence, distribuer l'électricité en parapluie à partir du plafond, surélever les prises électriques hors d'eau au-dessus des cotes de référence données pour chaque zone,
- placer tout stockage, tout matériel et matériau sensibles strictement au-dessus des cotes de référence données pour chaque zone.

Dressé à Lavérune le 24 janvier 2017

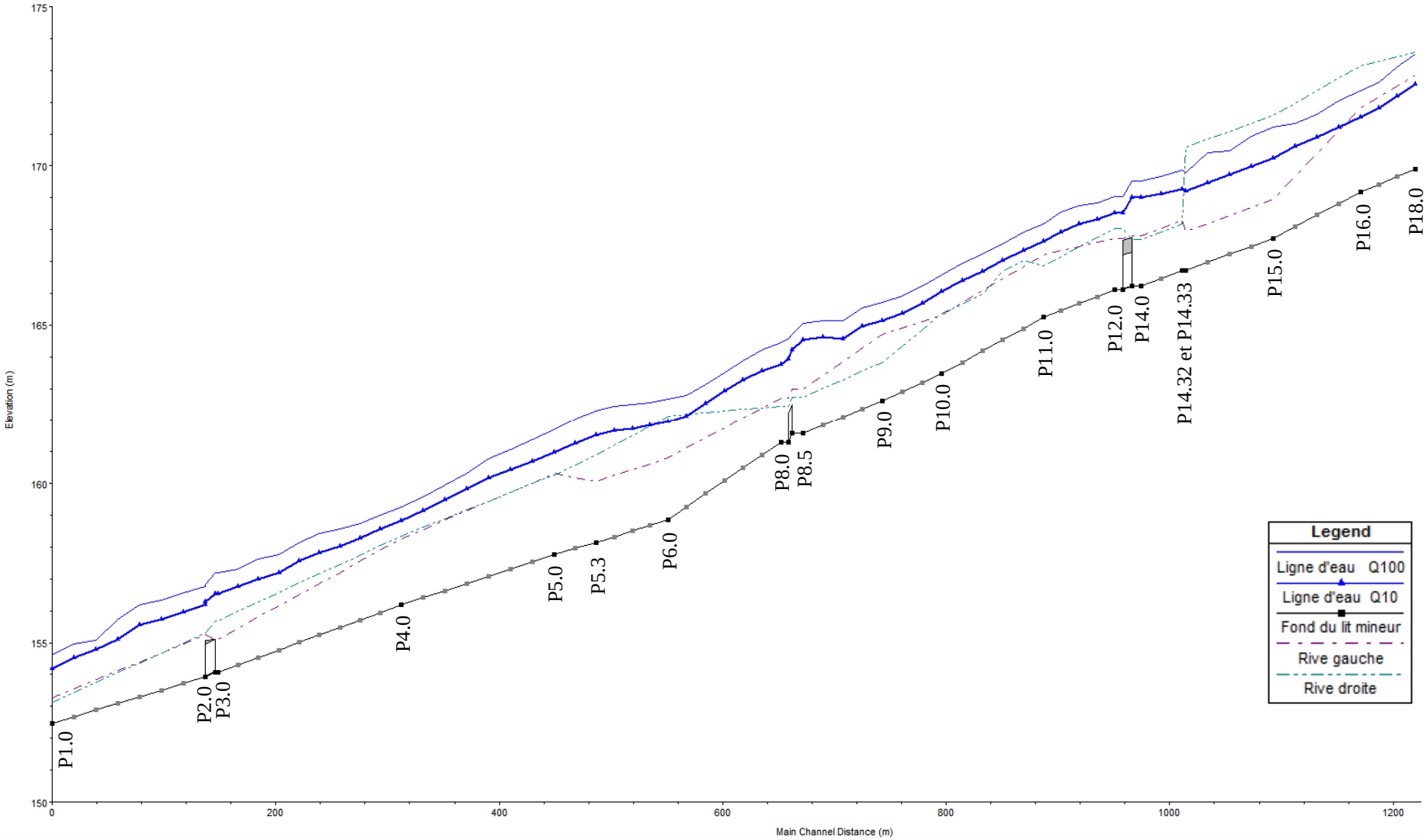
ANNEXE N°1

PROFILS EN LONG – LIGNES D'EAU DU GOURGANON ET DE LA REPPE POUR LES CRUES DE PÉRIODE DE RETOUR 10 ANS ET 100ANS

Le Gourganon – Linéaire visualisé indiqué sur la planche P2.C

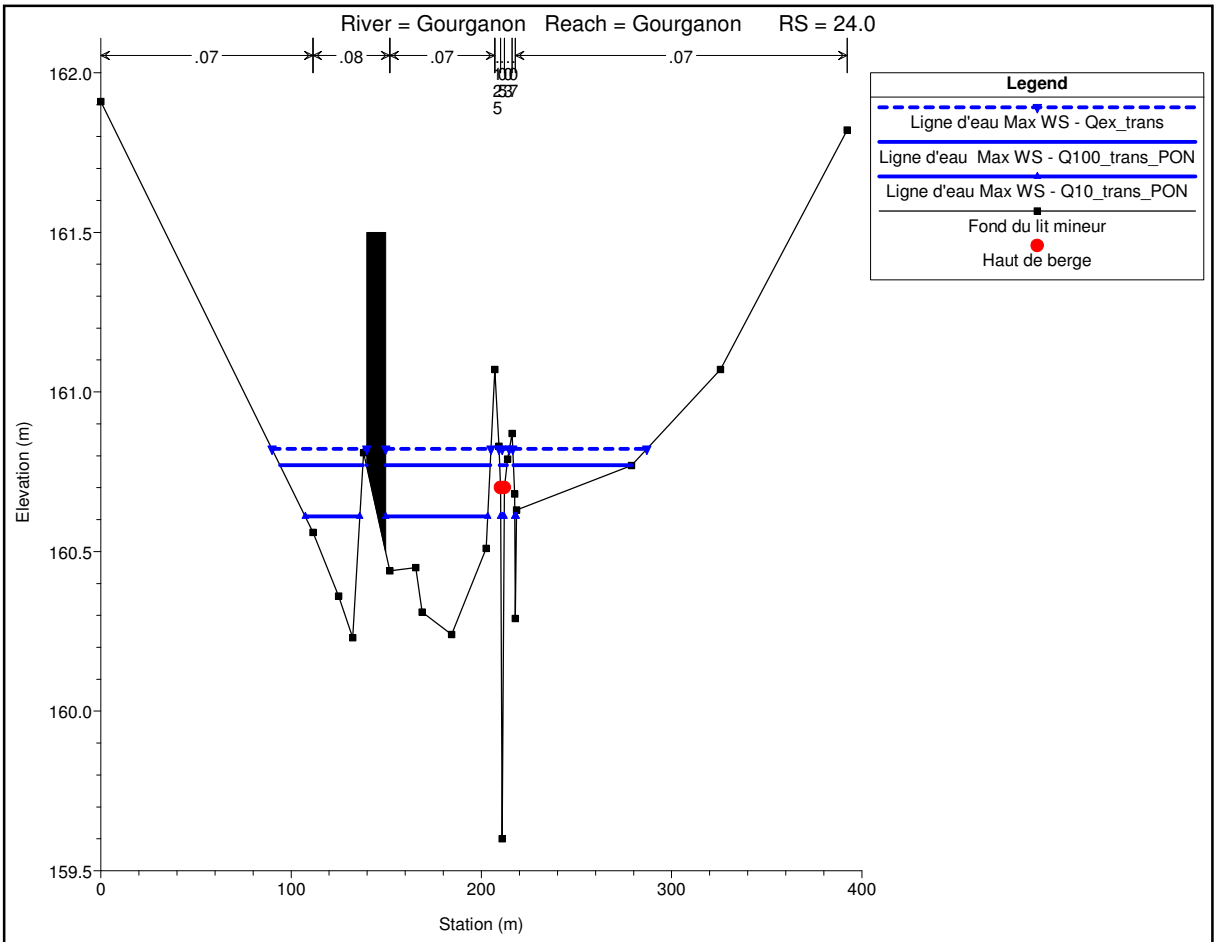


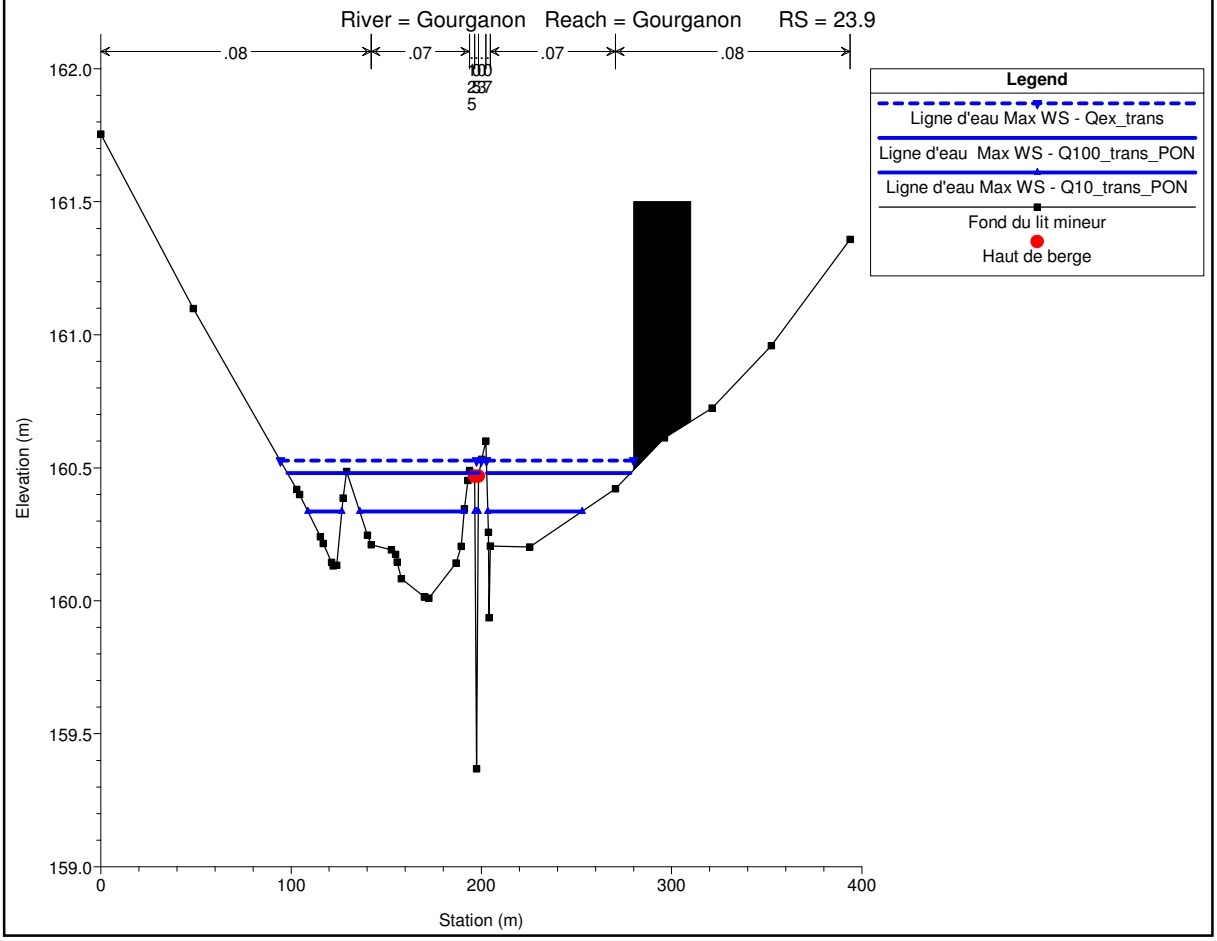
La Reppe– Linéaire visualisé indiqué sur la planche P2.D

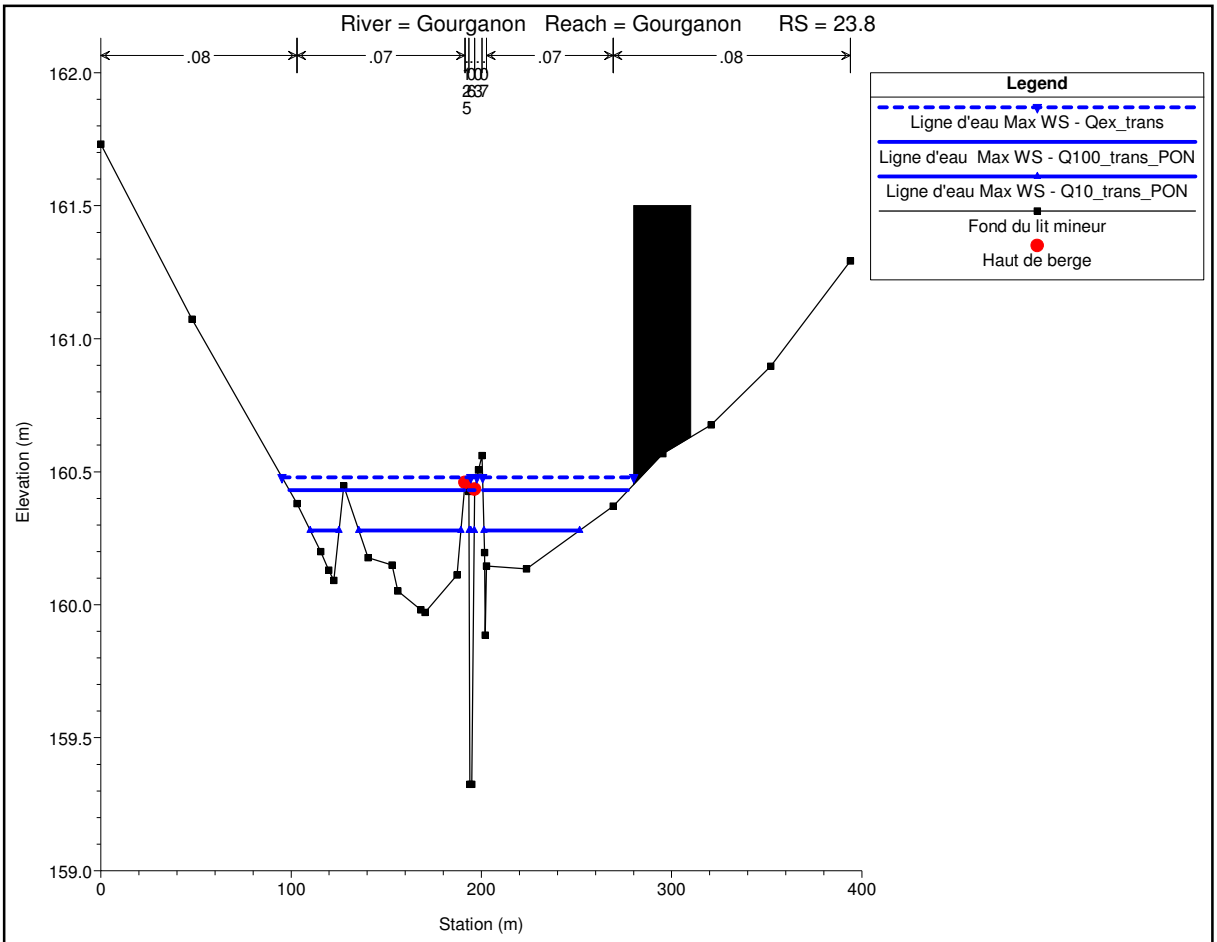


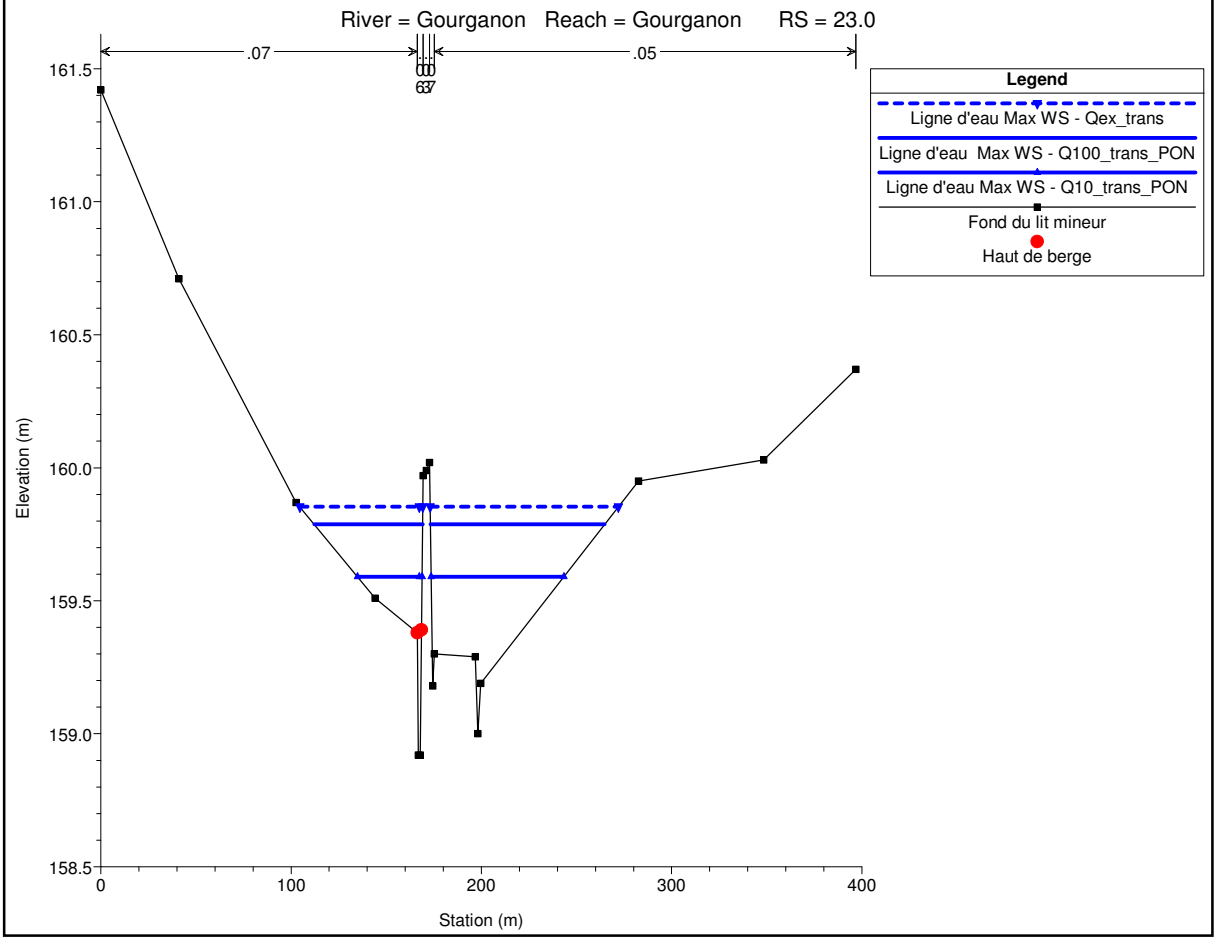
ANNEXE N°2.A

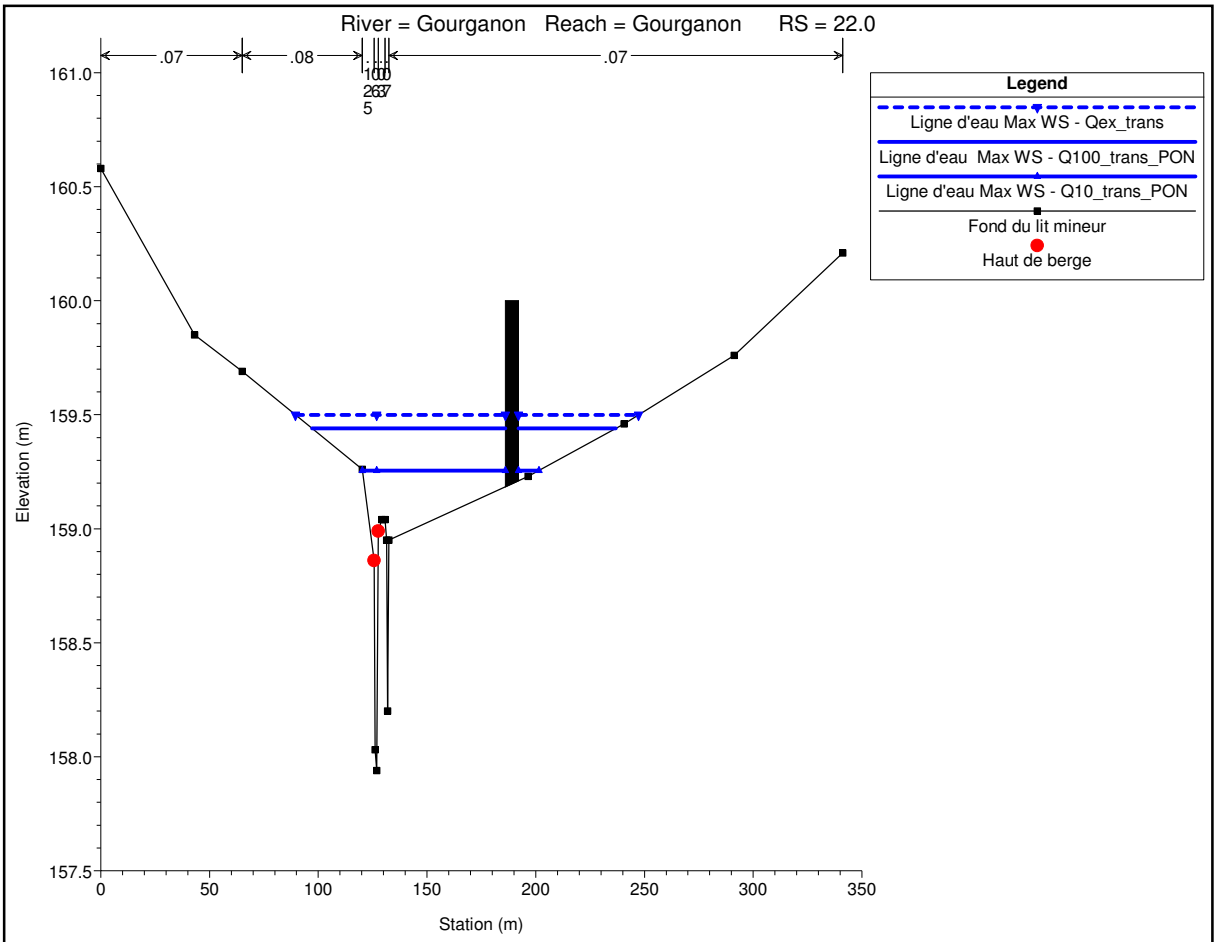
PROFILS EN TRAVERS – LIGNES D'EAU DU GOURGANON POUR LES CRUES DE PÉRIODE DE RETOUR 10 ANS, 100 ANS ET EXCEPTIONNELLE

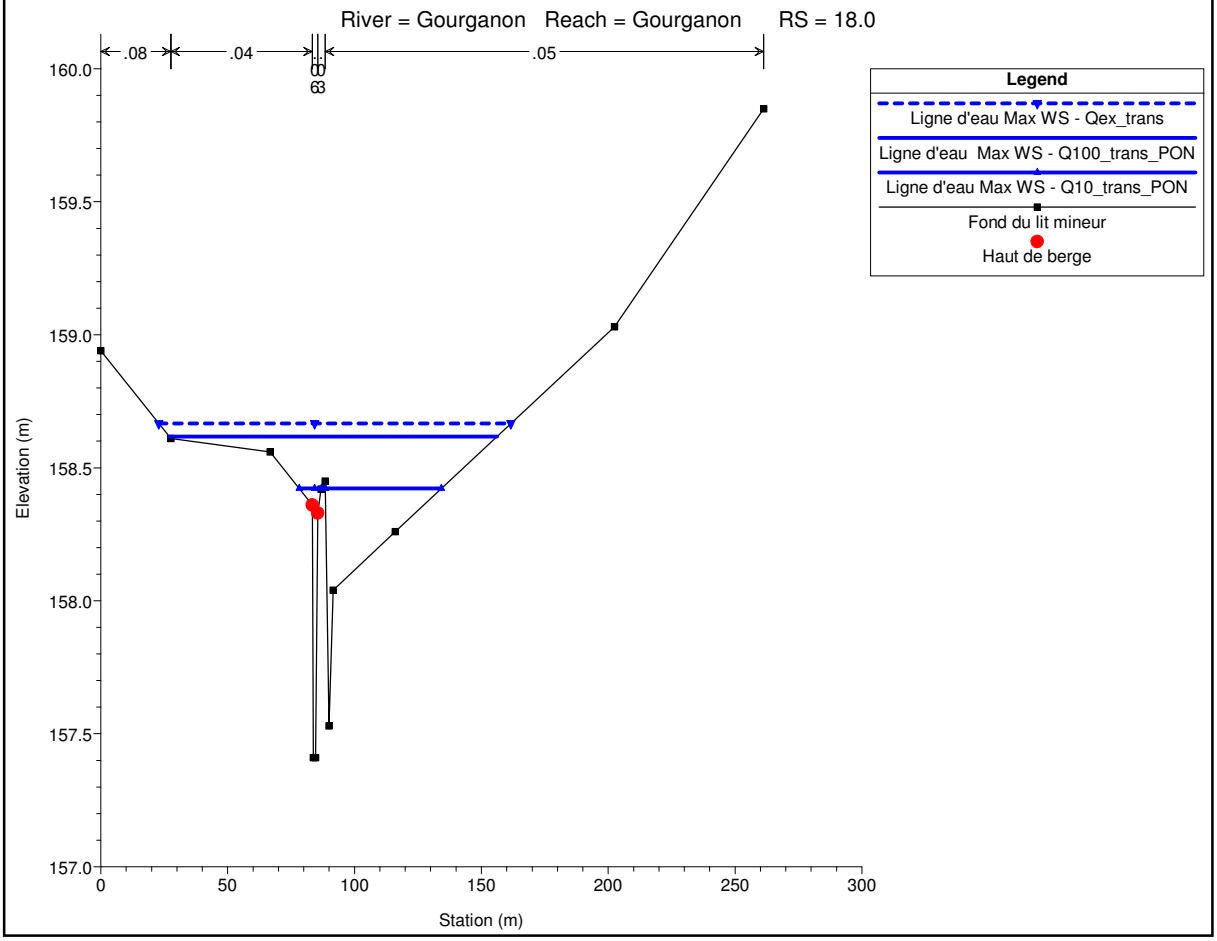

River = Gourganon Reach = Gourganon RS = 24.0
.07
.08
.07
.07
Legend
Ligne d'eau Max WS - Qex_trans
Ligne d'eau Max WS - Q100_trans_PON
Ligne d'eau Max WS - Q10_trans_PON
Fond du lit mineur
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)
162.0
161.5
161.0
160.5
160.0
159.5
0
100
200
300
400

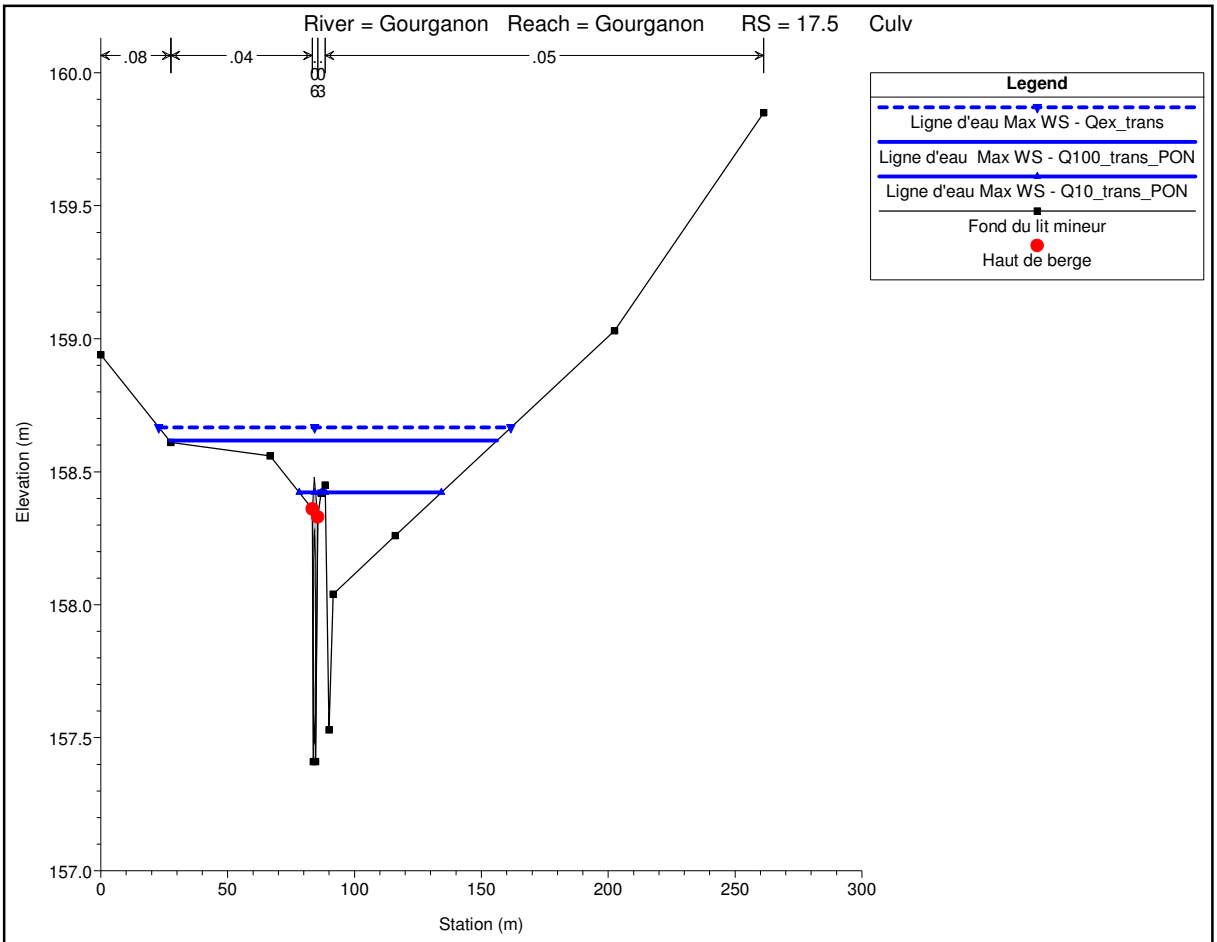

River = Gourganon Reach = Gourganon RS = 23.9
.08
.07
.07
.08
Legend
Ligne d'eau Max WS - Qex_trans
Ligne d'eau Max WS - Q100_trans_PON
Ligne d'eau Max WS - Q10_trans_PON
Fond du lit mineur
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)
162.0
161.5
161.0
160.5
160.0
159.5
159.0
0
100
200
300
400

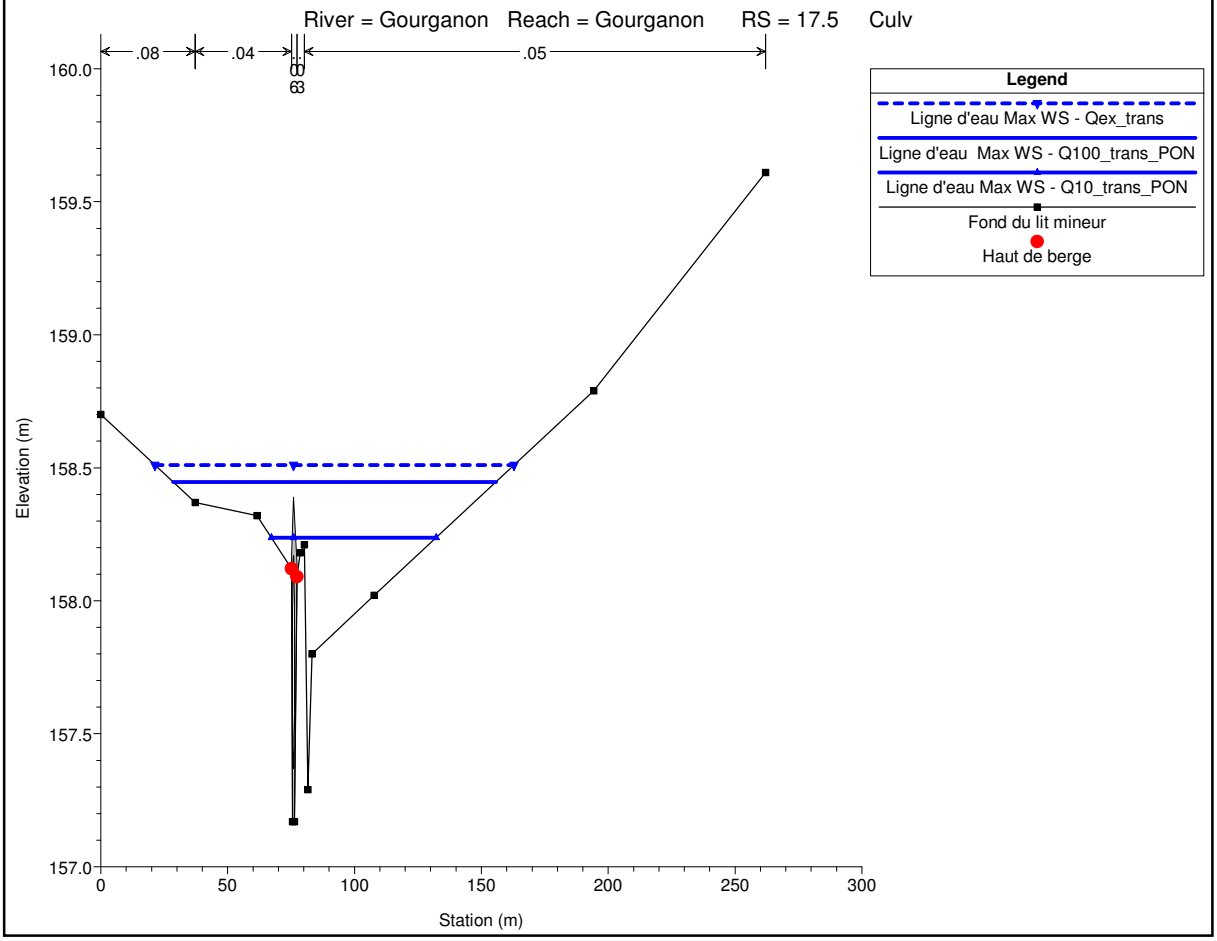

River = Gourganon Reach = Gourganon RS = 23.8
.08
.07
.07
.08
Legend
Ligne d'eau Max WS - Qex_trans
Ligne d'eau Max WS - Q100_trans_PON
Ligne d'eau Max WS - Q10_trans_PON
Fond du lit mineur
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)

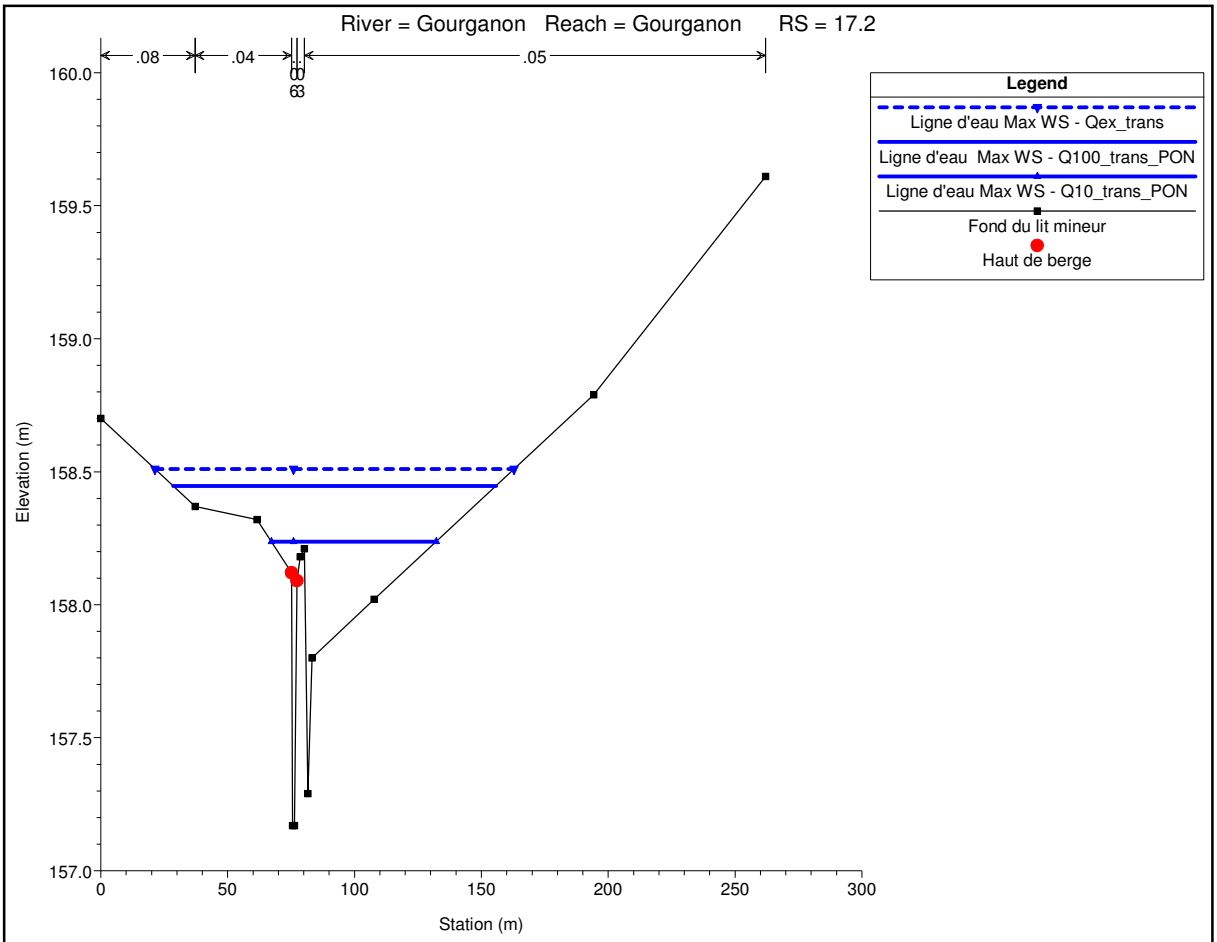

River = Gourganon Reach = Gourganon RS = 23.0
.07
.05
Legend
Ligne d'eau Max WS - Qex_trans
Ligne d'eau Max WS - Q100_trans_PON
Ligne d'eau Max WS - Q10_trans_PON
Fond du lit mineur
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)

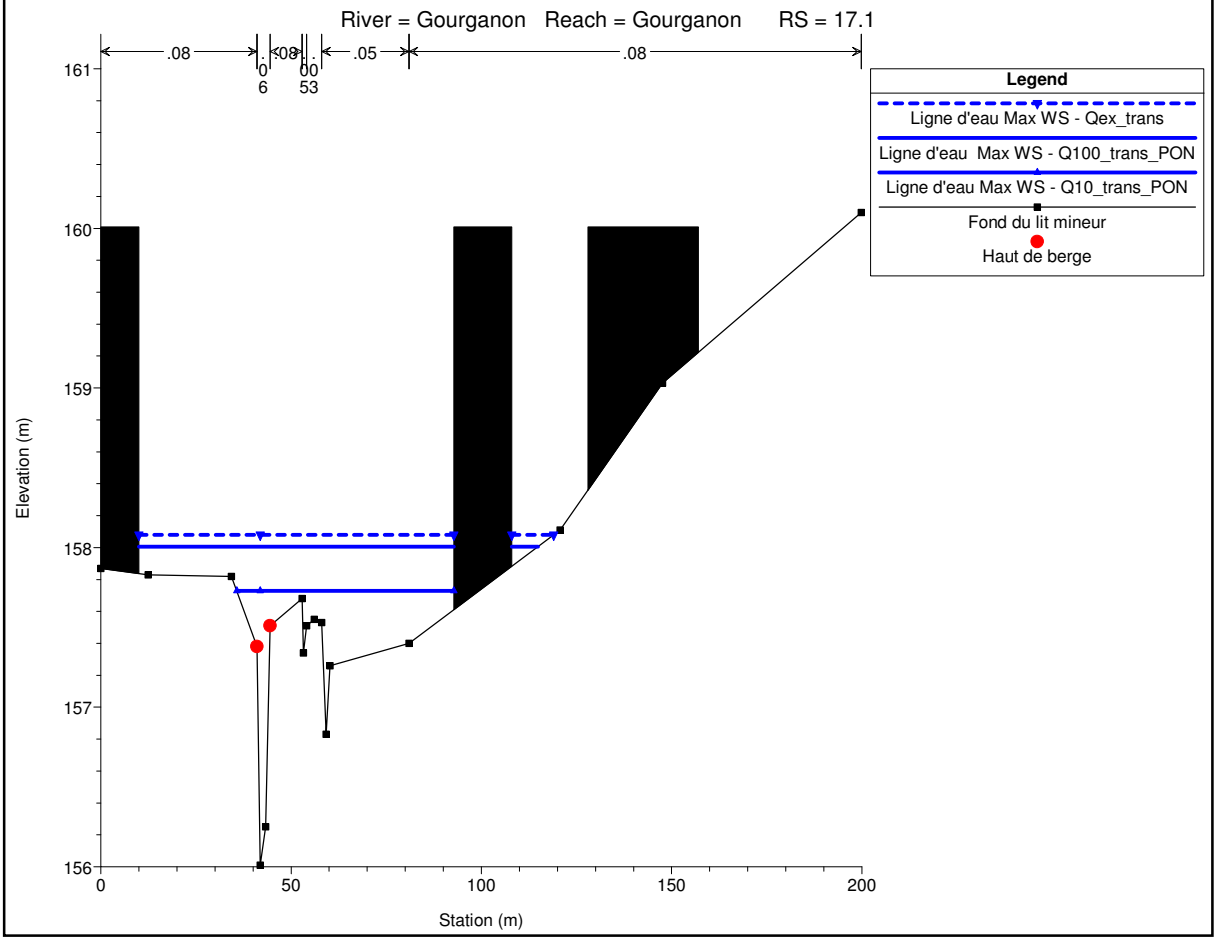

River = Gourganon Reach = Gourganon RS = 22.0
.07
.08
.07
Legend
Ligne d'eau Max WS - Qex_trans
Ligne d'eau Max WS - Q100_trans_PON
Ligne d'eau Max WS - Q10_trans_PON
Fond du lit mineur
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)

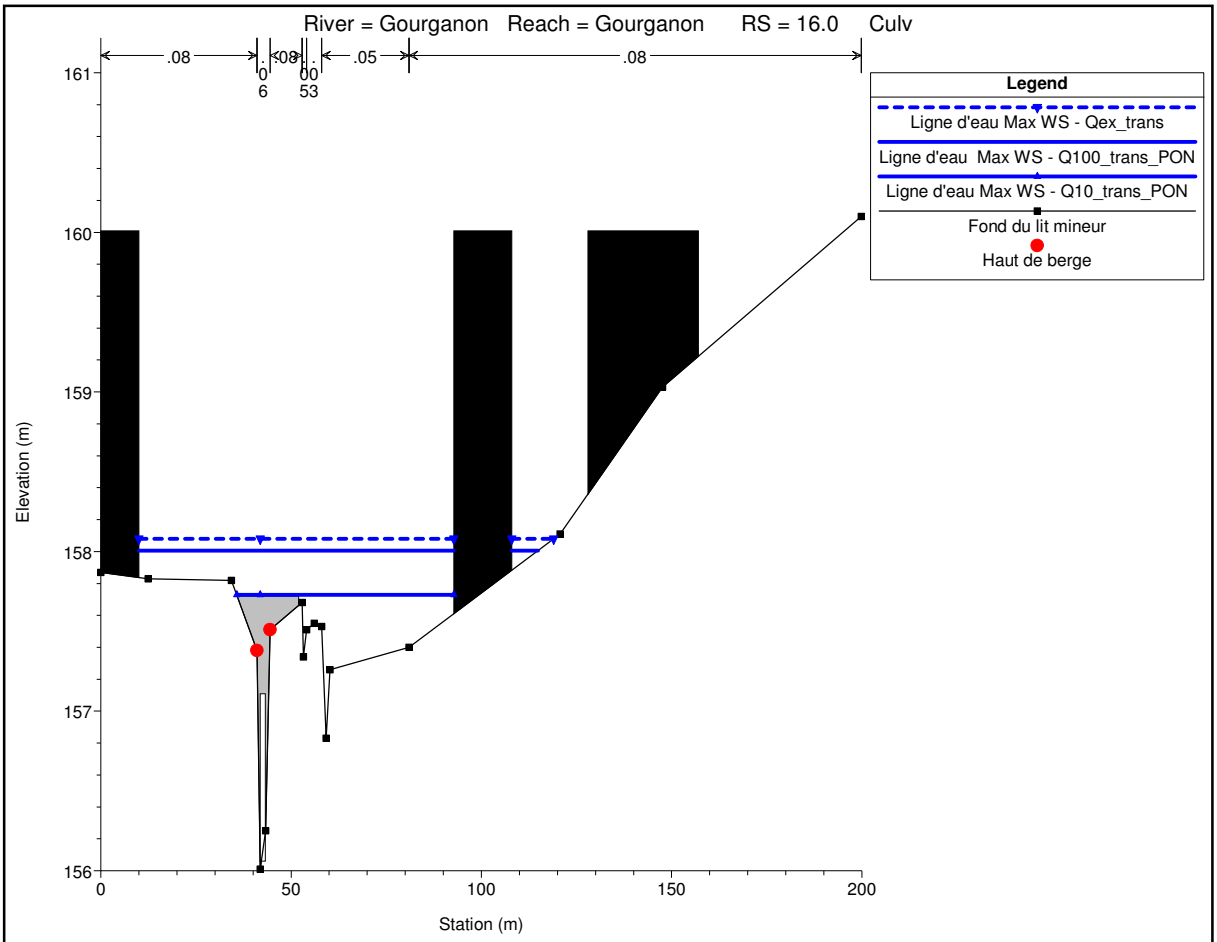

River = Gourganon Reach = Gourganon RS = 18.0
.08
.04
.05
Legend
Ligne d'eau Max WS - Qex_trans
Ligne d'eau Max WS - Q100_trans_PON
Ligne d'eau Max WS - Q10_trans_PON
Fond du lit mineur
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)

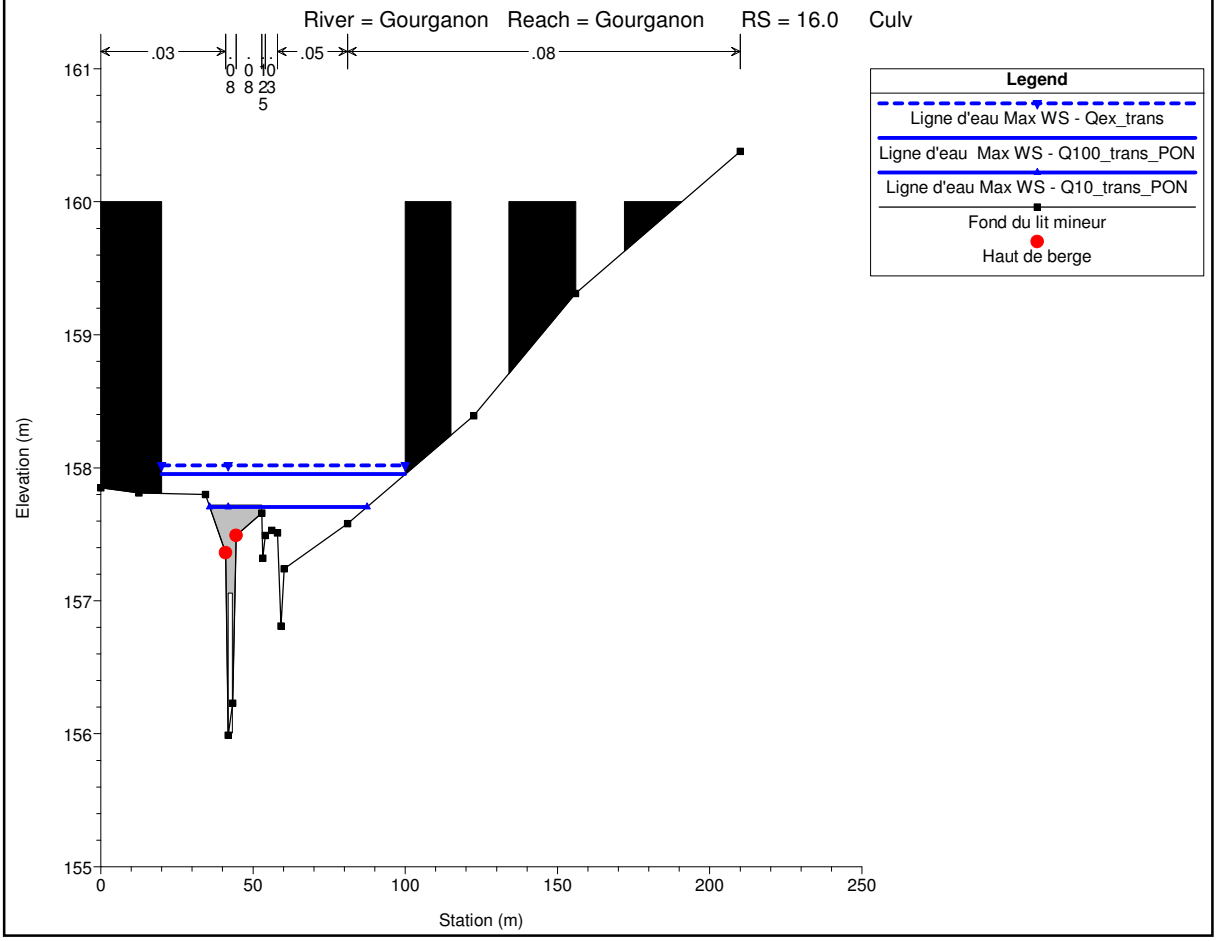

River = Gourganon Reach = Gourganon RS = 17.5 Culv
.08
.04
.05
Legend
Ligne d'eau Max WS - Qex_trans
Ligne d'eau Max WS - Q100_trans_PON
Ligne d'eau Max WS - Q10_trans_PON
Fond du lit mineur
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)

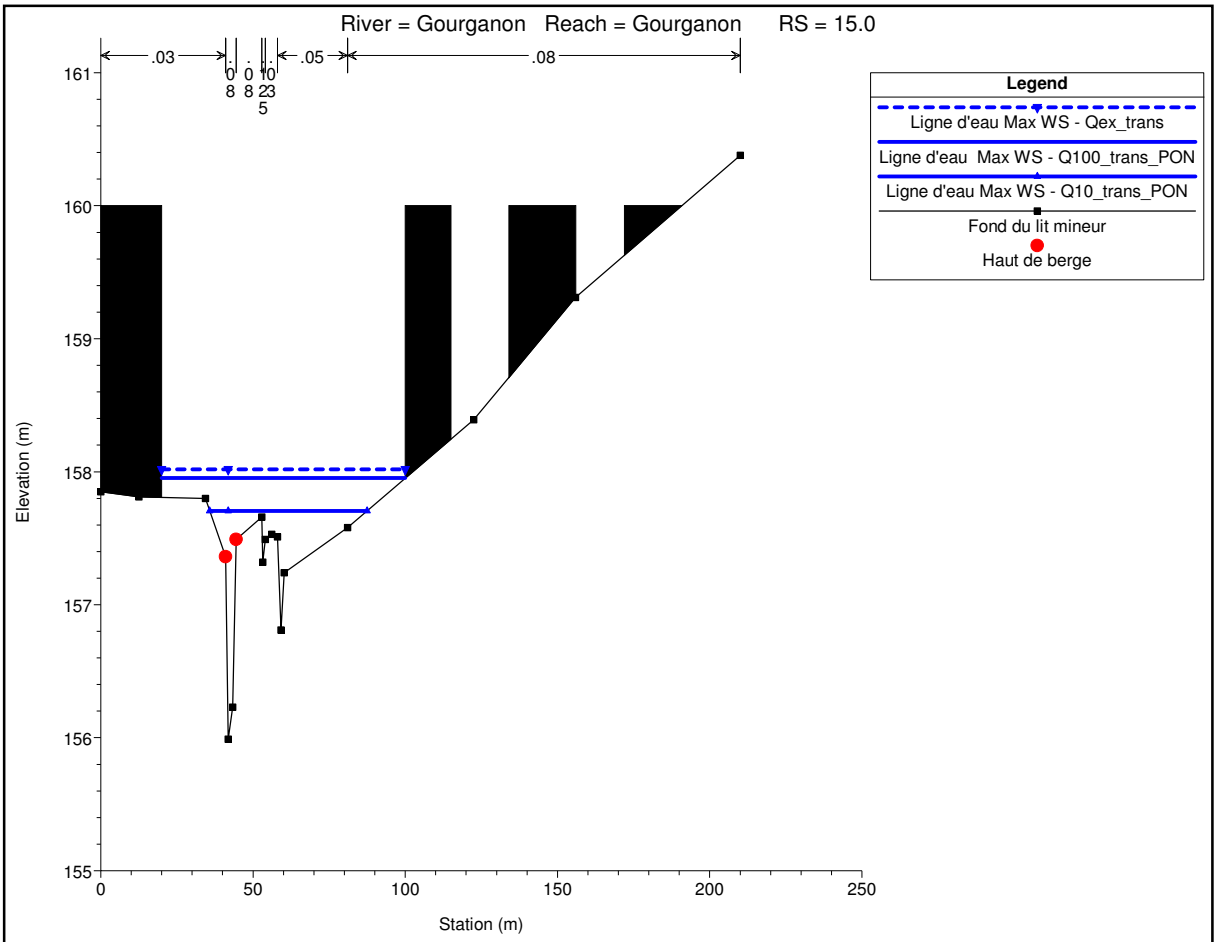

River = Gourganon Reach = Gourganon RS = 17.5 Culv
.08
.04
.05
Legend
Ligne d'eau Max WS - Qex_trans
Ligne d'eau Max WS - Q100_trans_PON
Ligne d'eau Max WS - Q10_trans_PON
Fond du lit mineur
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)

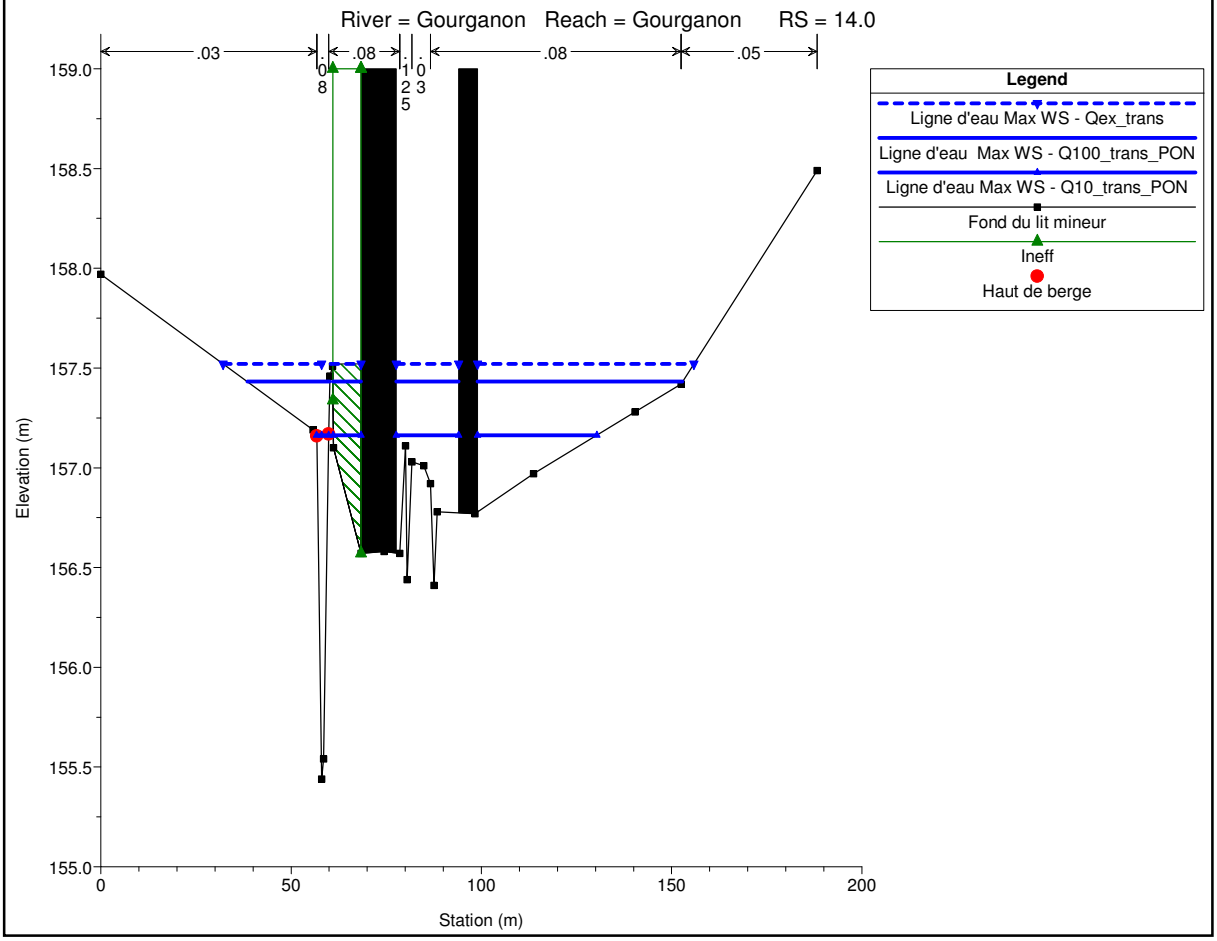

River = Gourganon Reach = Gourganon RS = 17.2
.08
.04
.05
Legend
Ligne d'eau Max WS - Qex_trans
Ligne d'eau Max WS - Q100_trans_PON
Ligne d'eau Max WS - Q10_trans_PON
Fond du lit mineur
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)

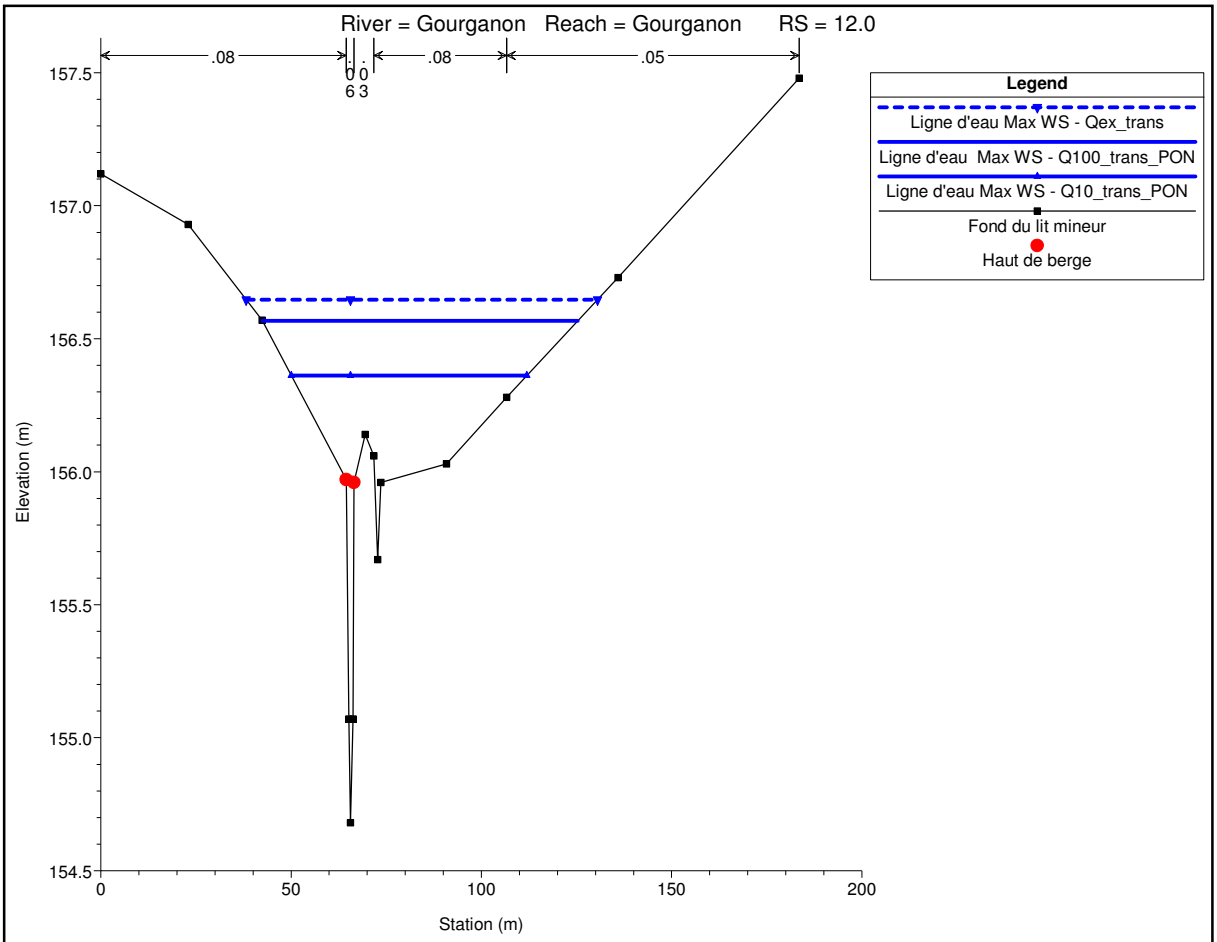

River = Gourganon Reach = Gourganon RS = 17.1
.08
.05
.08
Legend
Ligne d'eau Max WS - Qex_trans
Ligne d'eau Max WS - Q100_trans_PON
Ligne d'eau Max WS - Q10_trans_PON
Fond du lit mineur
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)

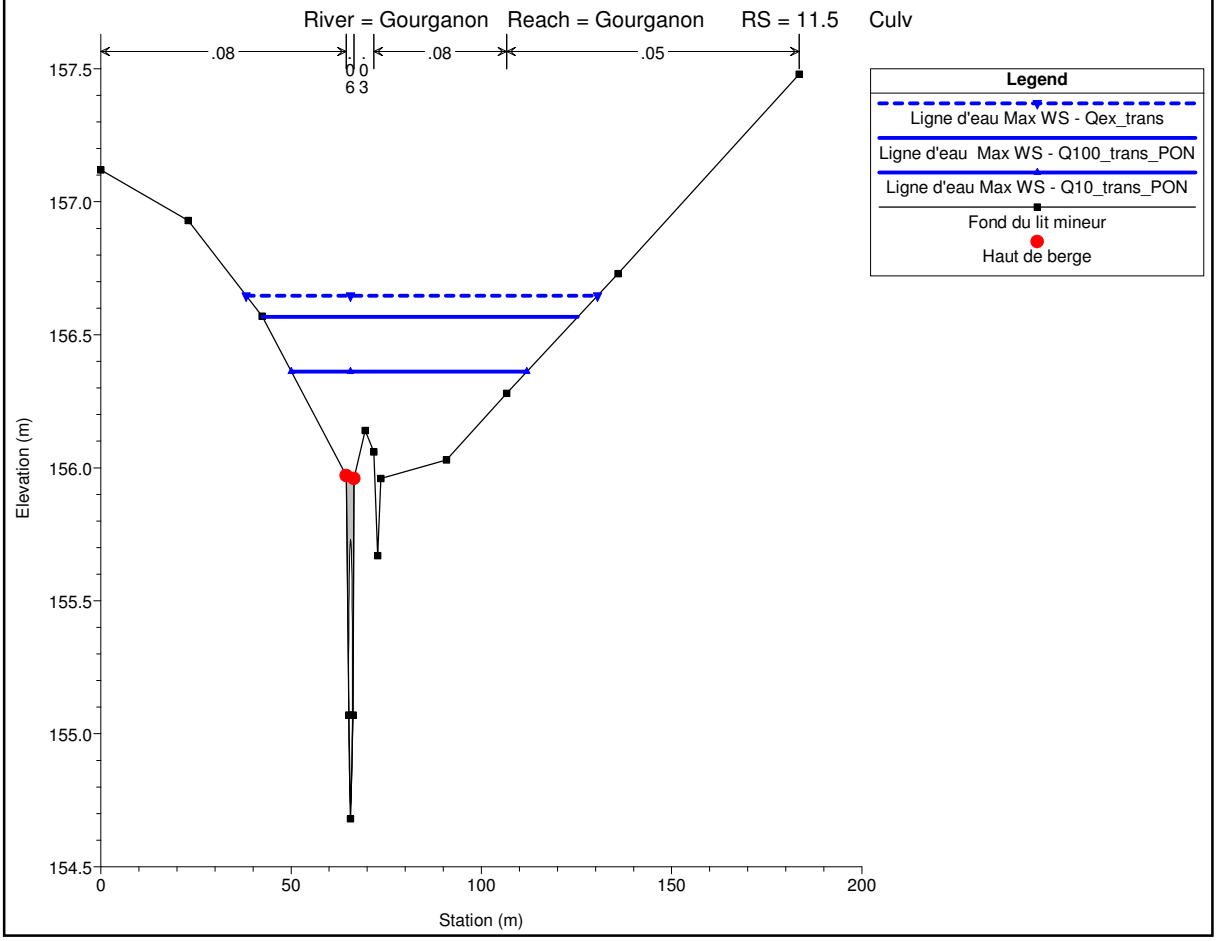

River = Gourganon Reach = Gourganon RS = 16.0 Culv
.08
.08
.05
.08
Legend
Ligne d'eau Max WS - Qex_trans
Ligne d'eau Max WS - Q100_trans_PON
Ligne d'eau Max WS - Q10_trans_PON
Fond du lit mineur
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)

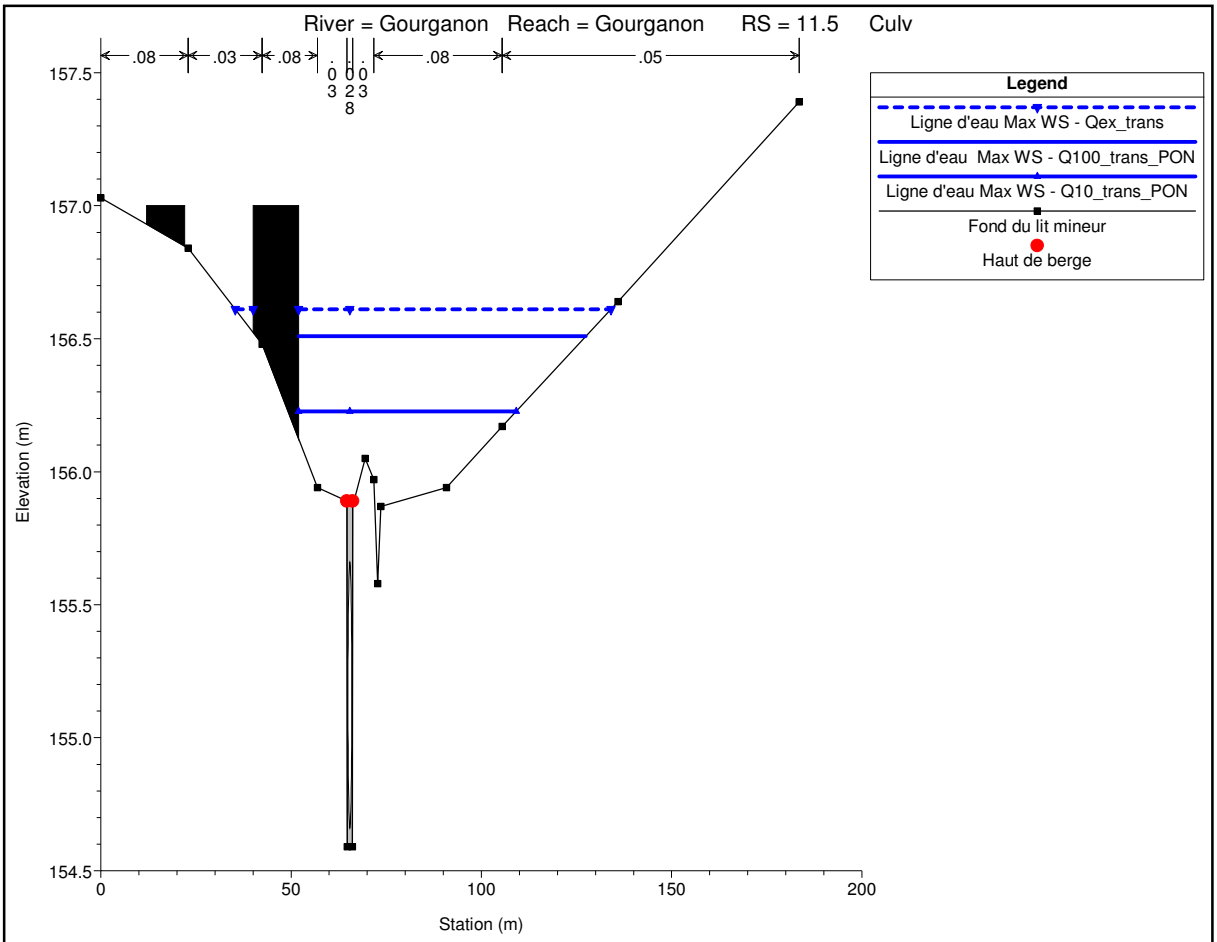

River = Gourganon Reach = Gourganon RS = 16.0 Culv
.03
.05
.08
Legend
Ligne d'eau Max WS - Qex_trans
Ligne d'eau Max WS - Q100_trans_PON
Ligne d'eau Max WS - Q10_trans_PON
Fond du lit mineur
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)

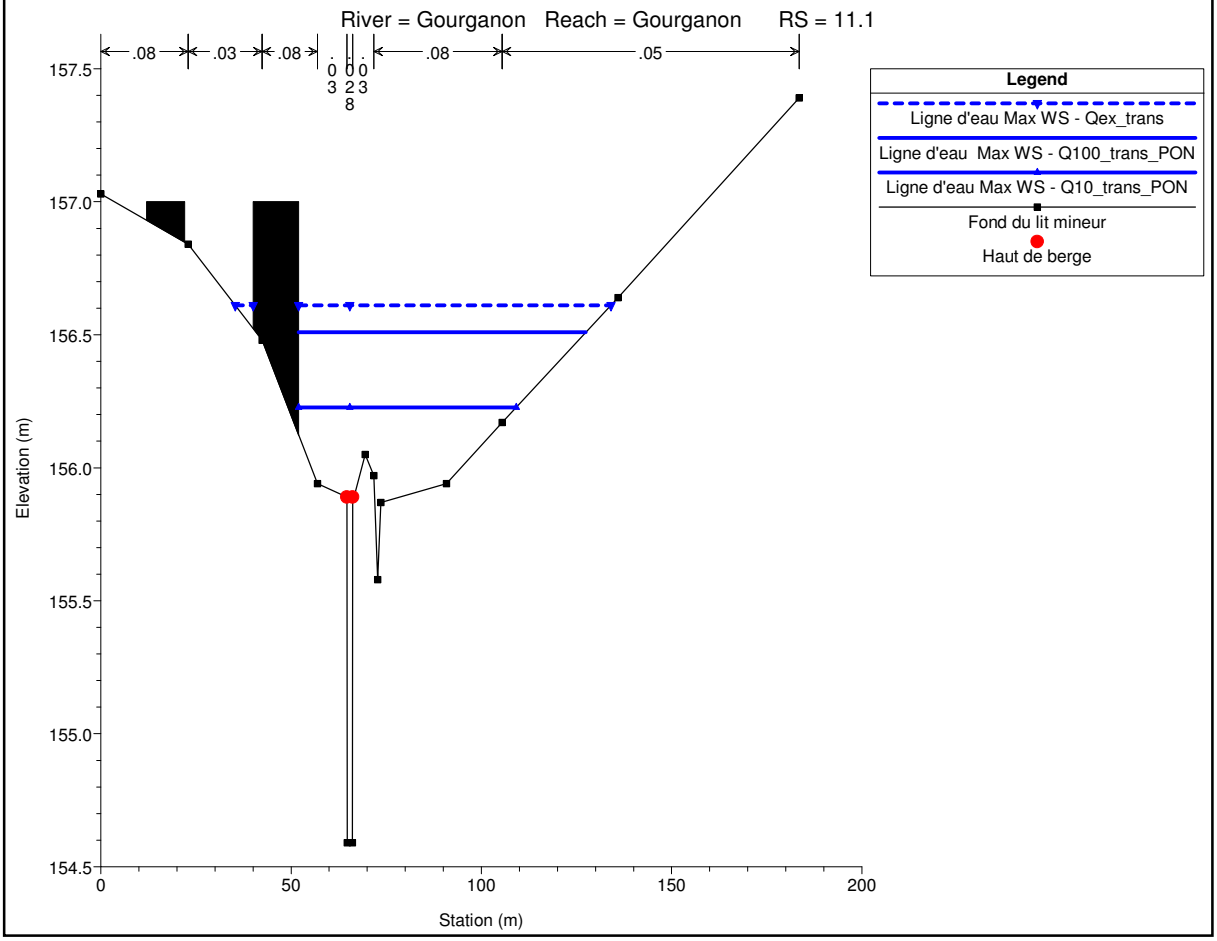

River = Gourganon Reach = Gourganon RS = 15.0
.03
.05
.08
Legend
Ligne d'eau Max WS - Qex_trans
Ligne d'eau Max WS - Q100_trans_PON
Ligne d'eau Max WS - Q10_trans_PON
Fond du lit mineur
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)

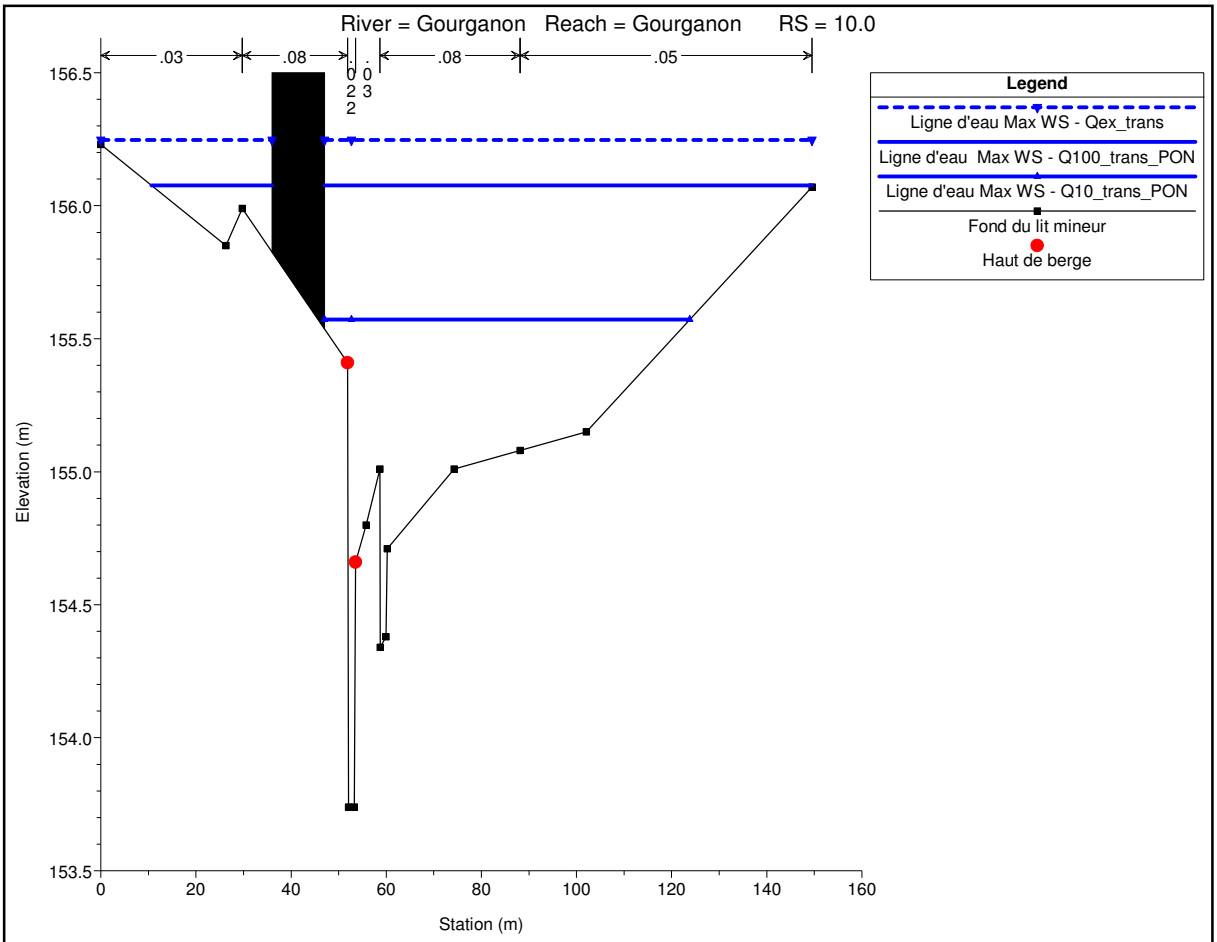

River = Gourganon Reach = Gourganon RS = 14.0
.03
.08
.08
.05
Legend
Ligne d'eau Max WS - Qex_trans
Ligne d'eau Max WS - Q100_trans_PON
Ligne d'eau Max WS - Q10_trans_PON
Fond du lit mineur
Ineff
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)

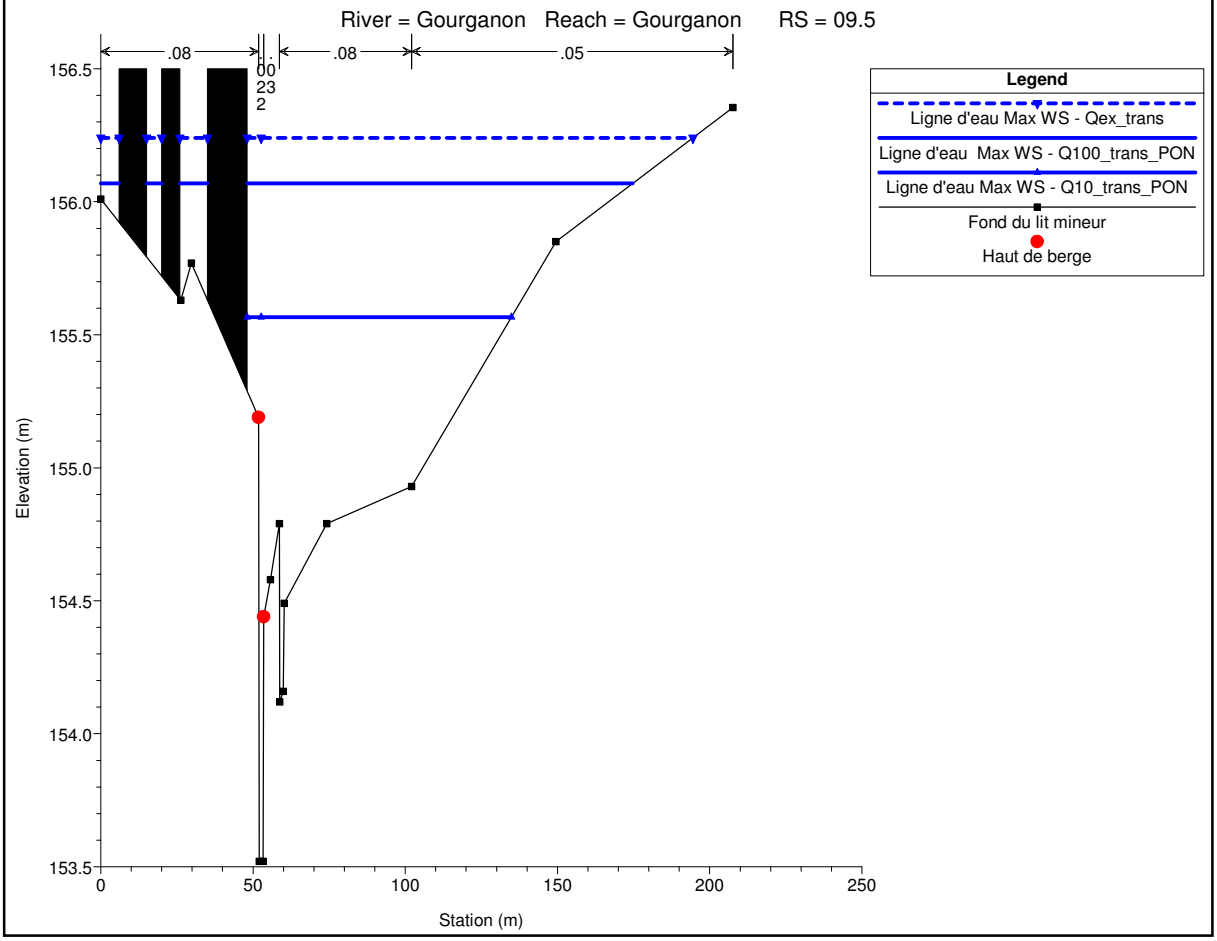

River = Gourganon Reach = Gourganon RS = 12.0
.08
.08
.05
Legend
Ligne d'eau Max WS - Qex_trans
Ligne d'eau Max WS - Q100_trans_PON
Ligne d'eau Max WS - Q10_trans_PON
Fond du lit mineur
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)

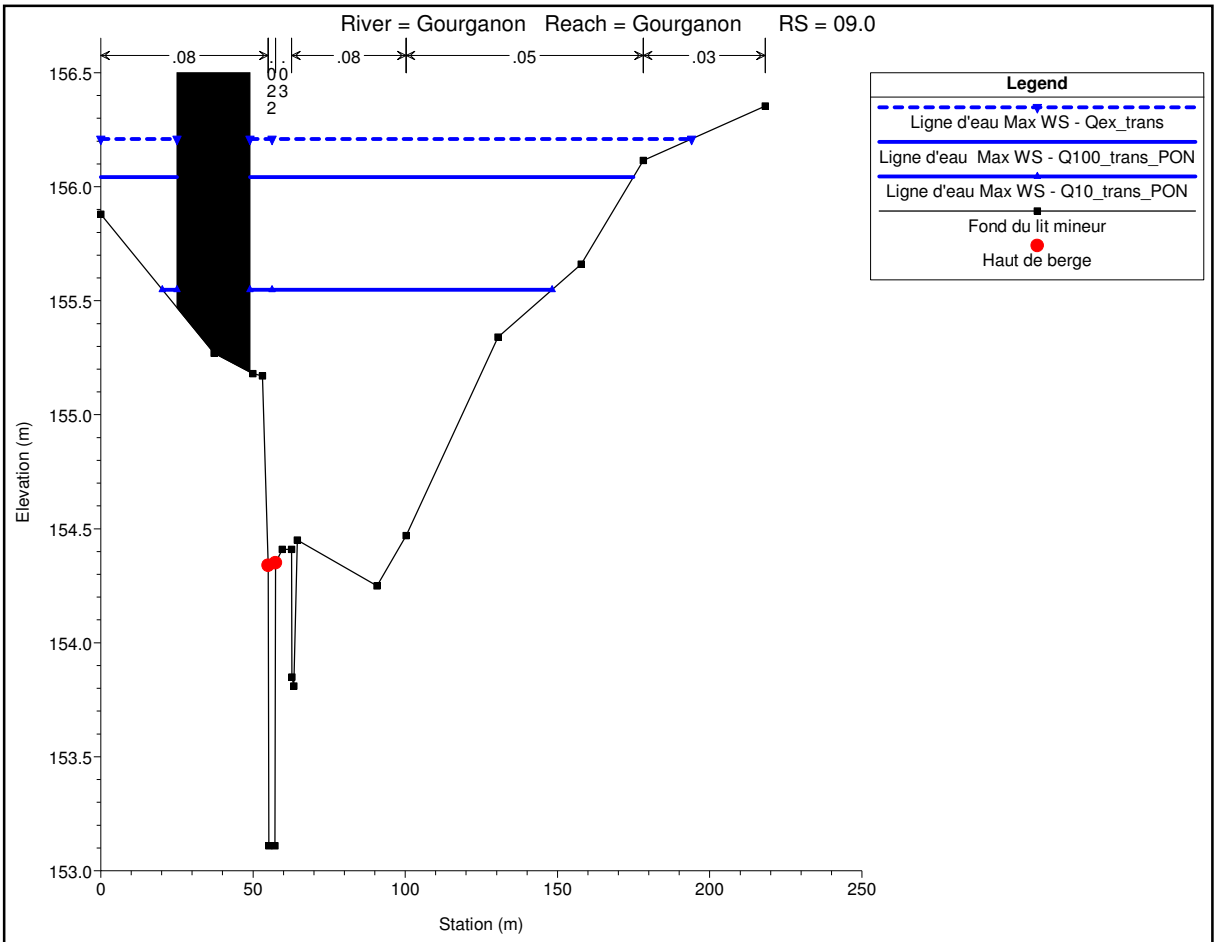

River = Gourganon Reach = Gourganon RS = 11.5 Culv
.08
.08
.05
Legend
Ligne d'eau Max WS - Qex_trans
Ligne d'eau Max WS - Q100_trans_PON
Ligne d'eau Max WS - Q10_trans_PON
Fond du lit mineur
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)

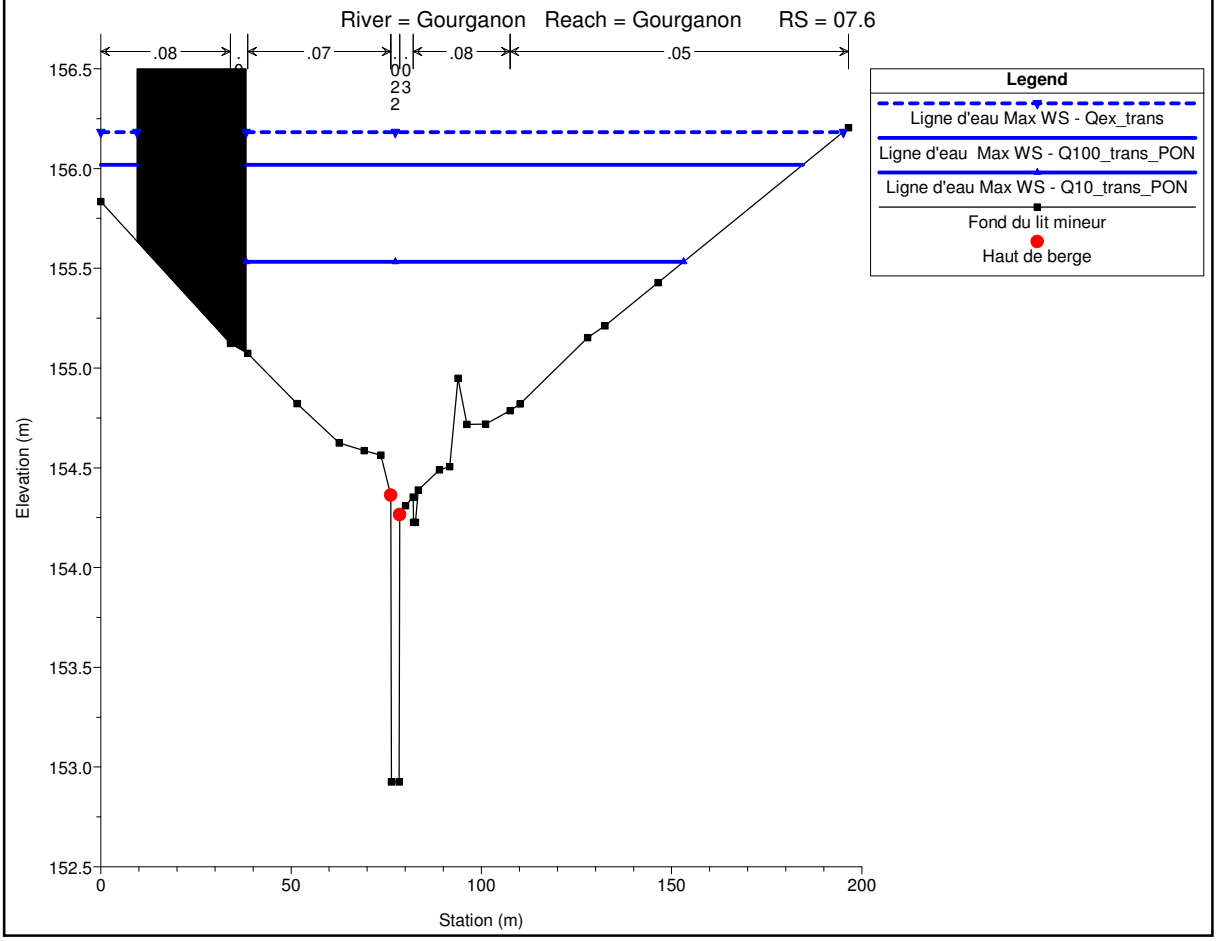

River = Gourganon Reach = Gourganon RS = 11.5 Culv
.08
.03
.08
.08
.05
Legend
Ligne d'eau Max WS - Qex_trans
Ligne d'eau Max WS - Q100_trans_PON
Ligne d'eau Max WS - Q10_trans_PON
Fond du lit mineur
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)
157.5
157.0
156.5
156.0
155.5
155.0
154.5
0
50
100
150
200

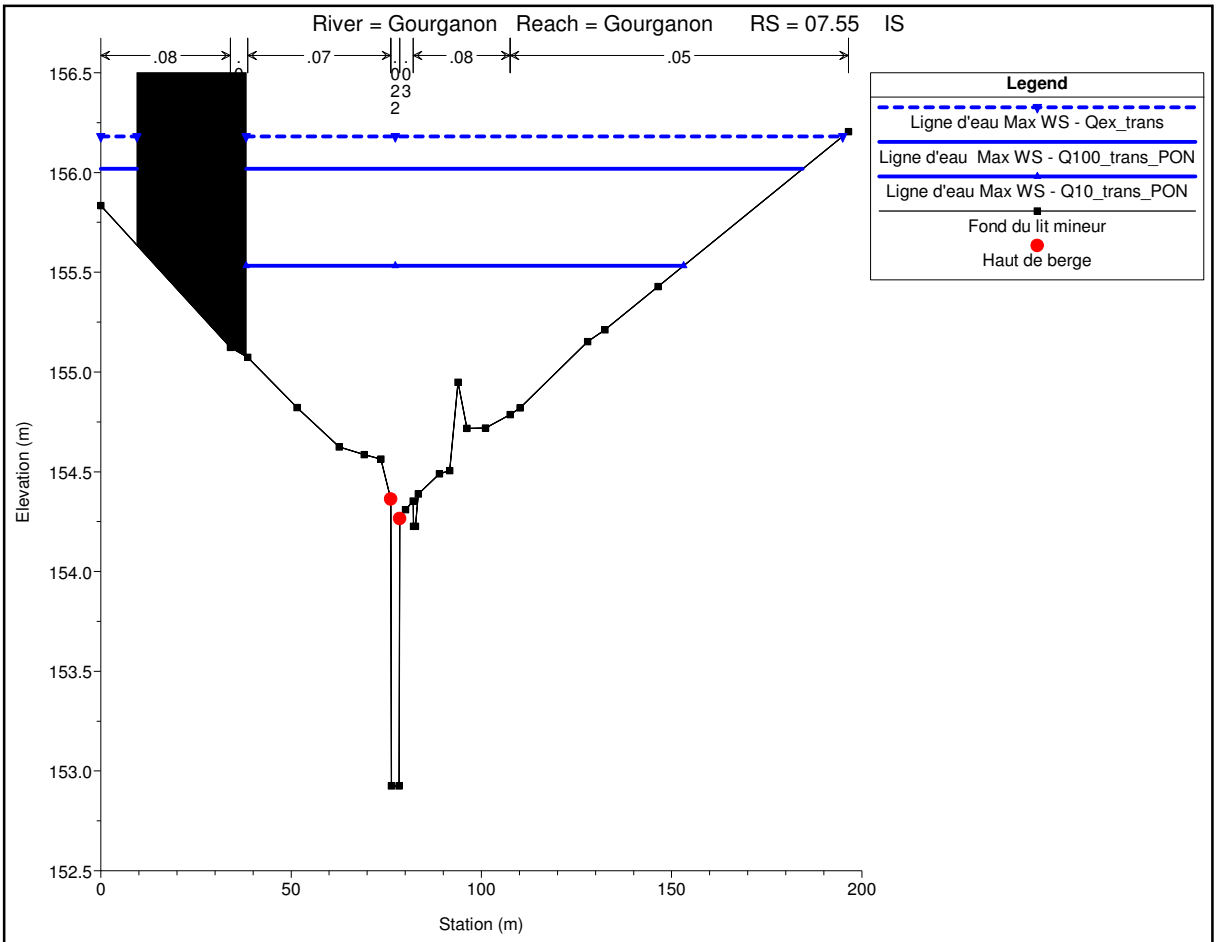

River = Gourganon Reach = Gourganon RS = 11.1
.08
.03
.08
.08
.05
Legend
Ligne d'eau Max WS - Qex_trans
Ligne d'eau Max WS - Q100_trans_PON
Ligne d'eau Max WS - Q10_trans_PON
Fond du lit mineur
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)
157.5
157.0
156.5
156.0
155.5
155.0
154.5
0
50
100
150
200

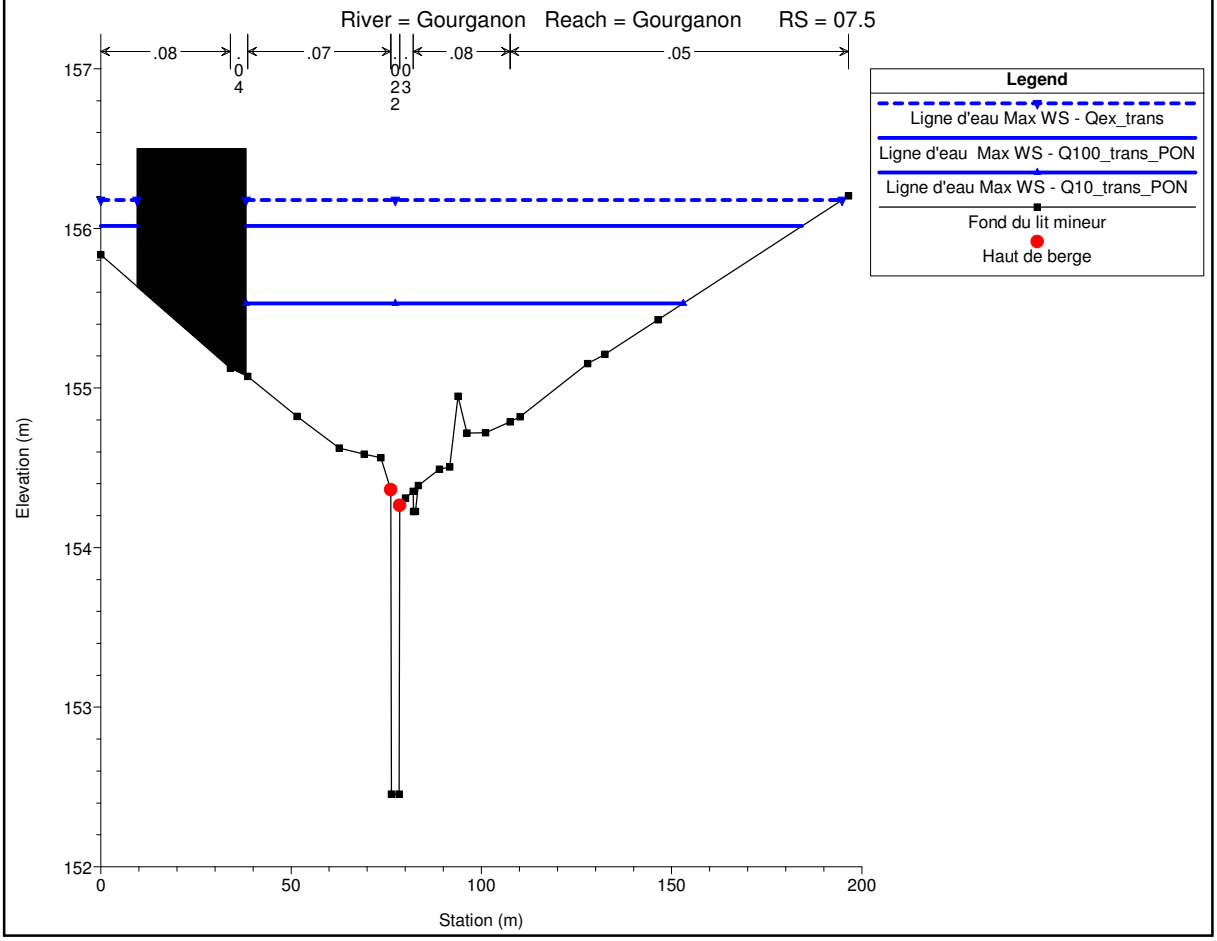

River = Gourganon Reach = Gourganon RS = 10.0
.03
.08
.08
.05
Legend
Ligne d'eau Max WS - Qex_trans
Ligne d'eau Max WS - Q100_trans_PON
Ligne d'eau Max WS - Q10_trans_PON
Fond du lit mineur
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)

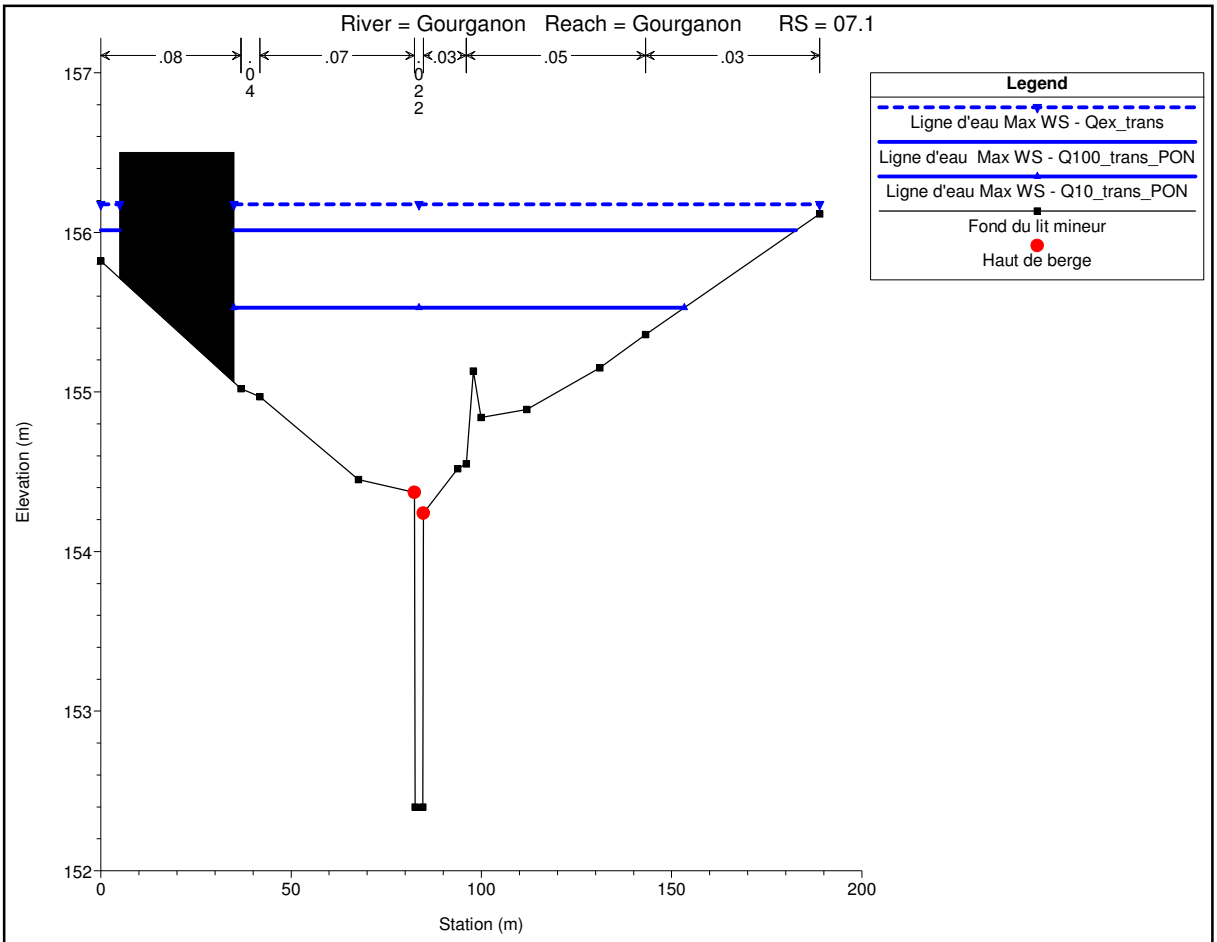

River = Gourganon Reach = Gourganon RS = 09.5
.08
.08
.05
Legend
Ligne d'eau Max WS - Qex_trans
Ligne d'eau Max WS - Q100_trans_PON
Ligne d'eau Max WS - Q10_trans_PON
Fond du lit mineur
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)

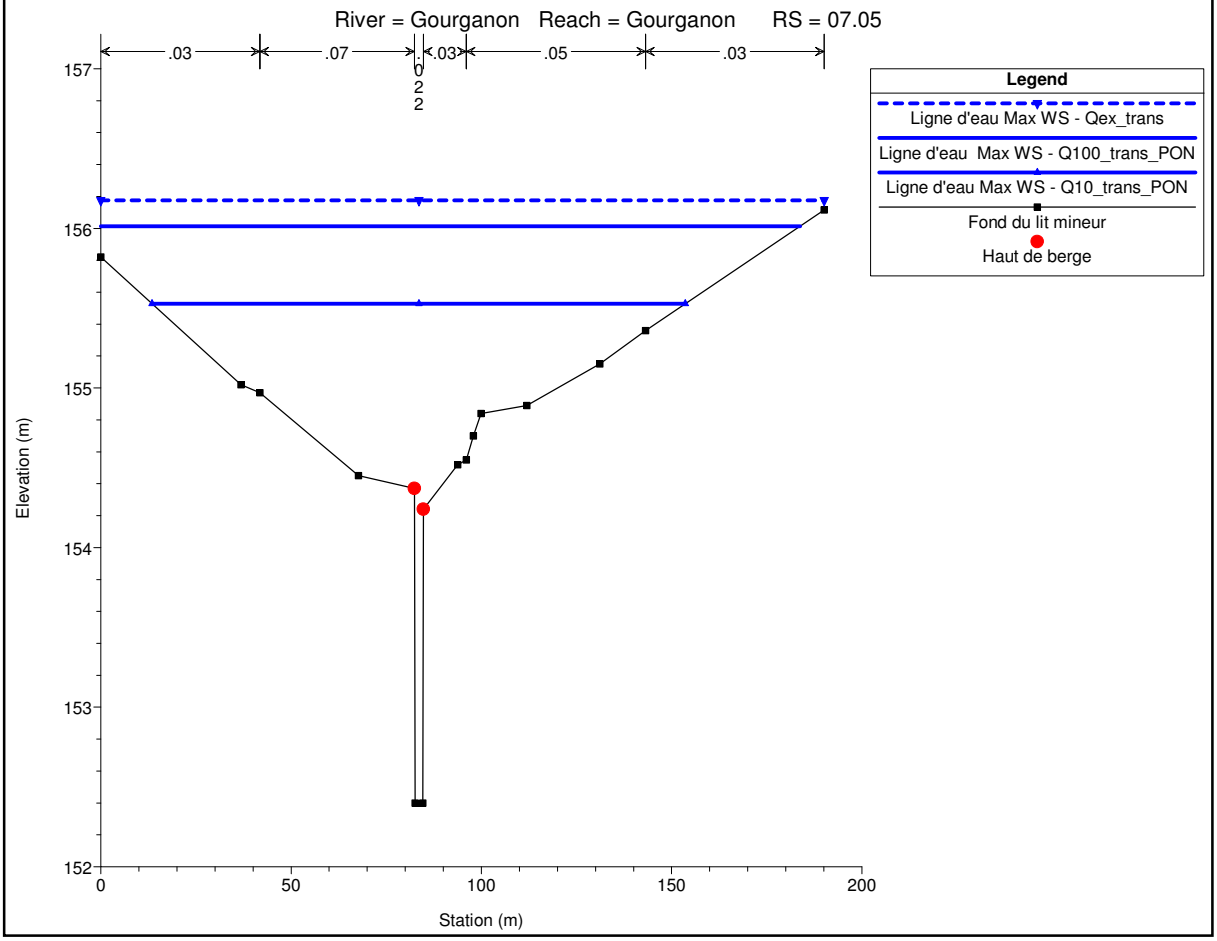

River = Gourganon Reach = Gourganon RS = 09.0
.08
.08
.05
.03
Legend
Ligne d'eau Max WS - Qex_trans
Ligne d'eau Max WS - Q100_trans_PON
Ligne d'eau Max WS - Q10_trans_PON
Fond du lit mineur
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)

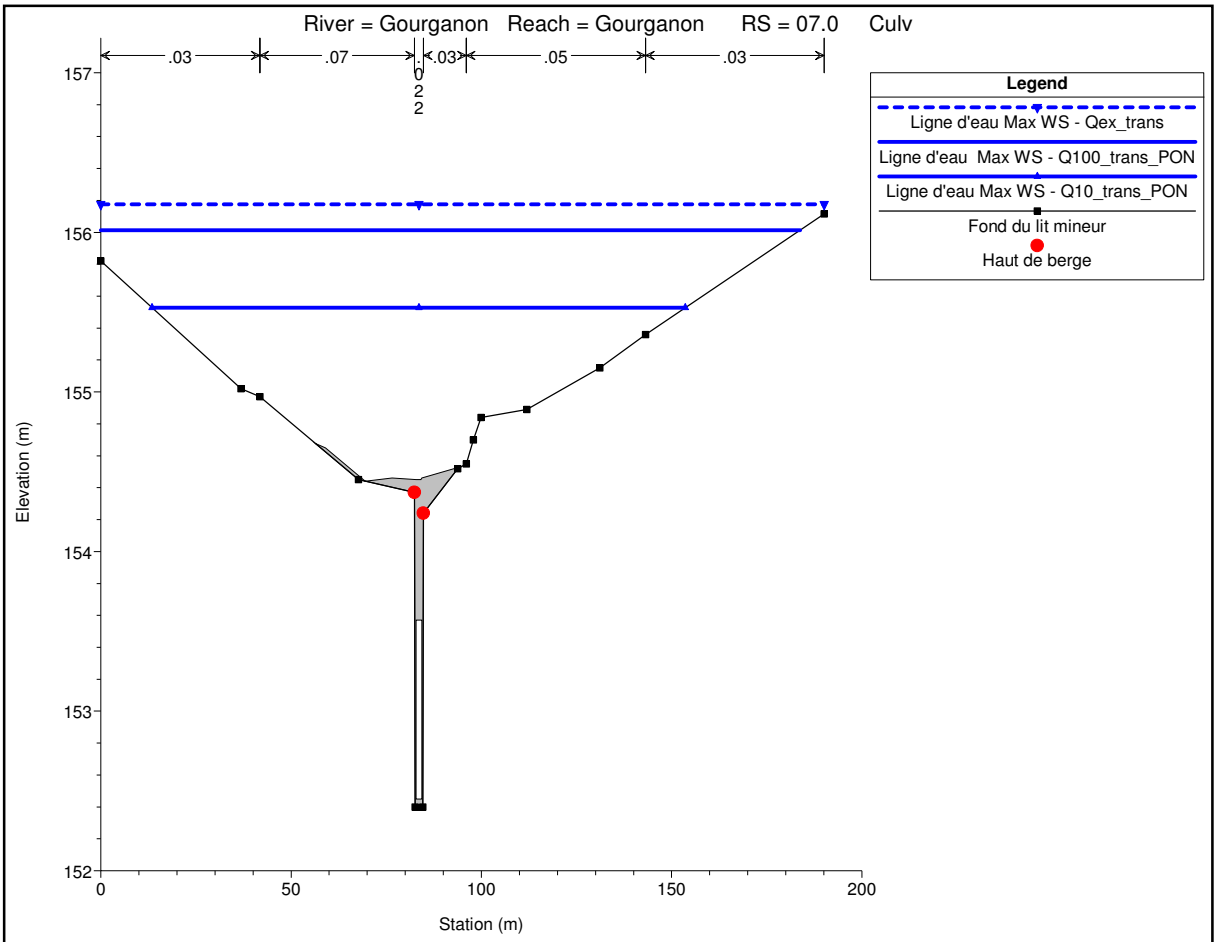

River = Gourganon Reach = Gourganon RS = 07.6
.08
.07
.08
.05
Legend
Ligne d'eau Max WS - Qex_trans
Ligne d'eau Max WS - Q100_trans_PON
Ligne d'eau Max WS - Q10_trans_PON
Fond du lit mineur
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)

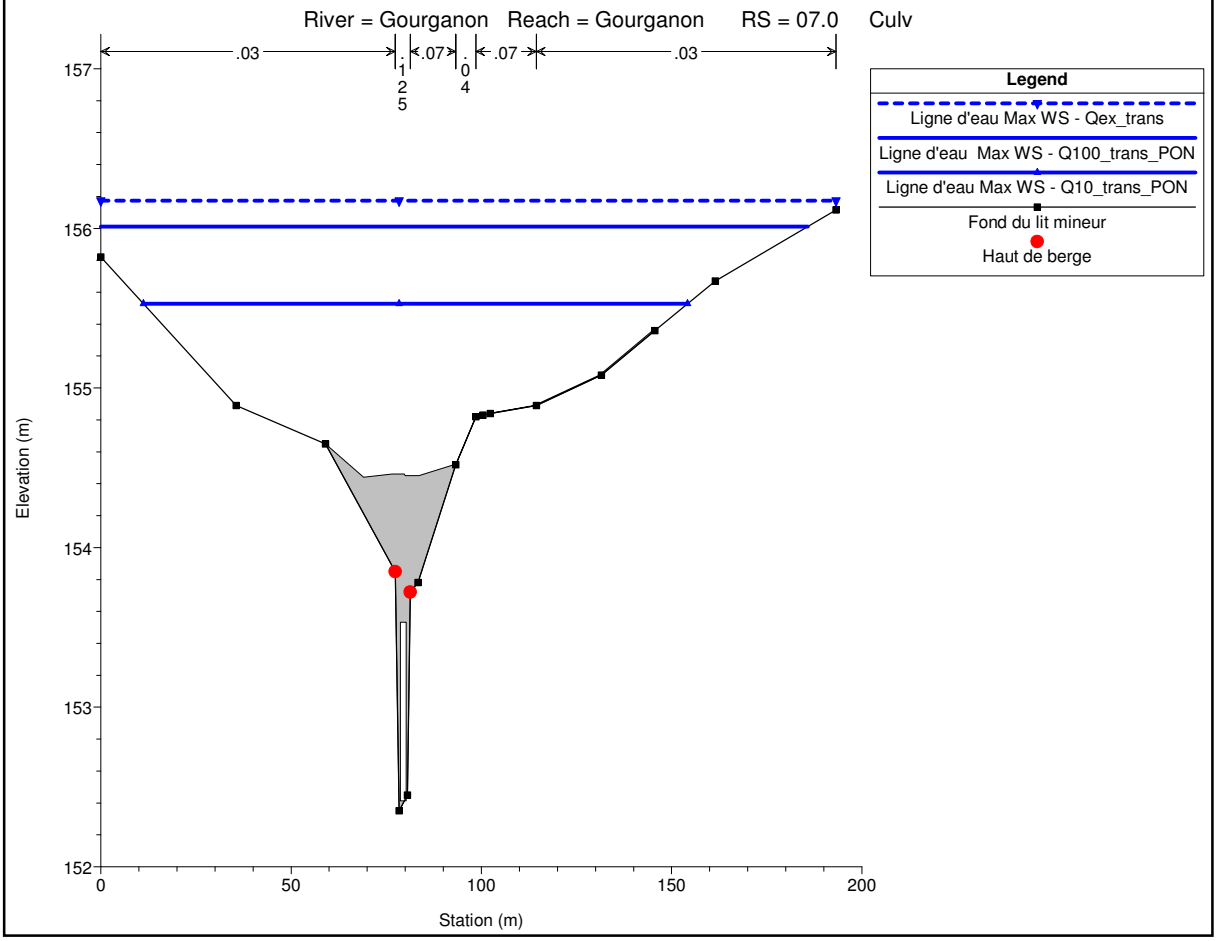

River = Gourganon Reach = Gourganon RS = 07.55 IS
.08
.07
.08
.05
Legend
Ligne d'eau Max WS - Qex_trans
Ligne d'eau Max WS - Q100_trans_PON
Ligne d'eau Max WS - Q10_trans_PON
Fond du lit mineur
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)

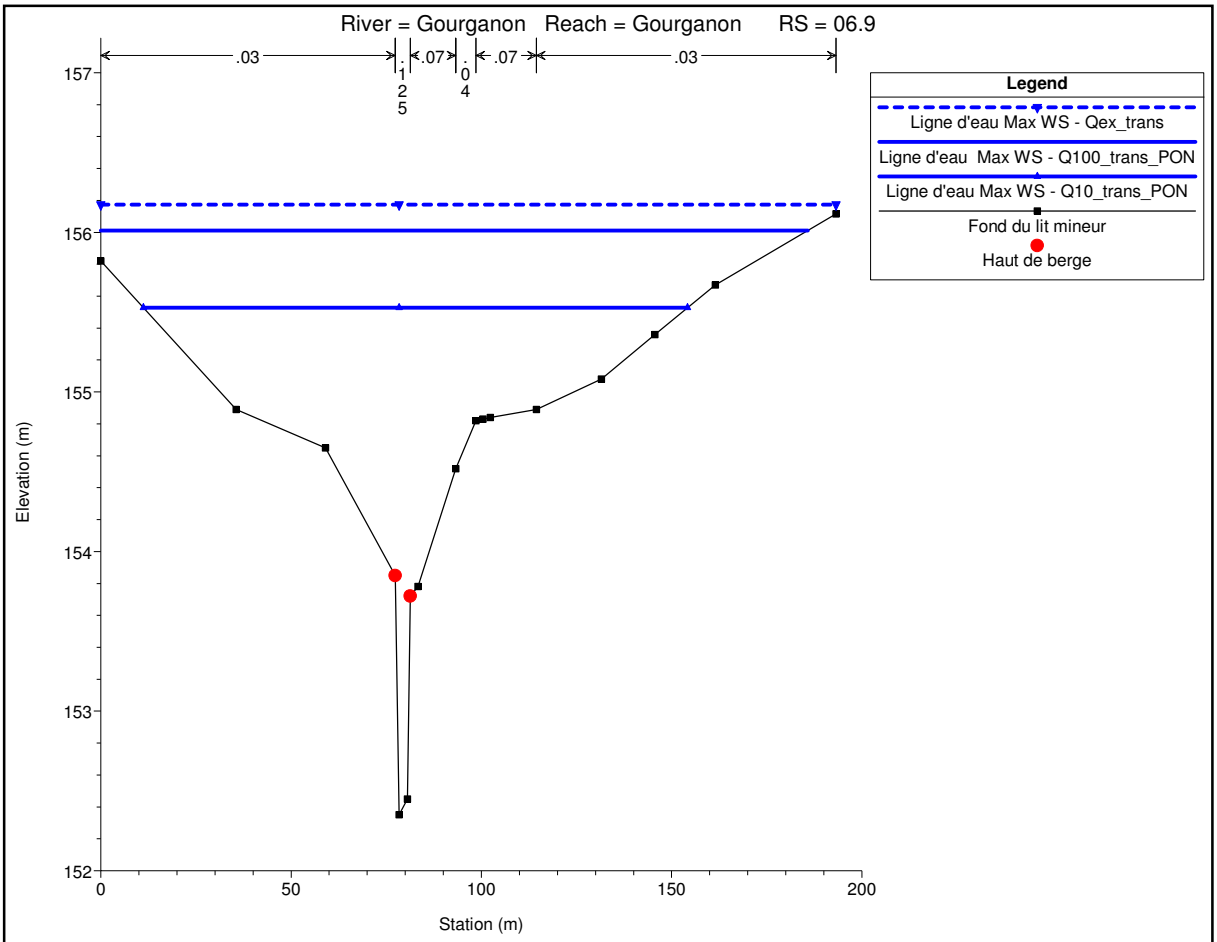

River = Gourganon Reach = Gourganon RS = 07.5
.08
.07
.08
.05
Legend
Ligne d'eau Max WS - Qex_trans
Ligne d'eau Max WS - Q100_trans_PON
Ligne d'eau Max WS - Q10_trans_PON
Fond du lit mineur
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)

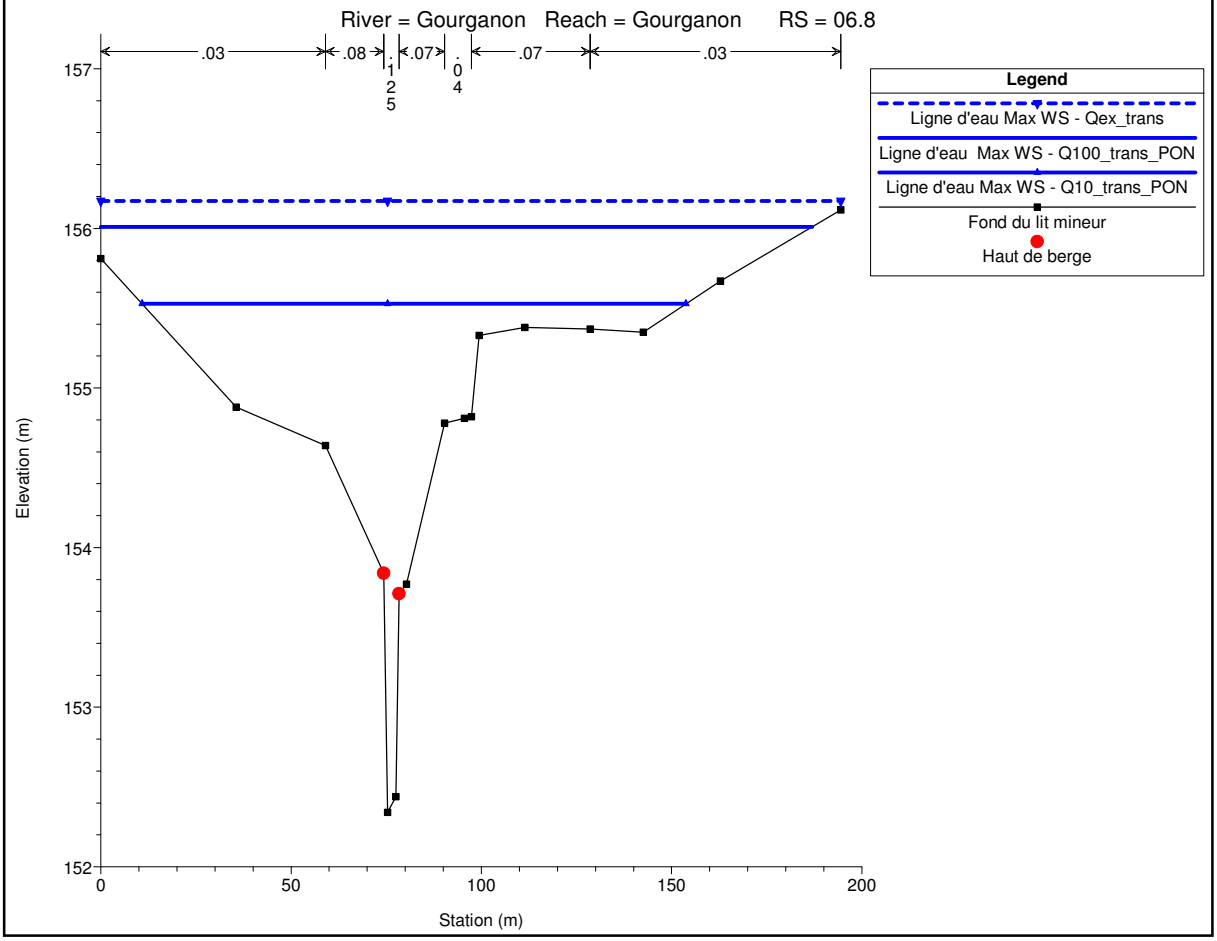

River = Gourganon Reach = Gourganon RS = 07.1
.08
.04
.07
.02
.03
.05
.03
Legend
Ligne d'eau Max WS - Qex_trans
Ligne d'eau Max WS - Q100_trans_PON
Ligne d'eau Max WS - Q10_trans_PON
Fond du lit mineur
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)
157
156
155
154
153
152
0
50
100
150
200

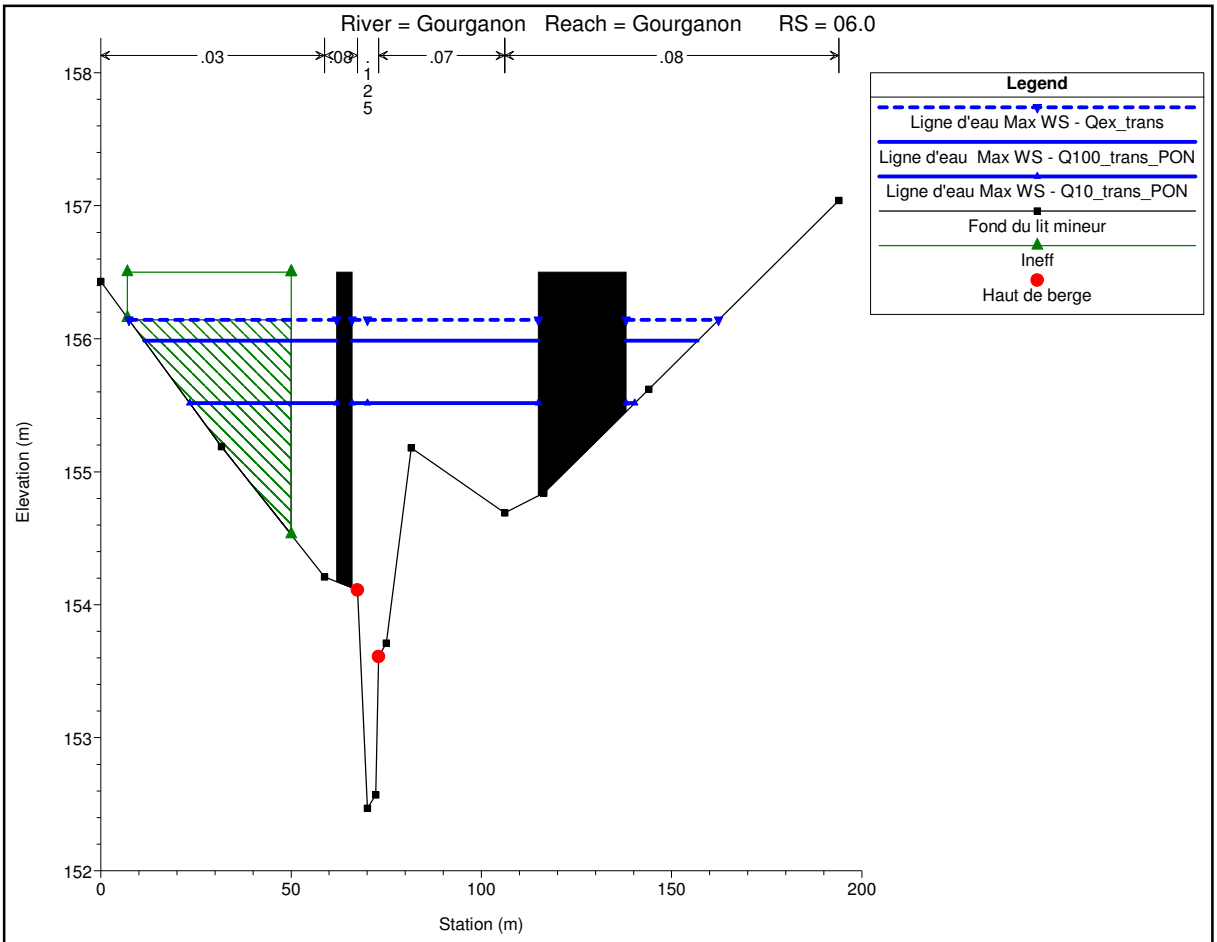

River = Gourganon Reach = Gourganon RS = 07.05
.03
.07
.02
.03
.05
.03
Legend
Ligne d'eau Max WS - Qex_trans
Ligne d'eau Max WS - Q100_trans_PON
Ligne d'eau Max WS - Q10_trans_PON
Fond du lit mineur
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)
157
156
155
154
153
152
0
50
100
150
200

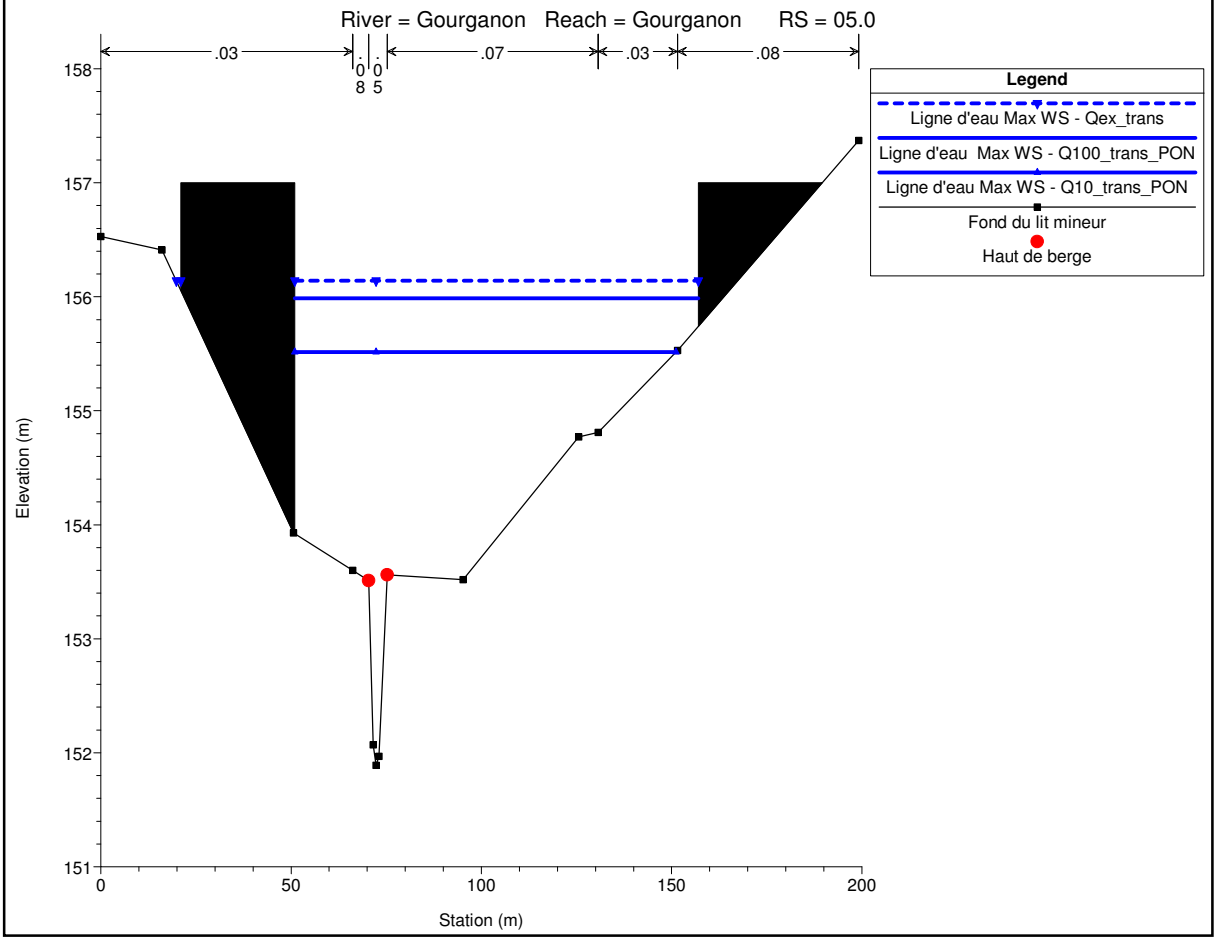

River = Gourganon Reach = Gourganon RS = 07.0 Culv
.03
.07
.03
.05
.03
.022
Legend
Ligne d'eau Max WS - Qex_trans
Ligne d'eau Max WS - Q100_trans_PON
Ligne d'eau Max WS - Q10_trans_PON
Fond du lit mineur
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)
157
156
155
154
153
152
0
50
100
150
200

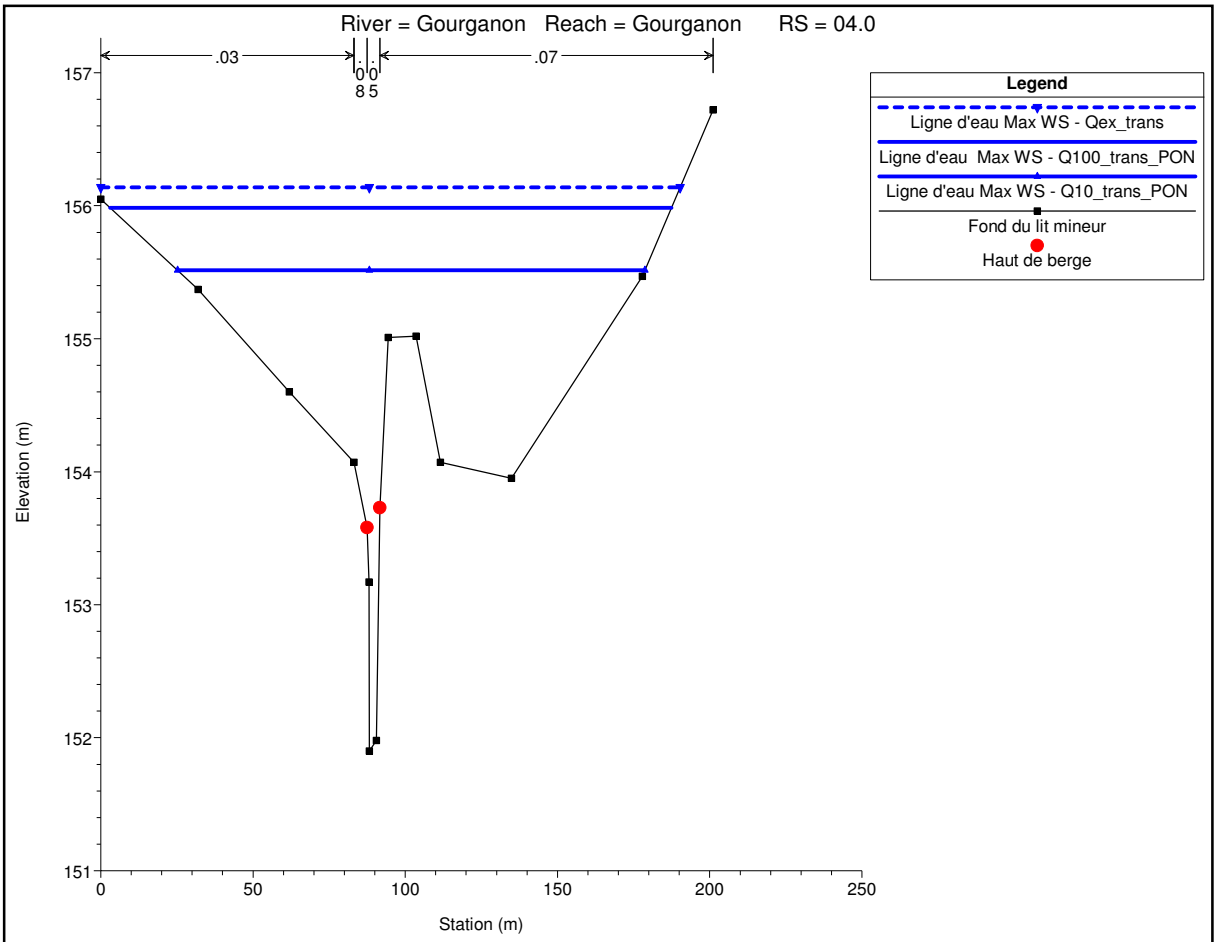

River = Gourganon Reach = Gourganon RS = 07.0 Culv
.03
.07
.07
.03
.125
.04
Legend
Ligne d'eau Max WS - Qex_trans
Ligne d'eau Max WS - Q100_trans_PON
Ligne d'eau Max WS - Q10_trans_PON
Fond du lit mineur
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)
157
156
155
154
153
152
0
50
100
150
200

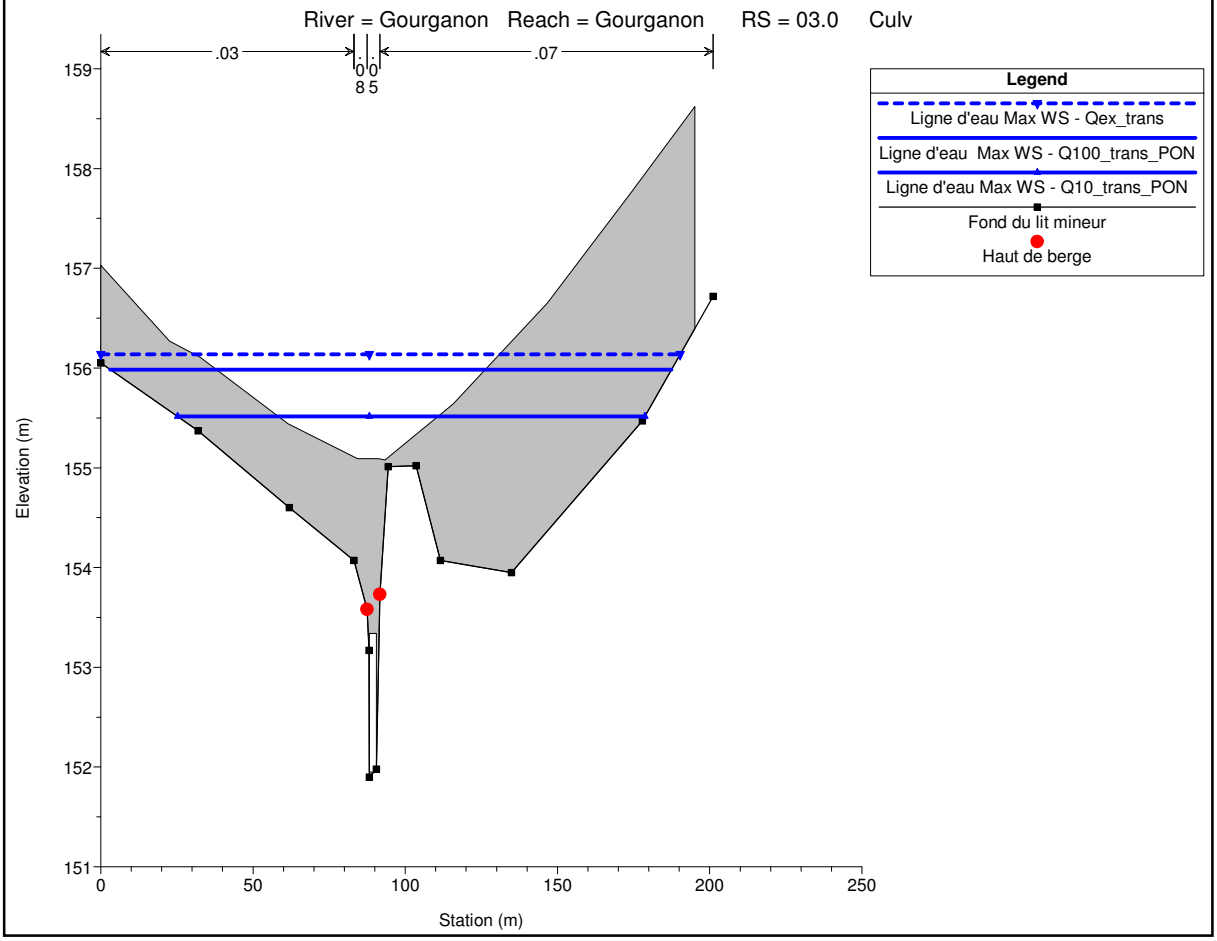

River = Gourganon Reach = Gourganon RS = 06.9
.03
.07
.07
.03
.125
.04
Legend
Ligne d'eau Max WS - Qex_trans
Ligne d'eau Max WS - Q100_trans_PON
Ligne d'eau Max WS - Q10_trans_PON
Fond du lit mineur
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)
157
156
155
154
153
152
0
50
100
150
200


River = Gourganon Reach = Gourganon RS = 06.8
.03
.08
.07
.07
.03
.125
.04
Legend
Ligne d'eau Max WS - Qex_trans
Ligne d'eau Max WS - Q100_trans_PON
Ligne d'eau Max WS - Q10_trans_PON
Fond du lit mineur
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)
157
156
155
154
153
152
0
50
100
150
200


River = Gourganon Reach = Gourganon RS = 06.0
.03
.08
.12
.07
.08
Legend
Ligne d'eau Max WS - Qex_trans
Ligne d'eau Max WS - Q100_trans_PON
Ligne d'eau Max WS - Q10_trans_PON
Fond du lit mineur
Ineff
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)

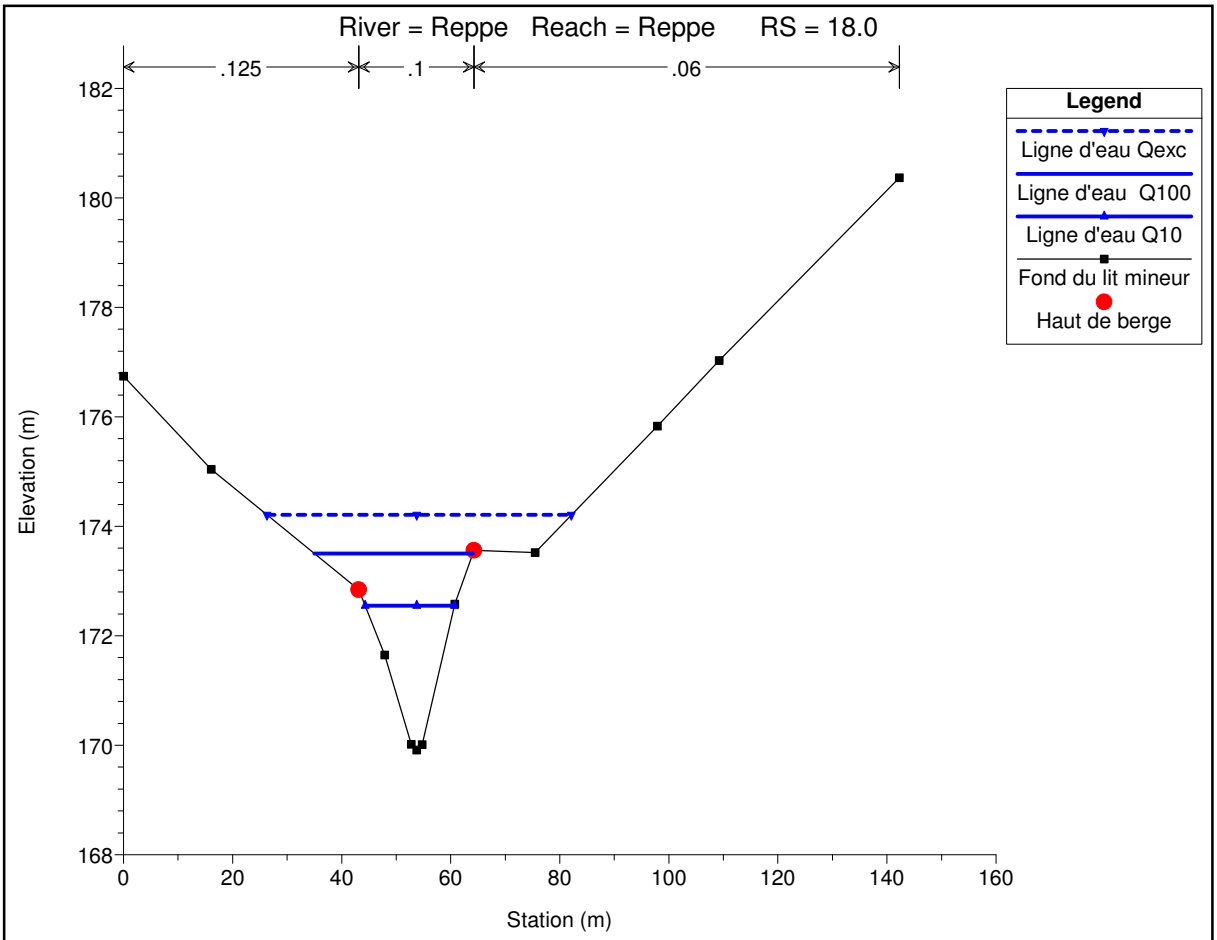

River = Gourganon Reach = Gourganon RS = 05.0
.03
.08
.05
.07
.03
.08
Legend
Ligne d'eau Max WS - Qex_trans
Ligne d'eau Max WS - Q100_trans_PON
Ligne d'eau Max WS - Q10_trans_PON
Fond du lit mineur
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)

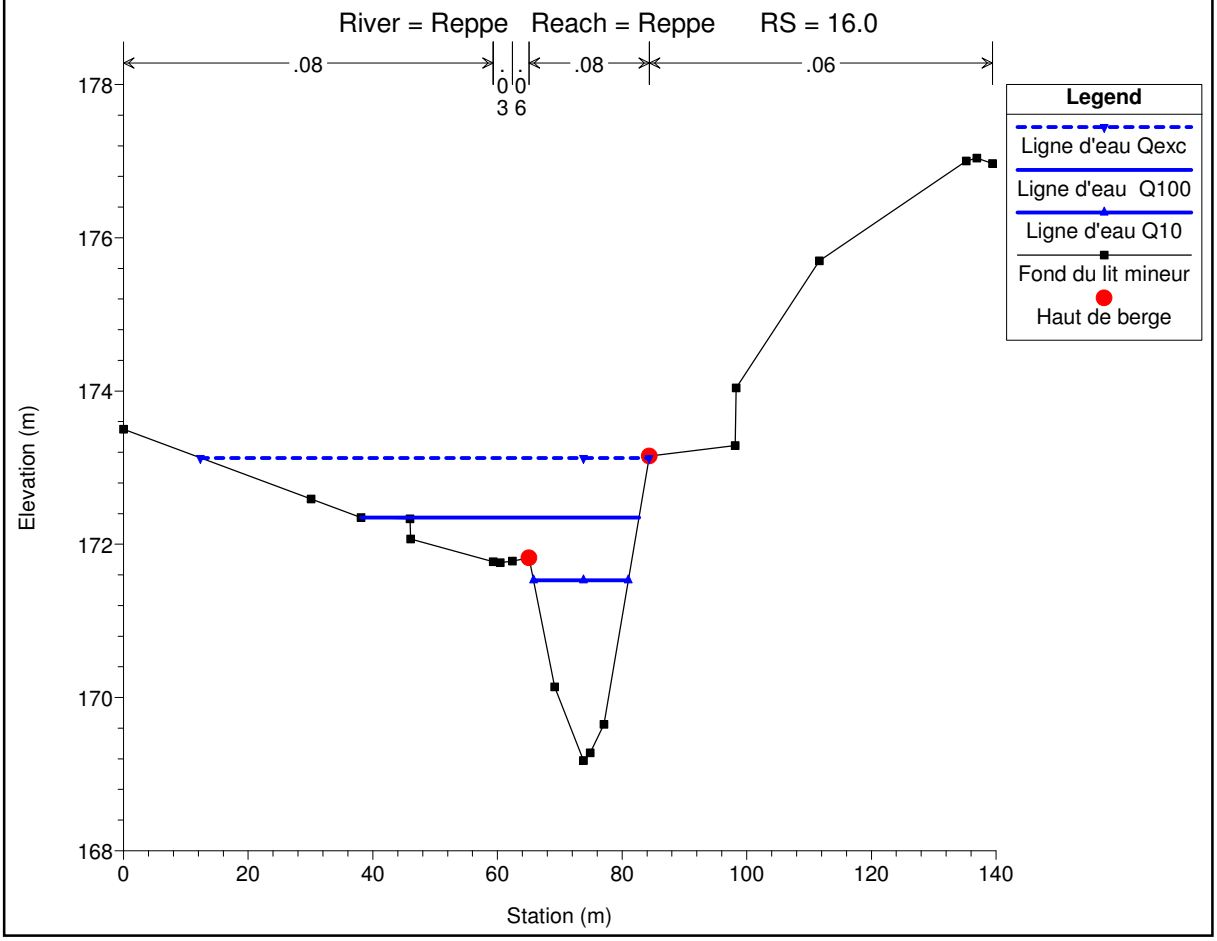

River = Gourganon Reach = Gourganon RS = 04.0
.03
.07
0 0
8 5
Legend
Ligne d'eau Max WS - Qex_trans
Ligne d'eau Max WS - Q100_trans_PON
Ligne d'eau Max WS - Q10_trans_PON
Fond du lit mineur
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)
157
156
155
154
153
152
151
0
50
100
150
200
250

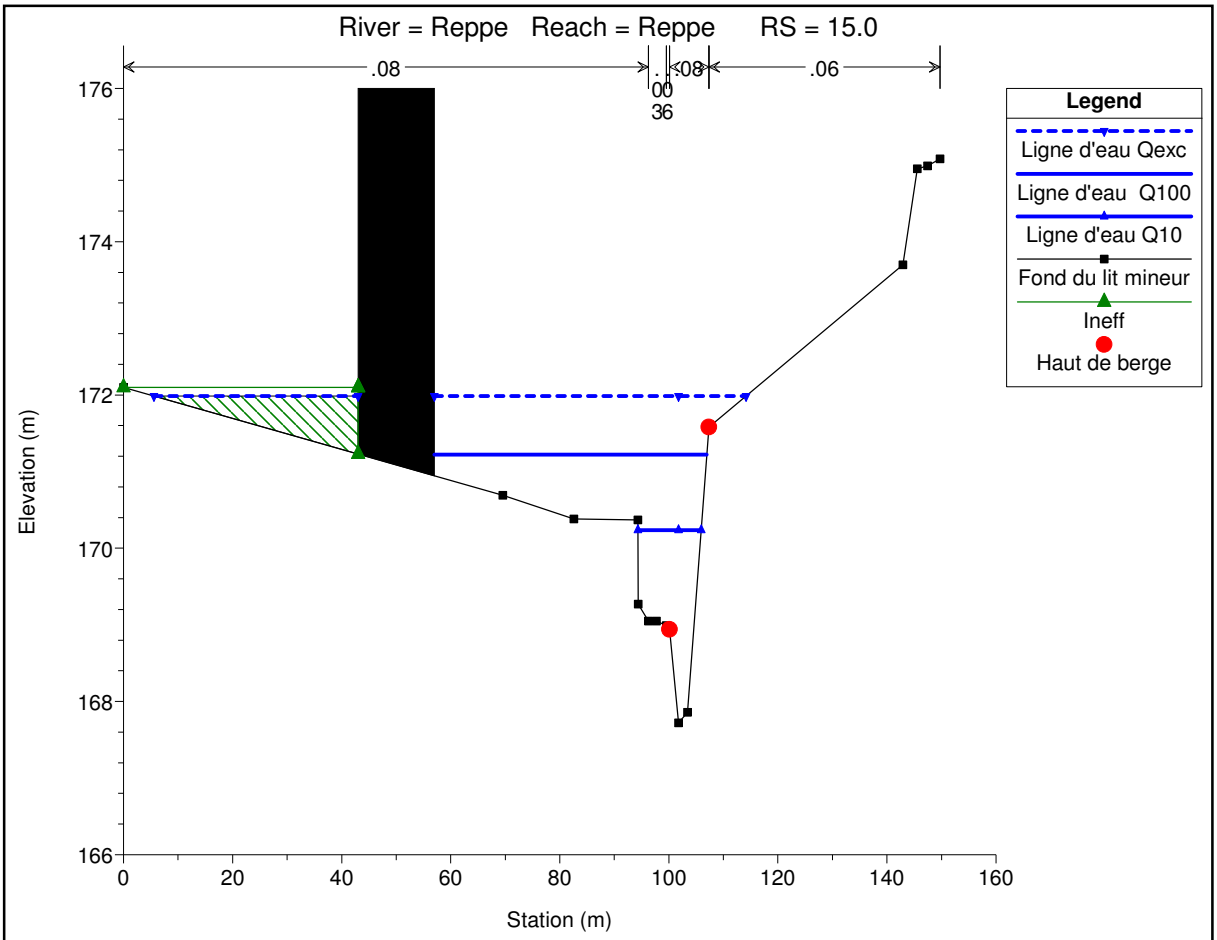

River = Gourganon Reach = Gourganon RS = 03.0 Culv
.03
.07
0 0
8 5
Legend
Ligne d'eau Max WS - Qex_trans
Ligne d'eau Max WS - Q100_trans_PON
Ligne d'eau Max WS - Q10_trans_PON
Fond du lit mineur
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)
159
158
157
156
155
154
153
152
151
0
50
100
150
200
250

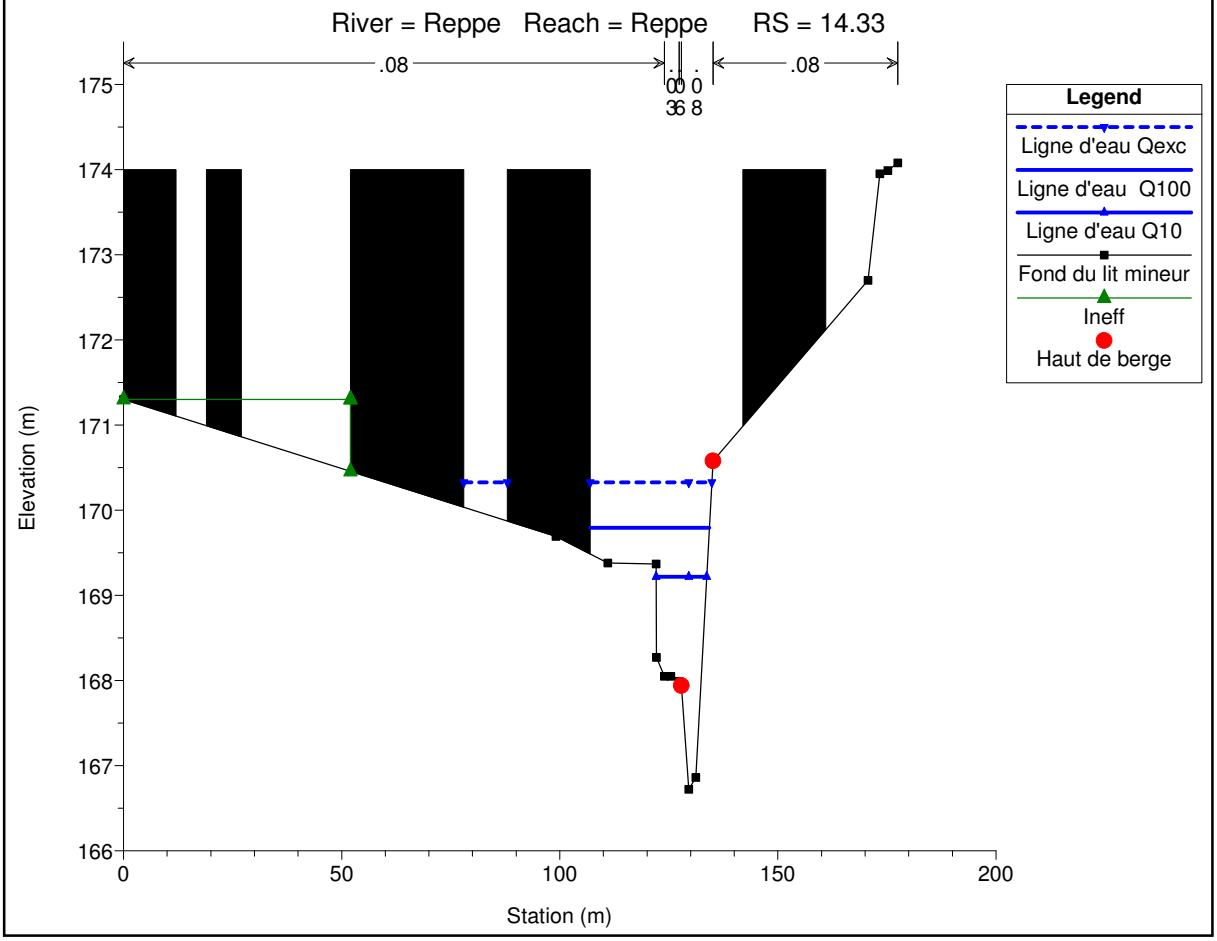
ANNEXE N°2.B

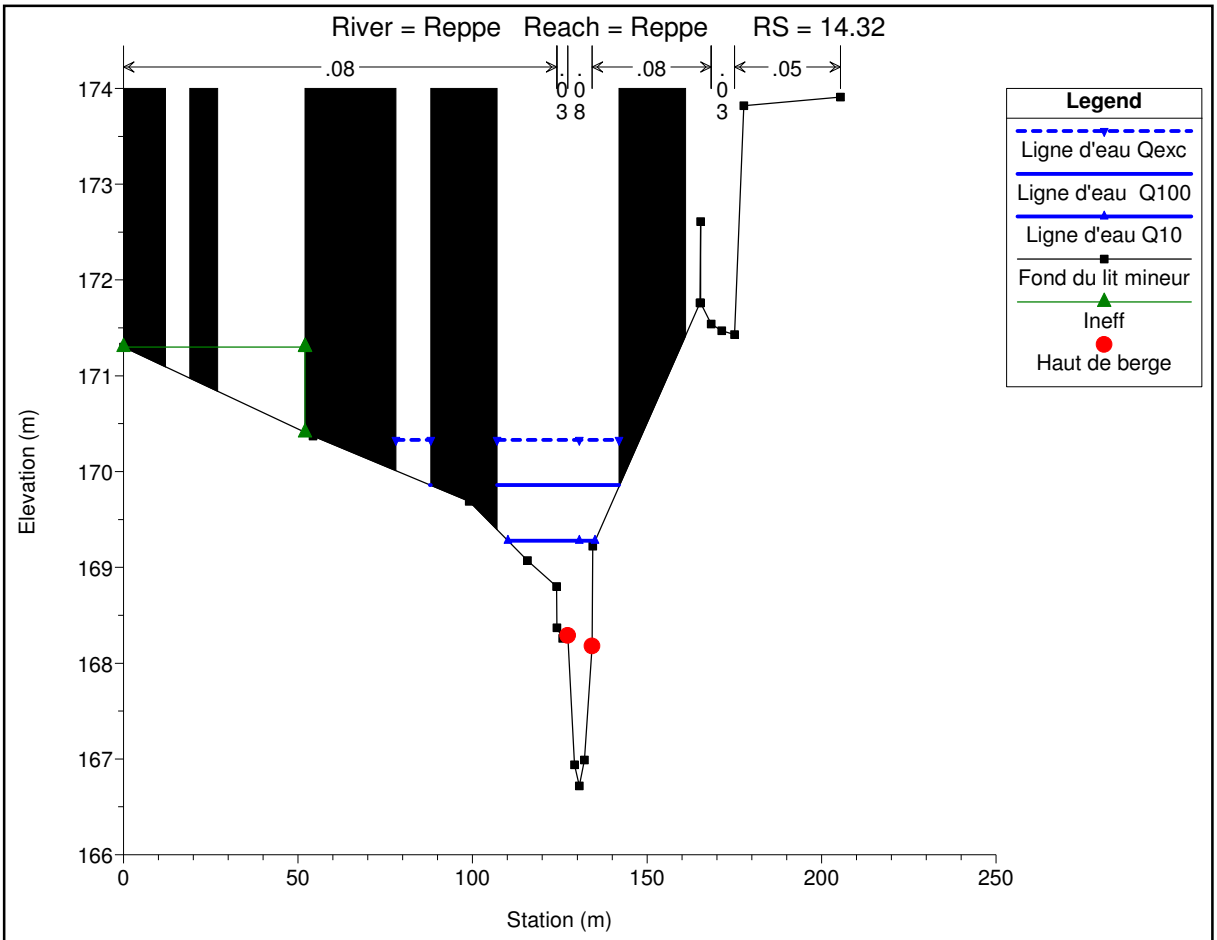
PROFILS EN TRAVERS – LIGNES D'EAU DE LA REPPE POUR LES CRUES DE PÉRIODE DE RETOUR 10 ANS, 100 ANS ET EXCEPTIONNELLE

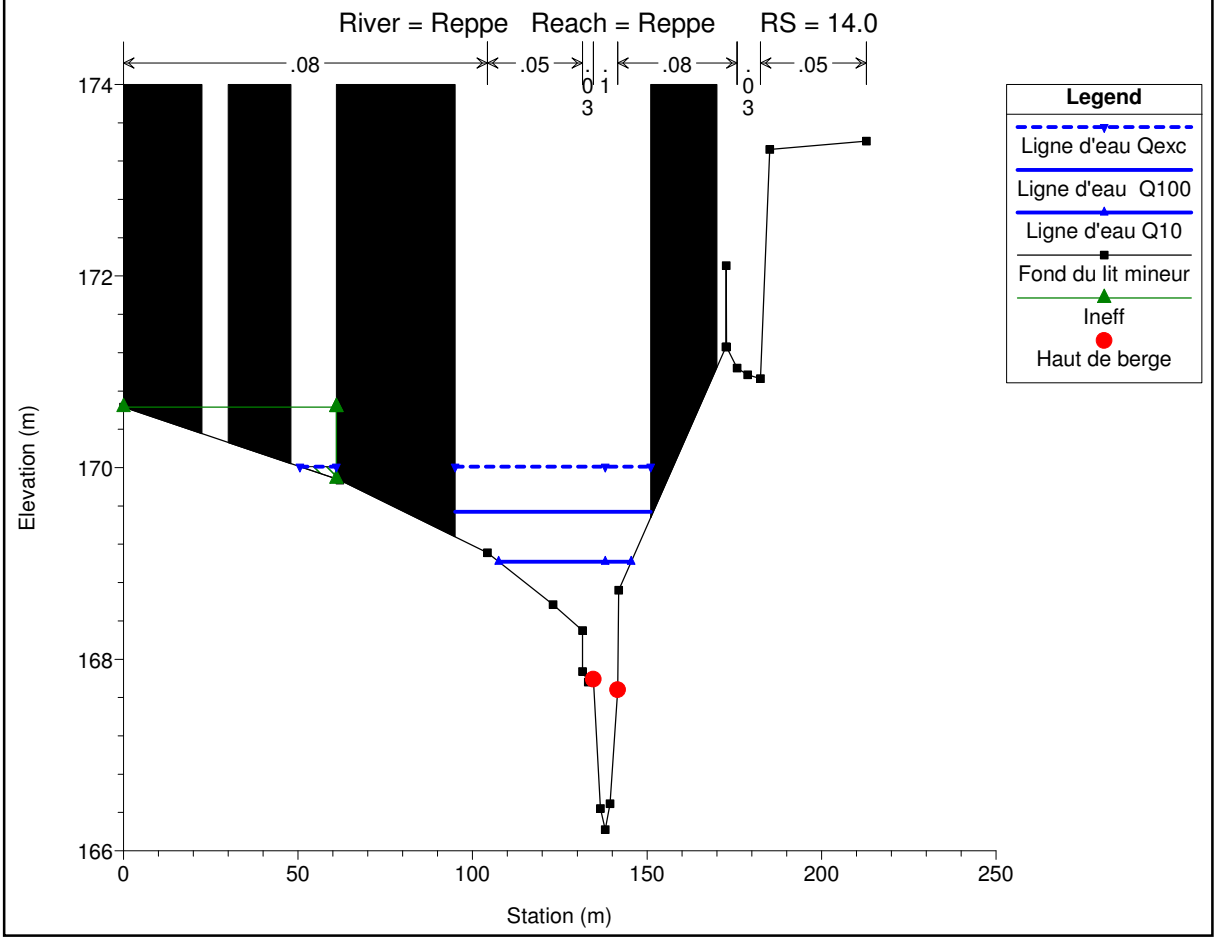

River = Reppe Reach = Reppe RS = 18.0
.125
.1
.06
Legend
Ligne d'eau Qexc
Ligne d'eau Q100
Ligne d'eau Q10
Fond du lit mineur
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)
182
180
178
176
174
172
170
168
0
20
40
60
80
100
120
140
160

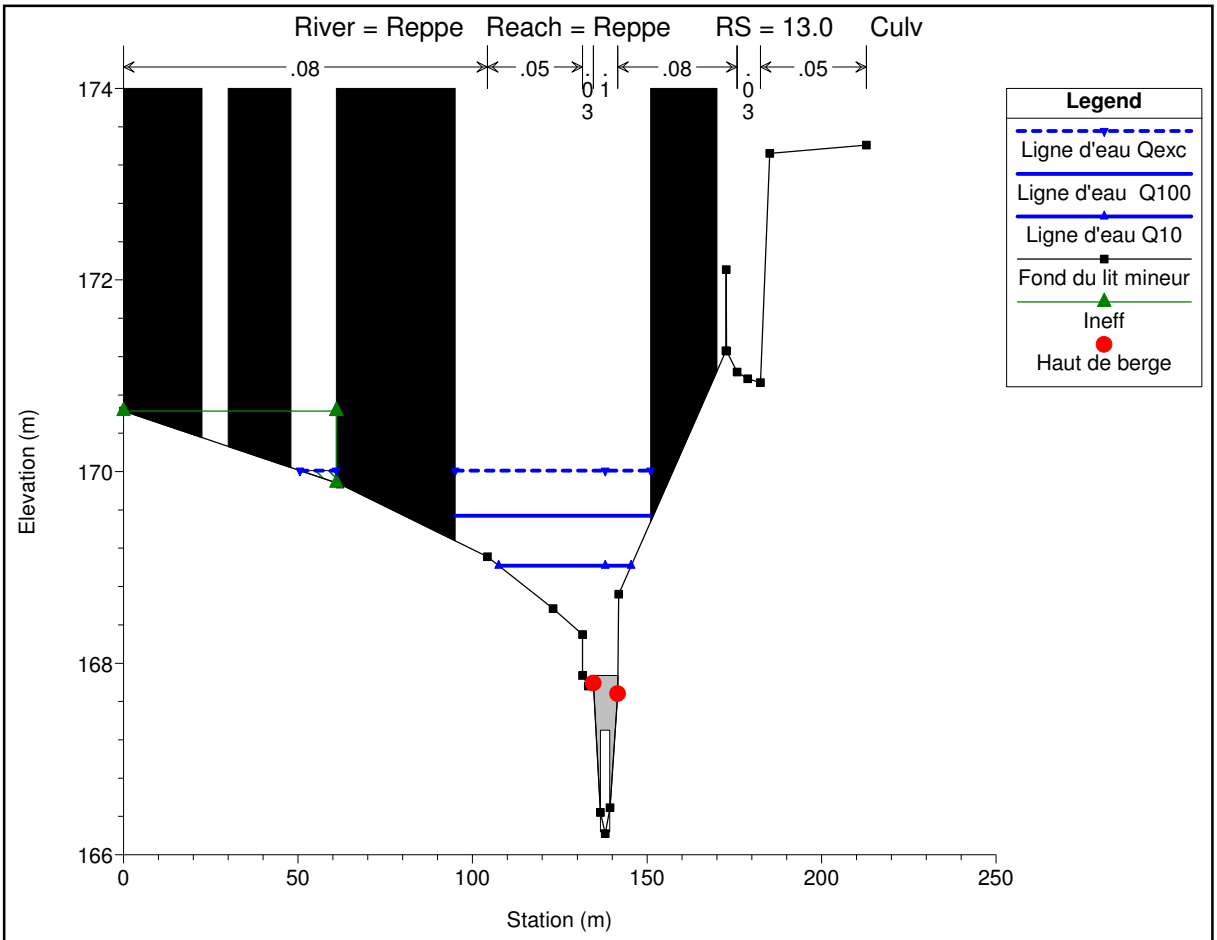

River = Reppe Reach = Reppe RS = 16.0
.08
.08
.06
Legend
Ligne d'eau Qexc
Ligne d'eau Q100
Ligne d'eau Q10
Fond du lit mineur
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)
178
176
174
172
170
168
0
20
40
60
80
100
120
140

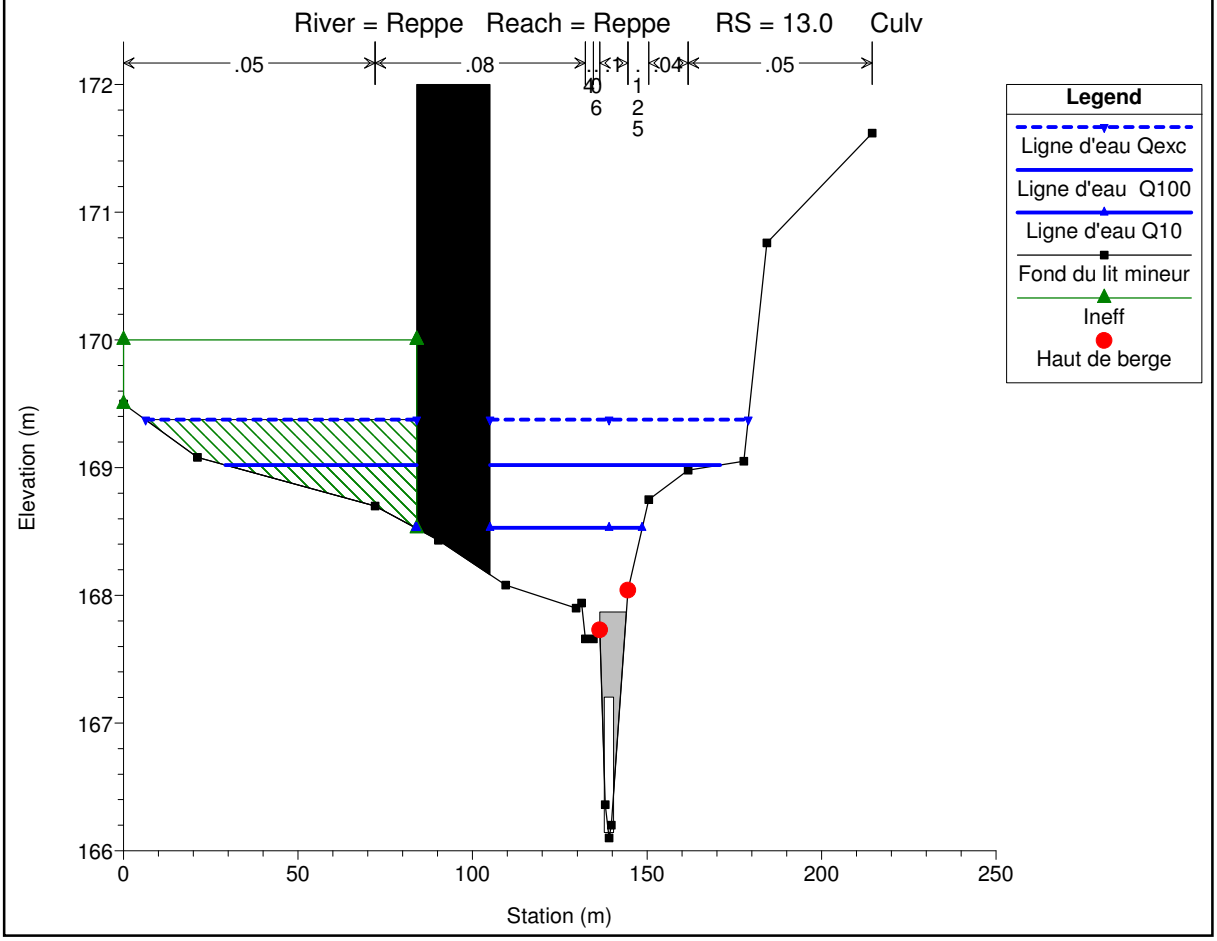

River = Reppe Reach = Reppe RS = 15.0
.08
.08
.06
Legend
Ligne d'eau Qexc
Ligne d'eau Q100
Ligne d'eau Q10
Fond du lit mineur
Ineff
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)

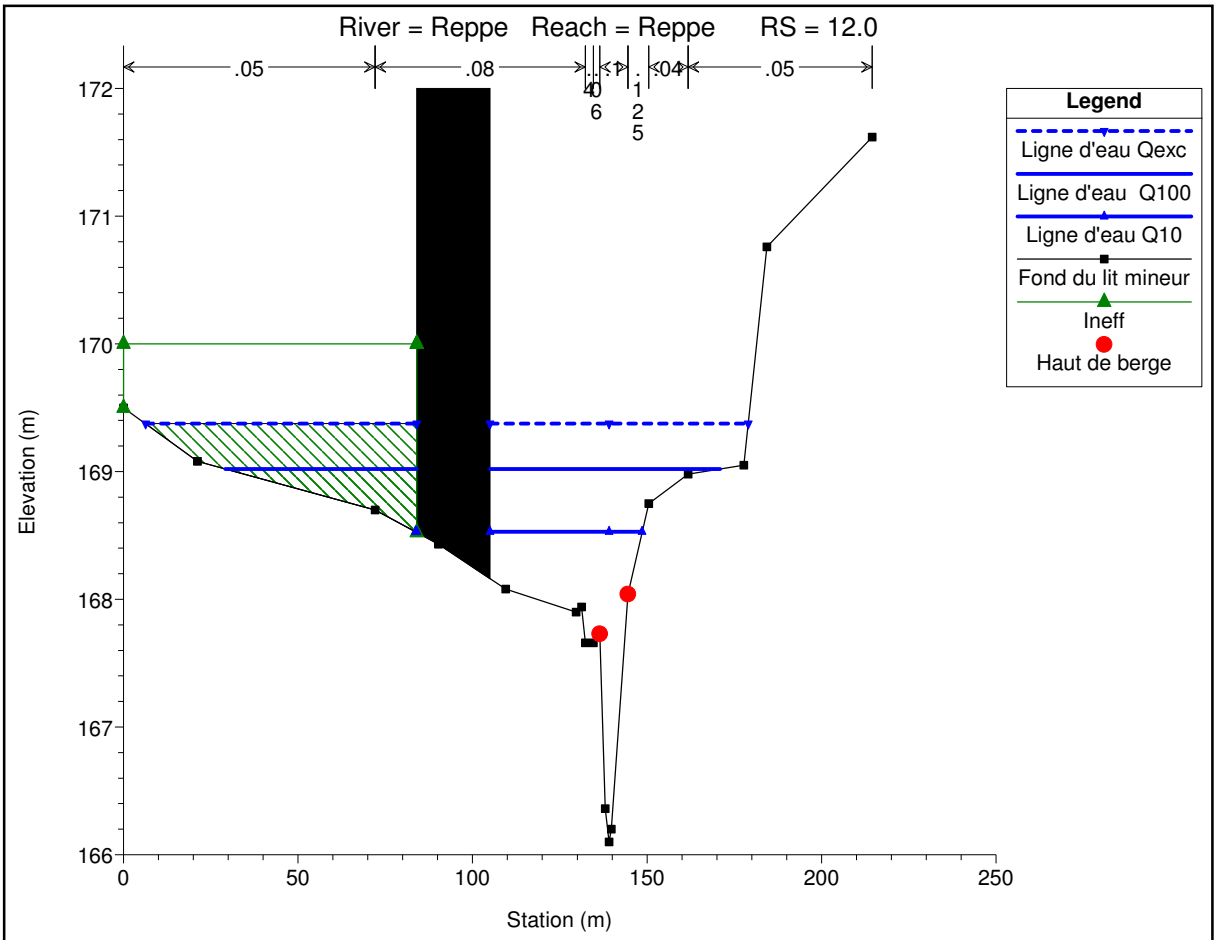

River = Reppe Reach = Reppe RS = 14.33
.08
.08
Legend
Ligne d'eau Qexc
Ligne d'eau Q100
Ligne d'eau Q10
Fond du lit mineur
Ineff
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)

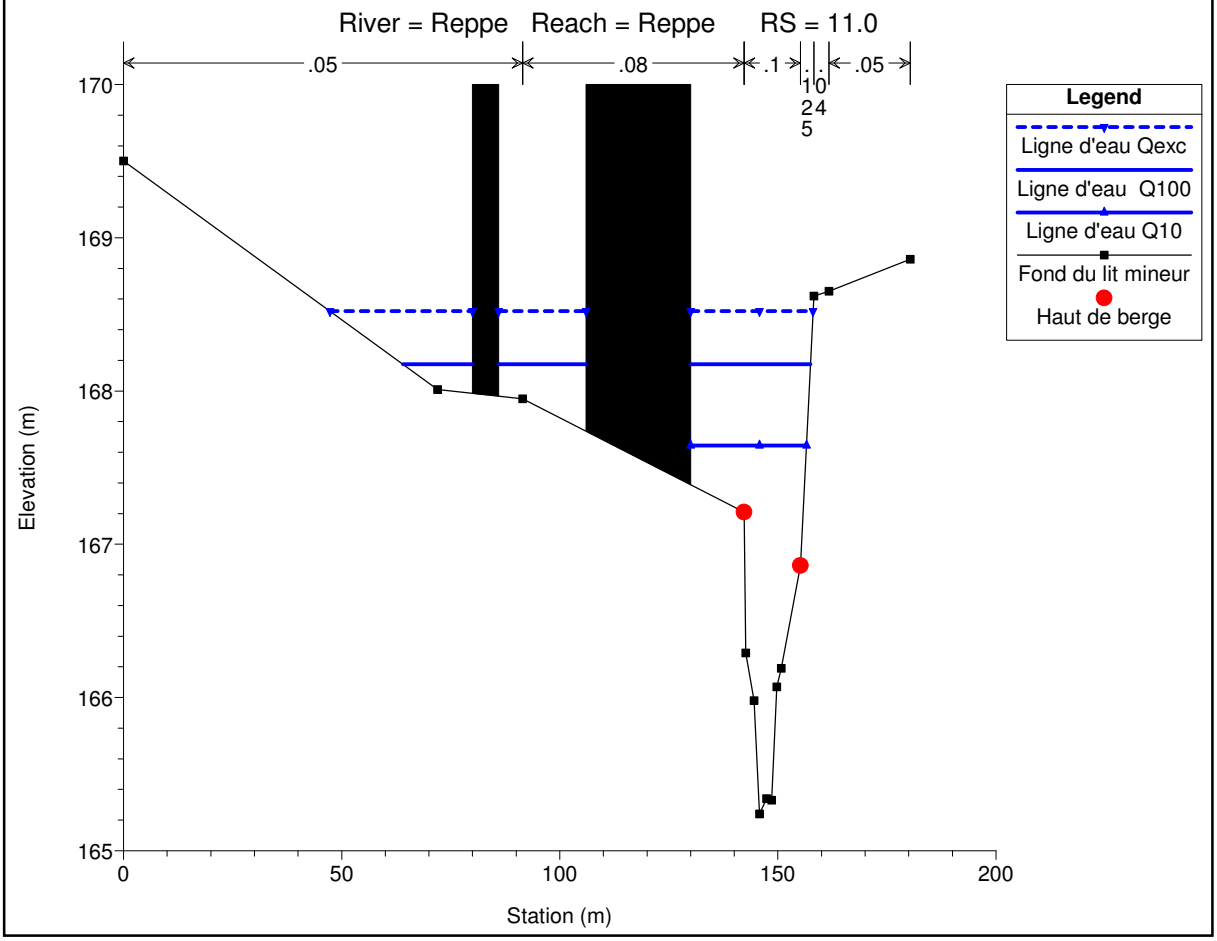

River = Reppe Reach = Reppe RS = 14.32
.08
.08
.05
Legend
Ligne d'eau Qexc
Ligne d'eau Q100
Ligne d'eau Q10
Fond du lit mineur
Ineff
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)

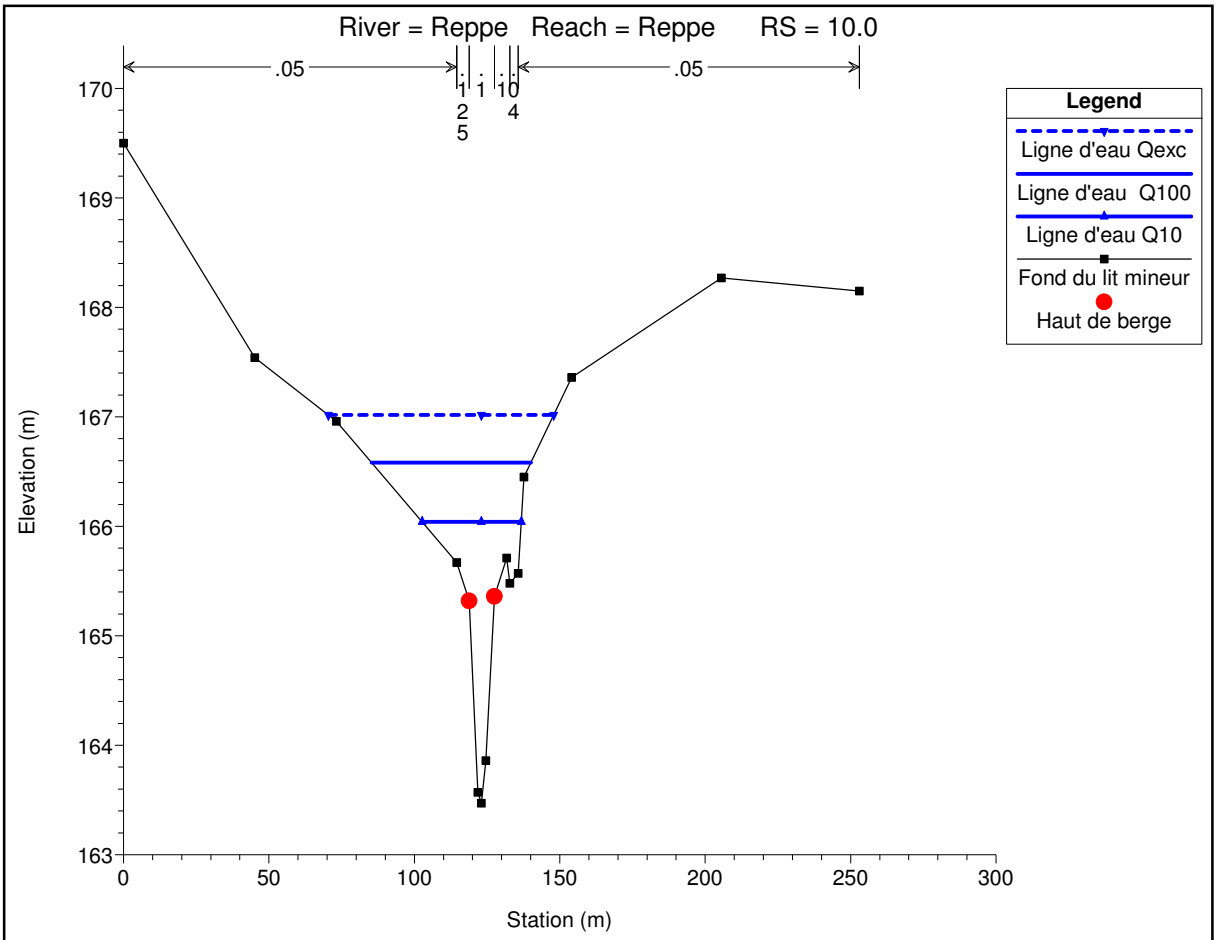

River = Reppe Reach = Reppe RS = 14.0
.08
.05
.08
.05
Legend
Ligne d'eau Qexc
Ligne d'eau Q100
Ligne d'eau Q10
Fond du lit mineur
Ineff
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)

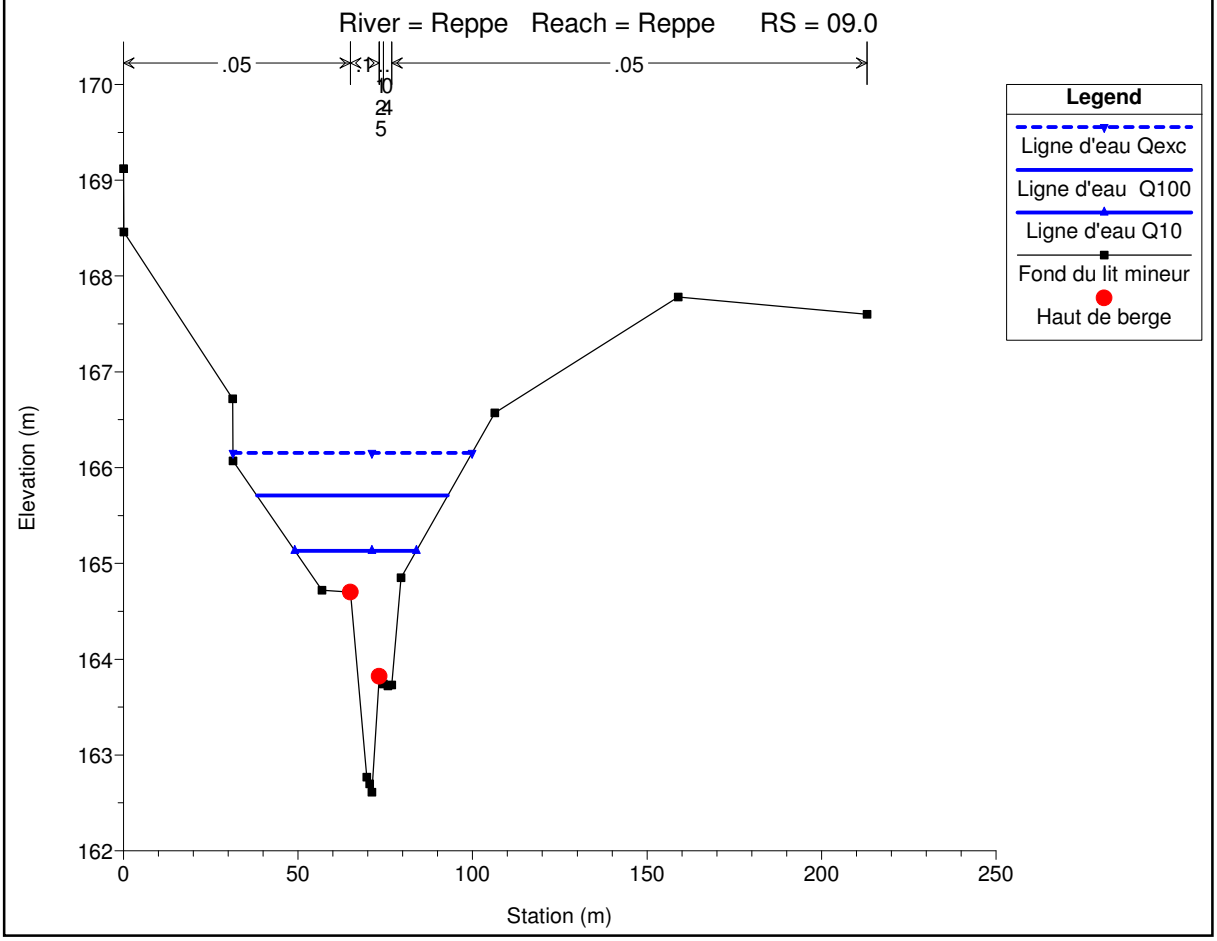

River = Reppe Reach = Reppe RS = 13.0 Culv
.08
.05
.08
.05
Legend
Ligne d'eau Qexc
Ligne d'eau Q100
Ligne d'eau Q10
Fond du lit mineur
Ineff
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)

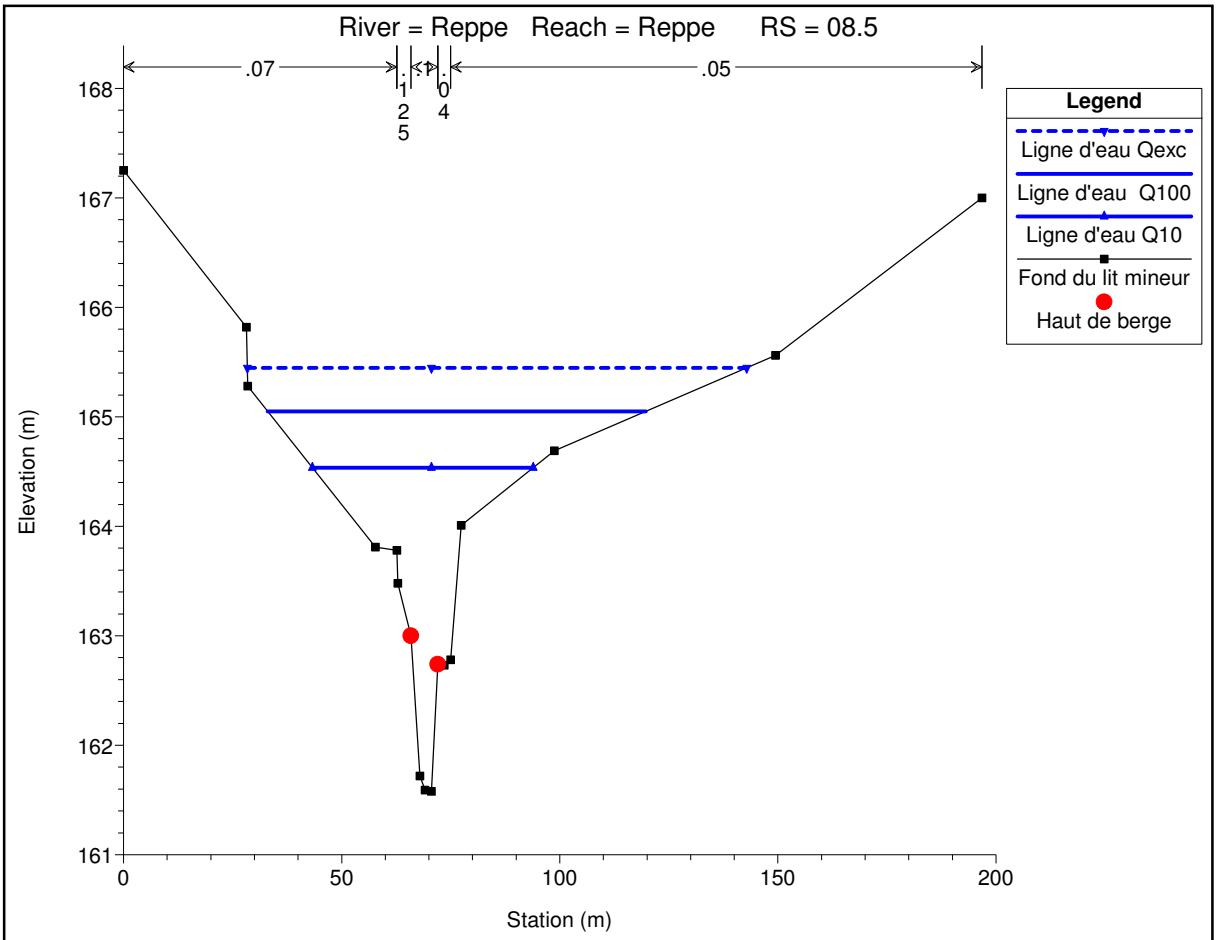

River = Reppe Reach = Reppe RS = 13.0 Culv
.05
.08
.05
Legend
Ligne d'eau Qexc
Ligne d'eau Q100
Ligne d'eau Q10
Fond du lit mineur
Ineff
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)

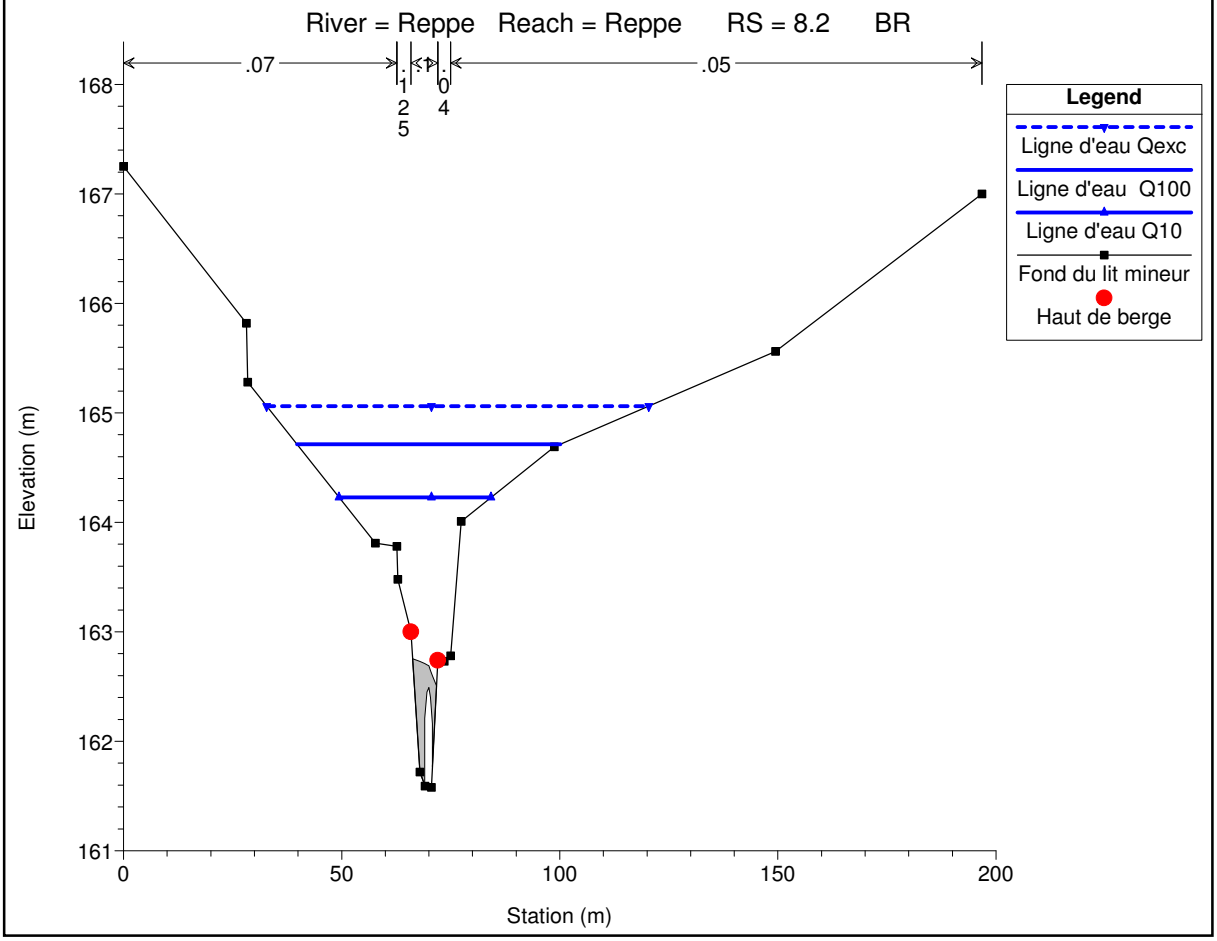

River = Reppe Reach = Reppe RS = 12.0
.05
.08
.04
.05
Legend
Ligne d'eau Qexc
Ligne d'eau Q100
Ligne d'eau Q10
Fond du lit mineur
Ineff
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)

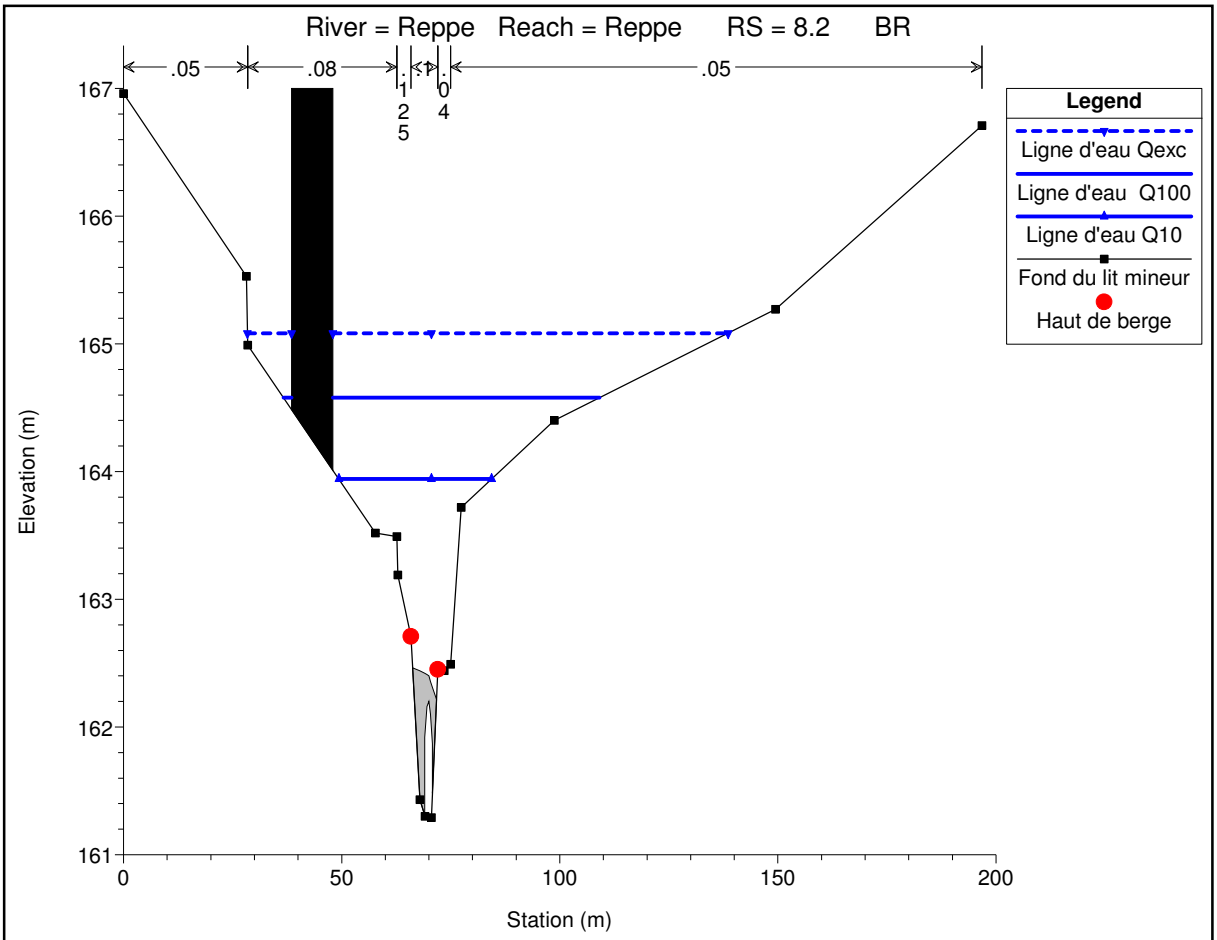

River = Reppe Reach = Reppe RS = 11.0
.05
.08
.1
.05
Legend
Ligne d'eau Qexc
Ligne d'eau Q100
Ligne d'eau Q10
Fond du lit mineur
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)

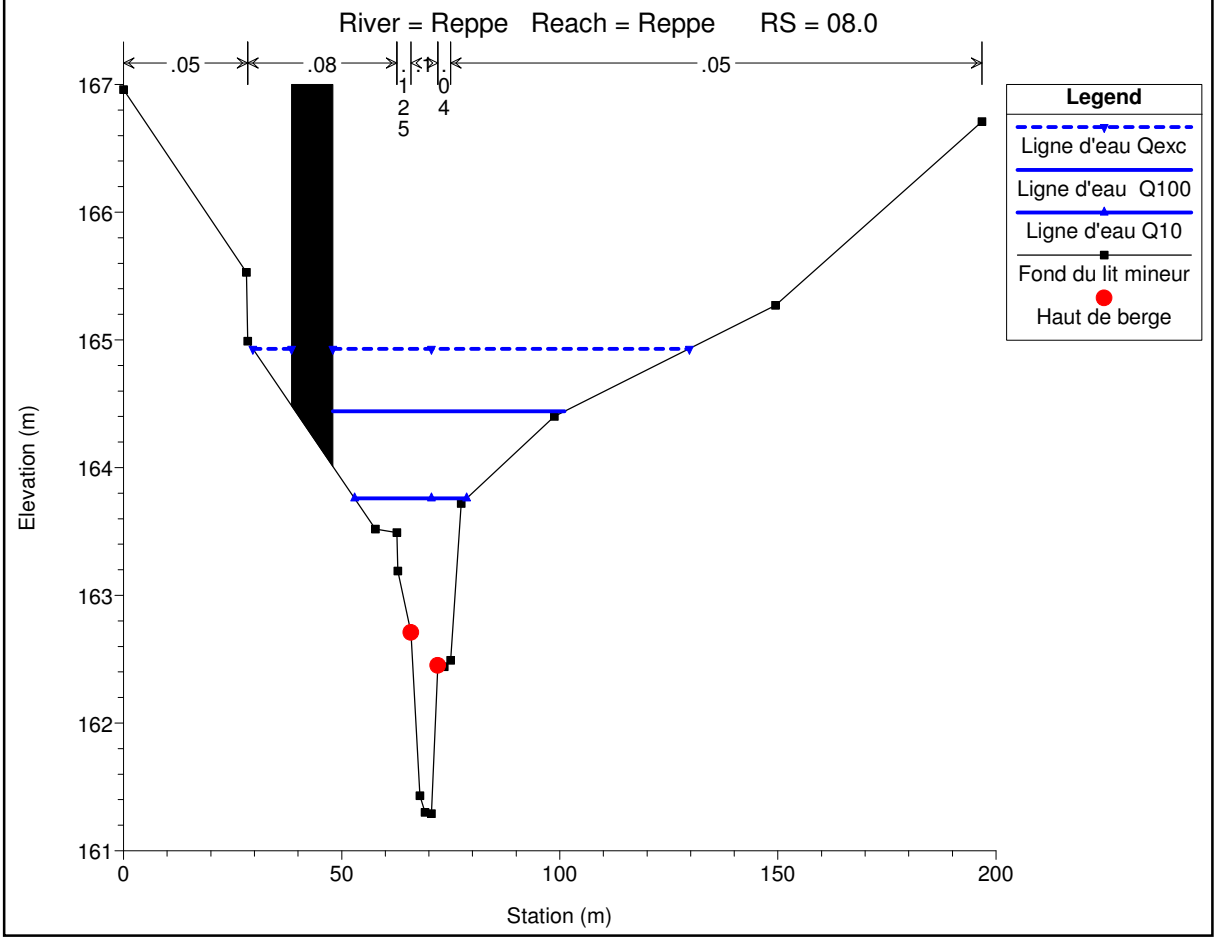

River = Reppe Reach = Reppe RS = 10.0
.05
.05
Legend
Ligne d'eau Qexc
Ligne d'eau Q100
Ligne d'eau Q10
Fond du lit mineur
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)

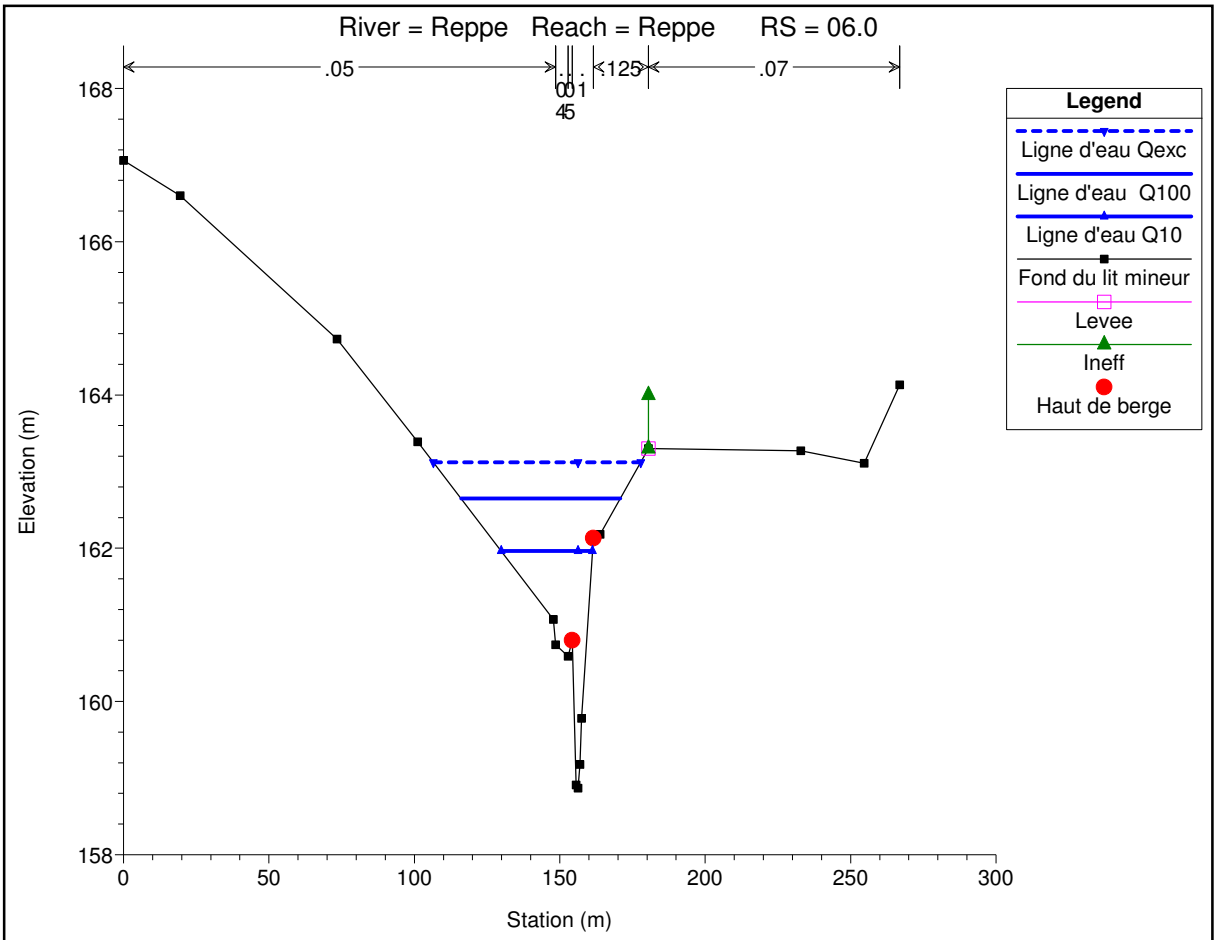

River = Reppe Reach = Reppe RS = 09.0
.05
.05
Legend
Ligne d'eau Qexc
Ligne d'eau Q100
Ligne d'eau Q10
Fond du lit mineur
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)

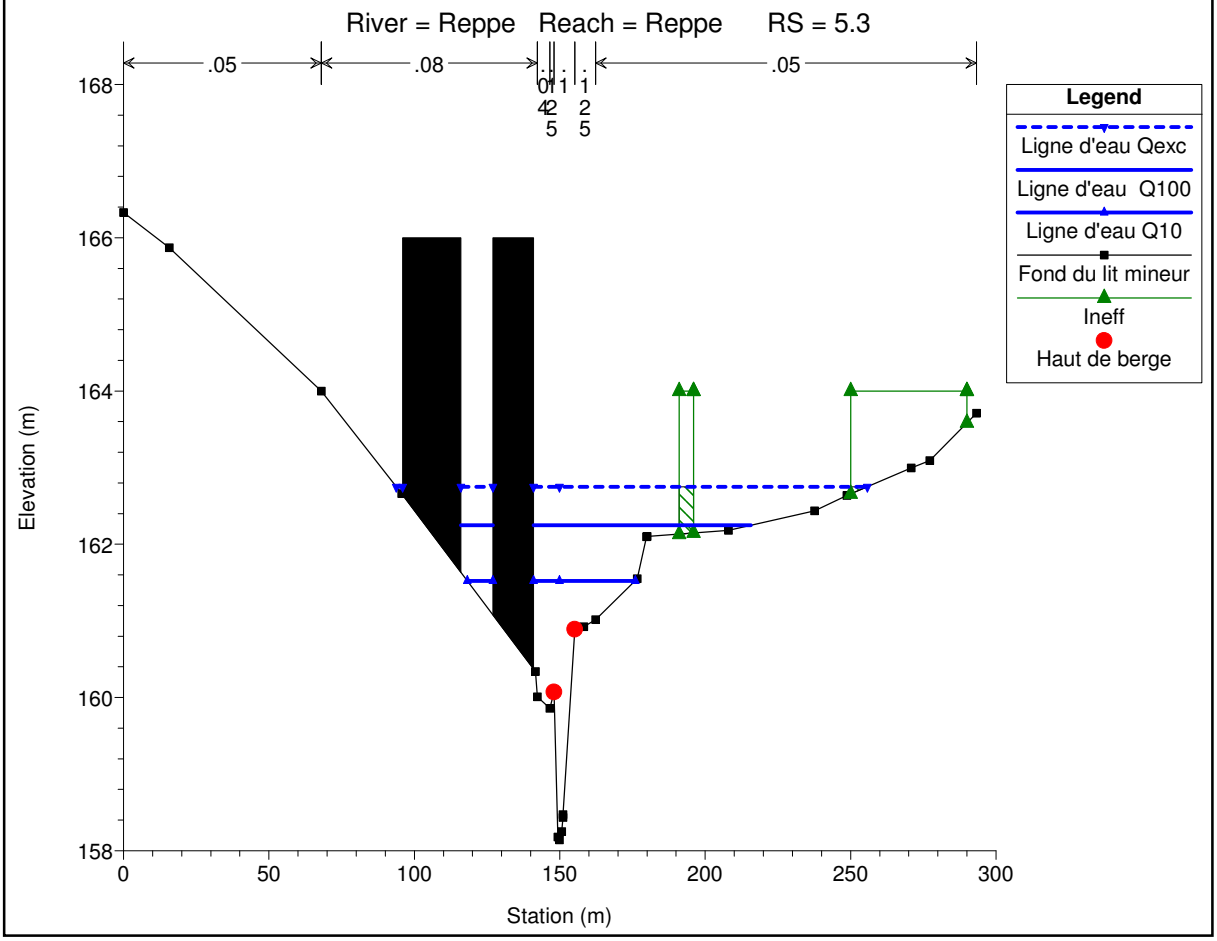

River = Reppe Reach = Reppe RS = 08.5
.07
.05
Legend
Ligne d'eau Qexc
Ligne d'eau Q100
Ligne d'eau Q10
Fond du lit mineur
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)

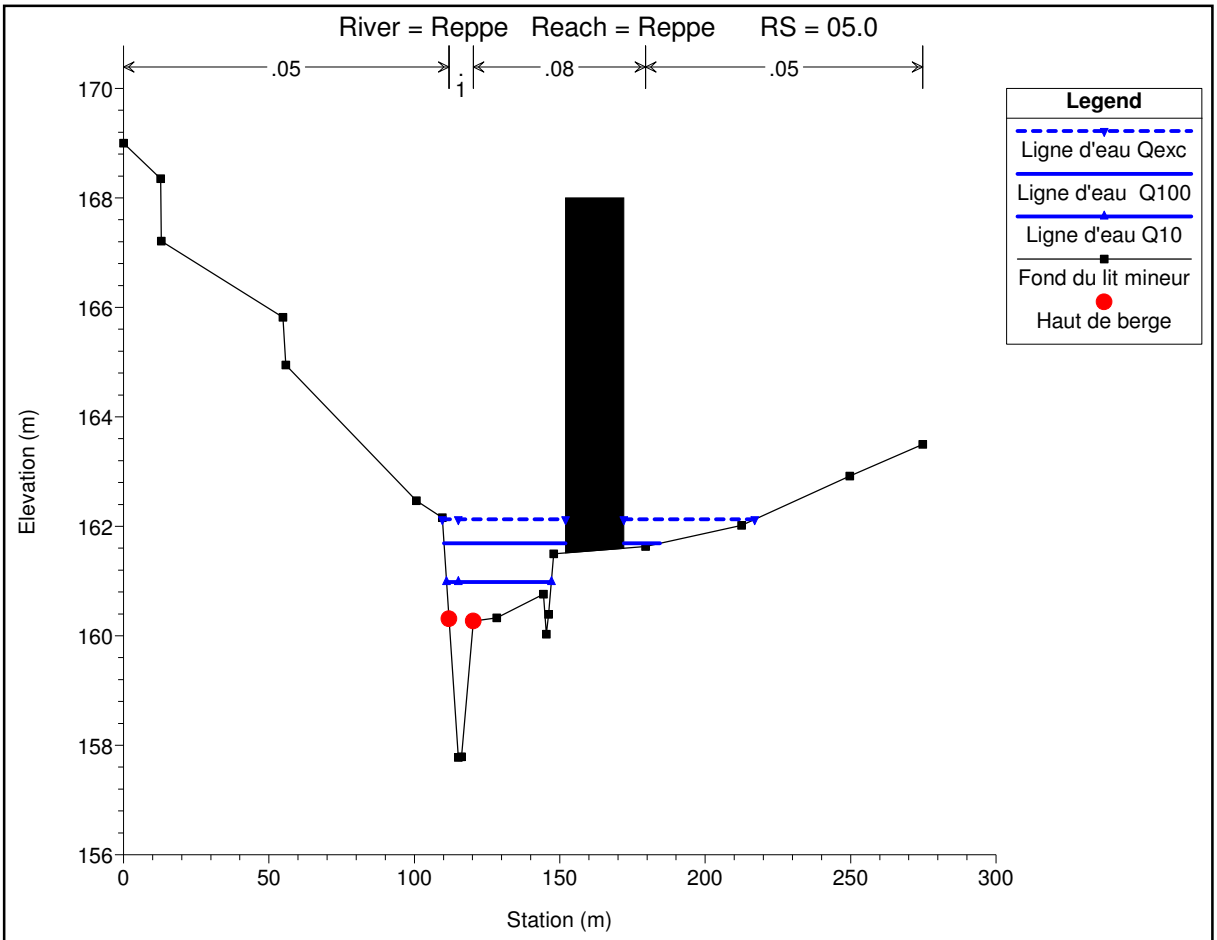

River = Reppe Reach = Reppe RS = 8.2 BR
.07
.05
Legend
Ligne d'eau Qexc
Ligne d'eau Q100
Ligne d'eau Q10
Fond du lit mineur
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)

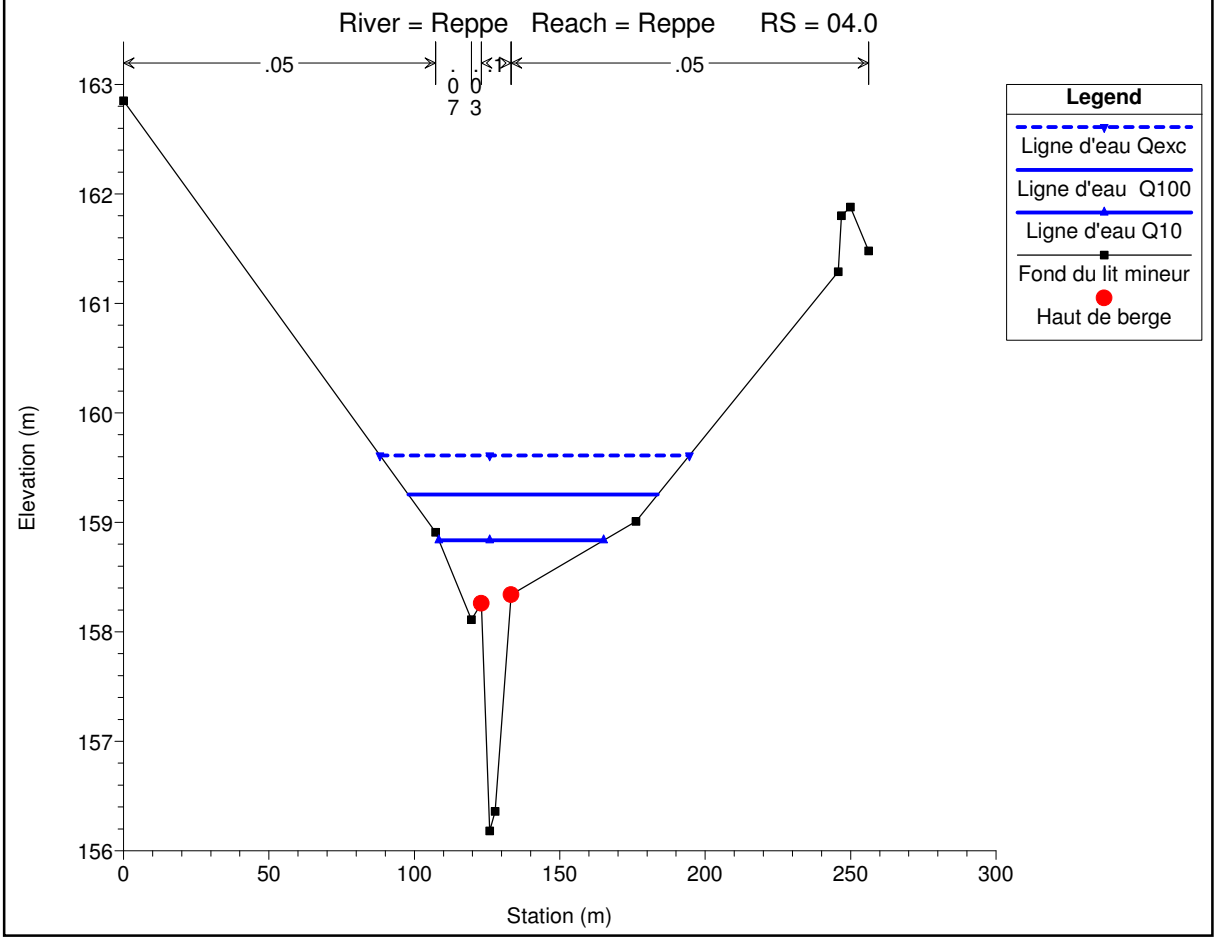

River = Reppe Reach = Reppe RS = 8.2 BR
.05
.08
.1
.25
.04
.05
Legend
Ligne d'eau Qexc
Ligne d'eau Q100
Ligne d'eau Q10
Fond du lit mineur
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)
167
166
165
164
163
162
161
0
50
100
150
200

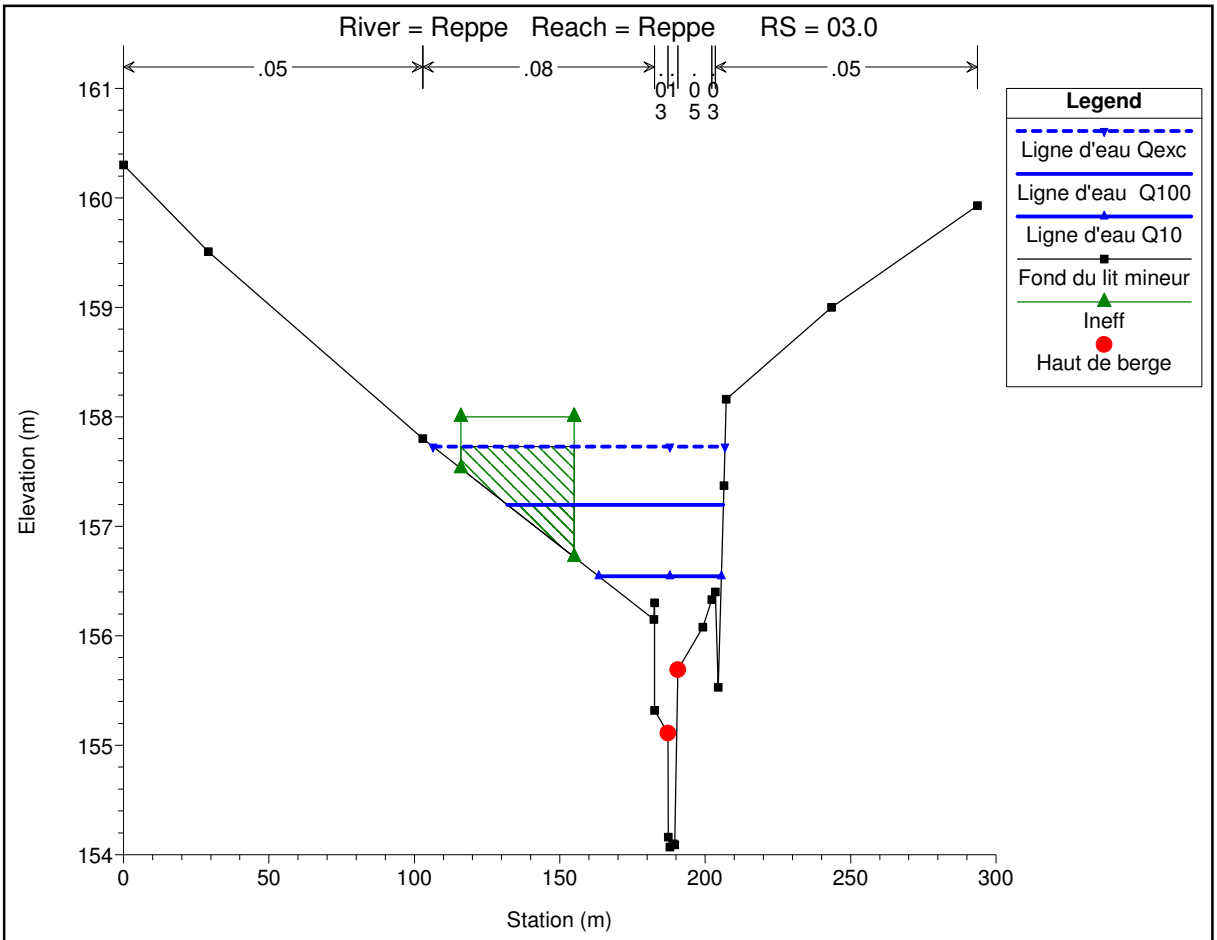

River = Reppe Reach = Reppe RS = 08.0
.05
.08
.1
.25
.04
.05
Legend
Ligne d'eau Qexc
Ligne d'eau Q100
Ligne d'eau Q10
Fond du lit mineur
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)
167
166
165
164
163
162
161
0
50
100
150
200

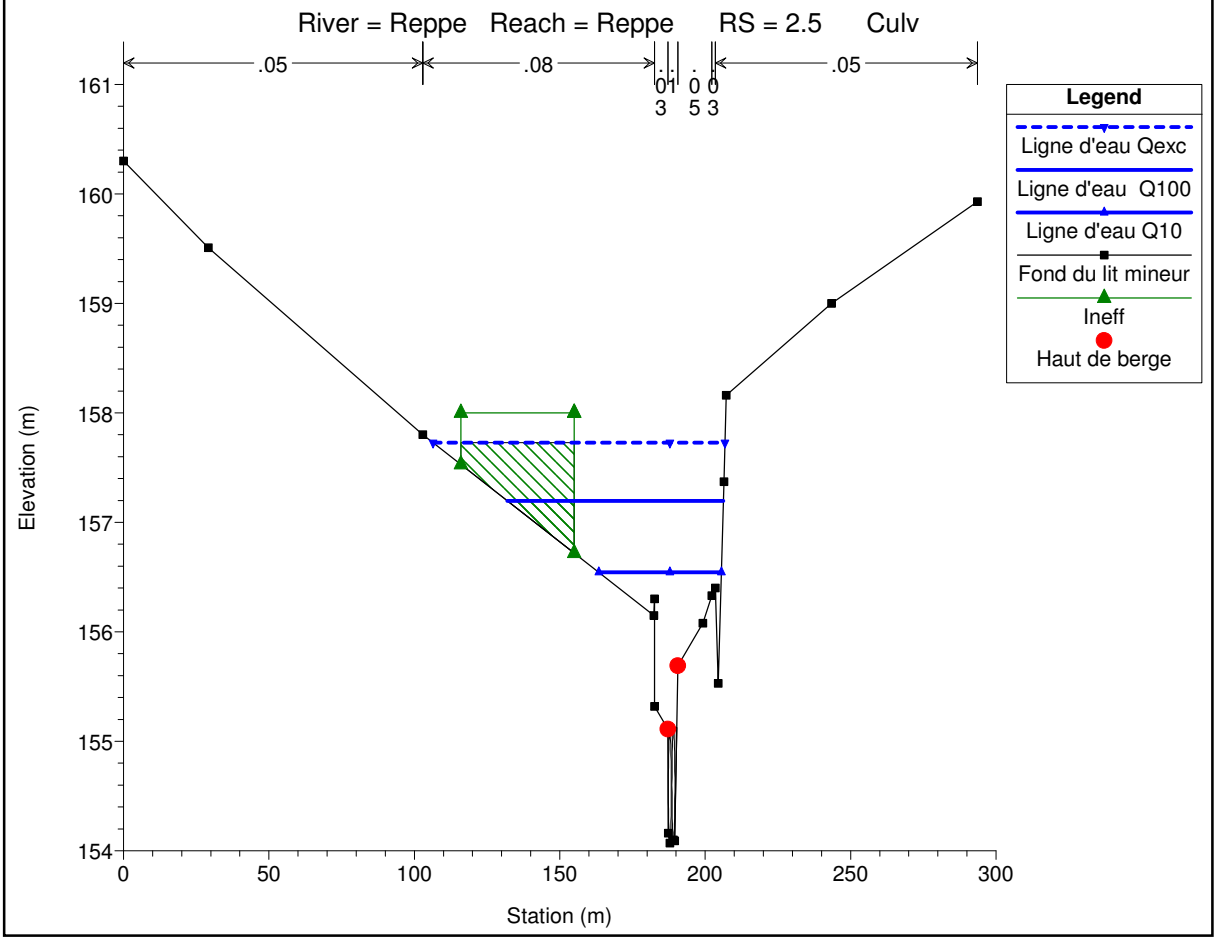

River = Reppe Reach = Reppe RS = 06.0
.05
.125
.07
Legend
Ligne d'eau Qexc
Ligne d'eau Q100
Ligne d'eau Q10
Fond du lit mineur
Levee
Ineff
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)
168
166
164
162
160
158
0
50
100
150
200
250
300

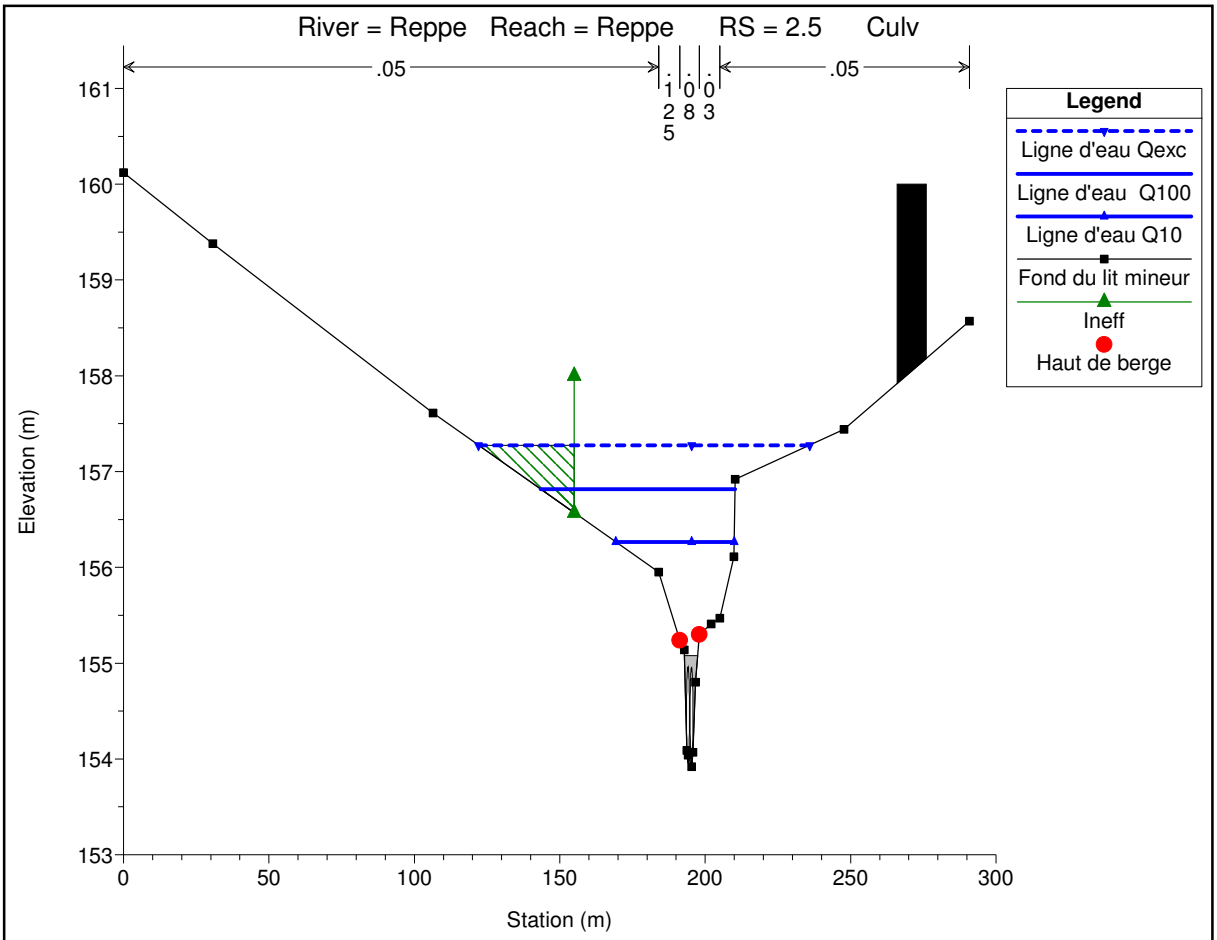

River = Reppe Reach = Reppe RS = 5.3
.05
.08
.05
Legend
Ligne d'eau Qexc
Ligne d'eau Q100
Ligne d'eau Q10
Fond du lit mineur
Ineff
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)
168
166
164
162
160
158
0
50
100
150
200
250
300

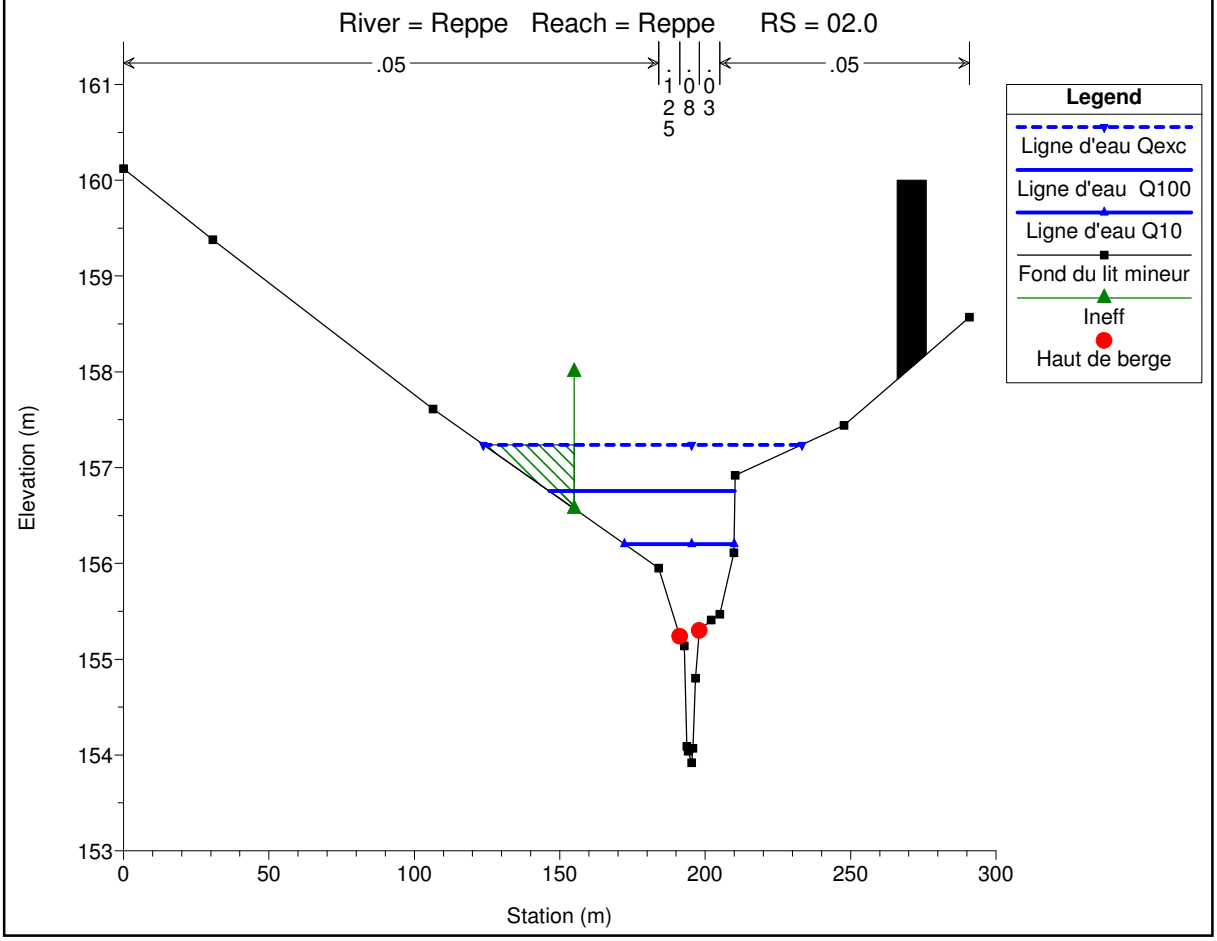

River = Reppe Reach = Reppe RS = 05.0
.05
.1
.08
.05
Legend
Ligne d'eau Qexc
Ligne d'eau Q100
Ligne d'eau Q10
Fond du lit mineur
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)
170
168
166
164
162
160
158
156
0
50
100
150
200
250
300

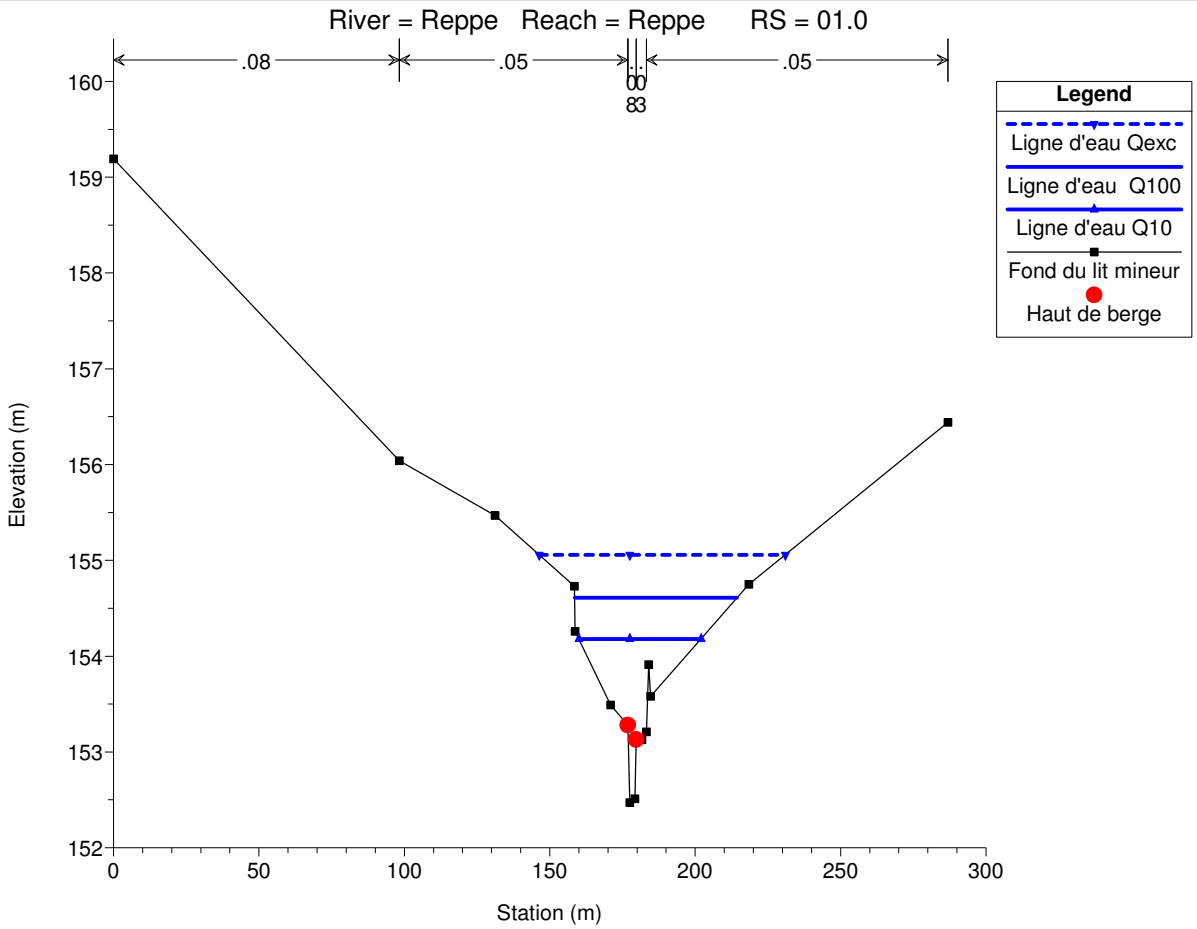

River = Reppe Reach = Reppe RS = 04.0
.05
.07
.03
.1
.05
Legend
Ligne d'eau Qexc
Ligne d'eau Q100
Ligne d'eau Q10
Fond du lit mineur
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)
163
162
161
160
159
158
157
156
0
50
100
150
200
250
300


River = Reppe Reach = Reppe RS = 03.0
.05
.08
.05
Legend
Ligne d'eau Qexc
Ligne d'eau Q100
Ligne d'eau Q10
Fond du lit mineur
Ineff
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)


River = Reppe Reach = Reppe RS = 2.5 Culv
.05
.08
.05
Legend
Ligne d'eau Qexc
Ligne d'eau Q100
Ligne d'eau Q10
Fond du lit mineur
Ineff
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)


River = Reppe Reach = Reppe RS = 2.5 Culv
.05
.125
.083
.05
Legend
Ligne d'eau Qexc
Ligne d'eau Q100
Ligne d'eau Q10
Fond du lit mineur
Ineff
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)
161
160
159
158
157
156
155
154
153
0
50
100
150
200
250
300


River = Reppe Reach = Reppe RS = 02.0
.05
.125
.083
.05
Legend
Ligne d'eau Qexc
Ligne d'eau Q100
Ligne d'eau Q10
Fond du lit mineur
Ineff
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)
161
160
159
158
157
156
155
154
153
0
50
100
150
200
250
300


River = Reppe Reach = Reppe RS = 01.0
.08
.05
.05
Legend
Ligne d'eau Qexc
Ligne d'eau Q100
Ligne d'eau Q10
Fond du lit mineur
Haut de berge
Elevation (m)
Station (m)
160
159
158
157
156
155
154
153
152
0
50
100
150
200
250
300

ANNEXE N°3

CAPACITÉ DES OUVRAGES HYDRAULIQUES MODÉLISÉS

Ouvrage	Type d'ouvrage	Dimensions	Débit max transité (m^3/s)
Gourganon			
2g	Pont	3.3 m^2	13.5
3g	Pont	1.7 m^2	0.8
4g	Buse	Ø1000 mm	0.7
5g	Pont	1.4 m^2	1.4
6g	Buse	Ø800 mm	0.8
Reppe			
1r	2 buses	Ø1000 mm	4.4
4r	Pont	2.1 m^2	0.9
5r	Pont	4.1 m^2	8.9

ANNEXE N°4

ATLAS CARTOGRAPHIQUE

P2.A - Localisation géographique

P2.B– Hydrographie et bassins versants

P2.C– Profils en travers du Gourganon

P2.D– Profils en travers de la Reppe

P2.E – Emprises des zones inondables du Gourganon pour des crues d'occurrence 10 ans, 100 ans et exceptionnelle

P2.F – Hauteurs de submersion pour une crue d'occurrence 100 ans du Gourganon

P2.G – Vitesses d'écoulement pour une crue d'occurrence 100 ans du Gourganon

P2.FH– Aléa inondation pour une crue d'occurrence 100 ans du Gourganon

P2.I – Emprises des zones inondables de la Reppe pour des crues d'occurrence 10 ans, 100 ans et exceptionnelle

P2.J – Hauteurs de submersion pour une crue d'occurrence 100 ans de la Reppe

P2.K – Vitesses d'écoulement pour une crue d'occurrence 100 ans de la Reppe

P2.L – Aléa inondation pour une crue d'occurrence 100 ans de la Reppe

P2.M – Zonage règlementaire