



# Plan d'aménagement des eaux

## Dossier

Commune	Reconvilier	Date du dossier	21.04.2026
Assujetti à l'exécution	Commune de Reconvilier	Révisé le	-
N° du cours d'eau	10214	N° du projet	6169

Cours d'eau **LA MOTTE – LOT1 AMONT**

## Projet de l'ouvrage -



Auteur(s) du projet



Autorisation délivrée le :



3ème Arrondissement  
d'ingénieur en chef

Office des ponts et chaussées du  
canton de Berne

## Plan d'aménagement des eaux Ruisseau "La Motte"

Cours d'eau	La Motte	N° du cours d'eau	10214
Commune	Reconvilier	N° du projet	6169
Assujetti à l'exécution	Commune de Reconvilier	N° du plan	6169-01
Projet du	20.03.2026	Format	A4
Révisé le			

Document

Situation générale 1:25'000

## PROJET DE L'OUVRAGE



Auteur(s) du projet

**ATB SA**

Ingénieurs-conseils SIA USIC  
Rue Industrielle 15 - CP 58 - 2740 Moutier  
Tél +41 (0)32 494 55 88 - Fax +41 (0)32 494 55 80  
E-mail moutier@atb-sa.ch - www.atb-sa.ch

**NATURA**  
BIOLOGIE APPLIQUÉE  
CH - 2722 Les Reconvilles - Tél +41 32 487 55 14

Modifié	Proj.	Dess.	Contrôle	Date
	LB	DB		20.03.2026

Autorisation délivrée le:





3ème Arrondissement  
d'ingénieur en chef  
  
Office des ponts et chaussées du  
canton de Berne

## Plan d'aménagement des eaux Ruisseau "La Motte"

Cours d'eau	La Motte	N° du cours d'eau	10214
Commune	Reconvilier	N° du projet	6169
Assujéti à l'exécution	Commune de Reconvilier	N° du plan	6169-04
Projet du	20.03.2026	Format	30 x 84 cm
Révisé le			

Document Profils en travers 1:100, M200-M300

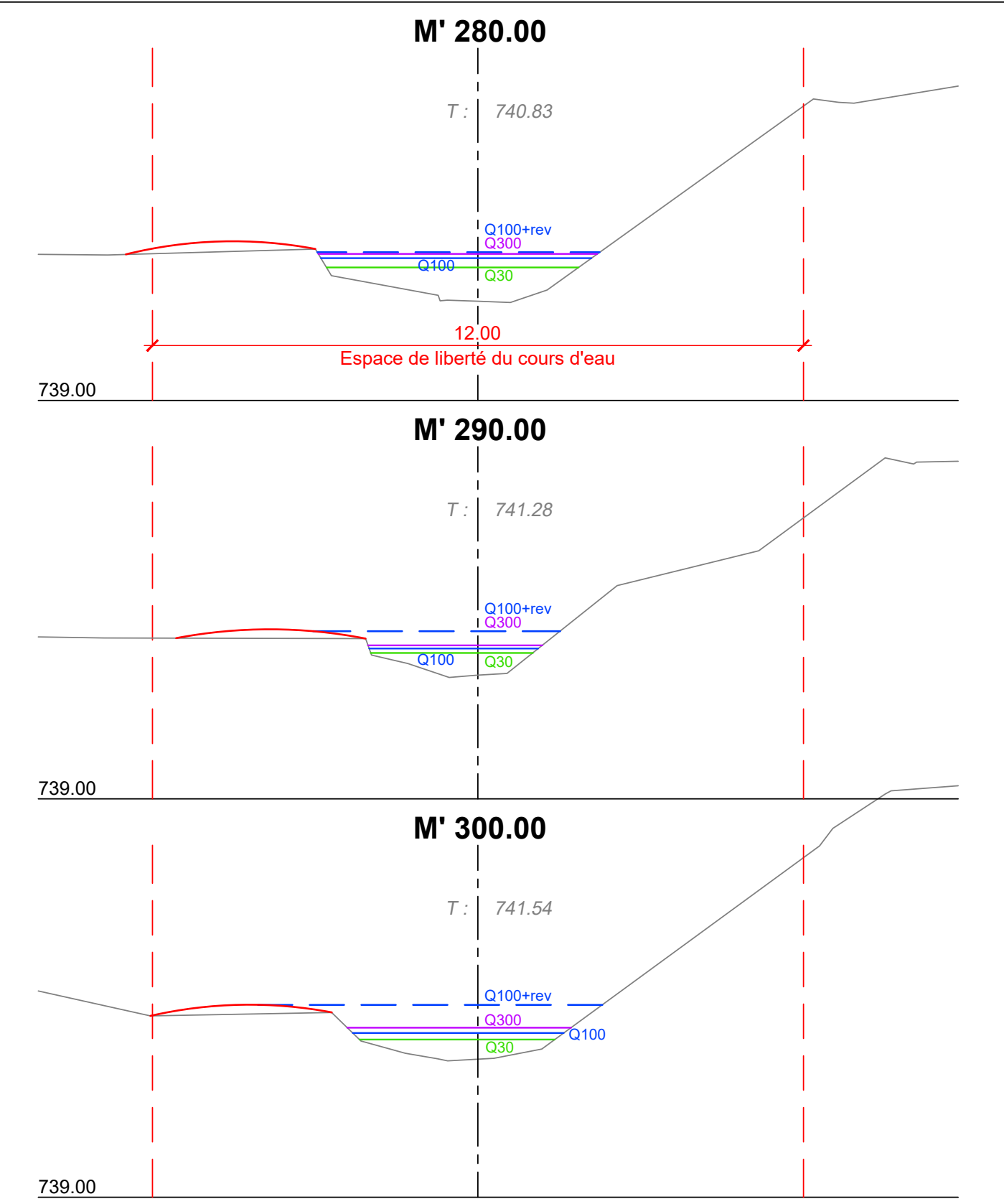
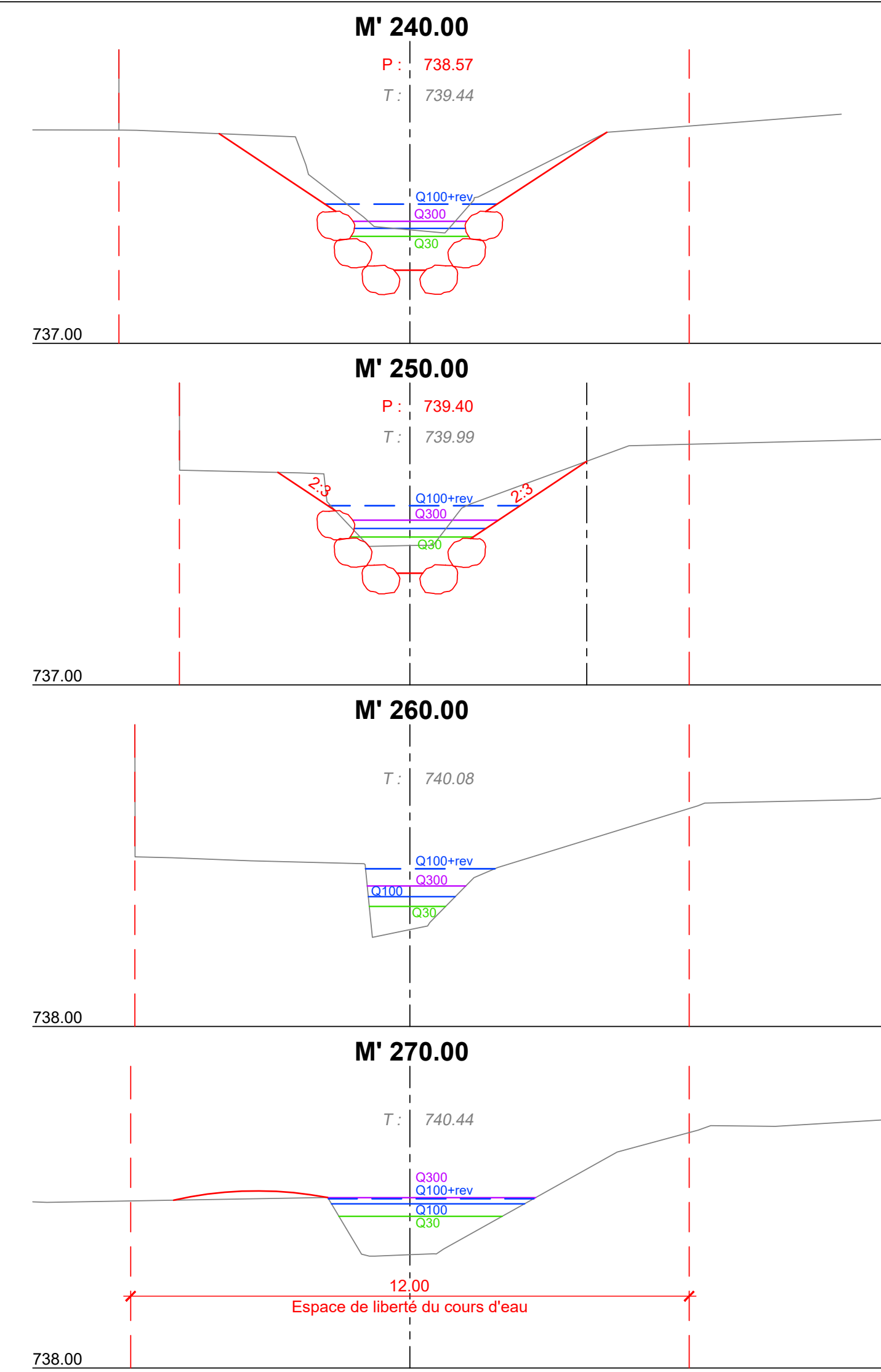
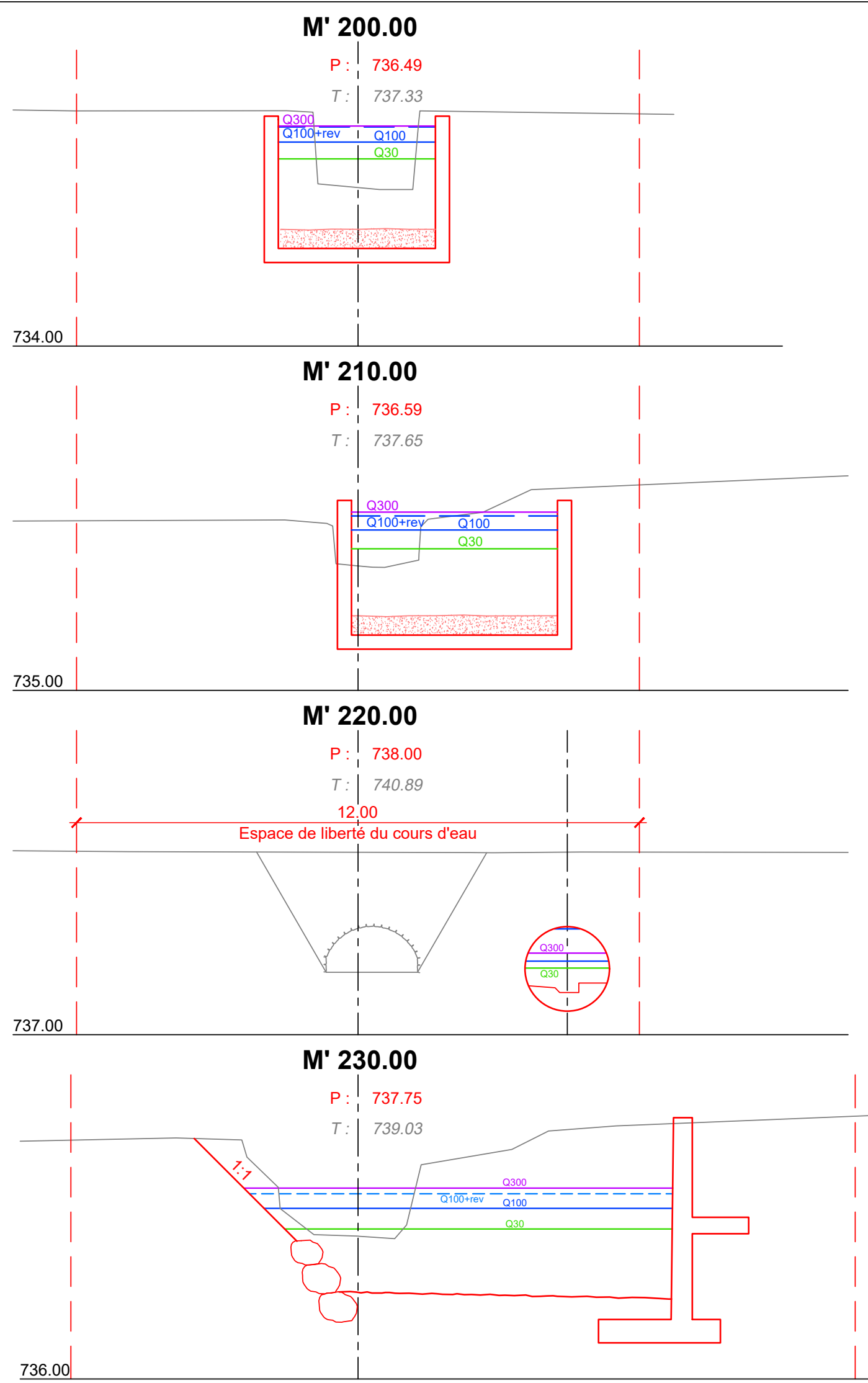
### PROJET DE L'OUVRAGE

Auteur(s) du projet



Modifié	Proj.	Dess.	Contrôle	Date
	LB	DB		20.03.2026

Autorisation délivrée le:





3ème Arrondissement  
d'ingénieur en chef

Office des ponts et chaussées du  
canton de Berne

## Plan d'aménagement des eaux Ruisseau "La Motte"

Cours d'eau	La Motte	N° du cours d'eau	10214
Commune	Reconvilier	N° du projet	6169
Assujéti à l'exécution	Commune de Reconvilier	N° du plan	6169-05
Projet du	20.03.2026	Format	30 x 84 cm
Révisé le			

Document Plan des acquisitions 1:500

## PROJET DE L'OUVRAGE

Auteur(s) du projet

**ATB SA**  
Ingénieurs-conseils SIA USIC  
Rue Industrielle 15 - CP 58 - 2740 Moutier  
Tél 032 494 55 88 - Fax 032 494 55 80  
moutier@atb-sa.ch - www.atb-sa.ch

**NATURA**  
BIOLOGIE APPLIQUÉE  
CH - 2722 Les Ravaux - Tél +41 31 467 58 14

Modifié	Proj.	Dess.	Contrôle	Date
	LB	DB		20.03.2026

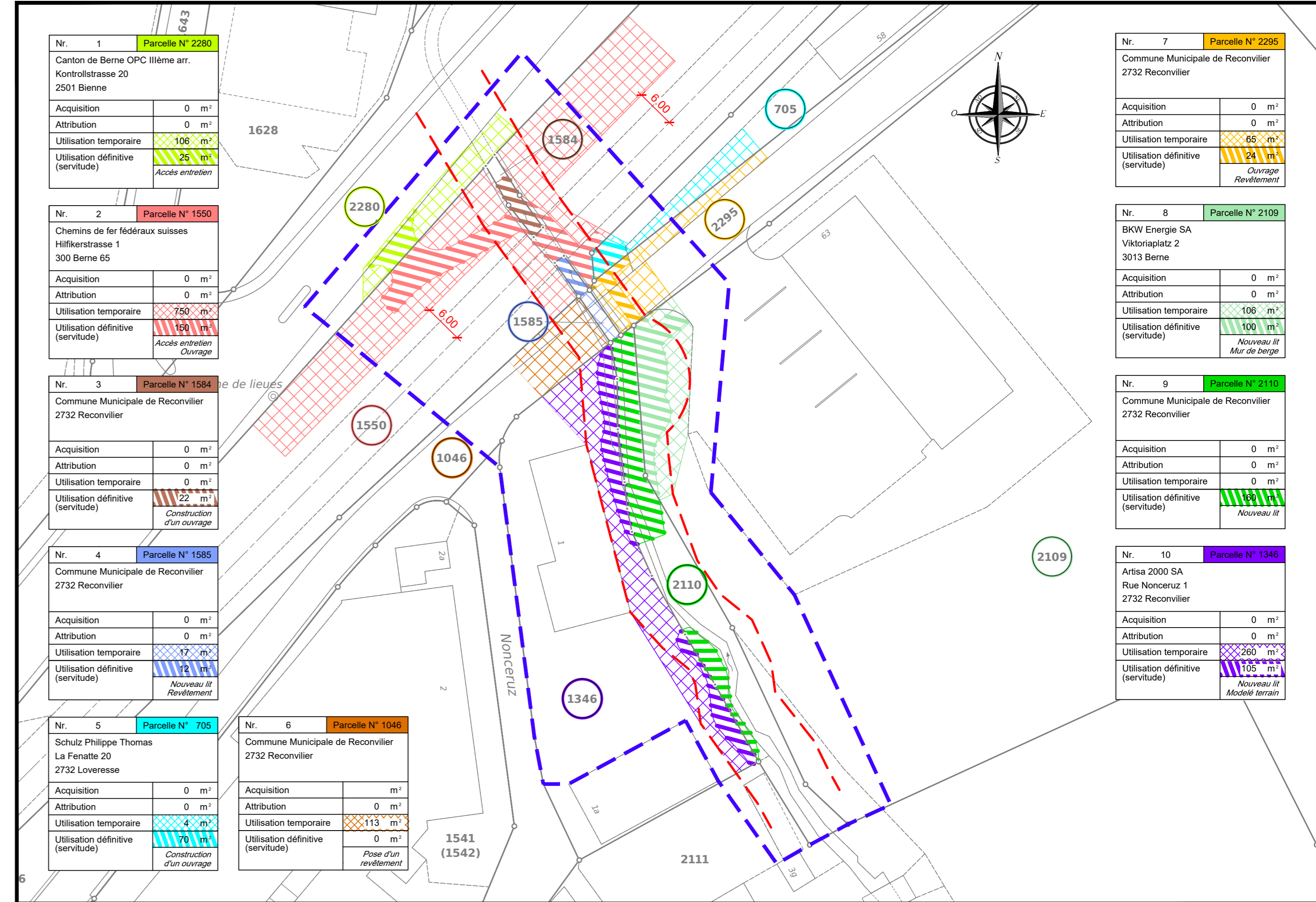
Autorisation délivrée le:

## LÉGENDE :

- Limite périmètre d'étude PAE
- Limite espace cours d'eau

### Acquisition de terrain:

Nom et prénom du propriétaire	N° de l'acquisition	Nr.	Parcelle N°	N° de la parcelle	Description succincte de la mesure
Les attribution peuvent être soit: compensation par un échange de terrain ou par une indemnisation financière.		Nr. 4	Parcelle N° 1585		Trame pleine: acquisition en m <sup>2</sup>
			Commune municipale de Reconvilier 2732 Reconvilier		Trame serrée oblique: l'utilisation temporaire de terrain est uniquement pour les besoins du chantier.
		Acquisition	0 m <sup>2</sup>		
		Attribution	0 m <sup>2</sup>		
		Utilisation temporaire	17 m <sup>2</sup>		
		Utilisation définitive (servitude)	12 m <sup>2</sup>		
			<i>Adaptation terrain Nouvelle buse</i>		
Trame espacée oblique: l'utilisation définitive de terrain est une servitude où sera réalisé une protection contre les crues, par exemple une remise à ciel ouvert, une augmentation de gabarit, un rehaussement d'ouvrage ou de berges, ainsi qu'un renforcement de berges. Le détail est formulé dans le chapitre acquisition de terrain du rapport technique du PAE. Le propriétaire foncier reste propriétaire du terrain.		Nr. 3	Parcelle N° 1584		Trame espacée oblique: l'utilisation définitive de terrain est une servitude où sera réalisé une protection contre les crues, par exemple une remise à ciel ouvert, une augmentation de gabarit, un rehaussement d'ouvrage ou de berges, ainsi qu'un renforcement de berges. Le détail est formulé dans le chapitre acquisition de terrain du rapport technique du PAE. Le propriétaire foncier reste propriétaire du terrain.
			Commune Municipale de Reconvilier 2732 Reconvilier		
		Acquisition	0 m <sup>2</sup>		
		Attribution	0 m <sup>2</sup>		
		Utilisation temporaire	0 m <sup>2</sup>		
		Utilisation définitive (servitude)	22 m <sup>2</sup>		
			<i>Construction d'un ouvrage</i>		



Nr. 7	Parcelle N° 2295
Commune Municipale de Reconvilier 2732 Reconvilier	
Acquisition	0 m <sup>2</sup>
Attribution	0 m <sup>2</sup>
Utilisation temporaire	65 m <sup>2</sup>
Utilisation définitive (servitude)	24 m <sup>2</sup>
	<i>Ouvrage Revêtement</i>

Nr. 8	Parcelle N° 2109
BKW Energie SA Viktoriaplatz 2 3013 Berne	
Acquisition	0 m <sup>2</sup>
Attribution	0 m <sup>2</sup>
Utilisation temporaire	106 m <sup>2</sup>
Utilisation définitive (servitude)	100 m <sup>2</sup>
	<i>Nouveau lit Mur de berge</i>

Nr. 9	Parcelle N° 2110
Commune Municipale de Reconvilier 2732 Reconvilier	
Acquisition	0 m <sup>2</sup>
Attribution	0 m <sup>2</sup>
Utilisation temporaire	0 m <sup>2</sup>
Utilisation définitive (servitude)	50 m <sup>2</sup>
	<i>Nouveau lit</i>

Nr. 10	Parcelle N° 1346
Artisa 2000 SA Rue Nonceruz 1 2732 Reconvilier	
Acquisition	0 m <sup>2</sup>
Attribution	0 m <sup>2</sup>
Utilisation temporaire	260 m <sup>2</sup>
Utilisation définitive (servitude)	105 m <sup>2</sup>
	<i>Nouveau lit Modelé terrain</i>



# Permis d'aménagement des eaux

## Rapport technique

Commune	Reconvilier	Date du dossier	21.04.2026
Assujetti à l'exécution	Commune de Reconvilier	Révisé le	-
N° du cours d'eau	10214	N° du projet	6169

Cours d'eau **LA MOTTE – LOT1 AMONT -**

## Projet de l'ouvrage - Rapport technique



Auteur(s) du projet



Autorisation délivrée le :

## TABLE DES MATIÈRES

<b>TABLE DES MATIÈRES</b>	<b>2</b>
<b>VALIDATION ET DISTRIBUTION DES DOCUMENTS</b>	<b>5</b>
<b>LISTE DES FIGURES</b>	<b>5</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX</b>	<b>6</b>
<b>LISTE DES PIÈCES</b>	<b>6</b>
<b>1. MANDAT</b>	<b>7</b>
1.1. CONTEXTE ET DÉCLENCHEUR DU PROJET	7
1.2. ENJEUX ET OBJECTIFS DU LOT 1	9
<b>2. PÉRIMÈTRE DU PROJET ET PROJETS CONNEXES</b>	<b>9</b>
2.1. PÉRIMÈTRE GÉOGRAPHIQUE	9
2.2. PROJET CONNEXE	10
<b>3. BASES DU PROJET</b>	<b>10</b>
3.1. PLAN DE ZONES ET MILIEU BÂTI	10
3.1.1. Projet d'agrandissement GC Tech	11
3.2. ASPECTS FONCIERS*	11
3.3. VOIE CFF	12
3.3.1. Ouvrage CFF	12
3.3.2. Zone d'entretien non boisée	12
3.3.3. Drainages CFF	13
3.4. CONDUITES DE SERVICE	13
3.5. GÉOLOGIQUE ET GÉOTECHNIQUE	13
3.6. HYDROGÉOLOGIE	14
3.7. SITES POLLUÉS - GESTION DE DÉCHETS	15
3.7.1. Sites pollués	15
3.7.2. Excavation : - Plan de gestion des matériaux	15
3.7.3. Revalorisation des matériaux	15
3.8. PROTECTION DE LA NATURE	16
3.9. PROTECTION DES SOLS	16
3.10. ECOMORPHOLOGIE	16
3.11. FORÊT	17
3.12. AGRICULTURE	17
3.13. TRACÉ HISTORIQUE DES COURS D'EAU	17
3.14. RÉSEAUX SOUTERRAINS ET MESURES DU PGEE	18

<b>3.15. RECENSEMENT ARCHITECTURAL</b>	<b>18</b>
<b>4. BASES HYDROLOGIQUES ET HYDRAULIQUES</b>	<b>18</b>
<b>4.1. BASSINS VERSANT</b>	<b>18</b>
<b>4.2. DÉBITS CARACTÉRISTIQUES</b>	<b>18</b>
4.2.1. Débits de crue	18
4.2.2. Débits d'étiage	19
<b>5. DIAGNOSTIC DE LA SITUATION EXISTANTE</b>	<b>20</b>
<b>5.1. DANGERS NATURELS</b>	<b>20</b>
5.1.1. Cadastre des événements	20
5.1.2. Cartes des intensités d'inondation	20
5.1.3. Carte des dangers d'inondation	21
5.1.4. Carte des dangers de glissement	23
<b>5.2. DIAGNOSTIC DE LA SITUATION EXISTANTE</b>	<b>23</b>
5.2.1. Déficit de protection	23
5.2.2. Ruissellements de surface	26
5.2.3. Transport solide	26
5.2.4. Transport du bois flottants	27
<b>5.3. OBJECTIFS DE PROTECTION</b>	<b>28</b>
<b>5.4. DÉFICITS ENVIRONNEMENTAUX</b>	<b>29</b>
<b>5.5. ESPACE DE LIBERTÉ</b>	<b>29</b>
<b>6. PROJET D'AMÉNAGEMENT</b>	<b>30</b>
<b>6.1. PRINCIPES D'AMÉNAGEMENT DE PROTECTION CONTRE LES CRUES</b>	<b>30</b>
6.1.1. LOT 1	30
6.1.2. LOT 2 → Réalisé en 2012	31
6.1.3. LOT 3 → Réalisé en 2012	31
<b>6.2. PRINCIPES DE REVITALISATION</b>	<b>31</b>
6.2.1. Diversification du lit, des écoulements et du pied de berge	32
6.2.2. Création et amélioration de la végétation riveraine	32
6.2.3. Milieux annexes	32
<b>6.3. DESCRIPTION DES AMÉNAGEMENTS</b>	<b>32</b>
6.3.1. LOT 2 – Réalisé en 2012	32
6.3.2. LOT 1 Route de Tavannes - Route cantonale (Projet 2026)	34
6.3.3. LOT 1 Route cantonale – Birse – Mesures de protection à réaliser dans le futur	35
<b>6.4. ANALYSE HYDRAULIQUE DU PROJET D'AMÉNAGEMENT</b>	<b>36</b>
6.4.1. Modélisations hydrauliques	36
6.4.2. Détermination de la revanche	37
6.4.3. Cartes des dangers après mesures	38
<b>7. INCIDENCES DES MESURES, RÉPERCUSSIONS DU PROJET</b>	<b>39</b>

<b>7.1. PROTECTION CONTRE LES CRUES</b>	<b>39</b>
<b>7.2. GESTION DES ALLUVIONS</b>	<b>39</b>
<b>7.3. UTILISATION DU SOL ET ACQUISITIONS DE TERRAIN</b>	<b>39</b>
<b>7.4. ECOLOGIE ET LA PÊCHE</b>	<b>39</b>
<b>7.5. PROTECTION DES EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES</b>	<b>39</b>
<b>7.6. AGRICULTURE</b>	<b>39</b>
<b>7.7. NATURE ET PAYSAGE</b>	<b>40</b>
<b>7.8. FORÊT</b>	<b>40</b>
<b>7.9. SITES POLLUÉS</b>	<b>40</b>
<b>7.10. PLAN D'AMÉNAGEMENT LOCAL</b>	<b>40</b>
<b>8. COÛTS ET BÉNÉFICES DU PROJET</b>	<b>41</b>
<b>8.1. COÛTS DES AMÉNAGEMENTS ET CONTRIBUTIONS</b>	<b>41</b>
8.1.1. Coûts bruts remise à ciel ouvert	41
8.1.2. Répartition des coûts	42
<b>8.2. ESTIMATION DES DOMMAGES POTENTIELS AVANT ET APRÈS LES MESURES</b>	<b>43</b>
<b>9. CONCEPT DE CONTRÔLE DES RÉSULTATS ET D'ENTRETIEN</b>	<b>44</b>
<b>9.1. CONCEPT D'ENTRETIEN</b>	<b>44</b>
<b>9.2. CONCEPT DE CONTRÔLE DES RÉSULTATS</b>	<b>44</b>
<b>10. GESTION DES RISQUES RÉSIDUELS – CAS DE SURCHARGE</b>	<b>45</b>
<b>10.1. PASSAGE ROUTE COMMUNALE</b>	<b>45</b>
<b>10.2. PASSAGE VOIE CFF</b>	<b>45</b>
<b>11. PLAN D'ALARME ET D'INTERVENTION</b>	<b>46</b>
<b>12. INFORMATION ET PARTICIPATION</b>	<b>46</b>
<b>13. DÉLAIS</b>	<b>46</b>
<b>14. ANNEXES</b>	<b>47</b>
<b>14.1. CALCULS HYDRAULIQUES, ÉTAT EXISTANT</b>	<b>47</b>
<b>14.2. CALCULS HYDRAULIQUES, ÉTAT FUTUR</b>	<b>48</b>

## VALIDATION ET DISTRIBUTION DES DOCUMENTS

Auteur	DT / LB
Date d'élaboration	21.04.2026
Date des modifications	
Visa du responsable	LB
Distribution	Commune de Reconvilier, OPC, Natura
Nom du document	K:\MANDATS\6169_Reconvilier_PAE_Ruisseau_La Motte_2026\200_Technique\250_Rapports\6169_Reconvilier_La Motte_RT01_20260421.docx

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Projet 2012, Délimitation des lots et des procédures	7
Figure 2 : Projet 2026 délimitation des Lots et des et des procédures	8
Figure 3 : Périmètre de projet du PAE (traitillé bleu) et des PerAE (encadrés noir-LOT2 et orange-LOT1 aval)	9
Figure 4 : Projet RIM, extrait plan de situation 1144-914	10
Figure 5 : Extrait plan de zone communal en vigueur (état au 13.06.2025)	11
Figure 6 : Extrait plan de zone communal révisé	11
Figure 7 : Extrait I-20025, (figure 3) Peuplement stable et distances minimales ; PELV catégorie 3	12
Figure 8 : Extrait base de données CFF (DFA)	13
Figure 9 : Extrait atlas géologique	13
Figure 10 : Extrait carte des dangers naturels de glissement	13
Figure 11 : Paramètres géotechniques	14
Figure 12 : Extrait carte de protection des eaux	14
Figure 13 : Extrait carte de protection des eaux	14
Figure 14 : Extrait géoportail carte des sites pollués - domaine des transports publics (OFT)	15
Figure 15 : A gauche: Situation actuelle du ruisseau au passage de la voie CFF A droite: extrait de la directive: Espace pour les cours d'eaux, partie 1 OFEG, Berne 2000	16
Figure 16 : Extrait géoportail : surfaces agricoles	17
Figure 17 : Carte historique Siegfried 1940	17
Figure 18 : Extrait plan PGEE	18
Figure 19 : Extrait cadastre des événements du géoportail	20
Figure 20 : Cartes d'intensité	21
Figure 21 : Carte des dangers d'inondation et légendes	22
Figure 22: Extrait goportail cantonal, dangers de glissement	23
Figure 23 : Profil en long des hauteurs d'eau à l'état existnat avant réalisation du lot 2	23
Figure 24 : Cheminement des débordements avant la réalisation du lot 2	24
Figure 25 Hauteurs d'eau Q300 à l'état 2026 après réalisation du lot 2	25
Figure 26 : Extrait carte des aléas de ruissellement établis par la Confédération	26
Figure 27 : Extrait de l'étude « Assainissement du régime de charriage sur le bassin supérieur de la Birse, BG, 2020	26
Figure 28 : Mesure d'assainissement	27
Figure 29 : Matrice des objectifs de protection destinée à la prévention par la gestion du territoire de forme semblable à celles en usage dans les cantons (selon OFEFP, 1999).	28

Figure 30 : Extrait du guide pratique : espace reserve aux eaux, OPC, OACOT, OED, OAN, OFDN rév. 09.2021	30
Figure 31 : Illustration type	32
Figure 32 : Illustration des calculs 1D, profil en long des hauteurs d'eau sur l'ensemble du tracé du cours d'eau	36
Figure 33 : Illustration des calculs 1D, profil en long des hauteurs d'eau au passage Rte de Tavannes-CFF-RC avec obstruction totale du piège à débris flottants	36
Figure 34 : illustration de la revanche (= $F_e$ )	37
Figure 35 Surcharge, débordements pour évènements > Q300	45

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Parcelles touchées	11
Tableau 2 : Débits de projet carte des dangers d'inondation	18
Tableau 3 : Débits de projet	19
Tableau 4 : Récapitulatifs des coûts.	41
Tableau 5 : Récapitulation des coûts et du financement	42
Tableau 6 : Extrait du résultat des calculs Econome	43

## LISTE DES PIÈCES

Le dossier PerAE est composé des pièces suivantes :

### PLANS

1. 6169-01 ETAT PROJETE, SITUATION GENERALE	1 : 25'000
2. 6169-03 ETAT PROJETE, PLAN D'ENSEMBLE	1 : 50 / 1 : 20
3. 6169-04 ETAT PROJETE, PROFILS EN TRAVERS	1 : 100
4. 6169-05 ETAT PROJETE, PLAN DES ACQUISITIONS	1 : 500
11. 6169-06 ETAT PROJETE, ETAT DE PROPRIETE :	1 : 500

### AUTRES PIECES

5. Rapport technique + devis estimatif
6. Rapport géotechnique-géologique préalable
7. Rapport sur l'état des milieux naturels
8. Plan schéma hydrologique
9. Plan du bassin versant
10. Plan déficits de protection

## 1. MANDAT

### 1.1. CONTEXTE ET DÉCLENCHEUR DU PROJET

Le ruisseau de la Motte situé sur le versant Sud de Reconvilier, est actuellement canalisé sur la majeure partie aval de son tracé aux abords de la zone à bâtir.

Des débordements d'intensité faible ou moyenne peuvent se produire à cause d'embâcles au passage sous la route communale, la voie CFF et la route cantonale. La capacité du ruisseau canalisé à l'aval est également insuffisante jusqu'à sa confluence avec le canal « Boillat », effluent du ruisseau, de telle sorte que des débordements d'intensité faible inondent la zone activités.

L'aménagement du ruisseau a fait l'objet d'une planification entre 2008 et 2012. A l'époque les débordements récurrents et fréquents à l'entrée d'un voûtage existant sous la « ferme Scheiddegger », ainsi que la mise en œuvre des mesures de compensation de la N16 avaient déclenché un projet d'aménagement.

L'établissement d'un plan d'aménagement des eaux délimité par le passage du ruisseau sous le chemin du Nonceruz, à l'amont de la zone à bâtir et par la confluence avec l'effluent soit le canal d'amenée d'eau de la Birse à l'usine Boillat avait été lancé.

Pour faciliter le calendrier de réalisation du secteur le plus pressant, soit le secteur de la ferme Scheiddegger il avait été décidé de mener la planification comme ceci :

1. Mener une réflexion globale sur l'entier du périmètre.
2. Scinder le périmètre en deux parties :
  - a. Lot 2 : Amont (secteur de la ferme Scheiddegger)
  - b. Lot 1 : AvalEt mener une procédure de permis d'aménagement des eaux pour la partie a : Lot 2.
3. Mener une procédure de plan d'aménagement des eaux pour l'ensemble du périmètre : partie a : (Lot 1, amont) + partie b (lot 1 : aval).

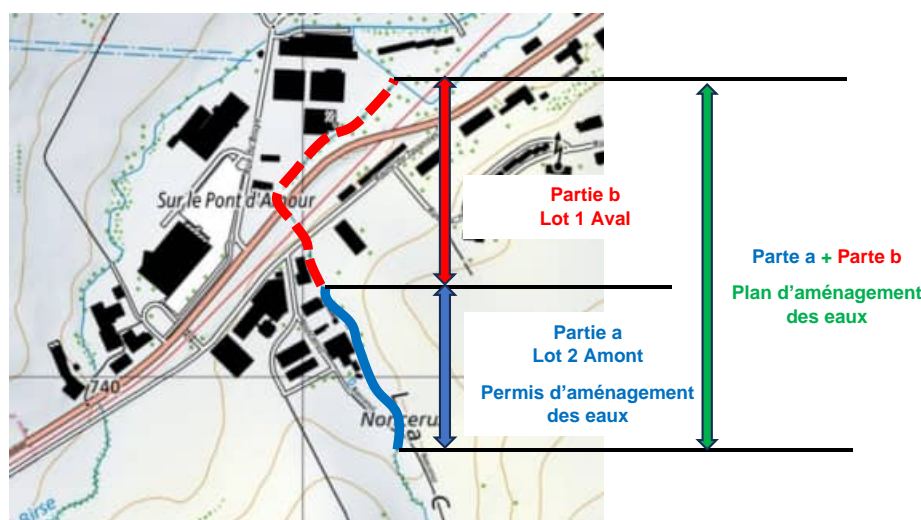


FIGURE 1 : PROJET 2012, DÉLIMITATION DES LOTS ET DES PROCÉDURES

Le permis d'aménagement des eaux pour le Lot 2 : amont selon point 2 ci – dessus a été délivré de sorte que les travaux d'aménagements ont été réalisés et se sont terminés en 2012.

L'élaboration du plan d'aménagement complet selon point 3 ci – dessus menée en parallèle de la mise en œuvre des mesures du permis d'aménagement n'a ensuite pas abouti.

En 2025, le projet CFF RIM Sonceboz – Moutier, qui prévoit d'importants travaux sur la ligne CFF a relancé le projet d'aménagement du ruisseau.

En effet l'opportunité des travaux sur la voie CFF, éléments bloquant lors du projet 2012, ont motivé la Commune de Reconvilier qui a engagé une procédure 18N. en septembre 2025 pour que les travaux d'aménagement au passage sous la voie CFF soient coordonnés avec ceux prévus sur secteur par les CFF entre septembre 2026 et juin 2027.

Ainsi d'entente avec les autorités communales et l'Office des ponts et chaussées, il a été décidé lors de la séance du 5 février 2026 de reprendre la planification du ruisseau pour la partie b Lot 1 aval non aménagée en 2012 comme ceci pour tenir compte des délais très courts à disposition :

4. Elaborer un permis d'aménagement pour les secteur englobant le piège à débris flottant à l'amont de la traversée de la route communale, le passage sous la route communale et le passage sous la voie CFF.
5. Elaborer ultérieurement un permis d'aménagement pour la partie la plus à l'aval, celle de la confluence avec l'effluent, soit le canal qui relie la Bire à l'usine Boillat.

Ce permis intégrera à la fois les besoins en terrain constructible permettant un projet d'extension l'entreprise GCtech et les besoins en terrain pour la restauration des fonctions écologiques du cours d'eau, y compris l'amélioration des milieux annexes (par ex. mares) dans le secteur de la confluence.

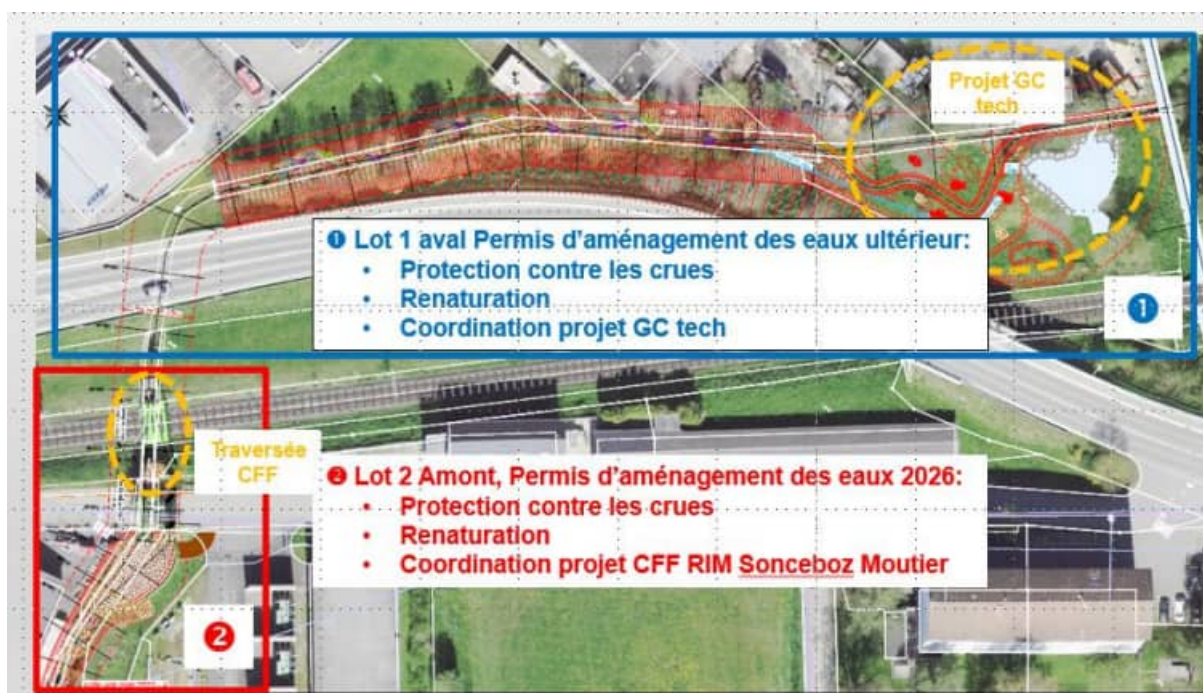


FIGURE 2 : PROJET 2026 DÉLIMITATION DES LOTS ET DES ET DES PROCÉDURES

## 1.2. ENJEUX ET OBJECTIFS DU LOT 1

Les enjeux et les objectifs du projet peuvent être résumés de la manière suivante :

- Assurer le transit des crues Q100 avec revanche CIPC → Cas particulier succession d'ouvrages entre la route de Tavannes-voie CFF-route cantonale
- Assurer le transit des crues Q300 avec revanche CIPC (zone de danger jaune strié) si les aménagements supplémentaires ne sont pas disproportionnés
- Gérer le transit des matériaux charriés par l'aménagement d'un piège à gravier et débris flottants
- Recréer un lit naturel assurant une continuité longitudinale et des berges aussi naturels que possible

## 2. PÉRIMÈTRE DU PROJET ET PROJETS CONNEXES

### 2.1. PÉRIMÈTRE GÉOGRAPHIQUE

Le périmètre du permis d'aménagement des eaux concerné par ce rapport correspond **au LOT 1 aval**, partie b, du plan d'aménagement des eaux du ruisseau de la Motte établi en 2012. La figure ci-dessous montre les différents lots qui composent le PAE.

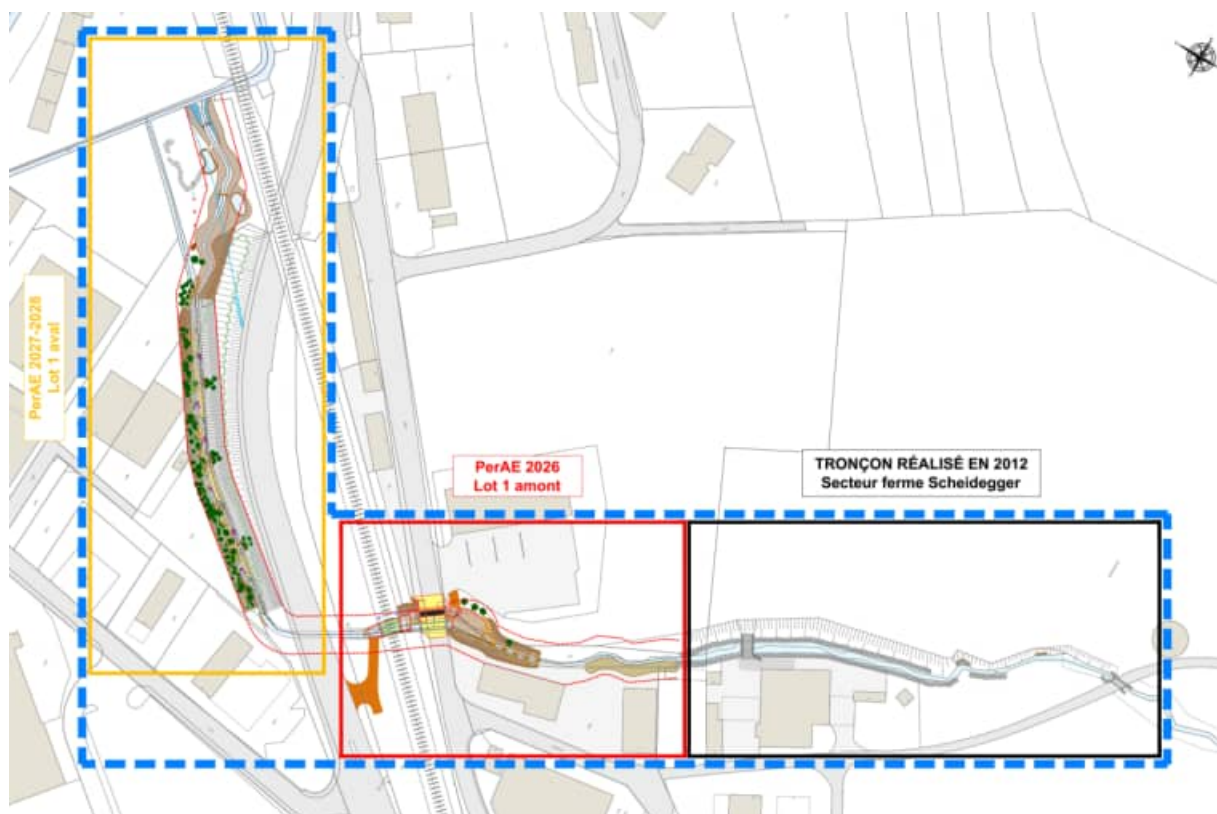


FIGURE 3 : PÉRIMÈTRE DE PROJET DU PAE (TRAITILLÉ BLEU) ET DES PERAE (ENCADRÉS NOIR-LOT2 ET ORANGE-LOT1 AVAL)

Le LOT 2 a été réalisé en 2012, tandis que le LOT 1 aval devra être développé ultérieurement à travers une procédure de permis d'aménagement des eaux.

Le périmètre comprend la traversée de la route de Tavannes et de la voie CFF. Le linéaire total est de 110m environ.

## 2.2. PROJET CONNEXE

Les CFF projettent le renouvellement intégral et la modernisation de la voie entre Sonceboz et Moutier (RIM) entre les KM48.700 et 73.000. Les travaux sont prévus dès septembre 2026. A l'emplacement de la traversée du ruisseau de la Motte (KM56.869), un renouvellement de la voie avec criblage est prévu avec une profondeur de creuse de 52cm sous le PDR. L'aménagement d'un nouveau caniveau à câbles T23 est également projeté au nord de la voie.

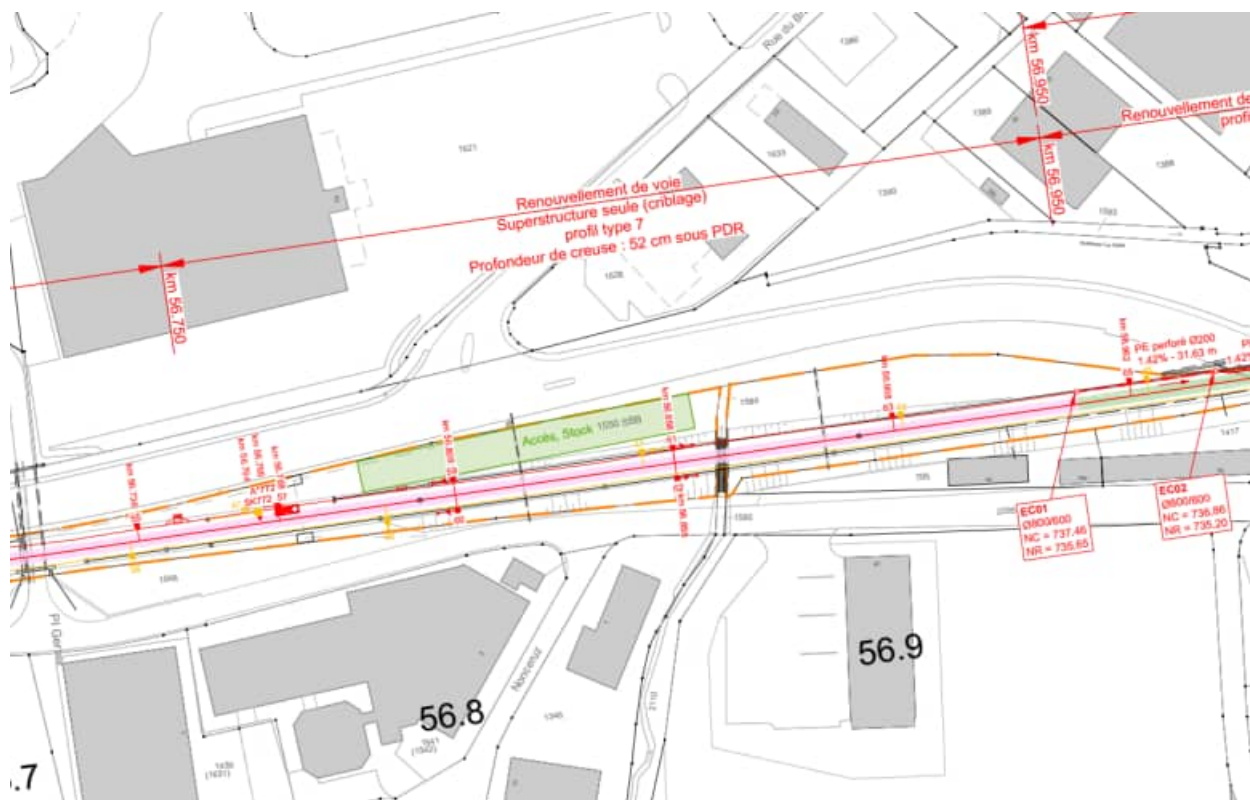


FIGURE 4 : PROJET RIM, EXTRAIT PLAN DE SITUATION 1144-914

## 3. BASES DU PROJET

### 3.1. PLAN DE ZONES ET MILIEU BÂTI

Le plan d'aménagement local actuellement en vigueur date de 2013. Le PAL est actuellement en révision sur l'ensemble de la commune.

Le périmètre du projet est situé partiellement hors-zone à bâtir et en zone d'activité économique. Il englobe la traversée de voies de communication importantes, à savoir la route cantonale et la ligne CFF. Les prescriptions du PAL révisé ne modifieront à priori pas la substance de ces zones (état au 18.03.2025).

L'espace réservé aux eaux est fixé selon le règlement communal à 6m de part-et-d'autre de l'axe du cours d'eau. Dans le nouveau règlement communal la largeur de l'espace réservé aux eaux du ruisseau de la Motte, dans les tronçons inférieurs, sera de 13.0m.



FIGURE 5 : EXTRAIT PLAN DE ZONE COMMUNAL EN VIGUEUR (13.06.2025)



FIGURE 6 : EXTRAIT PLAN DE ZONE COMMUNAL RÉVISÉ (ÉTAT AU 13.06.2025)

### 3.1.1. Projet d'agrandissement GC Tech

L'entreprise GCTech prévoit l'agrandissement du bâtiment 53a sur les parcelles 1619 et 703, qui se trouvent en zone d'activités économiques selon le plan de zones actuel. Le ruisseau longe ces deux parcelles et l'espace réservé aux eaux limite le développement des activités dans le secteur. La commune souhaite favoriser l'implantation d'un tel projet dans ce secteur. Dans le plan de zones révisé, en cours d'approbation, il est prévu de dézoner la parcelle 703 tandis que la parcelle 1619 figure dans un périmètre de développement des eaux (qui découle du plan directeur de la Birse). Ces aspects n'ont pour l'instant pas été coordonnés, à notre connaissance, avec le projet de l'entreprise GCTech.

Lors des discussions menées avec les autorités en 2026, il a été admis qu'une synergie entre le projet de revitalisation du ruisseau et le développement de la zone pouvait cependant être trouvée, notamment par le déplacement du tracé du cours d'eau.

### 3.2. ASPECTS FONCIERS\*

Les parcelles touchées par le LOT1b sont les suivantes :

N° parcelle	Propriétaire
2109	BKW Energie AG, Berne
1346	Artisa 2000 SA, Reconvilier
2295	Commune municipale de Reconvilier
1550	Chemins de fer fédéraux suisses CFF, Berne
1046	Commune municipale de Reconvilier
1585	Commune municipale de Reconvilier
1584	Commune municipale de Reconvilier
2110	Commune municipale de Reconvilier
2880	Canton de Berne OPC III <sup>e</sup> arr.
705	Schulz Philippe Thomas

TABLEAU 1 : PARCELLES TOUCHÉES

### 3.3. VOIE CFF

#### 3.3.1. Ouvrage CFF

Le projet prévoit le remplacement de l'ouvrage CFF. Une procédure 18m a été déposée par la commune en automne 2025, en marge de la procédure de mise à jour du permis d'aménagement des eaux.

Le ruisseau de la Motte traverse la voie CFF au KM56.869 dans 2 tuyaux contigus DN600. La capacité de ces ouvrages n'est pas suffisante pour écouler le débit de projet. Le projet CFF RIM Sonceboz – Moutier prévoit le renouvellement de la superstructure de voie (rail et traverses), le criblage du ballast et le rehaussement de la voie.

Pour les chemins de fer à voie normale, l'épaisseur minimale du lit de ballast sur les ponts, mesurée sous le rail le plus bas, est de 30 cm à compter de l'arête inférieure de la traverse. Le guide pour l'élaboration de projet en génie civil établi par CFF, en considérant un renouvellement complet avec superstructure sans couche d'étanchéité, donne une épaisseur de lit de ballast de 30-40cm.

Dans le cadre du remplacement de l'ouvrage, une épaisseur minimale de lit de ballast conservative de 40cm a donc été retenue par rapport PDR projet (yc rehaussement de la voie). Une épaisseur fictive de 15cm de traverse acier a été considérée.

#### 3.3.2. Zone d'entretien non boisée

Dans le tronçon à l'aval de la route cantonale, la voie CFF engendre des contraintes quant aux limites d'intervention, notamment en ce qui concerne le développement de la végétation aux abords de la voie. La réglementation CFF I-20025 « Entretien des espaces verts : forêts, végétation ligneuse et arbres isolés dans la bande de sécurité » prévoit à cet effet, pour les lignes régionales et secondaires, une zone d'entretien intensive non boisée à respecter jusqu'à une distance de 7.0m depuis l'axe de la voie.

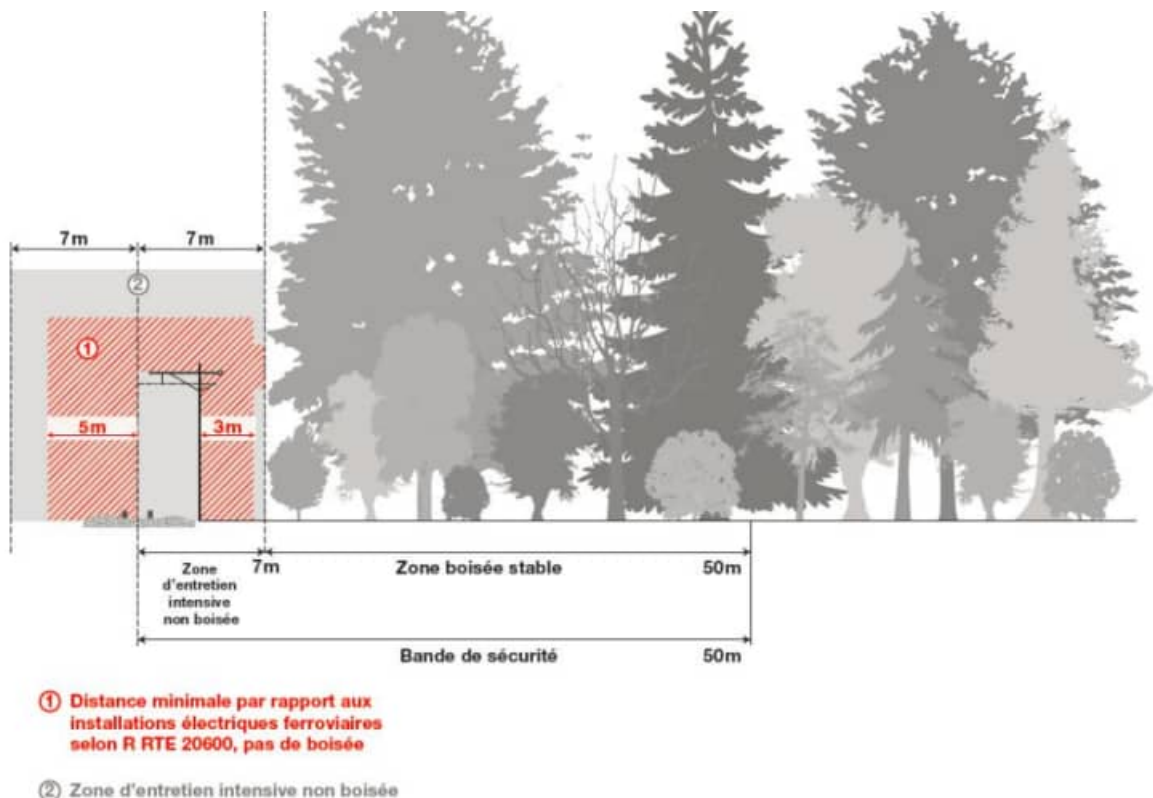


FIGURE 7 : EXTRAIT I-20025, (FIGURE 3) PEUPLEMENT STABLE ET DISTANCES MINIMALES ; PELV CATÉGORIE 3

### 3.3.3. Drainages CFF

La DFA CFF montre que deux drainages longent la voie de chaque côté. Leur point haut se trouve à l'est du PI Gerber et les drainages s'écoulent en direction de de la Birse. Ils captent exclusivement des eaux de la voie et des eaux de ruissellement à l'ouest du ruisseau de La Motte, dans lequel ils ne sont pas raccordés.

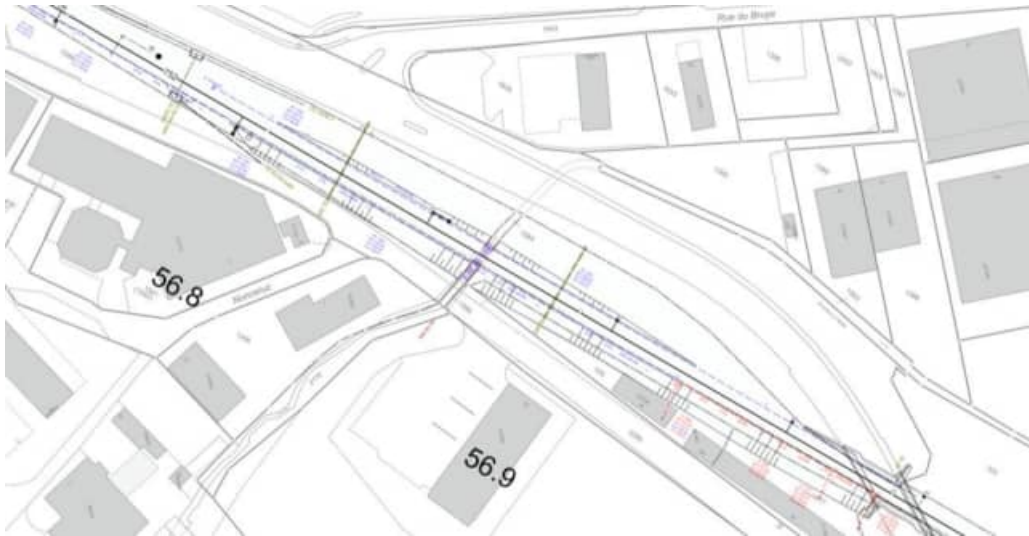


FIGURE 8 : EXTRAIT BASE DE DONNÉES CFF (DFA)

### 3.4. CONDUITES DE SERVICE

Une sous-station BKW se situe au sud de la Route de Tramelan en rive droite. Une batterie de tubes électriques se trouve dans la route de Tramelan, dont du 16'000V et 50'000V. Lors de l'aménagement de la buse métallique, des dispositions devront être prises afin de soutenir ces batteries de tubes pendant la phase de terrassement. Il n'est pas prévu de modifier leur tracé.

### 3.5. GÉOLOGIQUE ET GÉOTECHNIQUE

Le tracé du ruisseau traverse principalement des alluvions, ainsi que des remblais anthropiques au passage des infrastructures CFF et communales.

En outre, à l'amont de la route cantonale, le tracé du ruisseau traverse une zone de dangers faible de glissement (en jaune).

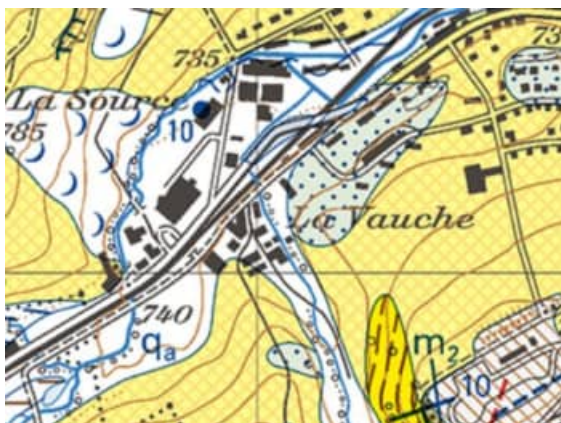


FIGURE 9 : EXTRAIT ATLAS GÉOLOGIQUE



FIGURE 10 : EXTRAIT CARTE DES DANGERS NATURELS DE GLISSEMENT

La Commune de Reconvilier a mandaté le bureau spécialisé MFR pour mener des investigations et évaluer les conditions hydrologiques et géotechniques. Deux fouilles ont été réalisées et un piézomètre a été posé.

Les résultats de l'évaluation relatifs à la géotechnique, documentée dans **la pièce N°6** sont les suivants :

Description	Compacité / Consistance	c' (kPa)	$\phi'$ (°)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	M <sub>E</sub> (MPa)	Classe de portance <sup>1</sup> (MPa)
Remblais	Consistance moyenne	4 - 6	25-28	19-21	5 - 10	S1
Alluvions	Assez compact	0 - 4	30 - 33	20-22	15 - 30	S2

FIGURE 11 : PARAMÈTRES GÉOTECHNIQUES

### 3.6. HYDROGEOLOGIE

La totalité du ruisseau se trouve en zone de protection « autre secteur üB, , secteur sans enjeux particuliers, mais soumis aux obligations générales de protection des eaux.

La carte d'infiltration de la commune montre que le secteur cartographié est limité à la zone à bâtir à l'aval de la route cantonale. Dans ce secteur les terrains sont classés comme peu perméables (jaune) ou avec une profondeur de nappe comprise entre 1 et 3m. La partie à l'amont n'est pas cartographiée.



FIGURE 12 : EXTRAIT CARTE DE PROTECTION DES EAUX

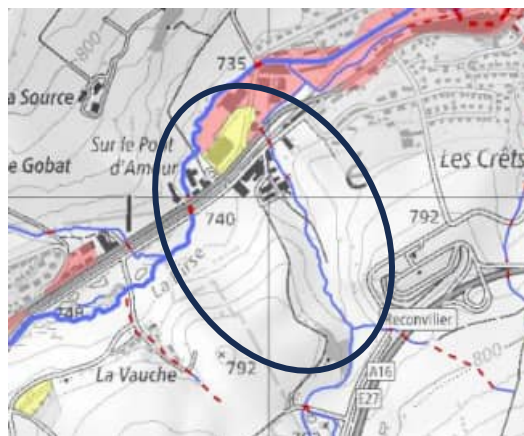


FIGURE 13 : EXTRAIT CARTE DE PROTECTION DES EAUX

Le piézomètre installé par le bureau MFR permet le suivi du niveau souterrain. Le niveau mesuré le 20 mars 2026 : 736.25, soit au – dessus (env. 50cm) du niveau d'implantation prévu pour la fondation du nouveau voûtage sous la voie CFF

### 3.7. SITES POLLUÉS - GESTION DE DÉCHETS

#### 3.7.1. Sites pollués

Le géoportail cantonal ne mentionne aucun site pollué dans l'emprise du projet. Celle-ci se trouve en revanche sur un site de stockage définitif inscrit au cadastre des sites pollués - domaine des transports publics, établi par l'OFT. Le site ne nécessite ni surveillance ni assainissement. Le concept d'élimination des déblais de voie établi dans le cadre du RIM mentionne une catégorie de matériau type B avec des déblais de voie peu pollués dans le tronçon considéré.

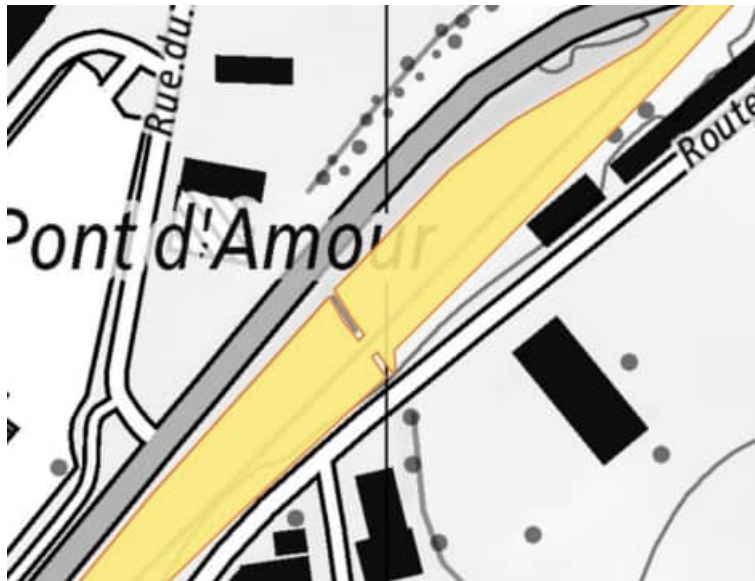


FIGURE 14 : EXTRAIT GÉOPORTAIL CARTE DES SITES POLLUÉS - DOMAINE DES TRANSPORTS PUBLICS (OFT)

#### 3.7.2. Excavation : - Plan de gestion des matériaux

Les travaux d'excavation à prévoir dans le cadre du projet d'aménagement de la Motte LOT1-amont portent sur :

- La démolition des conduites actuelles du ruisseau sous la voie CFF, soit 2 tuyaux circulaires en béton DN600mm L=5.1m, soit 2m<sup>3</sup>
- Matériaux d'excavation peu pollués (déblais de voie type B), soit 30m<sup>3</sup>
- Le décapage d'horizon A, soit 90m<sup>3</sup>
- Le décapage d'horizon B, soit 100m<sup>3</sup>
- Les matériaux d'excavation faiblement pollués (type A), soit 1'200 m<sup>3</sup>
- La démolition de revêtement, soit 17m<sup>3</sup>

#### 3.7.3. Revalorisation des matériaux

Les travaux de remise à ciel ouvert de la Vie des Crêts nécessiteront environ l'excavation de 2'020m<sup>3</sup> qui seront évacués, mis en décharge ou évacués hors du périmètre du projet.

Une partie des matériaux d'excavation type A sera réutilisée pour les remblayages in situ, notamment derrière le mur de soutènement ou de part-et-d'autre des ouvrages non CFF. L'horizon A sera entièrement revalorisé sur site ou mis à disposition des agriculteurs ayant leur exploitant dans un rayon limité. L'horizon B sera réutilisé pour reconstituer les berges du ruisseau. En cas d'excédent il sera également mis à disposition des agriculteurs.

### 3.8. PROTECTION DE LA NATURE

Aucune zone ou objet sensible ne sont répertoriés dans le périmètre de la mise à ciel ouvert.

### 3.9. PROTECTION DES SOLS

Des précautions, du fait de la sensibilité à la compaction doivent être prises durant les travaux de mise à ciel ouvert de la Trame pour la préparation, le décapage et la remise en état des sols :

- Manipuler et circuler sur les sols dans le respect des limites d'engagement des véhicules et en travaillant en fonction de l'humidité, etc.),
- Remettre en état les sols conformément aux prescriptions.

En sus, il est évidemment nécessaire de prendre les précautions requises pour ne pas polluer le sol (fuites d'huile ou de carburant, mélange de sol sain avec un sol pollué).

Au total environ 100m<sup>2</sup> de sols seront décapés, remaniés, remis en place ou valorisés hors du périmètre du projet.

### 3.10. ECOMORPHOLOGIE

L'ecomorphologie caractérise l'état du cours d'eau par tronçons homogènes selon les critères suivant:

- La largeur du cours d'eau et la variabilité du lit mouillé (correspondant à la hauteur pendant les eaux moyennes);
- L'aménagement du lit et l'enrochement du pied de berge;
- La nature et la largeur des rives;
- Les perturbations de la continuité (seuils, barrages, etc.).

La figure ci-dessous illustre la situation actuelle complètement canalisée du ruisseau au passage sous la voie CFF avec celle d'un ruisseau naturel, avec suffisamment d'espace pour se développer



FIGURE 15 : A GAUCHE: SITUATION ACTUELLE DU RUISSEAU AU PASSAGE DE LA VOIE CFF  
A DROITE: EXTRAIT DE LA DIRECTIVE: ESPACE POUR LES COURS D'EAUX, PARTIE 1 OFEG, BERNE 2000

Outre la traversée de la voie CFF et de la route cantonale qui sont totalement artificielles, la partie aval du ruisseau est également très artificielle. Le ruisseau pratiquement rectiligne, avec une pente uniforme et des berges stabilisées par un bloc de pied.

La note technique annexée du 06 mai 2011 établie par le bureau NATURA, et toujours d'actualité, fournit de plus amples indications (voir pièce N°7 du dossier).

### 3.11. FORÊT

Il n'y a pas de forêts dans le périmètre du projet.

### 3.12. AGRICULTURE

Le tracé remis à ciel ouvert se trouve partiellement en SAU, en surface de pâturages (en vert clair), en berges boisées (en bleu-vert), ainsi qu'en périmètre SAU selon la représentation fédérale (ocre).



FIGURE 16 : EXTRAIT GÉOPORTAIL : SURFACES AGRICOLES

### 3.13. TRACÉ HISTORIQUE DES COURS D'EAU

Le tracé historique de la Motte figure déjà sur la carte Dufour. Le principal impact sur son tracé (outre la construction de la voie ferroviaire entre 1880 et 1900) est engendré en 1940 avec l'aménagement du lit dans un chenal rectiligne au nord de la voie CFF.

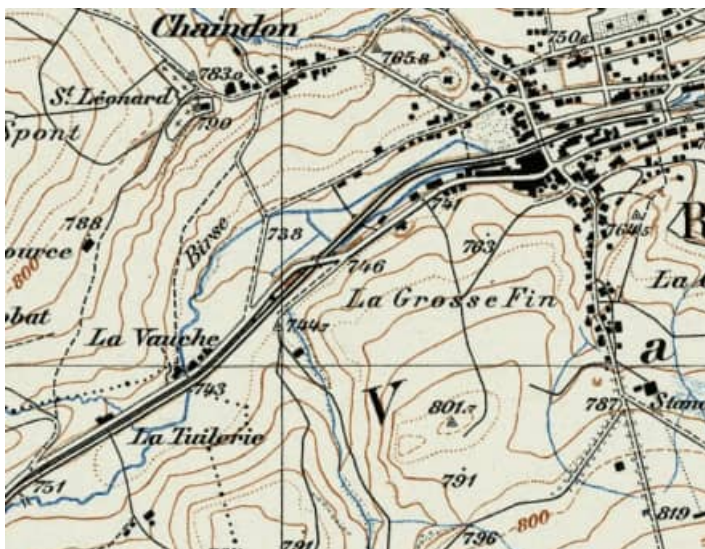


FIGURE 17 : CARTE HISTORIQUE SIEGFRIED 1940

### 3.14. RÉSEAUX SOUTERRAINS ET MESURES DU PGEE

Un collecteur d'eaux mélangées communal se trouve au-dessus du canal existant dans la route de Tavannes.

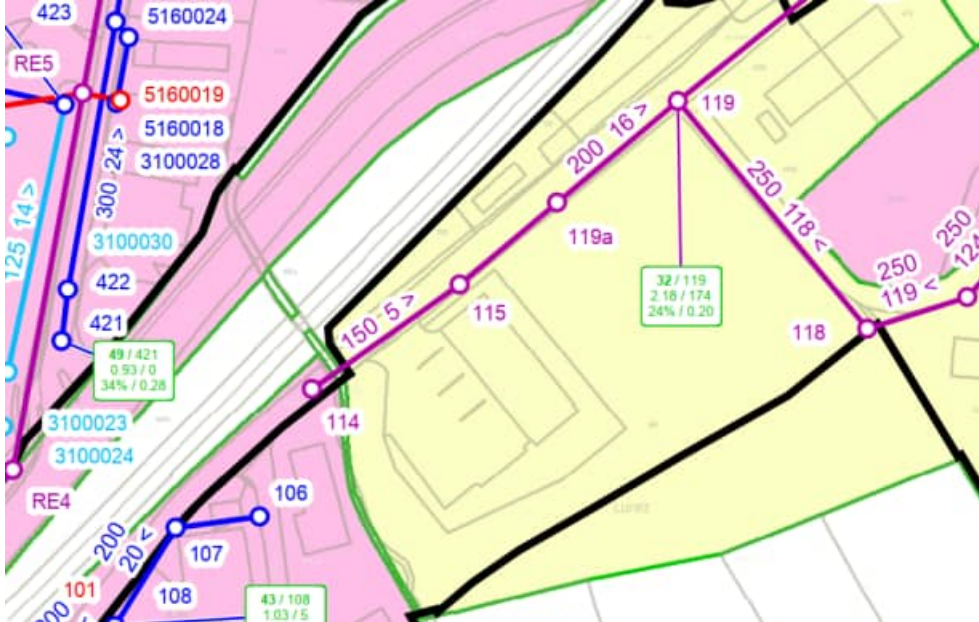


FIGURE 18 : EXTRAIT PLAN PGEE

Aucune action n'est inscrite au plan d'action dans le secteur.

### 3.15. RECENSEMENT ARCHITECTURAL

Aucun objet protégé n'est situé dans le périmètre du projet du PAE.

## 4. BASES HYDROLOGIQUES ET HYDRAULIQUES

### 4.1. BASSINS VERSANT

Le bassin versant est principalement localisé dans la forêt de Montoz. Sa superficie vaut 2.1km<sup>2</sup> selon la carte des dangers naturels.

### 4.2. DÉBITS CARACTÉRISTIQUES

#### 4.2.1. Débits de crue

Le rapport de la carte des dangers naturels de Reconvilier mentionne les débits de crue caractéristiques suivants :

Q30	Q100	Q300	BV
1.5 m <sup>3</sup> /s	2.0 m <sup>3</sup> /s	2.5 m <sup>3</sup> /s	2.1 km <sup>2</sup>
0.71 /s*km <sup>2</sup>	0.95 m <sup>3</sup> /s*km <sup>2</sup>	1.19 m <sup>3</sup> /s*km <sup>2</sup>	

TABLEAU 2 : DÉBITS DE PROJET CARTE DES DANGERS D'INONDATION

Les débits sont relativement faibles par rapport à la surface du bassin versant considérée.

Le débit de projet avait déjà été estimé par de précédentes études mandatées par la Direction des travaux publics du canton de Berne et relatives aux « Ruisseaux latéraux recoupant l'autoroute, Etape 1 : Tavannes - Loveresse ». L'influence des ouvrages de la N16 y était étudiée. Le schéma de la **pièce N°8** illustre la situation schématique liée aux apports du bassin versant naturel et ceux de la N16. Le bassin versant naturel est quant à lui représenté sur la **pièce N°9**. Les valeurs qui ont été évaluées dans cette étude correspondent mieux aux événements historiques observés, par rapport à la capacité des ouvrages existants et débordements constatés à ces endroits.

C'est pourquoi, conformément aux objectifs de protection qui avait été définis, **le débit de projet est fixé à Q100 = 3.5 m3/s** après la mise en service de la N16.

Pour la crue Q300 le débit admis sur la base des valeurs d'autres cours d'eau de la région est de 1.4 x Q100, soit Q300 = 5.0 m3/s

Les débits de crue caractéristiques retenus sont ainsi les suivants :

Q30	Q100	Q300	BV
2.5 m3/s	3.5 m3/s	5.0 m3/s	1.5 km2

TABLEAU 3 : DÉBITS DE PROJET

#### 4.2.2. Débits d'étiage

Afin d'écouler les débits d'étiage et le débit Q347 (débit atteint ou dépassé 347 jours par an), il convient d'assurer une hauteur d'eau minimale tout le long de l'année. Celle-ci permettra de limiter le réchauffement des eaux durant la période estivale et permettra à la faune aquatique de bénéficier d'une lame d'eau suffisante. Les précédents calculs et travaux effectués dans les environs ont démontré que pour des cours d'eau de cette taille comportant un bassin versant de nature et de dimensions similaires, le débit d'étiage spécifique vaut 5 à 6 l/s\*km2. Considérant la surface brute du bassin versant de 1.50 km2, le débit d'étiage est estimé à Qétiage = 1.50 x 5 = 7.5 l/s.

## 5. DIAGNOSTIC DE LA SITUATION EXISTANTE

### 5.1. DANGERS NATURELS

#### 5.1.1. Cadastre des événements

Le cadastre des événements recense un événement survenu le 21.06 2007 dans le tronçon en amont de la voie CFF. Des inondations ont également été recensées les 09.08.2007, 21.06.2007 et 23.06.2007 dans la partie aval avant l'embouchure de la Motte dans la Birse. L'influence entre la Birse et le ruisseau de la Motte n'est pas clairement définie.

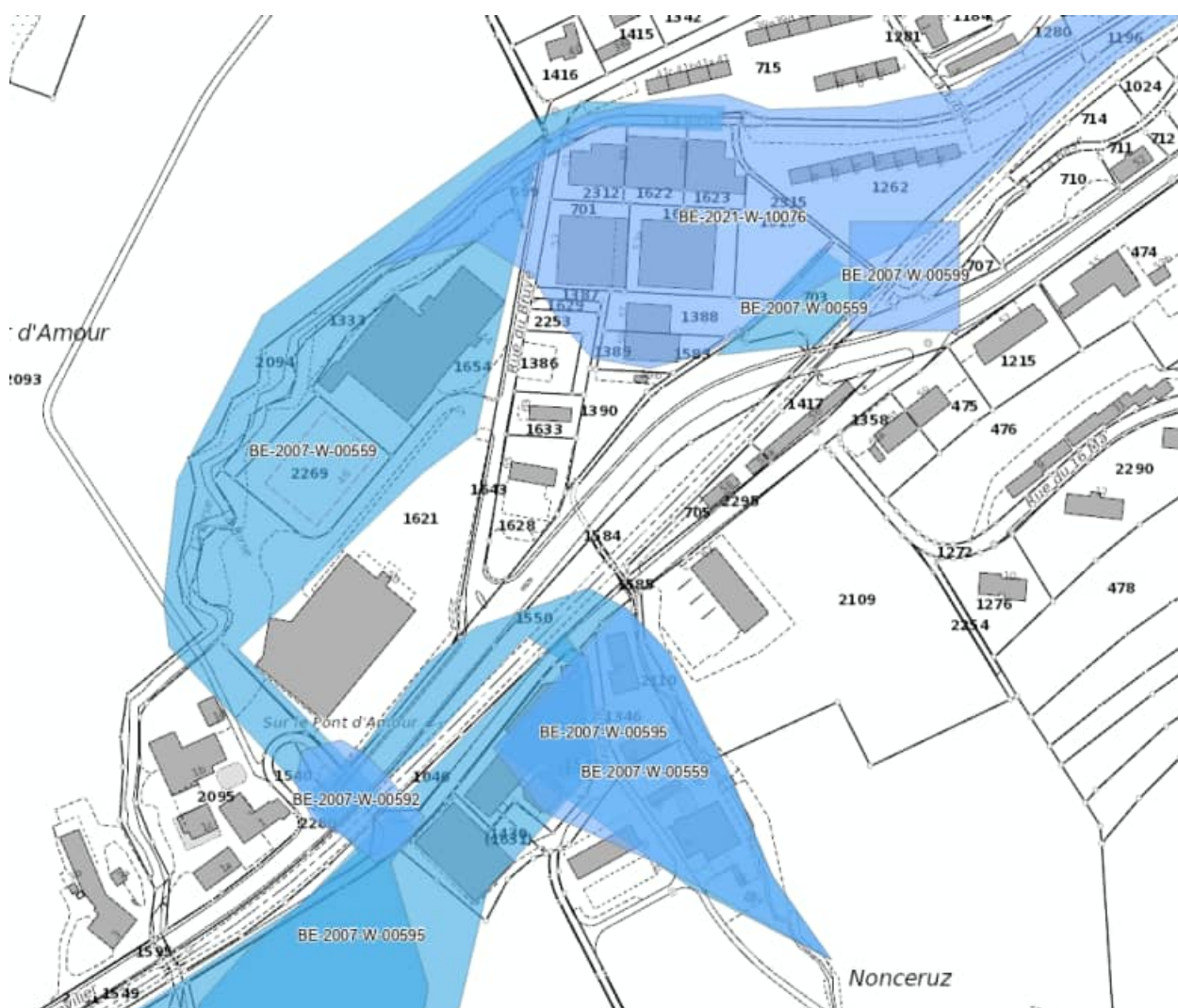


FIGURE 19 : EXTRAIT CADASTRE DES ÉVÉNEMENTS DU GÉOPORTAIL

#### 5.1.2. Cartes des intensités d'inondation

Les cartes des intensités d'inondation et des dangers d'inondation ont été établies dans l'étude des cartes des dangers naturels (CSD 2010).

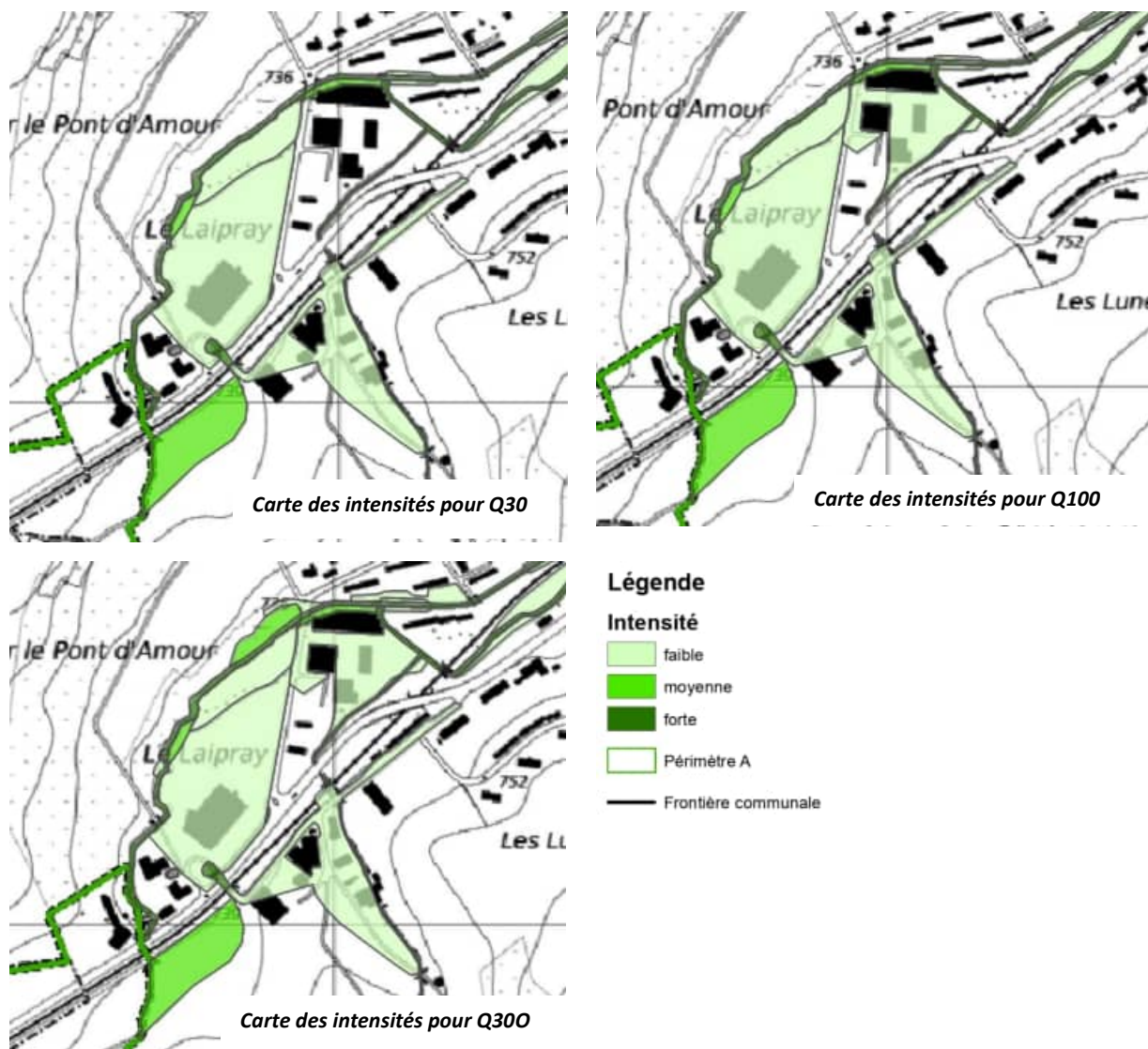


FIGURE 20 : CARTES D'INTENSITÉ

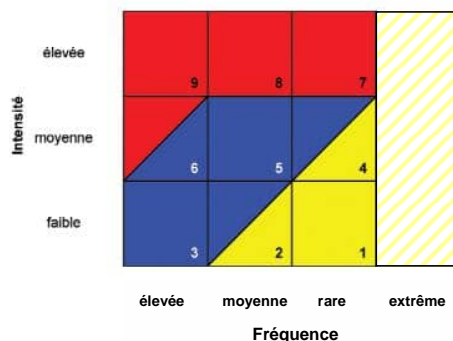
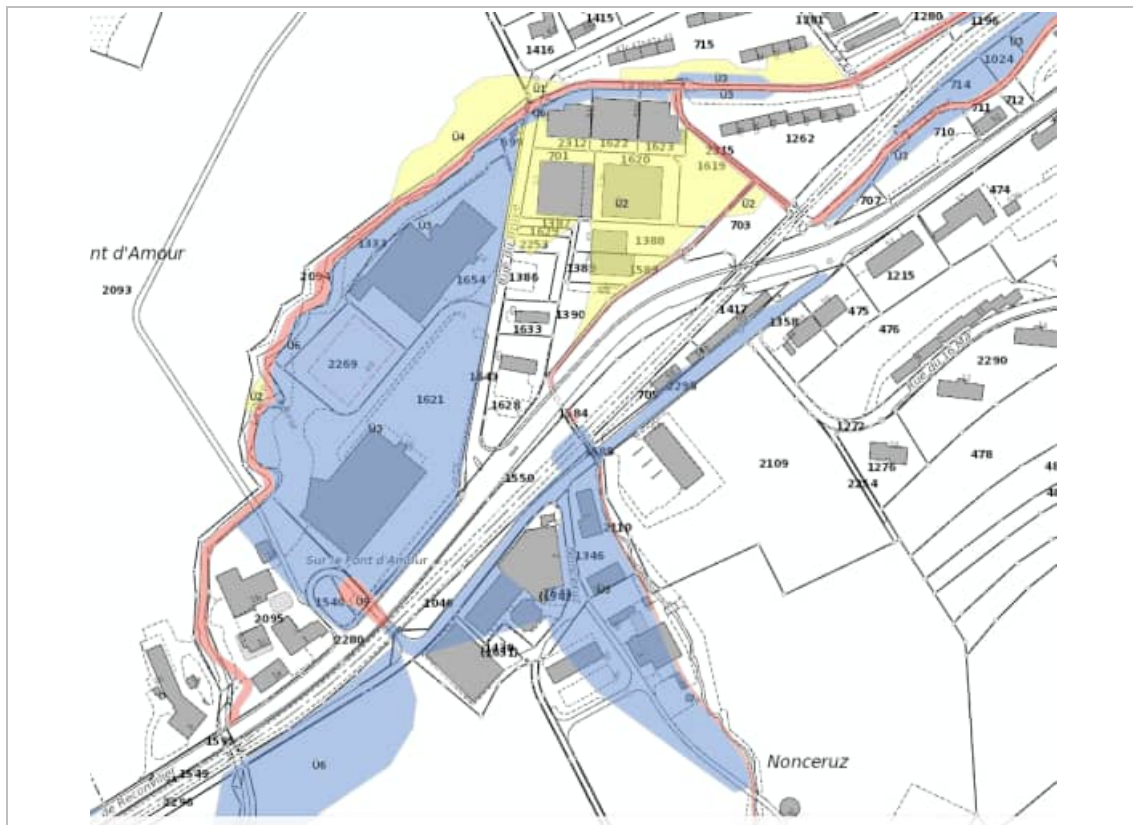
Les cartes correspondent à l'état avant travaux du lot 1 : Amont (secteur de la ferme Scheidegger) réalisés en 2012.

### 5.1.3. Carte des dangers d'inondation

La carte des dangers d'inondation n'a pas été mise à jour depuis les travaux réalisés en 2012 (lot 2). Ces travaux ont permis la suppression de la zone bleue de dangers au sud de la route de Tavannes (zone d'activité et ferme Scheidegger).

Des débordements subsistent désormais le long de la voie CFF (ü3) et dans la zone d'activité située au nord du ruisseau après le passage sous la route cantonale (ü2), ainsi que le long de la route de Tavannes (ü2) et dans le sous-voie (ü8).

Les débordements sont essentiellement provoqués par la sous-capacité des ouvrages sous les voies de communication et la sous-capacité du lit dans la partie aval, ainsi que par la formation d'embâcles à l'entrée des ouvrages.



**Intensité**

**forte:**  $h > 2m$  ou  $v \cdot h > 2m^2/s$

**moyenne:**  $2m > h > 0.5m$  ou  $2m^2/s > v \cdot h > 0.5m^2/s$

**faible:**  $h < 0.5m$  ou  $v \cdot h < 0.5m^2/s$

**Fréquence**

élevée: temps de retour 2.33 à 30 ans

moyenne: 30 à 100 ans

rare: 100 à 300 ans

extrême: > 300 ans (risque résiduel)

**Rouge: danger élevé (zone d'interdiction) :**

- Les personnes sont en danger aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur des bâtiments.
- Il faut s'attendre à la destruction rapide des bâtiments.

**Bleu: danger moyen (zone de réglementation) :**

- Les personnes sont en danger à l'extérieur des bâtiments, mais peu ou pas à l'intérieur
- Il faut en principe escompter des dégâts aux bâtiments, mais non des destructions soudaines, pour autant que certaines dispositions aient été observées en matière de construction.

**Jaune: danger faible (zone de sensibilisation)**

- Le danger pour les personnes est faible.
- Dans cette zone, il faut compter avec de faibles dégâts aux bâtiments, voire avec quelques désagréments. Il peut cependant y avoir des dégâts considérables à l'intérieur des bâtiments.

**Hachuré jaune et blanc: danger résiduel**

- Des dangers avec une très faible probabilité d'occurrence et une forte intensité peuvent ainsi être signalés comme zone de sensibilisation, mettant en évidence un danger résiduel.

**Blanc: aucun danger connu ou danger négligeable**

FIGURE 21 : CARTE DES DANGERS D'INONDATION ET LÉGENDES

### 5.1.4. Carte des dangers de glissement

La carte des dangers mentionne une zone de glissement faible au sud de la Route de Tavannes :

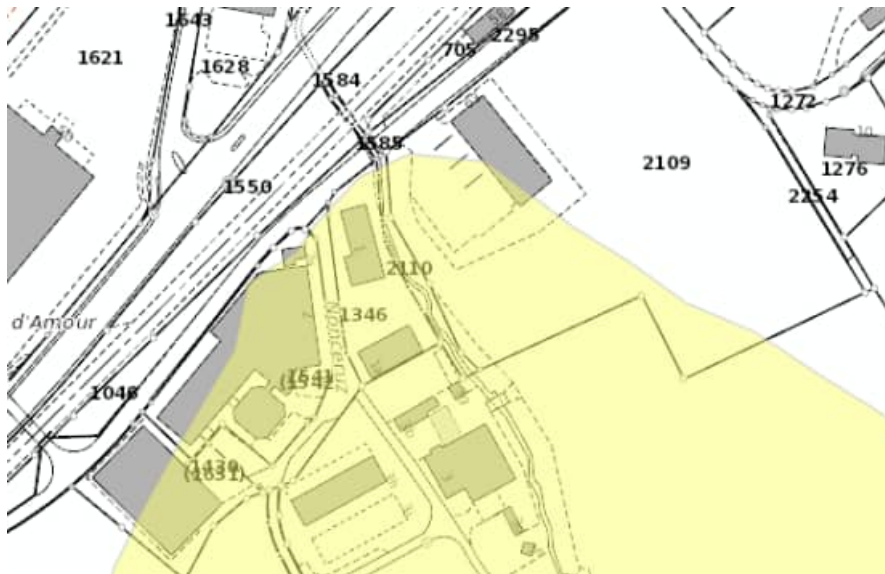


FIGURE 22: EXTRAIT GOportail CANTONAL, DANGERS DE GLISSEMENT

## 5.2. DIAGNOSTIC DE LA SITUATION EXISTANTE

### 5.2.1. Déficit de protection

Pour connaître les zones faibles propices à des débordements, la capacité du cours d'eau actuel doit être comparée au débit de crue.

L'analyse hydraulique a été réalisée avec le logiciel de modélisation hydraulique 1D, Hec Ras, en s'appuyant sur le modèle de terrain constitué par relevés topographiques. Le profil en long des hauteurs d'eau pour Q100 pour la situation avant réalisation du lot 1 est représenté ci-dessous :

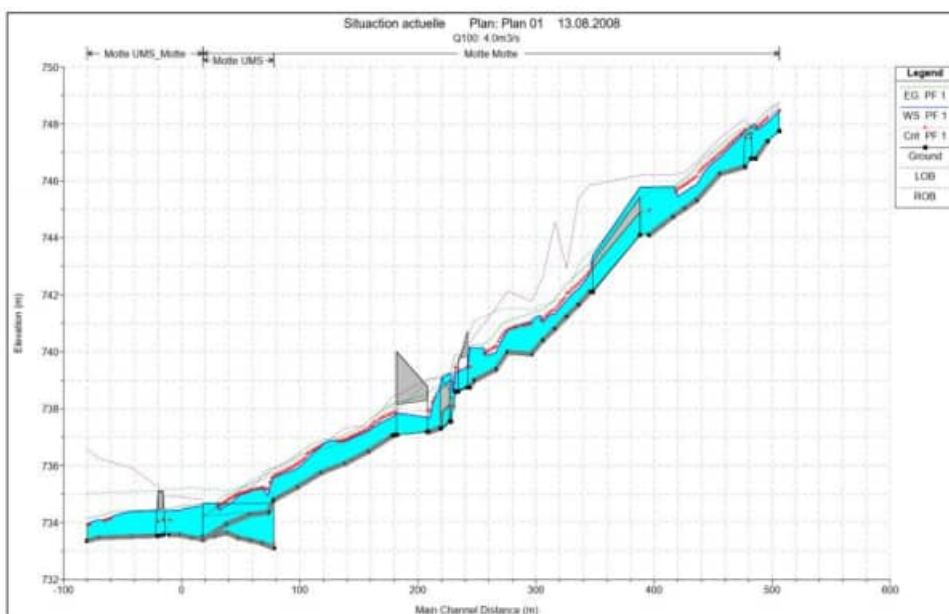


FIGURE 23 : PROFIL EN LONG DES HAUTEURS D'EAU À L'ÉTAT EXISTANT AVANT RÉALISATION DU LOT 2

Les calculs hydrauliques détaillés figurent en annexes 14.1 et 14.2.

La **pièce N°10** illustre les secteurs préférentiels de débordement avant la réalisation du lot-2 ainsi que la capacité hydraulique des différents ouvrages. Ce document montre également le cheminement en cas de débordement.

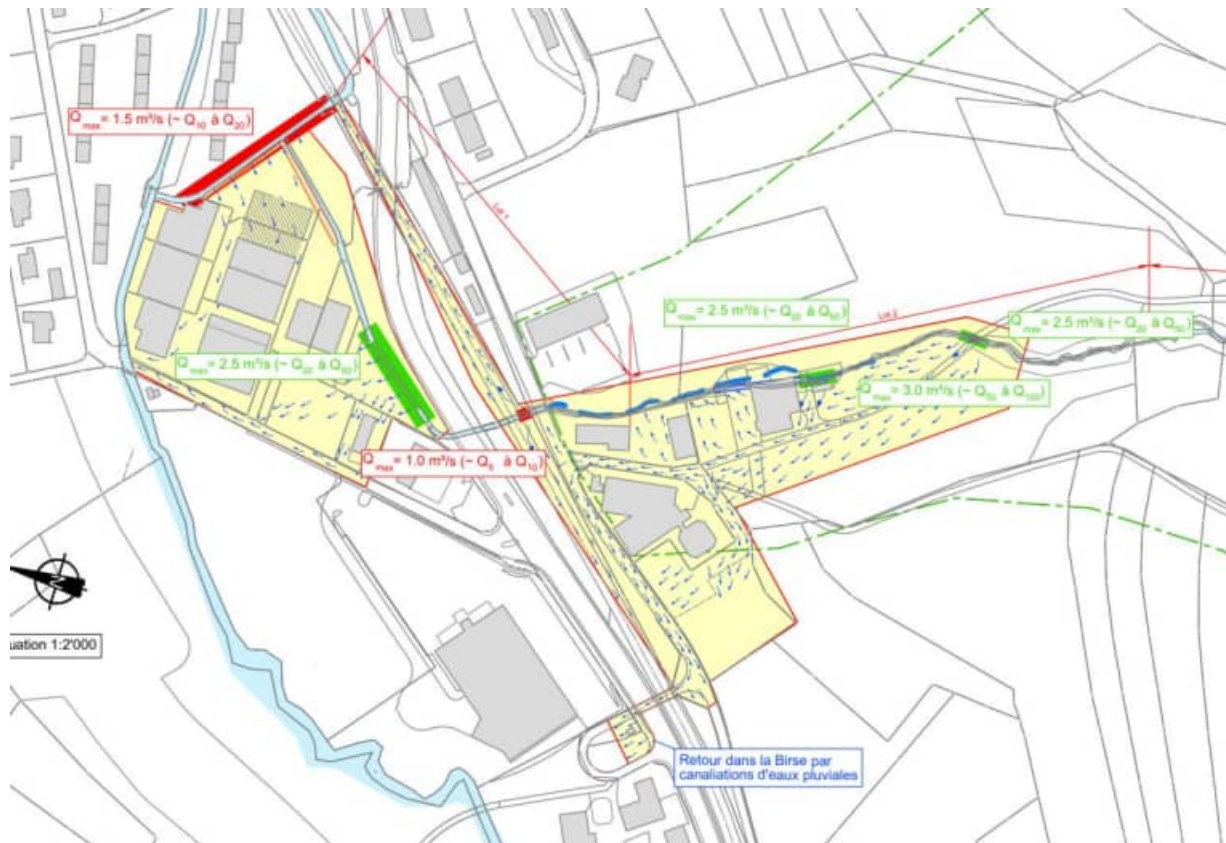


FIGURE 24 : CHEMINEMENT DES DÈBORDEMENTS AVANT LA RÉALISATION DU LOT 2

On constate que le déficit de protection est localisé aux endroits suivants :

- Passage sur le chemin agricole le Nonceruz : le ruisseau déborde en rive gauche, et l'eau s'écoule sur et autour du chemin du Nonceruz. → MESURES DE PROTECTION REALISEES EN 2012
- Ruisseau en rive gauche à environ 30m en amont du bâtiment N°3 : le ruisseau déborde en rive gauche sur un petit secteur d'une dizaine de mètre de longueur. → MESURES DE PROTECTION REALISEES EN 2012
- Ruisseau enterré sous la ferme « Scheiddegger » : Le tuyau enterré a un gabarit insuffisant. Le ruisseau déborde en direction vers le chemin du Nonceruz. L'eau débordée s'écoule vers les bâtiments industriels den contrebas (Pomtava et Motorex), puis sur la piste cyclable en direction du passage inférieur à l'Ouest. → MESURES DE PROTECTION REALISEES EN 2012
- Passage sous la route communale, la voie CFF et la route cantonale : Le passage sous la voie CFF est le plus critique, celui sous la route communale l'est moins, et celui sous la route cantonale moins encore. La rupture de pente longitudinale à l'aval du passage CFF est un facteur aggravant pour la capacité de l'ensemble du secteur. Le ruisseau déborde sur la voie CFF. → MESURES DE PROTECTION/REVITALISATION CONCERNE PAR LE PerAE 2026

- Secteur en rive gauche à l'aval de la route cantonale : Le ruisseau déborde en rive gauche en direction de la Rue du Bruye. → **MESURES DE PROTECTION/REVITALISATION A REALISER DANS LE FUTUR**
- Secteur sur le canal « Swissmetal » compris entre la prise d'eau et l'embouchure du ruisseau : Les débordements dans ce secteur se font en direction des bâtiments industriels qui sont proches. Il est important de mentionner ici l'influence du canal « swissmetaL » sur la capacité hydraulique dans ce secteur. En effet aussi bien le degré d'ouverture de la vanne du canal (à l'aval de l'embouchure) que le degré d'entretien du canal (curage de dépôts) sont prépondérants. → **MESURES DE PROTECTION/REVITALISATION A REALISER DANS LE FUTUR**

Une modélisation hydraulique 2D complémentaire a été réalisée afin de déterminer l'étendue des inondations à l'état intermédiaire 2026, en tenant compte des travaux effectués en 2012. Les hauteurs d'eau pour Q100 sont représentées ci-dessous :

La modélisation ne tient pas compte d'obstruction à l'entrée des ouvrages. Les hauteurs maximales atteignent jusqu'à 58cm.

Les hauteurs d'eau pour Q300 sont représentées ci-dessous :

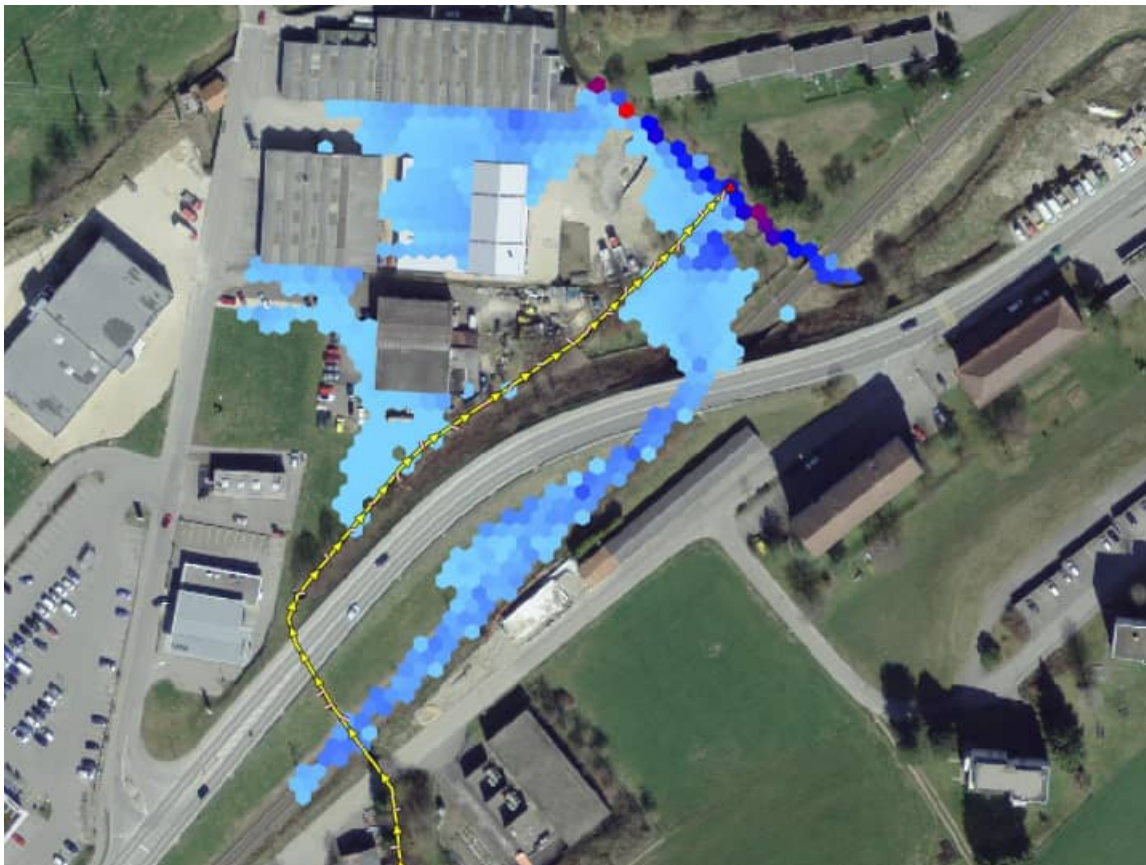


FIGURE 25 HAUTEURS D'EAU Q300 À L'ÉTAT 2026 APRÈS RÉALISATION DU LOT 2

La modélisation ne tient pas compte d'obstruction à l'entrée des ouvrages. Les hauteurs maximales atteignent jusqu'à 70cm.

L'ouvrage CFF représente toujours un déficit de capacité. Les débordements s'écoulent sur la voie CFF avant de rejoindre la Birse. Des débordements sont également toujours constatés sur la rive gauche à l'aval de la route cantonale. Ils atteignent les bâtiments de la zone industrielle avec une intensité faible. L'emprise et l'intensité correspondent toujours avec la carte des dangers pour cette zone.

### 5.2.2. Ruissellements de surface

La carte des aléas de ruissellement ne montre pas de flux ou d'accumulation de nature à impacter significativement le projet d'aménagement des eaux.

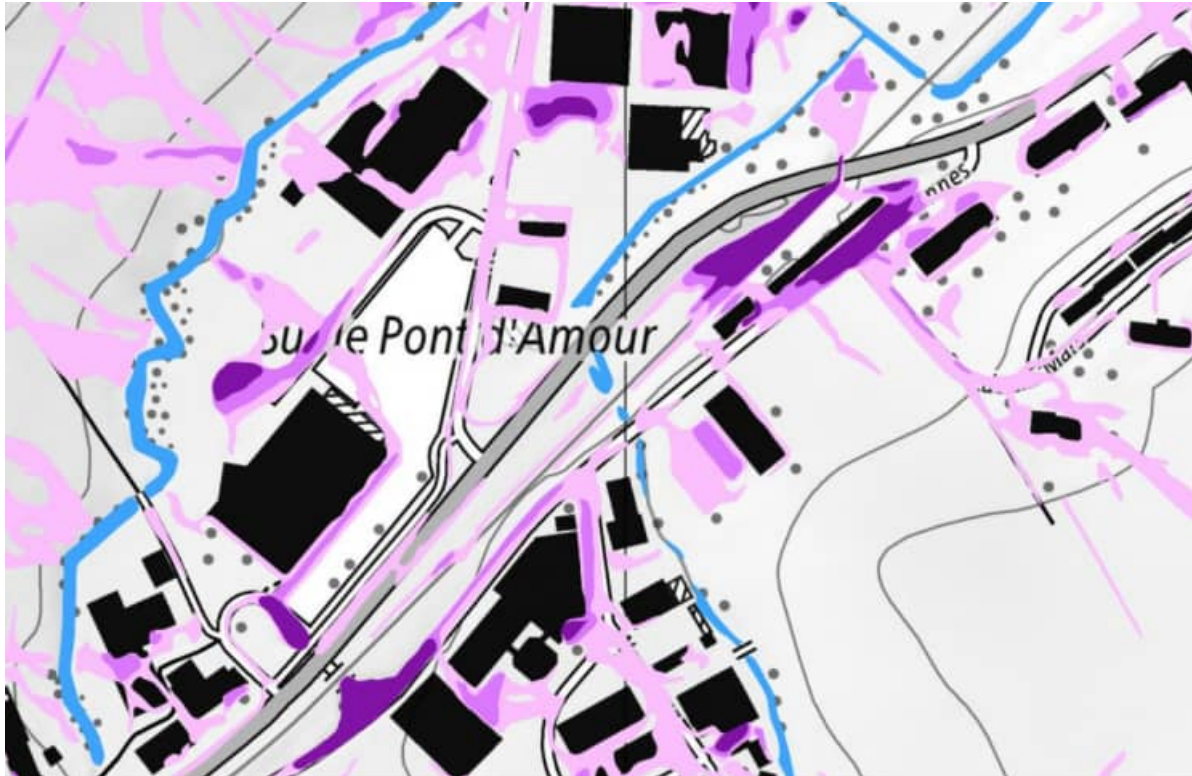


FIGURE 26 : EXTRAIT CARTE DES ALÉAS DE RUISSellement ÉTABLIS PAR LA CONFÉDÉRATION

### 5.2.3. Transport solide

Le régime de charriage de la Birse est fortement atteint sur la traversée de la localité, en particulier à l'aval de la prise d'eau « Boillat ». L'état « incisé » de la Birse en atteste.

Le potentiel d'apport de matériaux charriés jusqu'au linéaire du projet est important étant donné la nature du lit et la pente longitudinale importante.

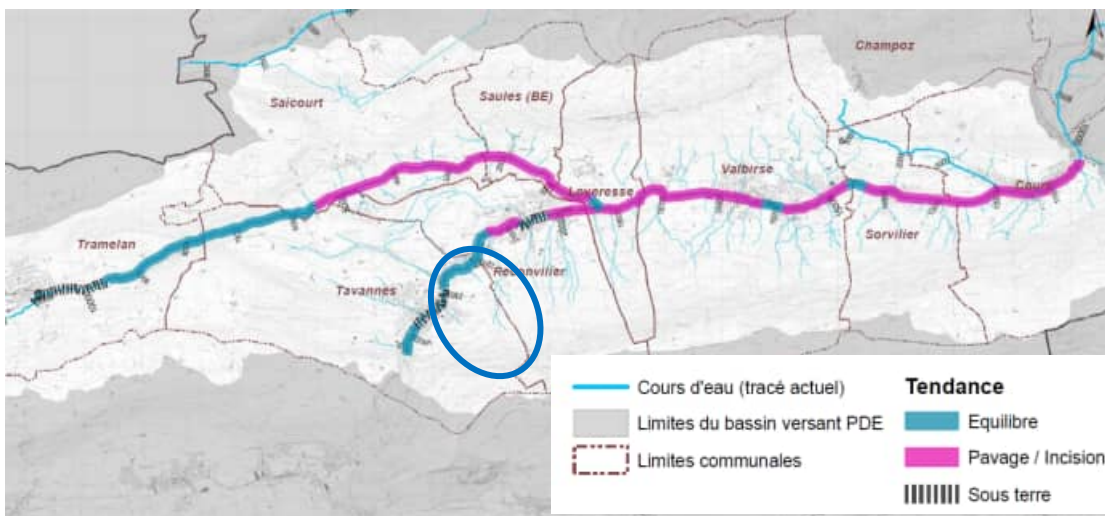


FIGURE 27 : EXTRAIT DE L'ÉTUDE « ASSAINISSEMENT DU RÉGIME DE CHARRIAGE SUR LE BASSIN SUPÉRIEUR DE LA BIRSE, BG, 2020

Dans la mesure du possible il est nécessaire de rétablir une dynamique qui permette le transit des matériaux charriés vers la Birse. Le profil en long du ruisseau au passage des infrastructures Communale, CFF et route cantonale ne permet pas un transit naturel vers la Birse.

Ainsi le piège à gravier et débris flottants à l'amont du passage sous la route cantonale va favoriser le dépôt de matériaux qui devront être transférés à la Birse mécaniquement.

L'étude propose par ailleurs une mesure d'assainissement mentionnée ci – dessus propose une mesure sur la partie aval, à revitaliser juste à l'amont de la confluence avec l'émissaire, soit le canal Boillat. Il s'agit de supprimer la vanne de contrôle.

ASSAINISSEMENT DU REGIME DE CHARRAGE DANS LE BASSIN VERSANT SUPERIEUR DE LA BIRSE

N° Installation: 5	Cours d'eau: R. de la Motte	Folio 1/4
Code GEKOBÉ: -	Commune: Reconville	

DESCRIPTION GÉNÉRALE

Coordonnées X/Y: 2 583 047 / 1 231 349

Surface du bassin versant: 2,6 km<sup>2</sup>



Dimensions de la retenue (L x l x h): 12 m x 1,5 m x 0,5 m

Volume estimé: 10 m<sup>3</sup>



T2494-D1-25-PIH025



ASSAINISSEMENT DU REGIME DE CHARRAGE DANS LE BASSIN VERSANT SUPERIEUR DE LA BIRSE

N° Installation: 5	Cours d'eau: R. de la Motte	Folio 2/4
Code GEKOBÉ: -	Commune: Reconville	

Description de l'aménagement:

Le ruisseau de la Motte se jette directement dans le canal de dérivation de l'usine Boillat, ce qui crée une zone de dépôt des matériaux charriés.

Données d'extraction (Source: municipalité Reconville):

Le canal depuis la Birse jusqu'à l'entrée de l'usine Boillat est curé tous les 2 ans. Le matériel extrait était disposé directement le long des berges. Aujourd'hui, avec le changement de direction au sein de l'usine Boillat, on ne sait pas si ce travail va encore se faire.

Relation avec la Birse:

Affluent avec arrivée dans un canal de dérivation, déconnecté de la Birse.

Fonction:

Pas de fonction propre. Cette situation est une conséquence de l'aménagement du canal de dérivation.

Commentaires:

Ceci n'est pas un aménagement de rétention des matériaux au sens propre, mais la configuration actuelle empêche les matériaux charriés par le ruisseau de la Motte de rejoindre la Birse.

T2494-D1-25-PIH025



FIGURE 28 : MESURE D'ASSAINISSEMENT

### 5.2.4. Transport du bois flottants





Le potentiel d'apports de bois flottants est important avec un linéaire boisé en amont du cours d'eau de 700m.

### 5.3. OBJECTIFS DE PROTECTION

La démarche pour définir les objectifs de protection consiste à différencier les buts de protection en fonction de l'utilisation des sols, respectivement des objets en présence.

Une matrice des objectifs de protection échelonnés en fonction de la catégorie d'objet a été élaborée pour la première fois dans le canton d'Uri dans les années 1980. Ce modèle a depuis lors été appliqué et mis à jour. Il est toujours d'actualité.

Légende

	= protection complète	= aucune intensité admissible	= 0
	= protection contre les intensités moyennes et fortes	= intensité faible admissible	= 1
	= protection contre les intensités fortes	= intensité moyenne admissible	= 2
	= pas de protection	= intensité forte admissible	= 3

Catégorie d'objets				Objectifs de protection			
Nr.	Biens	Infrastructures	Valeurs naturelles	Période de retour [en années]			
				1-30 fréquent	30-100 rare	100-300 très rare	>300 extrême- rare
1		Itinéraires de randonnée en montagne ou à ski (selon cartes du CAS, etc.)	Paysages naturels	3	3	3	3
2.1		Chemins pédestres et pistes de ski de fond commerciaux, chemins agricoles, conduites d'importance communale		2	3	3	3
2.2	Bâtiments inhabités (remises, granges, etc.)	Voies de communication d'importance communale, conduites d'importance cantonale	Forêt protectrice, terrain agricole	2	2	3	3
2.3	Bâtiments et hameaux habités temporairement ou en permanence, étables, bergeries, etc.	Voies de communication d'importance cantonale ou de grande importance communale, conduites d'importance nationale, chemins de fer de montagne, domaines skiables et d'exercices pour le ski.	Forêt protectrice dans la mesure où elle protège des regroupements d'habitations	1	1	2	3
3.1		Voies de communication d'importance nationale ou de grande importance cantonale, télésikis et télésièges		0	1	2	3
3.2	Regroupements d'habitations, terrains affectés à l'industrie et à l'artisanat, zones à bâtir, terrains de camping, installations de sport et de loisirs	Stations des divers moyens de transport		0	0	1	2
3.3	Risques spéciaux, vulnérabilité particulière ou dommages secondaires.	Risques spéciaux, vulnérabilité particulière ou dommages secondaires.		Détermination au cas par cas			

FIGURE 29 : MATRICE DES OBJECTIFS DE PROTECTION DESTINÉE À LA PRÉVENTION PAR LA GESTION DU TERRITOIRE DE FORME SEMBLABLE À CELLES EN USAGE DANS LES CANTONS (SELON OFEFP, 1999).

Le périmètre du projet du lot1-amont se trouve essentiellement sous des voies de communication d'importance cantonale. Une protection contre les intensités moyennes et fortes doit être garantie pour les crues Q100 (une intensité faible est admissible) tandis qu'une protection contre les intensités fortes doit être garantie pour les crues Q300 (une intensité moyenne est admissible). Les mesures de protection

doivent de plus tenir compte d'une revanche calculée selon la méthode de la commission de protection contre les crues (CIPC). D'après la modélisation hydraulique à l'état intermédiaire, l'intensité sur la voie est moyenne et le gabarit des ouvrages doit donc être augmenté.

Pour le lot1-aval et le lot 2, les objectifs de protection concernent des terrains affectés à l'industrie. Une protection intégrale contre les crues Q100 doit être assurée. Une protection contre les intensités moyennes et fortes doit être garantie pour les crues Q300 (une intensité faible est admissible).

#### 5.4. DÉFICITS ENVIRONNEMENTAUX

Les principaux déficits constatés sont :

- Ruisseau canalisé dans sa partie avale (berge en enrochements rectilignes)
- Voûtage sous la voie CFF canal en béton, y compris lit
- Connexion longitudinale interrompue au passage sous la voie CFF (voûtage et pente supérieure à 20%)
- Voûtage sous la ferme Sceudegger, tuyau en béton
- Végétation riveraine insuffisamment diversifiée.

La note technique établie par le bureau NATURA, **pièce N°7** fournit les indications complémentaires nécessaires.

#### 5.5. ESPACE DE LIBERTÉ

Un espace minimal doit être respecté de part et d'autre du cours d'eau pour répondre aux exigences légales, en particulier l'OEaux (RS814.201) dans ses articles 41a, 41b et 41c.

L'espace à respecter permet :

- D'assurer la protection contre les crues et la préservation des fonctions écologiques ;
- De tenir compte de ces besoins d'espace dans les plans directeurs et dans les plans d'affectation ainsi que dans d'autres activités ayant des effets sur l'aménagement du territoire.
- Ces dispositions requièrent :
  - Un profil suffisant pour absorber les débits de crue, le charriage, le drainage des surfaces cultivées et habitées ;
  - Un espace pour assurer la diversité structurelle des milieux aquatiques, amphibiens et terrestres ;
  - De la place pour le développement d'espèces typiques et la constitution d'une trame d'habitats naturels ;
  - Un site suffisamment attractif pour que la population vienne s'y délasser et puisse intégrer ce paysage dans son environnement culturel ;
  - Suffisamment de distance entre le cours d'eau et la limite du sol exploité pour éviter que l'eau ne soit polluée.

Les figures ci-dessous illustrent les exigences en la matière :

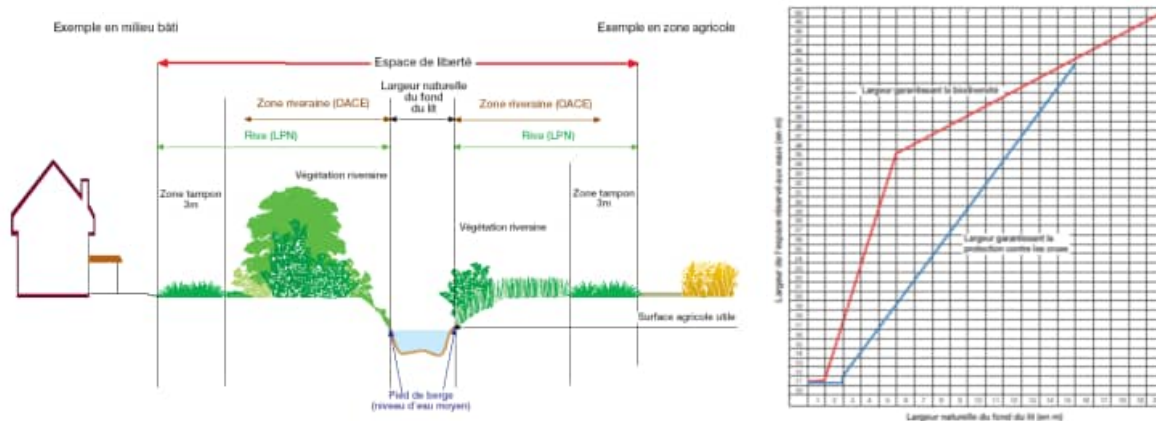


FIGURE 30 : EXTRAIT DU GUIDE PRATIQUE : ESPACE RESERVE AUX EAUX, OPC, OACOT, OED, OAN, OFDN RÉV. 09.2021

L'espace réservé aux eaux du ruisseau de la Motte a été défini et est figé dans le plan d'aménagement local actuellement en vigueur. **Il a une largeur de 12m.** Comme spécifié dans le chapitre 3.1, le plan d'aménagement local est en révision ; l'espace réservé aux eaux futur sera de 11.0m.

## 6. PROJET D'AMÉNAGEMENT

### 6.1. PRINCIPES D'AMÉNAGEMENT DE PROTECTION CONTRE LES CRUES

Les principes d'aménagement proposés pour la protection contre les crues sont :

- Objectifs dans le périmètre du PAE
  - Assurer le transit des crues Q100 avec revanche CIPC → Cas particulier succession d'ouvrages entre la route de Tavannes-voie CFF-route cantonale
  - Assurer le transit des crues Q300 avec revanche CIPC (zone de danger jaune strié) si les aménagements supplémentaires ne sont pas disproportionnés

Les aménagements doivent tenir compte des contraintes que constituent :

- Les fortes pentes longitudinales,
- La succession d'ouvrages nécessaires pour la traversée de la route de Tavannes, de la voie CFF et de la route cantonale
- La voie CFF dont la géométrie et l'altitude ne peuvent être modifiées,
- Le développement de la zone industrielle à l'aval de la route cantonale

#### 6.1.1. LOT 1

Le concept d'aménagement proposé pour le lot 1 est le suivant :

- ① Aménagement d'un piège à gravier au Sud de la route communale dans le but de diminuer l'accumulation de matériaux à l'aval, en particulier dans le canal UMS à très faible pente
- ② Mise en place d'une buse métallique à côté du ponceau existant sous la route communale et reconstruction d'un lit naturel consolidé par des blocs jusqu'au passage sous la voie CFF, entre les profils 190 et 225. Maintien du canal existant pour le passage des crues rares

- ③ Reconstruction de l'ouvrage de passage sous les CFF, avec un lit « rugueux » fait de blocs et un ouvrage d'entrée avec des murs latéraux en béton et un muret frontal permettant d'empêcher les débordements sur la voie
- ④ Maintien de l'ouvrage existant sous la route cantonale
- ⑤ Réserve d'un espace de 13m pour le développement du ruisseau, entre les profils 0 et 160, partiellement sur le tracé actuel du cours d'eau, amélioration de la qualité écomorphologique du lit et des berges. Aménagement d'un bassin pour batraciens

#### 6.1.2. LOT 2 → Réalisé en 2012

Le concept d'aménagement proposé pour le lot 2 était le suivant :

- ① Mise en place d'une buse métallique à la place du voûtage existant pour le passage sous le chemin du Nonceruz (profils 445)
- ② Réserve d'un espace de 12m pour le développement du ruisseau, entre les profils 310 et 380, à l'Est de la ferme Scheidegger
- ③ Mise hors service du voûtage existant au passage sous la ferme « Scheidegger », et mise à ciel ouvert du ruisseau dans l'espace réservé, avec création d'un lit mineur mobile.

#### 6.1.3. LOT 3 → Réalisé en 2012

Le concept d'aménagement proposé pour le lot 3 était le suivant :

- ① Mise en place de mesures ponctuelles d'entretien

## 6.2. PRINCIPES DE REVITALISATION

Les principes de revitalisation du projet de mise à ciel ouvert sont :

- Objectifs
  - Recréer un lit et des berges aussi naturels que possible,
  - Assurer la continuité pour la faune piscicole,
  - Limiter l'augmentation de la température de l'eau,
  - Limiter l'entretien nécessaire,
  - Permettre le passage de la petite faune.

Le projet actualisé doit cependant tenir compte des contraintes physiques suivantes :

- Charriage et bois flottants importants et passage noyé sous la voie CFF.
- Mesures
  - Lit mineur étroit avec micro-méandres, diversifié avec du bois mort, lorsque la pente longitudinale est inférieure à 5%
  - Préservation du boisement existant partout où cela est possible,
  - Plantations complémentaires sur les rives,
  - Ouvrages avec lit naturel et bermes pour la petite faune.



FIGURE 31 : ILLUSTRATION TYPE

### 6.2.1. Diversification du lit, des écoulements et du pied de berge

Une variation de la largeur du lit mineur dans le piège à gravier sera réalisée. Les exigences en matière d'entretien ne permettent pas la mise en place de souches et d'arbres morts couchés dans le piège.

Dans les endroits les plus raide, il est inévitable de stabiliser la pente au moyen de gros blocs agencés en une succession de petites chutes. Pour diminuer l'aspect massif et monotone, on essaiera de faire varier un peu la hauteur des chutes et la distance entre elles. Le pied de berge nécessitera également la mise en place d'enrochements irréguliers.

Les ouvrages techniques laissent quant à eux peu d'opportunité pour une diversification du lit et des berges très variés. L'ouvrage sous la voie CFF permettra en revanche de créer un bassin rempli d'eau en permanence.

### 6.2.2. Création et amélioration de la végétation riveraine

Le tronçon amont sera favorable à l'établissement d'une végétation variée, d'autant que le pied de berge ne sera pasensemencé, pour permettre l'établissement des végétaux transportés naturellement par le courant. Le boisement existant sera conservé et complété par des plantations buissonnantes et arbustives (aulne noir, saules, bourdaine, viorne, fusain, troène, aubépine, épine noire, etc.). Des héliophytes pourront localement être apportés en pied de berge sous forme de mottes prélevées dans la région. Les espèces seront indigènes et d'origine régionale.

### 6.2.3. Milieux annexes

Quelques petites structures seront aménagées sur les berges (murgiers, tas de branches). En revanche, aucun étang n'est prévu en raison de la forte pente et de l'étroitesse du corridor du projet.

## 6.3. DESCRIPTION DES AMÉNAGEMENTS

### 6.3.1. LOT 2 – Réalisé en 2012

La description de ce lot correspond au projet réalisé en 2012.

Le cours d'eau est dans un état naturel sur l'ensemble du lot à l'exception du voûtage sous la ferme « Scheiddeger ». Par conséquent il est uniquement prévu d'intervenir là où la capacité est insuffisante soit le passage sous le chemin du Nonceruz, entre les profils 360 et 380 et sous la ferme.

Quelques modelages de terrain en rive gauche ont été réalisés entre les profils N°420 et 380 et entre les profils N°300 et 320. A ces endroits le passage de la crue de projet et de la crue extrême n'offraient pas une sécurité suffisante.

Ailleurs des mesures ponctuelles d'entretien de la végétation riveraine ont été prises.

Le passage sur le chemin a été reconstruit en béton coulé sur place avec un gabarit suffisant pour le débit de projet. La mise en place d'une buse métallique n'était en effet pas possible en raison de la faible

couverture. Un deuxième passage agricole carrossable a été réalisé juste en amont de la ferme (profils 355 et 360) Le plan N°2523-18 précise l'exécution des passages.

Entre les profils 360 et 380 la section d'écoulement a été augmentée. L'aménagement de ce secteur constitue le prolongement de la mise à ciel ouvert du ruisseau juste en aval. Etant donné la situation des annexes à l'exploitation (bât. N° 3d et nn), l'élargissement de la section doit se faire en rive droite. La configuration du talus, ainsi que la pente longitudinale du ruisseau ( $J = 3\%$ ) ont nécessité des mesures de stabilisation du pied de berge solides. De ce fait des enrochements de pied de berge ont été nécessaires. L'aménagement des talus a été fait de manière similaire à celui plus en aval, soit par des semis herbacés et par la plantation d'arbustes à faible croissance.

Le secteur compris entre les profils 310 et 360 (ferme Scheidegger) a été mis à ciel ouvert et aménagé à l'intérieur d'une bande de 12m de largeur. Plusieurs variantes de tracé ont été proposées par l'est de la ferme. Le tracé retenu est celui qui a permis de valoriser au mieux l'espace réservé au cours d'eau, du point de vue environnemental.

Le tracé de l'aménagement a été défini de telle sorte que la berge gauche soit le plus proche du bâtiment existant, mais à une distance néanmoins suffisante pour que la berge soit « naturelle ». Ainsi une bande de 1m entre le haut de berge et l'alignement du bâtiment a été réservée et une berge avec deux ou trois lignes d'enrochements en pied et un talus assez raide (pente 2 : 3) a été aménagée. Ce principe a permis de disposer de plus d'espace en rive droite pour aménager une berge plus intéressante du point de vue de sa valeur écologique.

Néanmoins en raison de l'importante masse de terrain à excaver ainsi que de la pente longitudinale, il y a eu lieu d'aménager talus et en particulier le pied de berge de telle sorte que la stabilité de la berge soit assurée. Ainsi il était pratiquement impossible d'assurer ceci sans avoir recours à une ou deux rangées de blocs de pied. La partie supérieure du talus sera ensemencée avec des espèces nécessitant peu d'entretien ainsi que par des arbustes à croissance lente.

Une largeur de 3.0 à 4.0m a été réservée au lit. Des épis bas faits de blocs, en pied de berge ont été créés avec un espacement de 5.0m environ pour assurer sa diversité et la création d'un lit mineur mobile. Des blocs isolés et l'apport de matériau grossiers en complément des épis ont permis d'assurer la stabilité longitudinale du lit. Ces épis ont été complétés par des boudins de plans à faux roseaux ou de cas en cas remplacés par des souches.

Le tracé du lit mineur, largeur 1.00m à 1.50m a été marqué. Quelques fascines mortes à noyau de faux roseaux immergées ont été disposées dans le lit pour améliorer sa diversité.

Des fascines mortes (pour éviter le développement trop important de Saules) ont été disposées à l'arrière des blocs pour éviter l'affouillement de lit à l'arrière des blocs. Des fascines vivantes placées au-dessus des mortes et espacées de 5m environ ont complété l'aménagement.

Le décapage et la remise en place des sols ont été faits selon les exigences de l'OED (rapport officiel du 21.08.09) et les directives pour la protection des eaux et la gestion des déchets sur les chantiers (mai 2009).

Remarque :

Initialement une variante proposait déplacer le ruisseau à l'Ouest de la ferme. Cette solution avait le désavantage de réduire les possibilités d'utilisation du terrain à des fins utiles à l'exploitation agricole. Au surplus cette variante nécessitait le voûtage du nouveau tracé dans sa partie aval, soit au Sud du bâtiment principal. Elle était de toute évidence moins intéressante, et du point de vue de l'utilisation du terrain et du point de vue écologique. Cette solution a donc été abandonnée.

### 6.3.2. LOT 1 Route de Tavannes - Route cantonale (Projet 2026)

Le passage du ruisseau sous la route communale et la voie CFF va être réaménagé. Le passage sous la route cantonale n'est pas modifié. Les plans N°6169 1 à 7 détaillent les aménagements prévus.

A l'amont de la route communale (profils N°240 à 226), il est prévu de construire un piège à gravier afin d'éviter l'accumulation de dépôts dans la partie du ruisseau à faible pente proche de la jonction avec le canal UMS et dans le canal UMS. En effet, l'accumulation de dépôts dans le canal diminue la capacité hydraulique de ce dernier et accroît par conséquent le déficit de protection.

Le piège à gravier sera construit sur la parcelle N°1585 (FMB). Les berges seront constituées de blocs en pied de berge surmonté de lits de plans et plançons en rive gauche, à la hauteur du bâtiment. Un mur de soutènement en béton armé devra être érigé en berge droite compte tenu de la hauteur de la berge et de l'emprise limitée en rive droite (accès bâtiment BKW, mise à terre autour du bâtiment). Quelques buissons pourront être plantés en sommet de berge. Le lit sera constitué majoritairement de blocs pour améliorer les conditions d'entretien. Des pieux métalliques verticaux à environ 1m à l'amont du passage sous la route permettront de retenir les flottants. L'entretien pourra être assuré depuis la route communale en rive droite. L'approche du piège sera aménagée par une succession de seuils et de mouilles.

La forte déclivité en berge droite nécessitera l'aménagement de clous passifs pour la phase de terrassement. Le système d'ancrage retenu (de type Platipus ou similaire) présente plusieurs avantages, en particulier écologiques, car il ne nécessite aucune injection de béton et pas d'utilisation d'eau. De plus les géotextiles filtrants utilisés sont biodégradables. Le type de clou choisi ne comporte pas d'injection de coulis de ciment ou autres substances.

La traversée sous la route communale sera réalisée avec une buse métallique type SYTEC à côté du canal existant qui sera maintenu et qui servira uniquement comme passage pour les crues rares. Il s'agit par cette construction, non seulement d'augmenter la capacité hydraulique de l'ensemble du passage, mais surtout d'améliorer la transition de pente avec le passage sous la voie CFF. Ainsi, les conditions d'écoulement seront nettement améliorées par rapport à la situation actuelle et permettront l'écoulement sous la voie CFF sans dégâts.

Le lit sera reconstitué par une rampe de blocs depuis la sortie du piège à gravier (profil N°226) jusqu'au passage CFF. La rampe de blocs sera plus intéressante du point de vue environnemental que la rampe en béton actuelle.

Le passage sous la voie CFF sera reconstruit. Un nouveau canal en béton avec des blocs liés au radier par du mortier remplacera les deux tuyaux existants. La protection des infrastructures CFF sera assurée par des murs latéraux en béton suffisamment élevés à l'amont du passage CFF ainsi que par un muret perpendiculaire à l'écoulement juste à l'entrée du passage (profil N°210). En effet les exigences de couverture de l'infrastructure de la voie CFF par rapport à la dalle du passage impliquent un écoulement noyé en cas de crue et un approfondissement localisé. Les aménagements « durs » prévus permettent d'éviter toute atteinte au gabarit d'espace libre des infrastructures CFF par érosion, croissance de végétaux ou débordements.

Les dimensions de l'ouvrage sont déterminées par la capacité hydraulique requise, la continuité du profil en long à assurer et le recouvrement de lit de ballast minimal à garantir entre l'arrête inférieure de la traverse et l'étanchéité sur la dalle. Son gabarit est également déterminé par la largeur totale de la buse et du canal existant et par le fait que le tracé de l'ouvrage doit être perpendiculaire à la voie. Une réduction de la largeur trop subite ne serait hydrauliquement pas favorable, même si la surface d'écoulement totale à l'intérieur de l'ouvrage pourrait être réduite selon un critère purement hydraulique. Ceci permet également de tenir compte d'une réduction de la section en cas de dépôt de matériaux au fil du temps dû à un manque d'entretien du piège à gravier amont.

Le canal en béton sera préfabrique sur l'installation de chantier entre la voie et la route cantonale. Le canal sera posé sous la voie à l'aide d'un camion-grue pendant le clustering, en coordination avec la DGT CFF,

pendant une opération coup de poing. Les eaux seront dérivées provisoirement depuis le canal existant pendant l'exécution des travaux.

Les drainages CFF entrent en conflit avec le nouvel ouvrage. Ils seront donc raccordés dans le cours d'eau. De nouvelles chambres de visite seront aménagées de part – et - d'autre de l'ouvrage.

Le passage sous la route cantonale sera maintenu. Sa capacité hydraulique est en effet suffisante. Par conséquent, le lit sera maintenu.

### **6.3.3. LOT 1 Route cantonale – Birse – Mesures de protection à réaliser dans le futur**

A l'aval de la route et jusqu'à l'embouchure dans le canal UMS, le ruisseau sera réaménagé afin de lui donner plus d'espace et d'utiliser au mieux une bande de terrain de 13 m. de largeur.

Entre les profils N°166 et N°60, il est prévu de maintenir la berge droite pour ne pas déstabiliser le talus de la route cantonale et d'utiliser la berge gauche pour agrandir la section d'écoulement et pour améliorer la qualité environnementale du tronçon. En berge droite la limite d'intervention est donnée par la zone d'entretien non boisée à respecter selon les directives CFF.

A deux endroits, autour du profil N°120 et du profil N°90, le lit pourra être élargi de manière à créer deux zones alimentées régulièrement en eau et favorables à la création d'une roselière.

Plus à l'aval, soit entre les profils N°60 et l'embouchure, il est prévu d'aménager un lit mineur mobile plus large avec quelques méandres et un lit majeur à peine surélevé de telle sorte qu'il puisse être alimenté en eau régulièrement comme pour les profils N°120 et N°60. Quelques blocs épars permettront de structurer et de diversifier le lit. Des arbustes seront plantés sur les berges. Une zone humide inondable sera aménagée sur la parcelle n°703, sur l'emplacement de l'étang actuel. Cette zone humide disposera d'un ouvrage de contrôle pour qu'elle puisse être alimentée 2 à 3 fois par an. L'ouvrage ne permettra pas le transit de la faune piscicole vers la zone humide.

## 6.4. ANALYSE HYDRAULIQUE DU PROJET D'AMÉNAGEMENT

### 6.4.1. Modélisations hydrauliques

Une modélisation hydraulique 1D de la situation projetée a été réalisée à l'aide du logiciel HEC – RAS. Elle se base sur les relevés topographiques effectués. Les résultats pour la simulation Q30, Q100 et Q300 sont visibles dans le profil en long (plan ATB N°6169-03) et les profils en travers (plan ATB N°6169-04). Les résultats bruts de la simulation sont documentés en annexe 14.2.

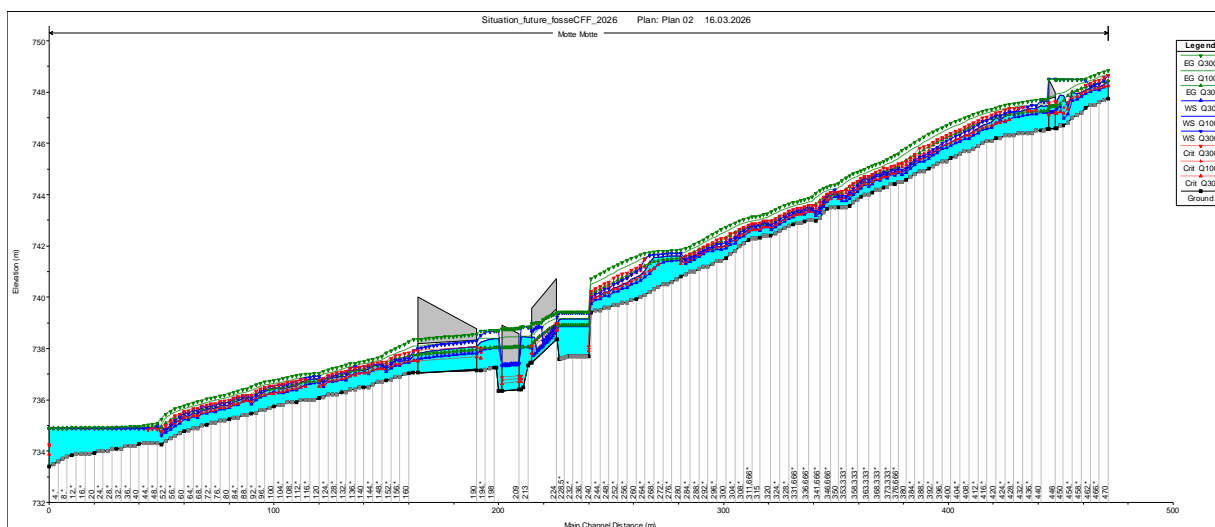


FIGURE 32 : ILLUSTRATION DES CALCULS 1D, PROFIL EN LONG DES HAUTEURS D'EAU SUR L'ENSEMBLE DU TRACÉ DU COURS D'EAU

Chaque ouvrage (sous route cantonale, CFF, route de Tavannes) a un impact sur les hauteurs d'eau amont. Pour la modélisation avec le débit de projet Q100, il est admis que les embâcles sont retenus dans le piège à débris flottant placé avant la buse. En cas d'obstruction totale du piège, on observe que cette situation n'a pas d'impact prépondérant sur les hauteurs d'eau aval.

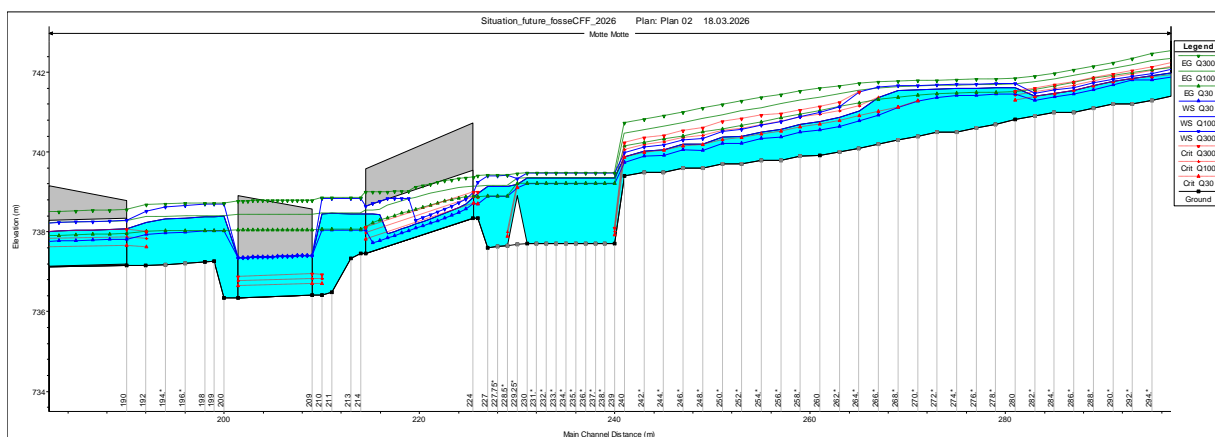


FIGURE 33 : ILLUSTRATION DES CALCULS 1D, PROFIL EN LONG DES HAUTEURS D'EAU AU PASSAGE RTE DE TAVANNES-CFF-RC AVEC OBSTRUCTION TOTALE DU PIÈGE À DÉBRIS FLOTTANTS

Un ressaut hydraulique important se forme à la jonction de l'écoulement torrentiel dans la buse et le plan d'eau formé par la mise en charge à l'entrée de l'ouvrage CFF. Un tirant d'air est assuré entre le niveau d'eau de Q100 et le sommet de la buse. Pour Q300 également, cependant la mise en charge pourrait submerger le sommet de la buse et pourrait provoquer des vagues ou remous vers l'aval pendant la phase de transition avant la mise en charge globale du système. Il pourrait également provoquer un rehaussement du niveau d'eau jusqu'en amont de la buse. Ces fluctuations ne sont toutefois pas de nature à provoquer des refoulements en amont de la buse sur la route communale, d'autant plus que l'ancien canal pourra

absorber une éventuelle surcharge. Ce phénomène induit cependant un point faible en amont de la voie CFF, ce qui peut réduire le niveau de protection de la voie à un débit inférieur à Q300.

Le ponceau sous la voie CFF est calculé dans Hec-Ras en tant que « outlet control ». Selon la modélisation hydraulique, la hauteur d'eau Q100 à l'entrée de l'ouvrage CFF est de 738.43msm. Une vérification à l'aide des équations de Bernoulli sur la conservation d'énergie a été effectuée pour vérifier la plausibilité des résultats de la modélisation.

En considérant un coefficient de pertes de charges linéaires de 0.07 et de pertes de charges singulières de 2.0, la différence de hauteur de charge entre l'amont et l'aval de l'ouvrage devrait être de 14cm pour écouler 3.5 m<sup>3</sup>/s. La ligne d'énergie à l'aval de l'ouvrage est à une altitude de 738.38msm. La hauteur d'eau à l'entrée de l'ouvrage serait ainsi de 738.52msm. La vitesse des écoulements au niveau du plan d'eau qui se forme à l'entrée de l'ouvrage est faible, de l'ordre de 0.3m/s. La ligne d'énergie est donc proche de la ligne d'eau.

En considérant l'entrée de l'ouvrage comme un orifice noyé, la différence de hauteur de charge entre l'amont et l'aval de l'ouvrage devrait être de 7.0cm. La hauteur d'eau à l'entrée de l'ouvrage serait ainsi de 738.45msm.

Le sommet du parapet à l'entrée du nouvel ouvrage CFF est à 738.90msm, ce qui permet d'assurer une protection Q100 avec une revanche de 38cm (sachant que la vitesse est presque nulle). Cette revanche permet également d'assurer une protection Q100 en tenant compte des incertitudes du modèle qui ont été relevées ci-dessus.

Pour Q300, le modèle Hec-Ras donne un niveau d'eau à 738.81msm à l'entrée de l'ouvrage CFF, soit légèrement inférieur au sommet du parapet (738.90msm). La revanche disponible est en revanche ténue. La vérification à l'aide des équations de Bernoulli montre que la hauteur d'eau à l'amont de l'ouvrage serait de 736.69msm+0.28m=736.97msm. Une protection intégrale pour Q300 n'est donc pas atteinte. Les objectifs de protection pour ce type d'objet sont cependant respectés.

#### 6.4.2. Détermination de la revanche

La revanche, F, désigne la distance verticale entre le niveau de l'eau et le sommet d'une berge ou d'un ouvrage de construction hydraulique (par ex. barrage, digue), ou le bas d'un pont. La revanche nécessaire, F<sub>e</sub>, désigne la revanche devant être conservée afin de garantir une capacité d'écoulement déterminée par calcul. Elle est calculée selon les directives de la Commission pour la protection contre les crues (CIPC)



FIGURE 34 : ILLUSTRATION DE LA REVANCHE (= F<sub>e</sub>)

La revanche nécessaire est d'une part comprise comme une grandeur décrivant les contours indécis dans le calcul de la ligne d'eau sur une section transversale donnée, d'autre part elle doit prendre en compte également des processus tels que la formation de vagues et la pression dynamique sur des obstacles.

La revanche nécessaire (F<sub>e</sub>) est composée de différentes revanches partielles. Chaque revanche partielle prend en considération une des sollicitations :

$$F_{\min} \leq F_e = \sqrt{F_w^2 + F_v^2 + F_t^2} \leq F_{\max}$$

F<sub>e</sub> = Revanche requise

F<sub>w</sub> = Revanche requise due aux contours indécis du calcul du niveau d'eau

F<sub>v</sub> = Revanche requise due à la formation de vagues et de remous aux obstacles

$F_t =$  Revanche requise pour un gabarit additionnel sous les ponts pour le matériel flottant

$F_{min} =$  Revanche requise minimale = 0.3 m

$F_{max} =$  Revanche requise maximale = 1.5 m

La revanche due aux incertitudes sur le calcul du niveau d'eau est calculée comme suit :

$$F_w = \sigma_w = \sqrt{\sigma_{wz}^2 + \sigma_{wh}^2}$$

$\sigma_{wz} =$  estimation selon précision de la topographie dans le cas du projet d'ouvrage 0.1 m

$$\sigma_{wh} = 0.06 + 0.06 h$$

La revanche pour la formation de vagues et de remous contre un obstacle est égale au terme de vitesse dans le calcul de la charge de l'écoulement.

$$F_v = \frac{v^2}{2g}$$

La revanche pour le matériel flottant permet de tenir compte des matériaux flottants en cas de passage sous les ponts. Les valeurs possibles sont 0, 0.3, 0.5 et 1m.

Dans le cas du ruisseau de la Motte, une valeur de 0m est admise à l'entrée de la buse sous la route communale, à l'entrée de l'ouvrage CFF et à l'entrée du canal sous la route cantonale, car les débris flottants seront captés par le piège à débris flottants en amont de la buse. Pour le reste des tronçons à ciel ouvert, une revanche minimale de 30cm est appliquée le cas échéant.

#### 6.4.3. Cartes des dangers après mesures

La carte des intensités et des dangers après mesures n'a pas été produite à ce stade de l'étude en tant que pièce à part. Cependant les aménagements réalisés en 2012 ont permis la suppression de la zone de dangers bleue ü3 dans le quartier Nonceruz et route de Tavannes ; les aménagements projetés sur l'ensemble du linéaire du cours d'eau jusqu'à son embouchure dans la Birse permettront quant à eux la suppression des zones de dangers jaunes ü2 dans la zone industrielle.

Il subsistera une zone de dangers jaune ü1 sur et aux abords de la voie CFF depuis l'ouvrage CFF jusqu'à la Birse, ce qui correspond au niveau de protection pour ce type de voies de communication.

## 7. INCIDENCES DES MESURES, RÉPERCUSSIONS DU PROJET

### 7.1. PROTECTION CONTRE LES CRUES

Les incidences du projet, avec en particulier la carte des dangers après-mesures sont décrites aux chapitres précédents.

### 7.2. GESTION DES ALLUVIONS

L'apport naturel d'alluvions peut être important et un piège à gravier a été prévu à cet effet. Les matériaux se déposeront prioritairement à cet endroit et devront être curés le cas échéant pour qu'ils ne soient pas transportés et ne se déposent pas dans le canal sous la voie CFF.

### 7.3. UTILISATION DU SOL ET ACQUISITIONS DE TERRAIN

Les aménagements se trouvent hors de la zone à bâtir et aucune acquisition de terrain n'est prévue.

Les aménagements n'impliquent pas de modification de l'utilisation du sol, en particulier de restriction des droits à bâtir, puis que les aménagements sont contenus dans l'espace réservé aux eaux.

Une servitude de passage devra être établie pour l'accès au piège à gravier et débris flottant sur la parcelle n°2190 ainsi que pour l'accès au canal CFF depuis la route cantonale sur la parcelle n°1550. sur la parcelle et à la grille aménagée au profil n°30.

### 7.4. ECOLOGIE ET LA PÊCHE

L'aménagement projeté améliore la valeur écologique du cours d'eau grâce au rétablissement d'une continuité longitudinale avec un lit naturel et l'aménagement d'une berme pour la petite faune.

Le projet n'entraîne que peu de destruction de végétation riveraine dans la berge existante. A titre de compensation aux arbres coupés, il est envisagé de planter quelques buissons dans les berges en amont de la route de Tavannes.

Les espèces choisies seront régionales et adaptées à leur milieu.

### 7.5. PROTECTION DES EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES

Le projet est entièrement en zone üB de protection des eaux.

Le piézomètre installé par le bureau MFR permet le suivi du niveau souterraines. Le niveau mesuré le 20 mars 2026 : 736.25, soit au – dessus (env. 50cm) du niveau d'implantation prévu pour la fondation du nouveau voûtage sous la voie CFF

### 7.6. AGRICULTURE

L'impact sur des terres agricole se limite à l'emprise du piège à gravier et le canal à la sortie de la buse. Ces surfaces supplémentaires se trouvent en SAU et représentent à environ 100m<sup>2</sup>. Le reste du tracé ne pèjore pas les surfaces déjà en SAU.

Les aménagements seront réalisés de façon à ce qu'un maximum de berges puisse être compatibles SAU.

## 7.7. NATURE ET PAYSAGE

De manière générale, la diversité paysagère sera améliorée par l'espace supplémentaire redonné au cours d'eau. Le piège à gravier et l'ouvrage de répartition en béton à l'aval de la buse seront visibles depuis la route de Tavannes, respectivement la route cantonale.

## 7.8. FORÊT

Le projet n'a aucune incidence sur la forêt qui est inexistante dans le périmètre de projet.

## 7.9. SITES POLLUÉS

Le périmètre du plan d'aménagement ne recoupe aucun site inscrit au cadastre des sites pollués cantonal. Le concept d'élimination des déblais de voie établi par CFF préconise l'évacuation des déblais de voie en décharge de type B. Ceci a été intégré au devis et sera pris en compte pour l'établissement de l'appel d'offres et pour le suivi de l'exécution.

## 7.10. PLAN D'AMÉNAGEMENT LOCAL

La carte des dangers après mesures et le nouveau tracé (avec le nouvel ERE), devront être intégrés au Plan d'Aménagement local de la Commune après la réalisation du projet, si possible dans la procédure de révision en cours si les échéances le permettent.

## 8. COÛTS ET BÉNÉFICES DU PROJET

### 8.1. COÛTS DES AMÉNAGEMENTS ET CONTRIBUTIONS

#### 8.1.1. Coûts bruts remise à ciel ouvert

Les coûts d'aménagements ont été estimés sur la base d'avant-métrés et de prix pratiqués pour des travaux similaires dans la région.

Les coûts ajustés estimés à  $\pm 10\%$ , par tronçon, se montent à :

<b>LOT 1 AMONT - Coûts de construction GC/BA</b>		
<b>Tronçon AMONT - Profils 300.0 à 223.6</b>		<b>CHF</b>
111 Travaux en régie		4'500.00
112 Essais		440.00
113 Installations de chantier		6'225.00
116 Coupes de bois et défrichements		4'400.00
164 Tirants d'ancrage et parois clouées		27'360.00
213 Travaux hydrauliques		126'700.00
241 Constructions en béton coulé sur place		67'810.00
<b>Total HT AMONT</b>		<b>237'435.00</b>
<b>Tronçon ROUTE COMMUNALE - Profils 223.6 à 212</b>		<b>CHF</b>
111 Travaux en régie		4'500.00
112 Essais		1'090.00
113 Installations de chantier		8'225.00
117 Démolitions et démontages		4'125.00
213 Travaux hydrauliques		62'155.00
221 Couches de fondation pour surface de circulation		7'260.00
222 Bordures, pavages, dallages		5'800.00
223 Chaussées et revêtements		16'005.00
237 Canalisations et évacuation des eaux		12'000.00
241 Constructions en béton coulé sur place		97'650.00
<b>Total HT ROUTE COMMUNALE</b>		<b>218'810.00</b>
<b>Tronçon CFF - Profils 212 à 193</b>		<b>CHF</b>
111 Travaux en régie		7'975.00
112 Essais		1'570.00
113 Installations de chantier		45'290.00
117 Démolitions et démontages		6'750.00
172 Étanchéité ouvrages enterrés et de ponts		18'560.00
213 Travaux hydrauliques		72'890.00
221 Couches de fondation pour surface de circulation		6'084.00
241 Constructions en béton coulé sur place		82'240.00
<b>Total HT CFF</b>		<b>241'359.00</b>
<b>Total coûts construction HT,yc divers et imprévus</b>	<b>CHF</b>	<b>700'000.00</b>
<b>Honoraires et frais divers</b>		
Honoraires GC/BA		130'000.00
Honoraires géotechnicien, étude +suivi		20'000.00
Acquisition de terrain, géomètre, servitudes		20'000.00
Prestations CFF: sécurité, planification, coordination		30'000.00
<b>Total HT</b>		<b>900'000.00</b>
TVA	8.1%	72'900.00
<b>Total LOT 1 Amont net TTC</b>	<b>CHF</b>	<b>973'000.00</b>

TABLEAU 4 : RÉCAPITULATIFS DES COÛTS.

### 8.1.2. Répartition des coûts

Les contributions cantonales et fédérales se basent sur le taux de subventionnement reçu pour le LOT 2, qui découlait du PAE dans sa globalité. Les pourcentages de participation devront encore être confirmés dans la suite de la procédure.

Devis estimatif TTC ± 10% (yc honoraires)		① Coûts TTC	Contributions							Montant des charges pour la Commune ① - ②
			Confédération		Canton		Fond régénération		② Total	
			Part	Coût	Part	Coût	Part	Coût		
<b>PerAE "La Motte" - LOT 1 AMONT</b>										
Travaux de génie civil, béton armé et génie biologique										
<b>Tronçons</b>	<b>Longueur</b>									
Tronçon Amont	80m	330'000	35%	115'500	25%	82'500	0%	0	198'000	132'000
Tronçon Route communale	12m	304'000	35%	106'400	25%	76'000	0%	0	182'400	121'600
Tronçon CFF	20m	336'000	35%	117'600	25%	84'000	0%	0	201'600	134'400
<b>TOTAUX ARRONDIS</b>		<b>970'000</b>		<b>339'500</b>		<b>242'500</b>		<b>0</b>	<b>582'000</b>	<b>390'000</b>

TABLEAU 5 : RÉCAPITULATION DES COÛTS ET DU FINANCEMENT

#### Remarques :

- Demande fonds de régénération en cours

La charge nette à charge de la commune s'élève à environ **390'000 CHF** sans tenir compte du fonds de régénération.

## 8.2. ESTIMATION DES DOMMAGES POTENTIELS AVANT ET APRÈS LES MESURES

La réalisation d'un projet de protection contre les crues a pour objectif de réduire les dommages que celles-ci peuvent occasionner aux biens ou aux personnes vulnérables.

L'efficacité des mesures de protection envisagées est évaluée en comparant le coût des aménagements au coût des dommages évités. Celui-ci est déterminé en fonction de l'intensité et de la nature de l'occupation du sol, à savoir la nature des bâtiments, celle des infrastructures ou des cultures touchés.

Le montant des dommages est d'autant plus élevé que la valeur d'occupation du sol est élevée (bâtiment industriel par exemple) et que l'intensité est élevée.

L'estimation du montant des dommages a été mise à jour avec la version en ligne d'EconoMe 5.3 pour le LOT1, selon la situation intermédiaire (travaux LOT2 réalisés en 2012).

- Les voies CFF sont touchées par des inondations statiques dès Q30 avec une intensité faible, et partiellement faible/moyenne pour Q100 et Q300.
- 5 industries situées au nord de la route cantonales sont touchées avec une intensité faible pour Q100 et Q300 (nulle pour Q30).

Le montant des dommages est représenté ci-dessous :

Montrer les risques du scénario		Ampleur des dommages selon les scénarios [CHF]			Risque complémentaire-cumulatif [CHF/a]	
Catégorie		30 ans	100 ans	300 ans		
Bâtiments	Personnes	0	0	0	0	
	Biens matériels	0	656 180	656 180	6 562	
	Ensemble	0	656 180	656 180	6 562	
Trafic ferroviaire	Personnes	637	281	448	18	
	Biens matériels	7 952	26 790	55 140	548	
	Ensemble	8 589	27 070	55 588	566	
Personnes		637	281	448	18	
Biens matériels		7 952	682 970	711 320	7 110	
Ensemble		8 589	683 250	711 768	7 128	
Personnes [TF]		9.6e-5	4.3e-5	6.0e-5	2.8e-6	

Risques par objet		Risque total [CHF/a]			Risque complémentaire-cumulatif [CHF/a]			Répartition des risques	
Identification	Type d'objet	Bénéficiaire	30 ans	100 ans	300 ans	Personnes	Biens matériels	Ensemble	[%]
Garage R. Palma	Bâtiment industriel ou artisanal		0	1 207	653	0	1 960	1 960	27.5
GC Tech	Bâtiment industriel ou artisanal		0	1 148	574	0	1 722	1 722	24.16
Emiel SARL	Bâtiment industriel ou artisanal		0	1 075	538	0	1 613	1 613	22.63
Garage/carosserie	Bâtiment industriel ou artisanal		0	441	220	0	661	661	9.27
Prozone SARL	Bâtiment industriel ou artisanal		0	404	202	0	606	606	8.5
Voie CFF	Voie unique		200	180	185	16	548	566	7.94

TABLEAU 6 : EXTRAIT DU RÉSULTAT DES CALCULS ECONOME

Il apparaît que les dommages potentiels sont de toute évidence trop faibles pour assurer une efficacité favorable des mesures. Le montant des travaux devrait être de 255'000CHF pour assurer un rapport bénéfice/coûts de 1.0.

Dès lors le projet peut être considéré comme un projet combiné de protection contre les crues et de revitalisation, car il permettra une plus-value environnementale évidente dans la partie aval (LOT1-Aval) et permet d'assurer une continuité longitudinale d'un lit naturel jusqu'au LOT2. En outre ces mesures s'inscrivent dans le projet plus global de PAE qui avait été établi en 2012 et qui présentait un rapport bénéfice/coûts avantageux pour la totalité du périmètre du PAE.

## 9. CONCEPT DE CONTRÔLE DES RÉSULTATS ET D'ENTRETIEN

### 9.1. CONCEPT D'ENTRETIEN

Un plan d'entretien devra être rédigé à l'issue des travaux. Il définira pour chaque type de milieu le mode d'entretien et sa périodicité.

L'entretien du ruisseau et de ses berges reviendra à la commune.

Durant les premières années, l'entretien devrait porter notamment sur les points suivants :

- Fauches de nettoyage pour les semis, contrôle de la couverture de la végétation,
- Contrôle de la reprise des plantations, élimination des liens et des protections dès qu'ils ne seront plus nécessaires,
- Surveillance du développement des néophytes de manière à pouvoir intervenir immédiatement en cas d'implantation,
- Pour la stabilité des berges et le développement de la végétation riveraine, il est indispensable que le ruisseau ne soit pas pâturé. Cet aspect devra encore être précisé avec l'exploitant dans les phases ultérieures,
- Curage du piège à gravier et du piège à débris flottant,
- Curage du canal sous la voie CFF

### 9.2. CONCEPT DE CONTRÔLE DES RÉSULTATS

Le contrôle des résultats devrait porter sur les points suivants :

- Variabilité de la morphologie du lit,
- Contrôle du transit alluvionnaire, en particulier dans le canal sous la voie CFF,
- Stabilité des aménagements du lit,
- Absence d'érosion des berges ou érosion contrôlée,
- Evaluation de la qualité des milieux recréés par contrôle d'espèces cibles,
- Absence de développement de néophytes dans le périmètre du projet.

## 10. GESTION DES RISQUES RÉSIDUELS – CAS DE SURCHARGE

Les aménagements ont été dimensionnés par rapport à un débit Q100 + revanche.

### 10.1. PASSAGE ROUTE COMMUNALE

En cas de surcharge du système, par des événements de temps de retour supérieur à Q300, en cas d'obstruction ou de sous-capacité de la buse sous la route communale, en cas d'obstruction du piège à débris flottant, ou en cas de dépôts importants dans le piège à gravier en amont de la buse, les eaux pourront s'écouler à travers l'ancien canal qui sera maintenu sous la route communale.

### 10.2. PASSAGE VOIE CFF

Le lit à la sortie du canal est incliné afin de favoriser l'entraînement des matériaux en cas de crue et éviter les dépôts sous le canal. Celui-ci a la capacité pour supporter un dépôt de matériaux charriés éventuel sans débordements à l'amont.

En cas de surcharge du système, par des événements de temps de retour supérieur à Q300 par exemple ou par un dépôt de matériaux charriés très important sous le canal, les débordements auront lieu de manière similaire à l'état intermédiaire (ouvrages CFF existants, mesures amont réalisées) pour Q100, dont l'étendue est reproduite ci-dessous :

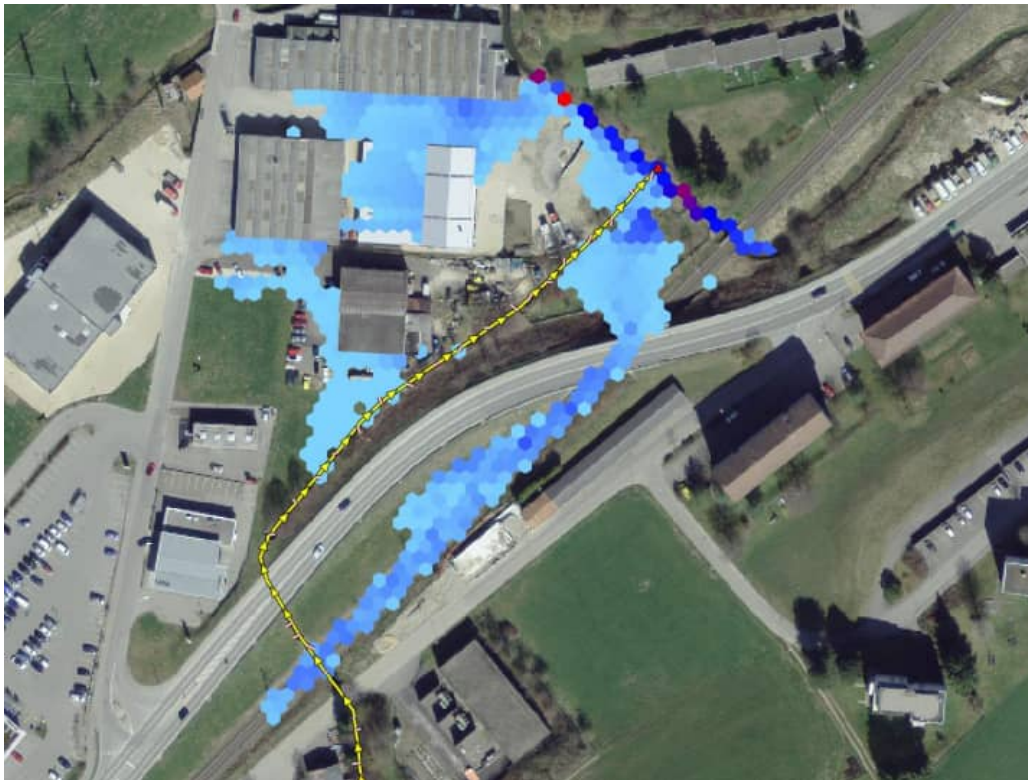


FIGURE 35 SURCHARGE, DÉBORDEMENTS POUR ÉVÈNEMENTS > Q300

Les débordements s'écouleront le long de la voie CFF jusqu'à la Birse. Les hauteurs d'eau et le produit de la vitesse x la hauteur resteront inférieurs à 0.5m, respectivement 0.5m<sup>2</sup>/s, l'intensité sera donc faible et correspond avantagement aux objectifs de protection pour ce type d'objet.

Le plan d'alarme et d'intervention de la Commune devra être mis à jour après l'exécution des travaux. Il permettra de diriger les interventions des pompiers.

## 11. PLAN D'ALARME ET D'INTERVENTION

Le plan d'alarme et d'intervention de la Commune est en cours d'élaboration. La commune se doit de faire évoluer sa planification d'alarme actuelle, en suivant les directives de l'office de la sécurité civile.

Ce plan devrait être mise à jour à la suite de la réalisation des travaux.

## 12. INFORMATION ET PARTICIPATION

Les propriétaires des parcelles N°1346 Artisa 2000 SA, 2109 (BKW SA) et N°705 (Schulz Philippe Thomas) connaissent la volonté communale de mettre en œuvre le permis d'aménagement des eaux. Le projet leur a présenté plus en détail.

Leur accord sera formalisé par la signature du projet au moment du dépôt public.

Les autres propriétaires fonciers concernés sont les CFF, qui traitent le projet par la procédure 18M initiée et la Commune.

A noter que la parcelle N°2280, OPC n'est touchée que comme emprise temporaire pour l'accès au ponceau sous la voie CFF à réaliser.

## 13. DÉLAIS

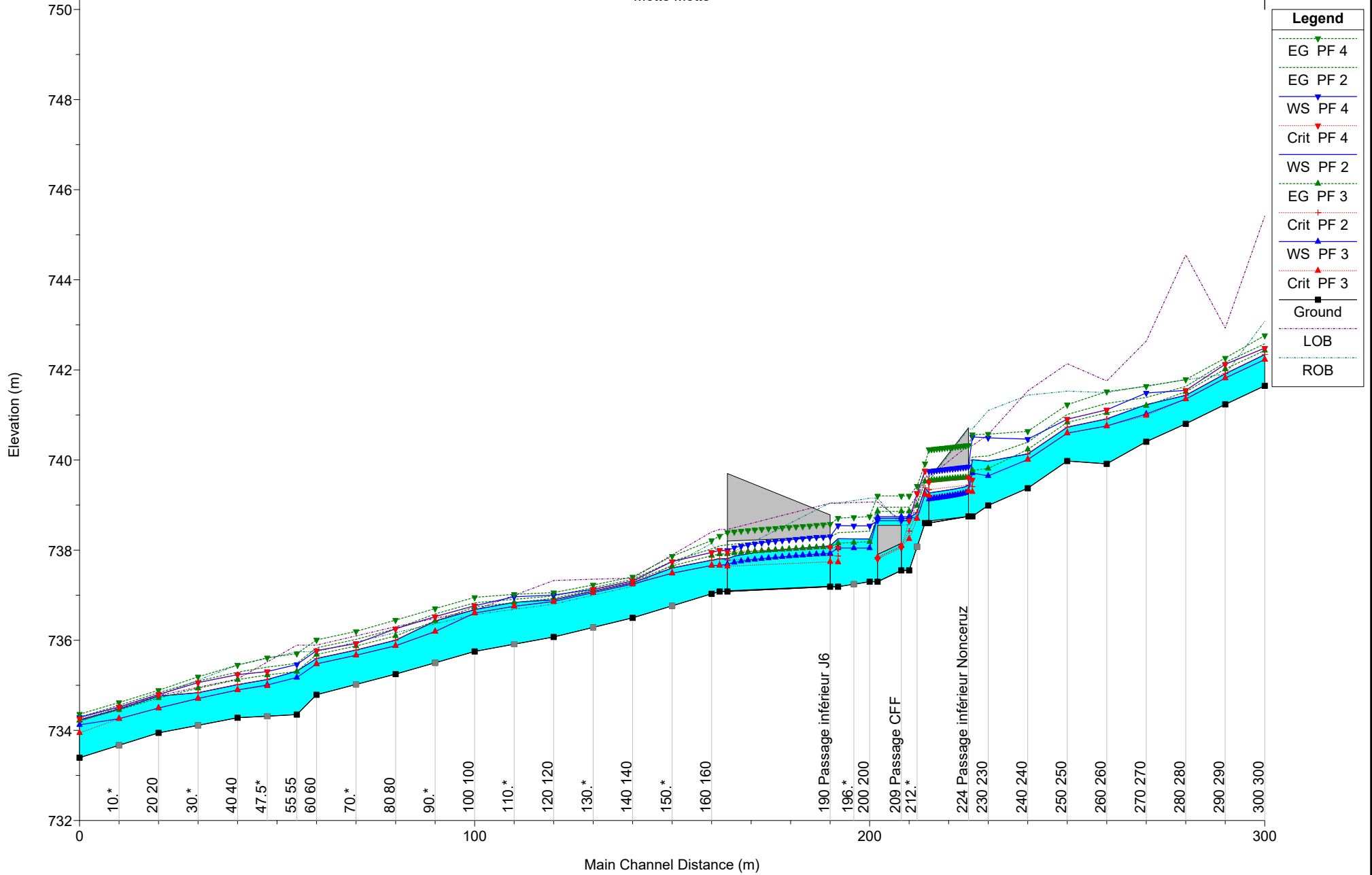
La procédure à mener est la suivante :

1. Examen préalable et récolte des rapports officiels auprès des services cantonaux (procédure de permis d'aménagement des eaux).
2. Mise à jour du permis d'aménagement des eaux
3. Publication et dépôt public et procédure de dépôt des plans et récolte des rapports officiels auprès des services cantonaux (procédure de permis d'aménagement des eaux).
4. En cas d'opposition, séance de conciliation
5. Adoption du projet et du crédit par l'assemblée communale en juin 2026
6. Approbation par le Canton
7. Début des travaux septembre 2026

## 14. ANNEXES

### 14.1. CALCULS HYDRAULIQUES, ÉTAT EXISTANT

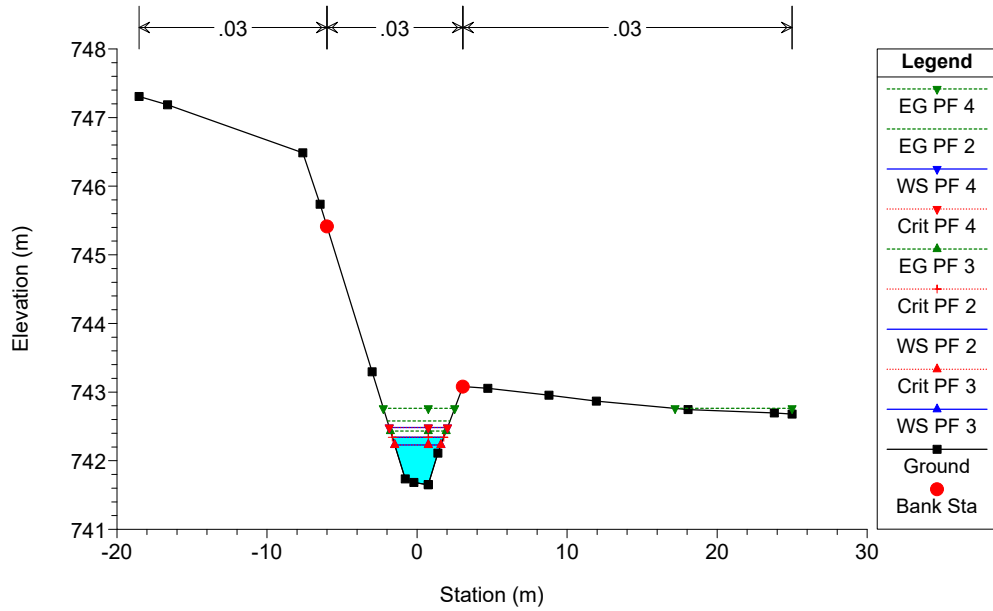
Motte Motte



Legend	
EG PF 4	(Green dashed line with inverted triangles)
EG PF 2	(Green dotted line with inverted triangles)
WS PF 4	(Blue solid line with inverted triangles)
Crit PF 4	(Red dotted line with inverted triangles)
WS PF 2	(Blue solid line with triangles)
EG PF 3	(Green dashed line with triangles)
Crit PF 2	(Red dotted line with triangles)
WS PF 3	(Blue solid line with triangles)
Crit PF 3	(Red dotted line with triangles)
Ground	(Black solid line with squares)
LOB	(Purple dotted line)
ROB	(Blue dotted line)

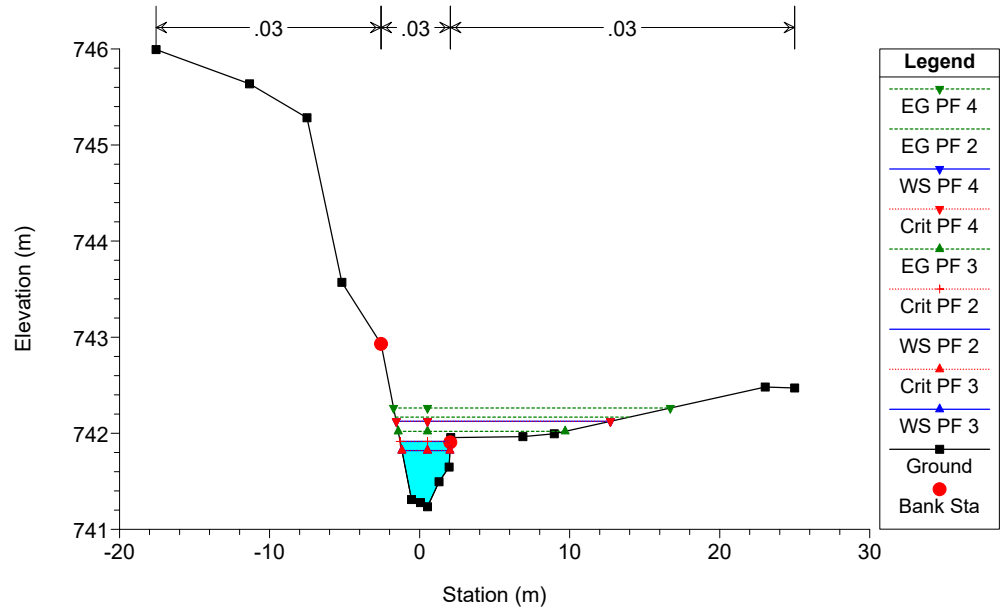
Situation actuelle\_verification Plan: SitAct2Q100\_2026 14.04.2026

RS = 300 300



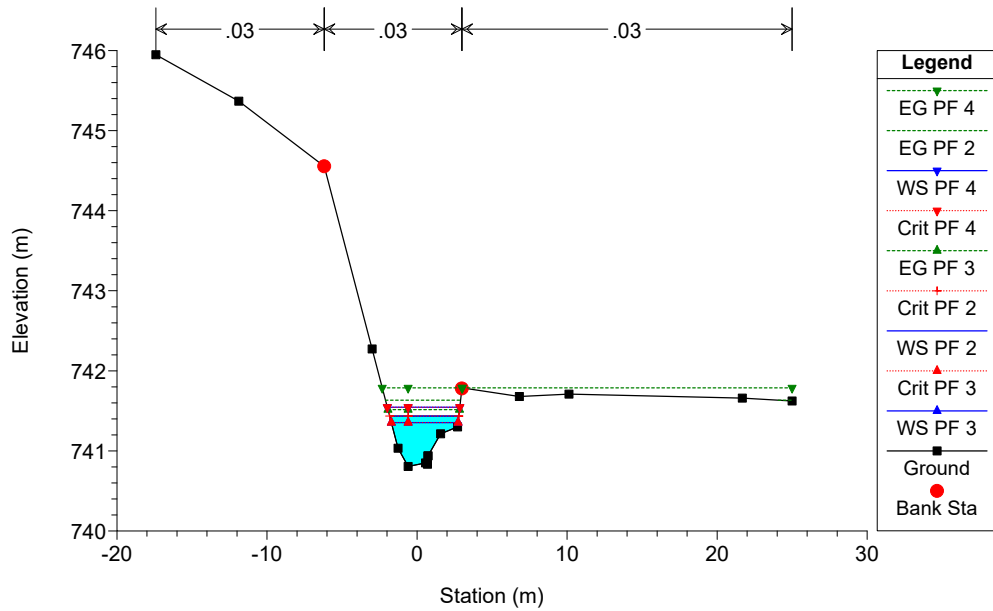
Situation actuelle\_verification Plan: SitAct2Q100\_2026 14.04.2026

RS = 290 290



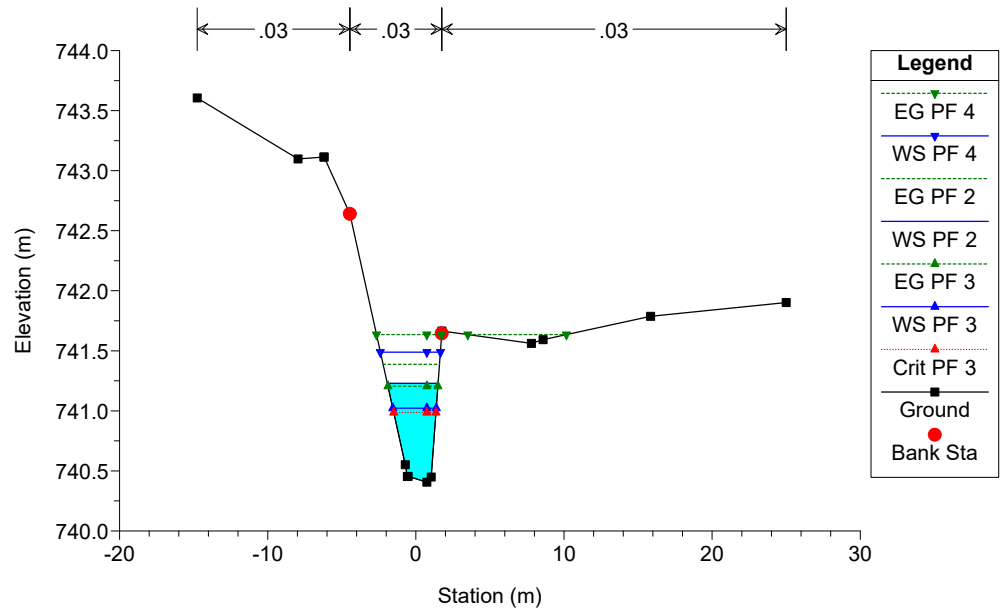
Situation actuelle\_verification Plan: SitAct2Q100\_2026 14.04.2026

RS = 280 280



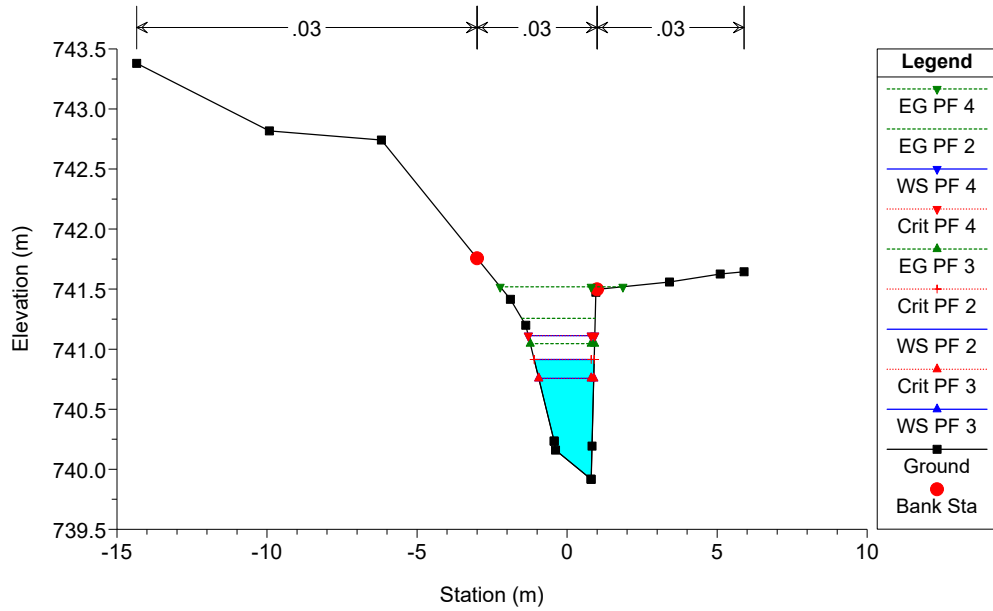
Situation actuelle\_verification Plan: SitAct2Q100\_2026 14.04.2026

RS = 270 270



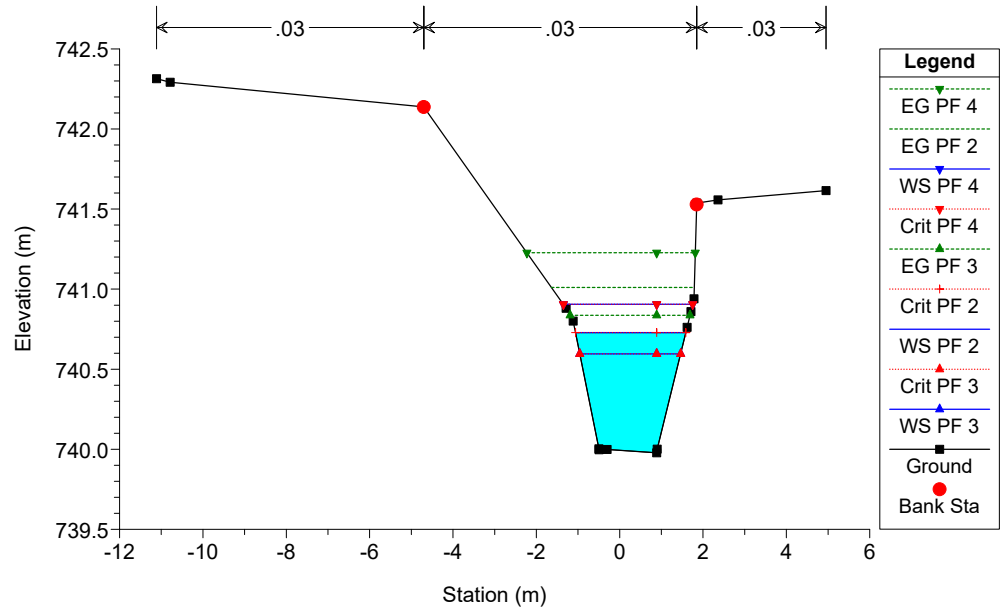
Situation actuelle\_verification Plan: SitAct2Q100\_2026 14.04.2026

RS = 260 260



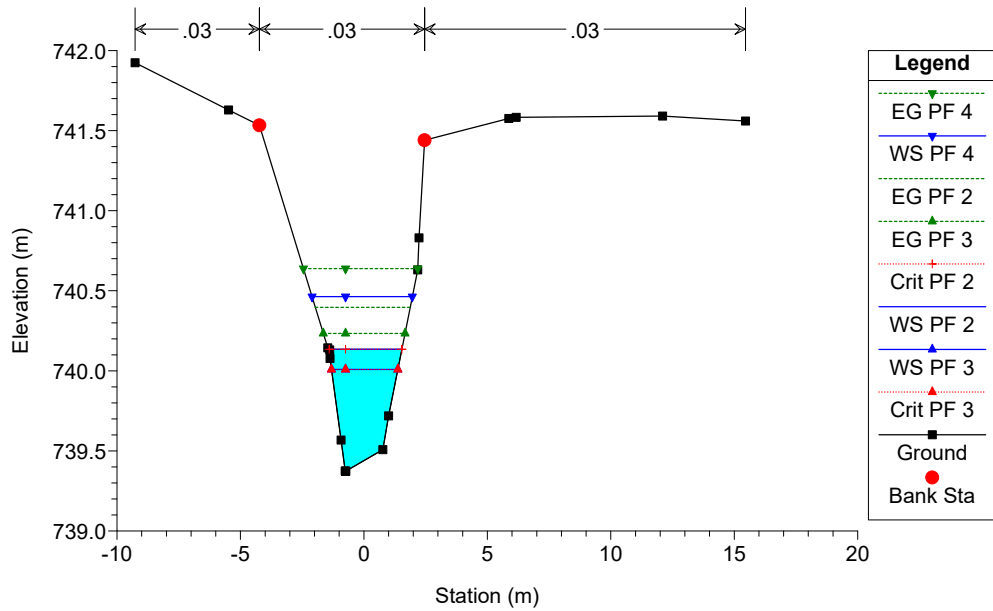
Situation actuelle\_verification Plan: SitAct2Q100\_2026 14.04.2026

RS = 250 250



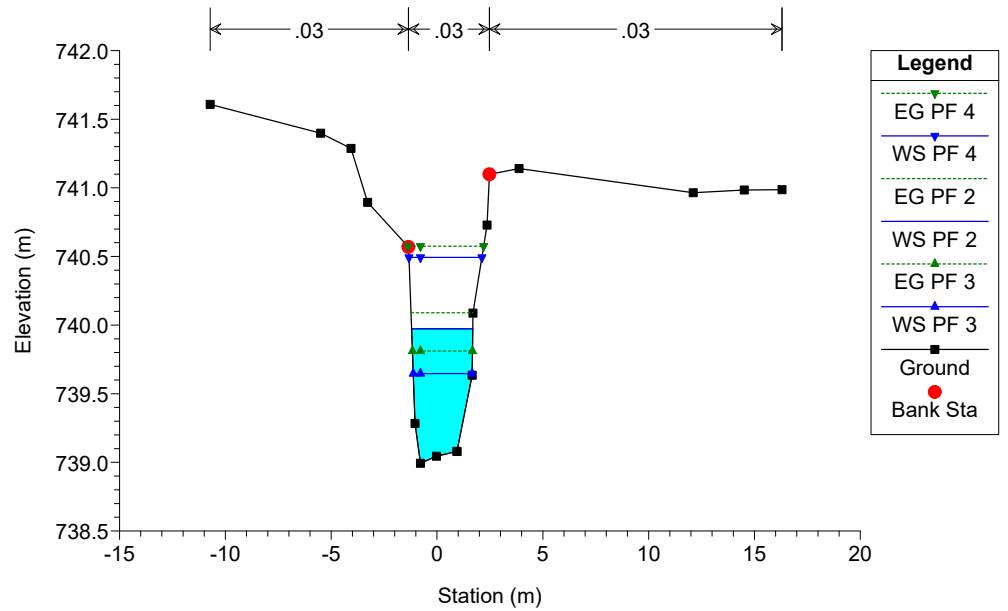
Situation actuelle\_verification Plan: SitAct2Q100\_2026 14.04.2026

RS = 240 240



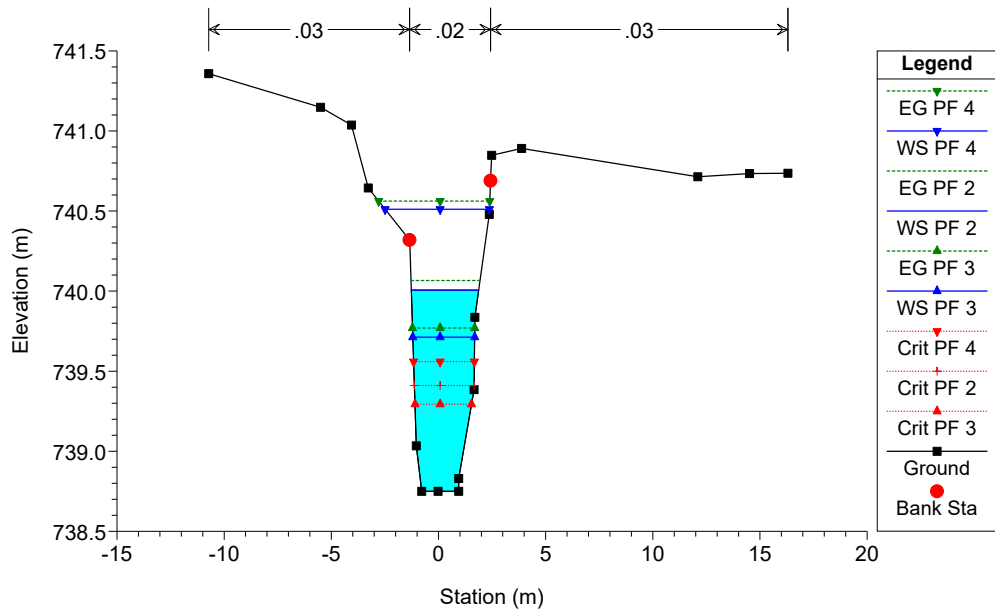
Situation actuelle\_verification Plan: SitAct2Q100\_2026 14.04.2026

RS = 230 230



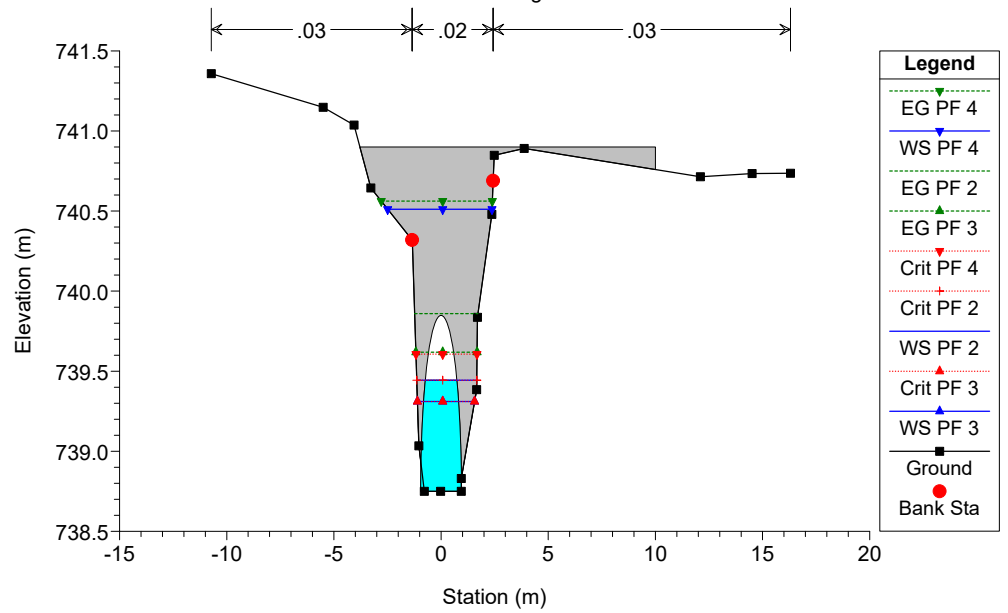
Situation actuelle\_verification Plan: SitAct2Q100\_2026 14.04.2026

RS = 226 226



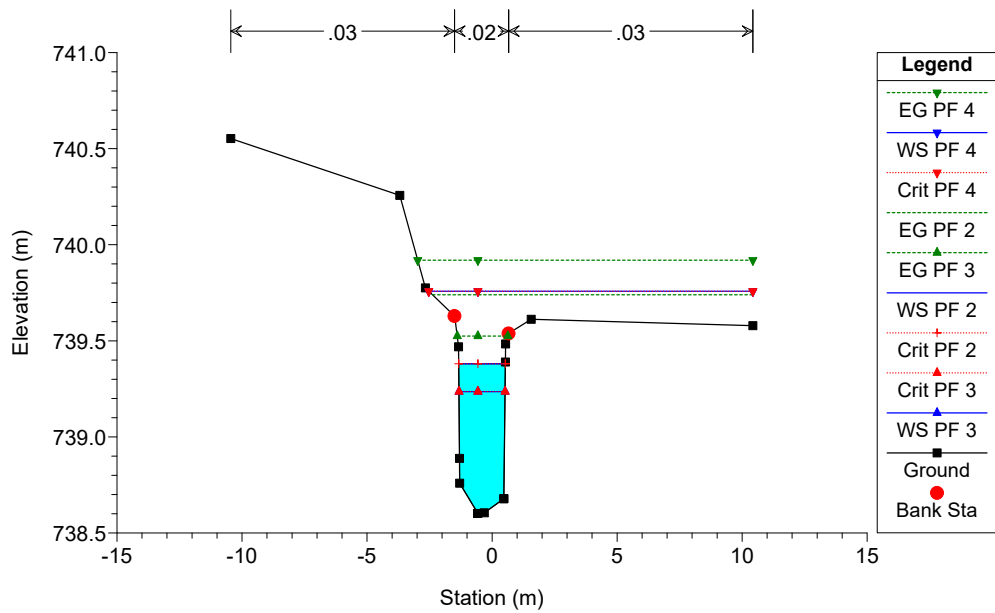
Situation actuelle\_verification Plan: SitAct2Q100\_2026 14.04.2026

RS = 224 Culv Passage inférieur Nonceruz



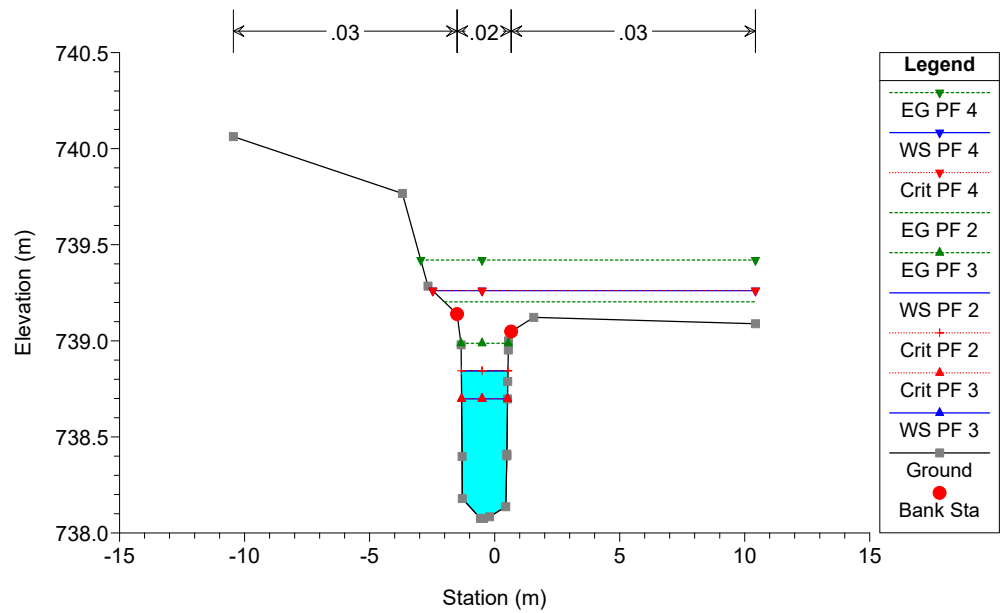
Situation actuelle\_verification Plan: SitAct2Q100\_2026 14.04.2026

RS = 214 214



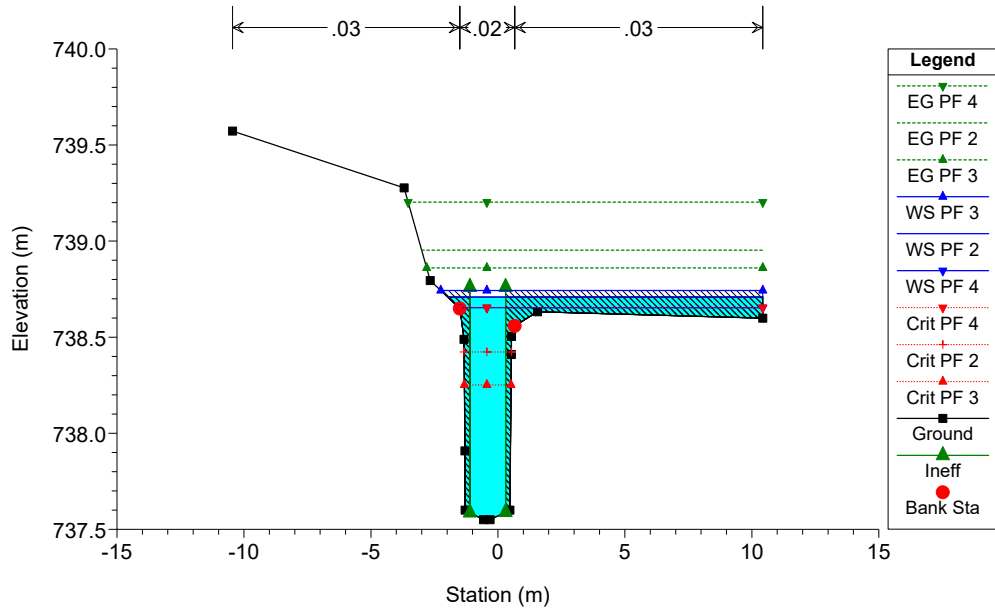
Situation actuelle\_verification Plan: SitAct2Q100\_2026 14.04.2026

RS = 212.\*



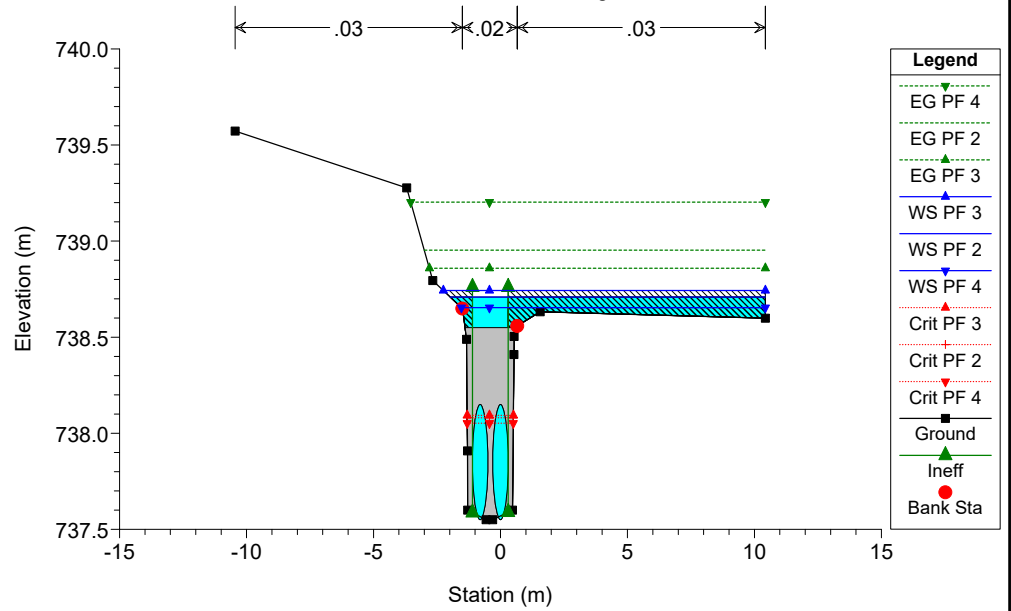
Situation actuelle\_verification Plan: SitAct2Q100\_2026 14.04.2026

RS = 210 210



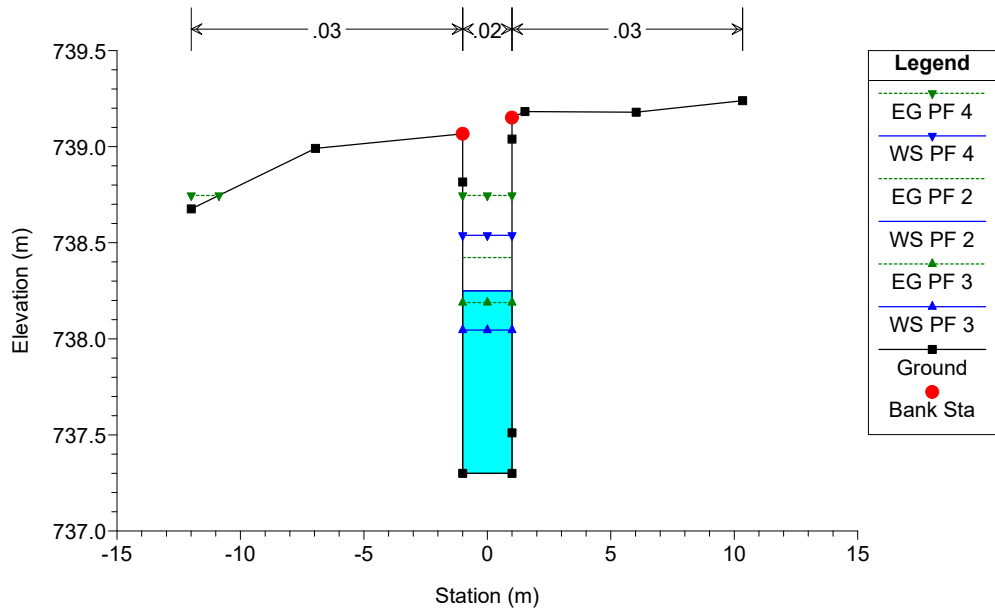
Situation actuelle\_verification Plan: SitAct2Q100\_2026 14.04.2026

RS = 209 Culv Passage CFF



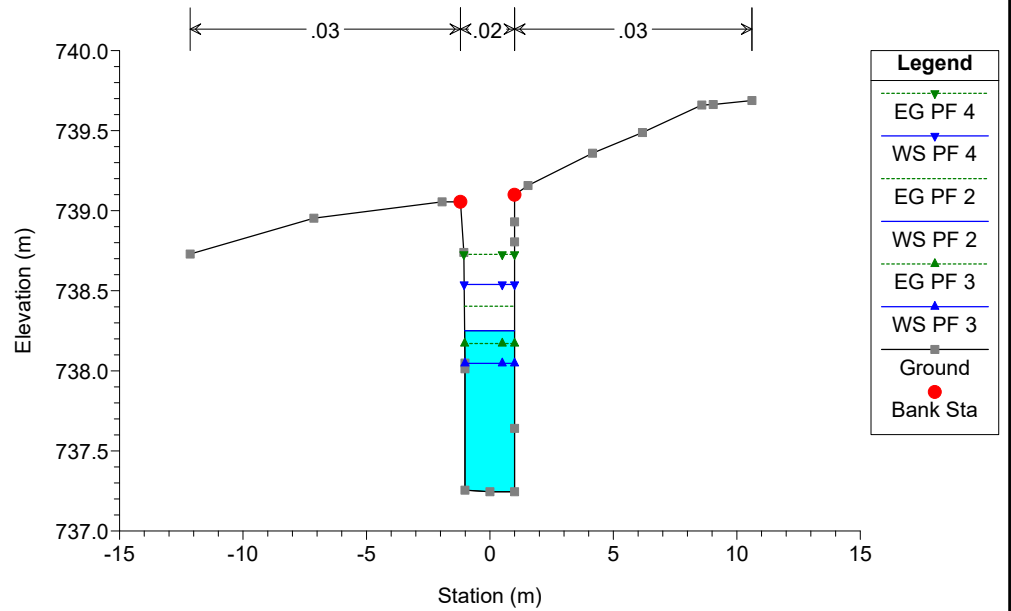
Situation actuelle\_verification Plan: SitAct2Q100\_2026 14.04.2026

RS = 200 200



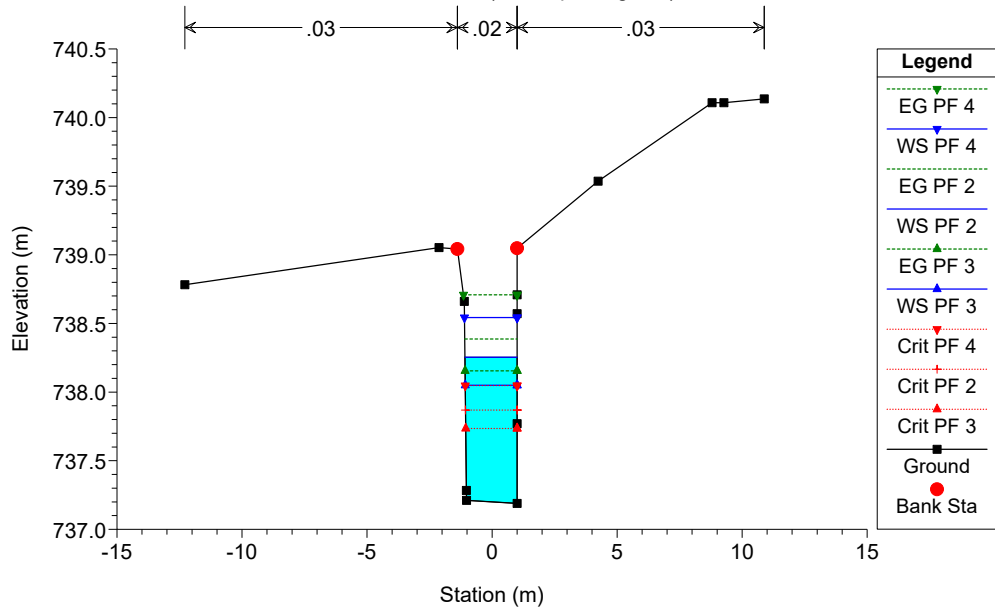
Situation actuelle\_verification Plan: SitAct2Q100\_2026 14.04.2026

RS = 196.\*



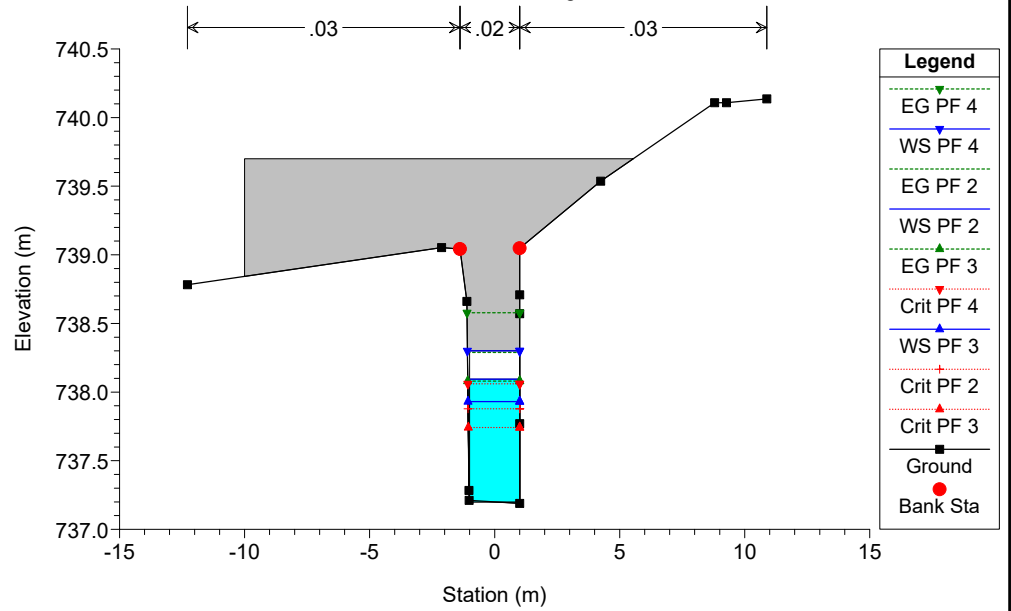
Situation actuelle\_verification Plan: SitAct2Q100\_2026 14.04.2026

RS = 192 192 (amont passage J6)



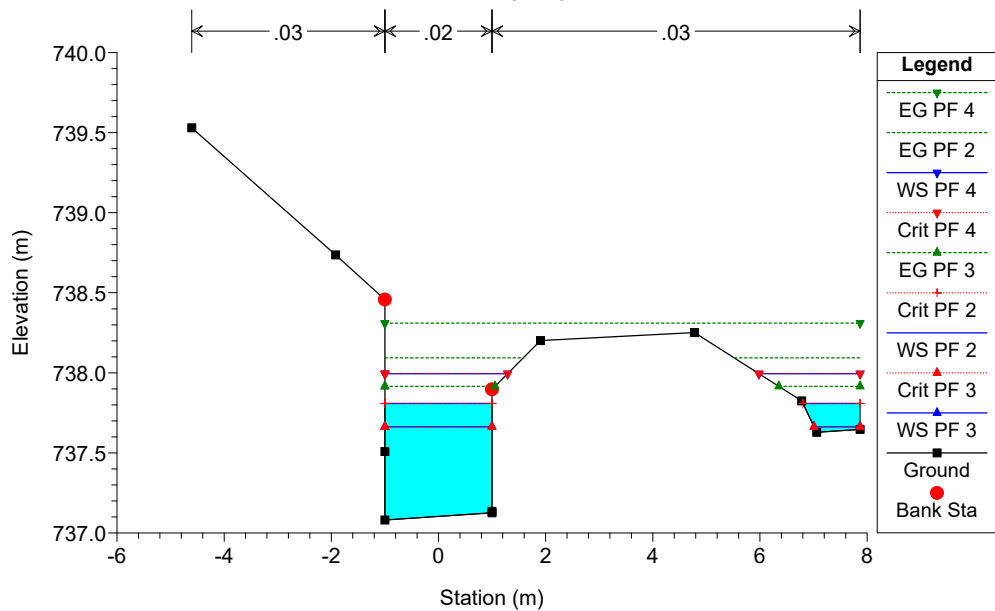
Situation actuelle\_verification Plan: SitAct2Q100\_2026 14.04.2026

RS = 190 Culv Passage inférieur J6



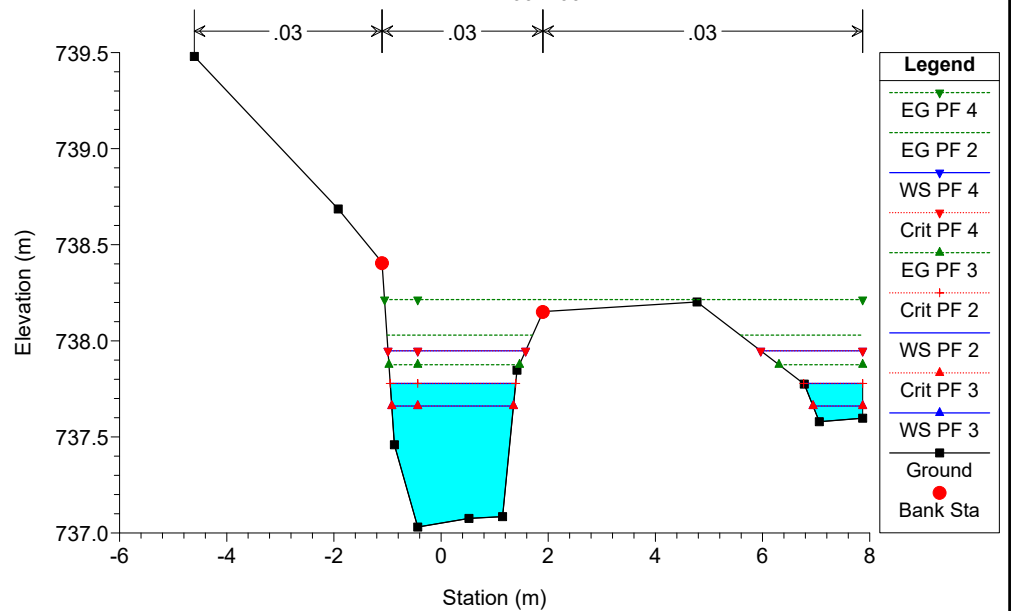
Situation actuelle\_verification Plan: SitAct2Q100\_2026 14.04.2026

RS = 162 162



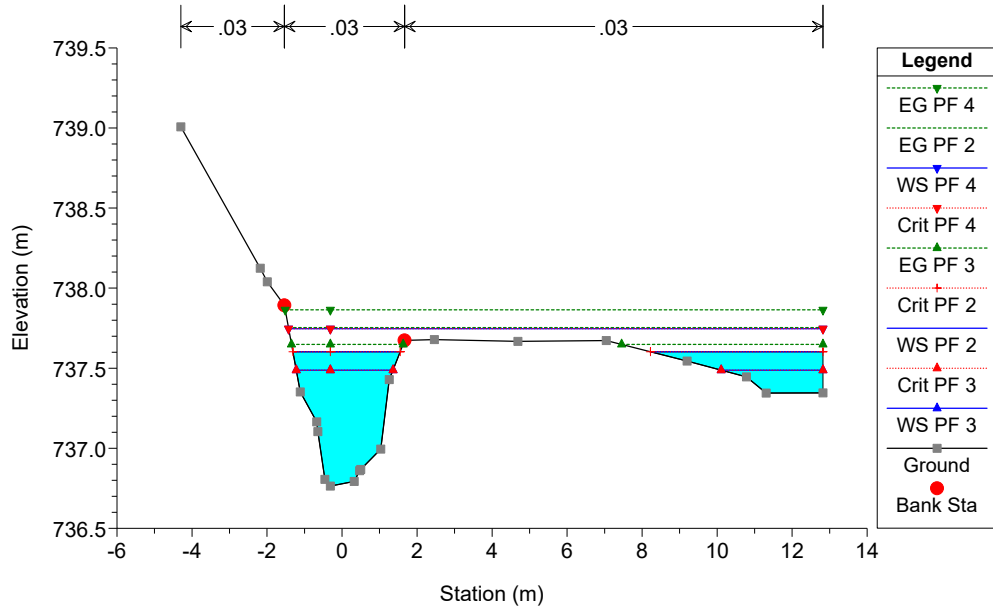
Situation actuelle\_verification Plan: SitAct2Q100\_2026 14.04.2026

RS = 160 160



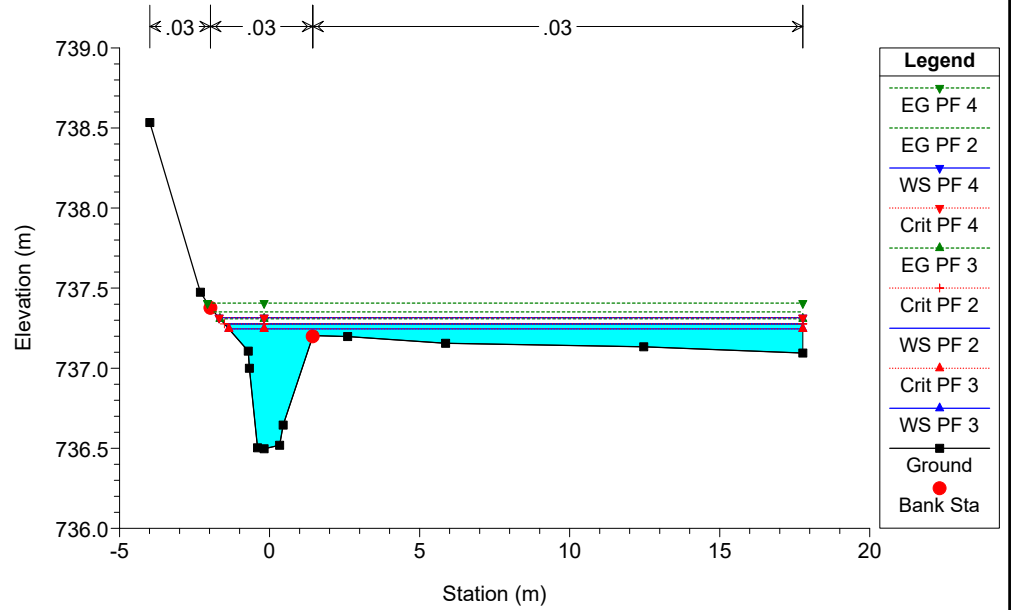
Situation actuelle\_verification Plan: SitAct2Q100\_2026 14.04.2026

RS = 150.\*



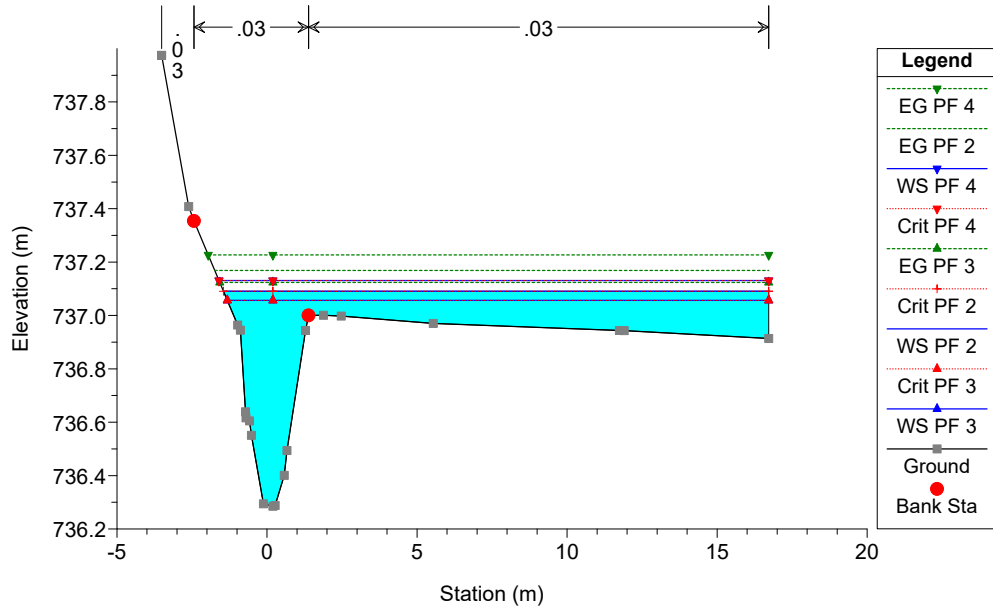
Situation actuelle\_verification Plan: SitAct2Q100\_2026 14.04.2026

RS = 140 140



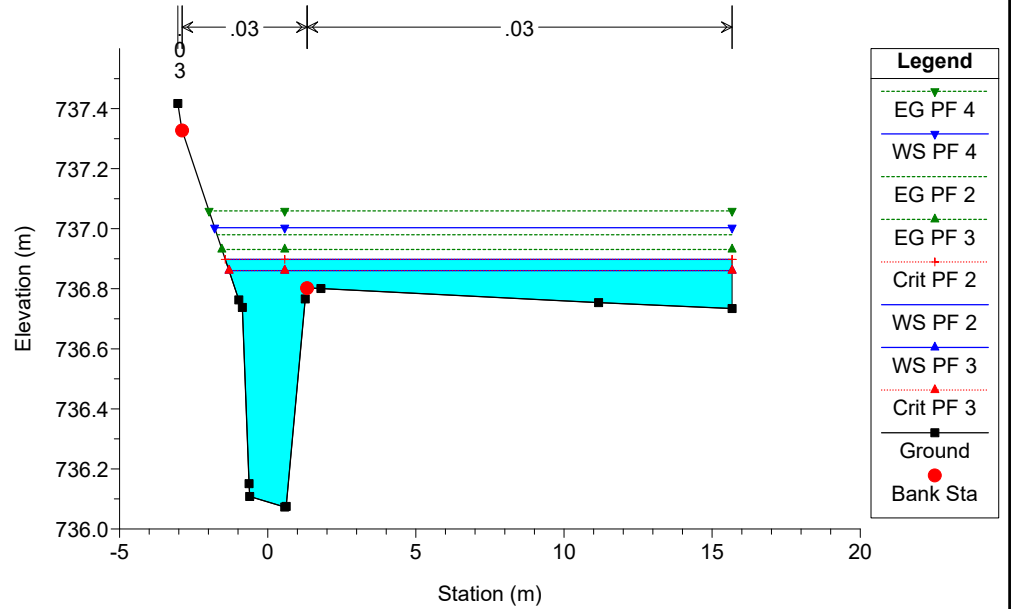
Situation actuelle\_verification Plan: SitAct2Q100\_2026 14.04.2026

RS = 130.\*



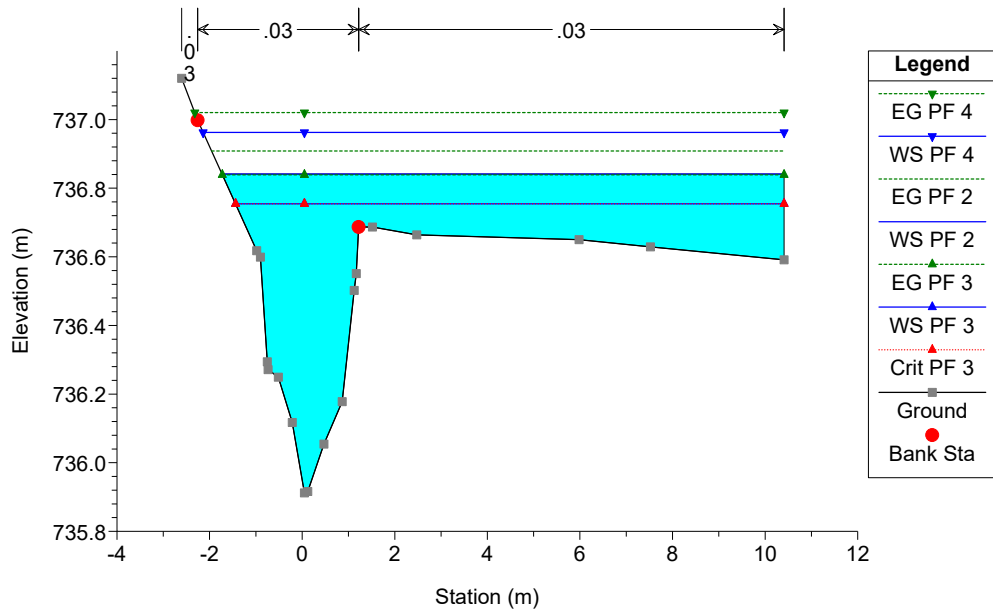
Situation actuelle\_verification Plan: SitAct2Q100\_2026 14.04.2026

RS = 120 120



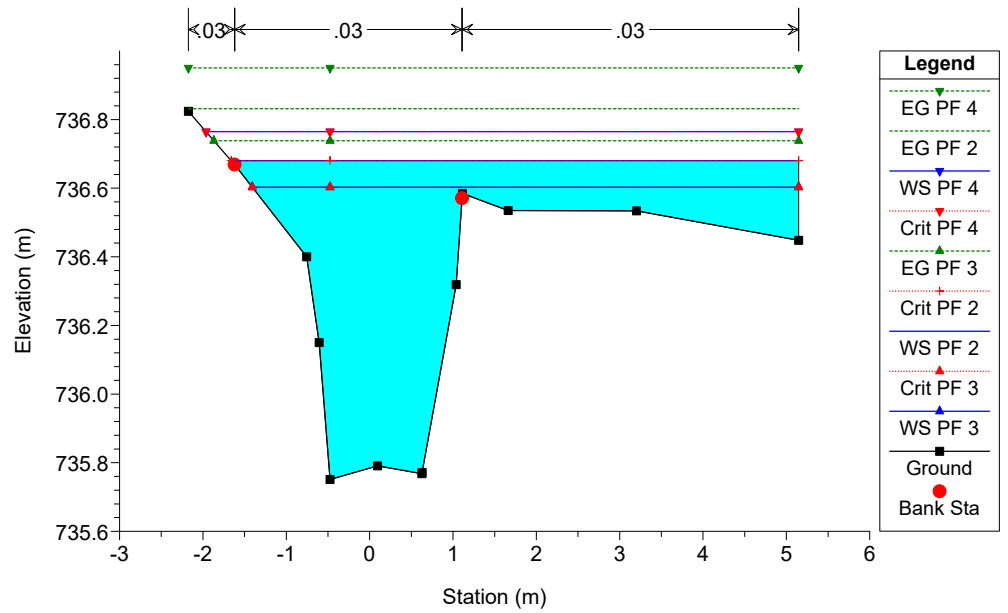
Situation actuelle\_verification Plan: SitAct2Q100\_2026 14.04.2026

RS = 110.\*



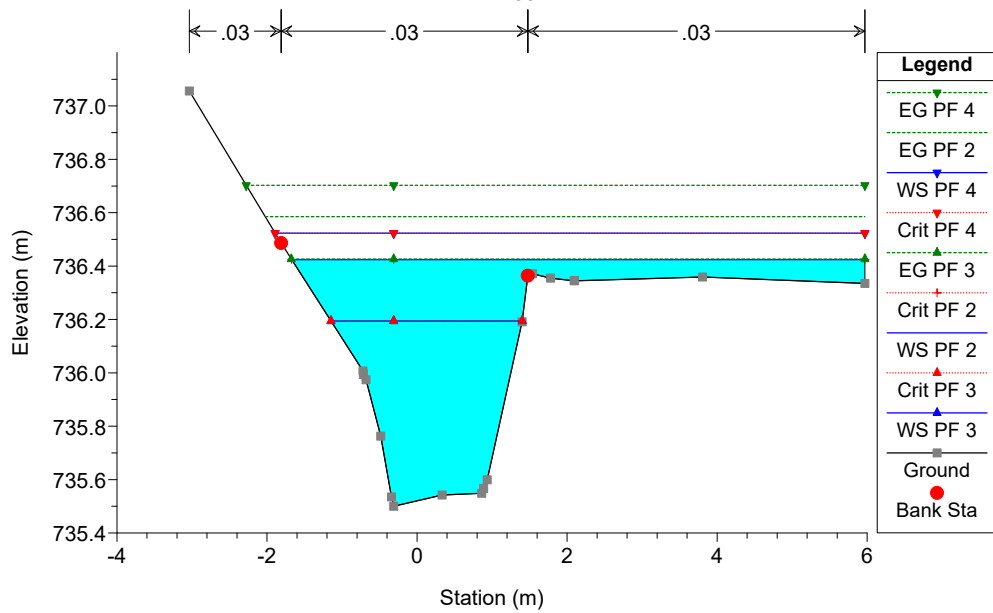
Situation actuelle\_verification Plan: SitAct2Q100\_2026 14.04.2026

RS = 100 100



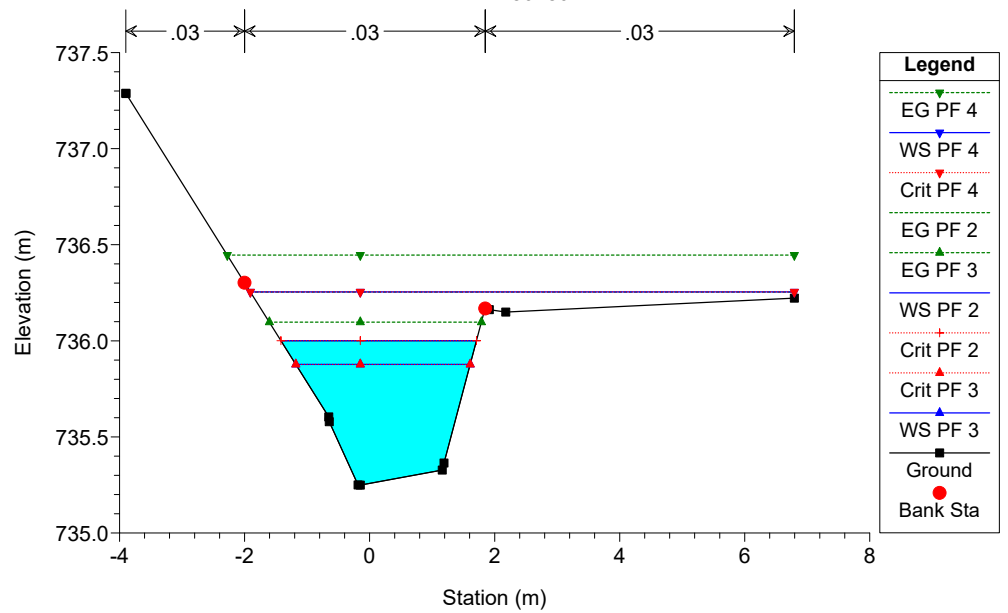
Situation actuelle\_verification Plan: SitAct2Q100\_2026 14.04.2026

RS = 90.\*



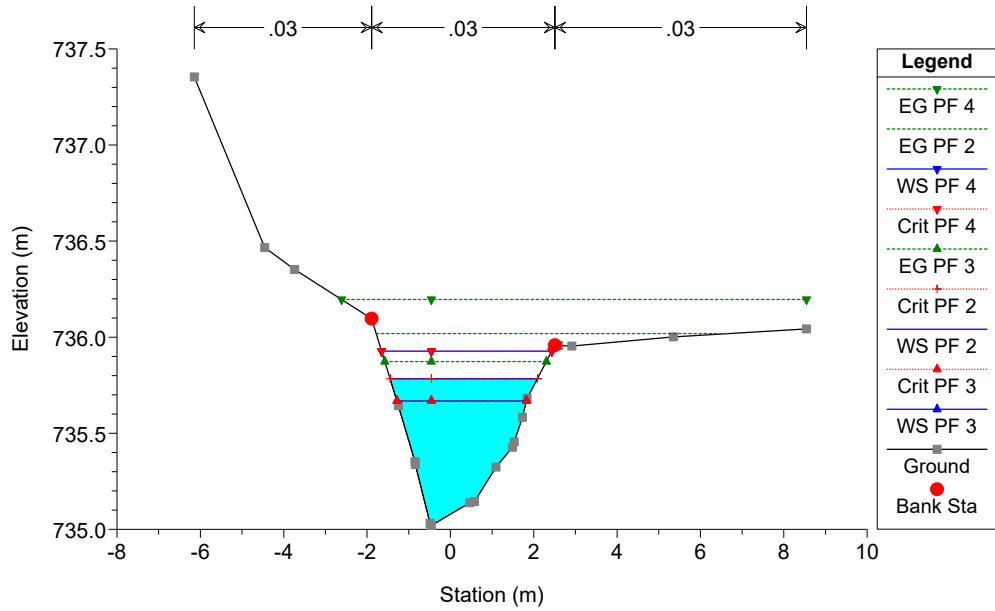
Situation actuelle\_verification Plan: SitAct2Q100\_2026 14.04.2026

RS = 80 80



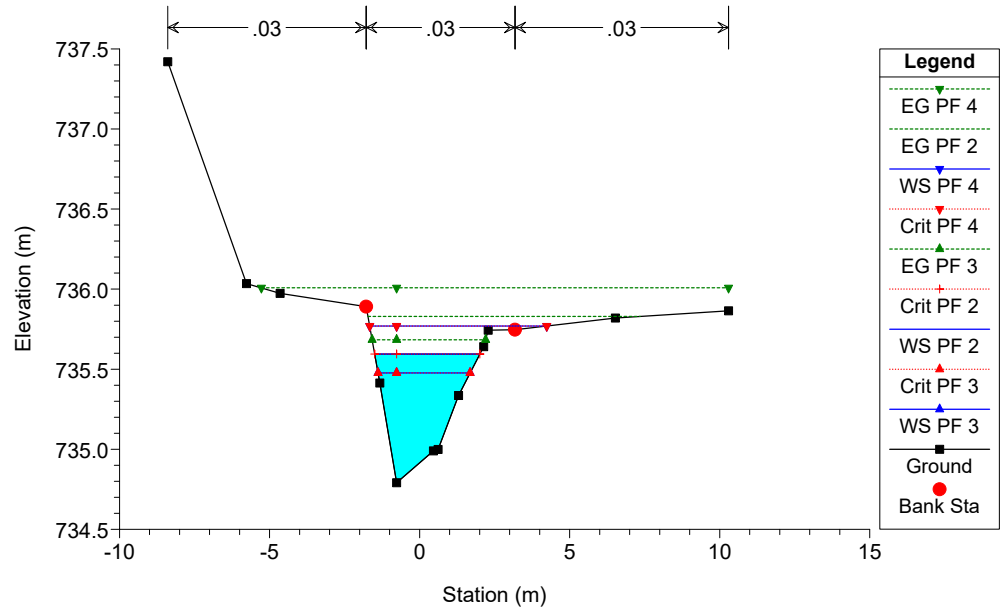
Situation actuelle\_verification Plan: SitAct2Q100\_2026 14.04.2026

RS = 70.\*



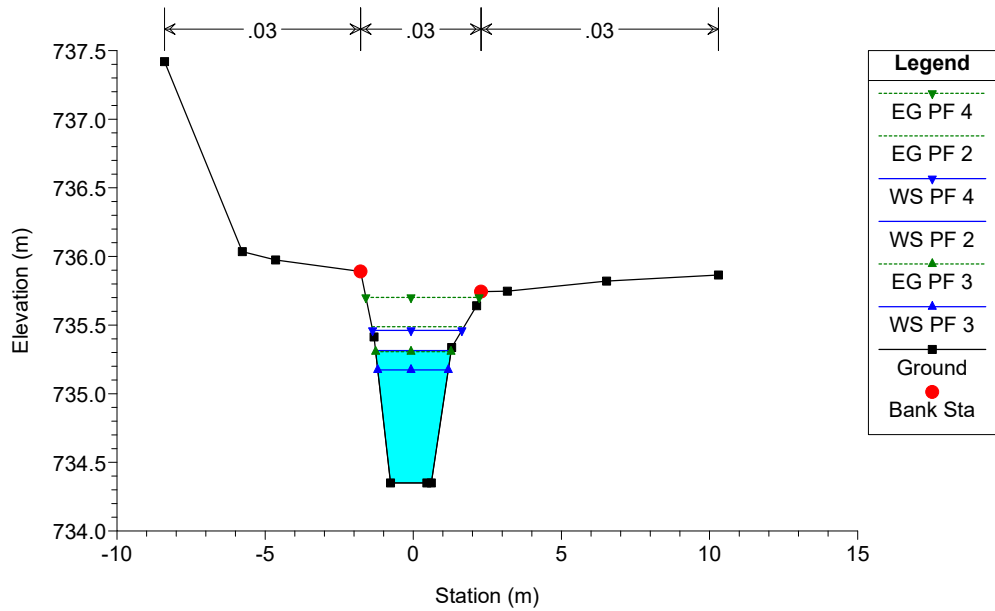
Situation actuelle\_verification Plan: SitAct2Q100\_2026 14.04.2026

RS = 60 60



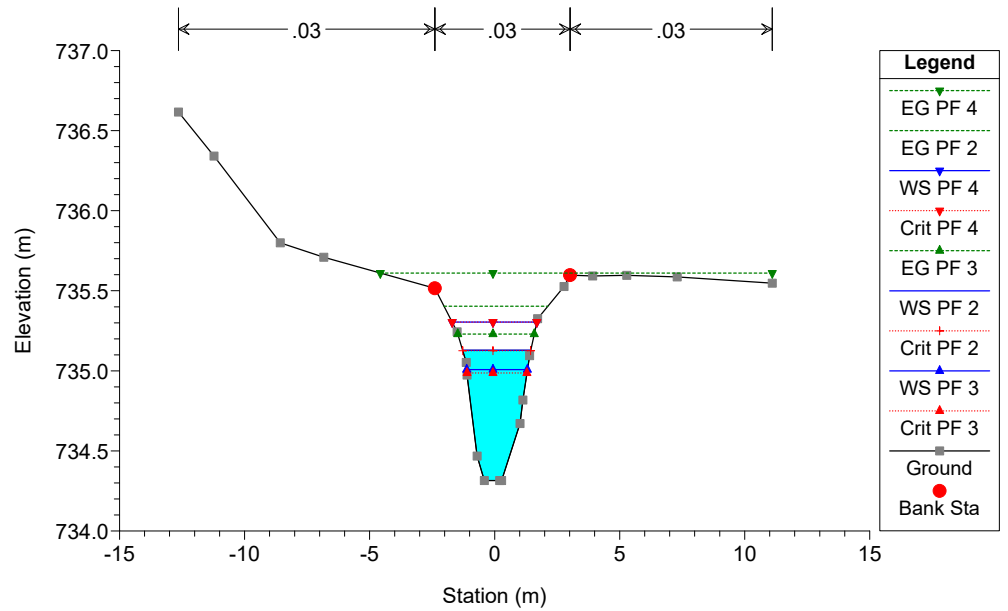
Situation actuelle\_verification Plan: SitAct2Q100\_2026 14.04.2026

RS = 55 55



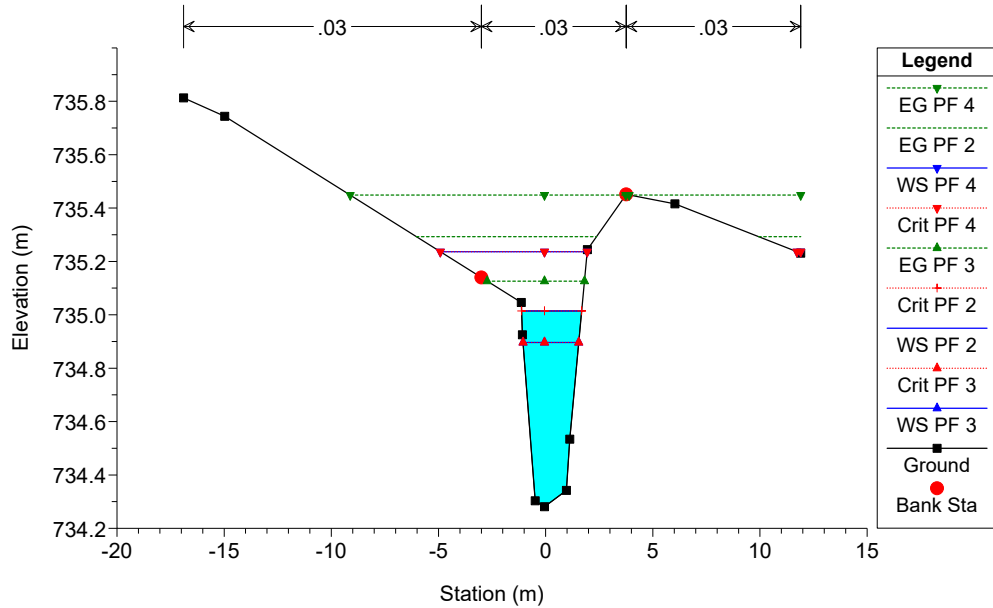
Situation actuelle\_verification Plan: SitAct2Q100\_2026 14.04.2026

RS = 47.5\*



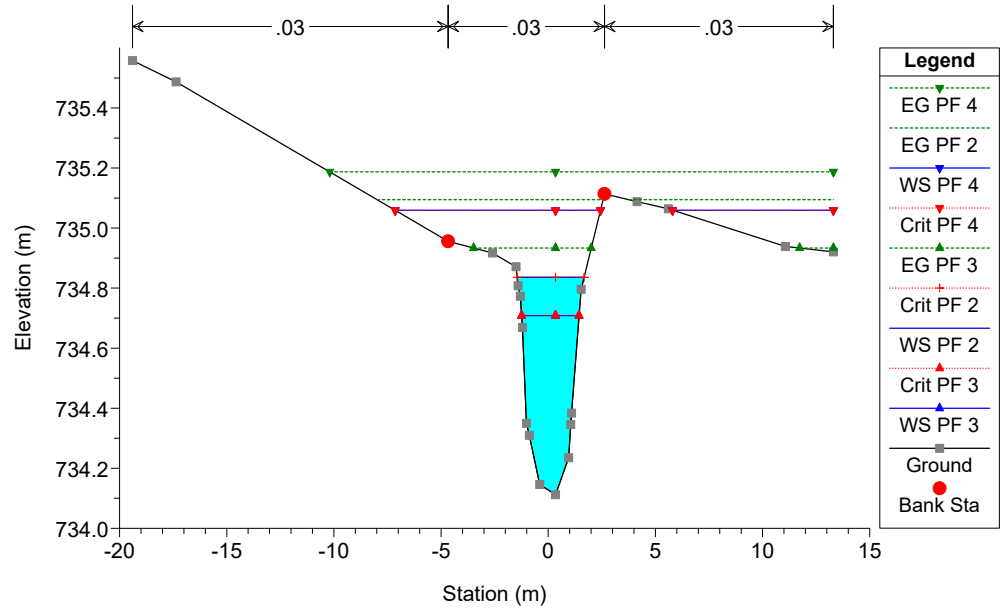
Situation actuelle\_verification Plan: SitAct2Q100\_2026 14.04.2026

RS = 40 40



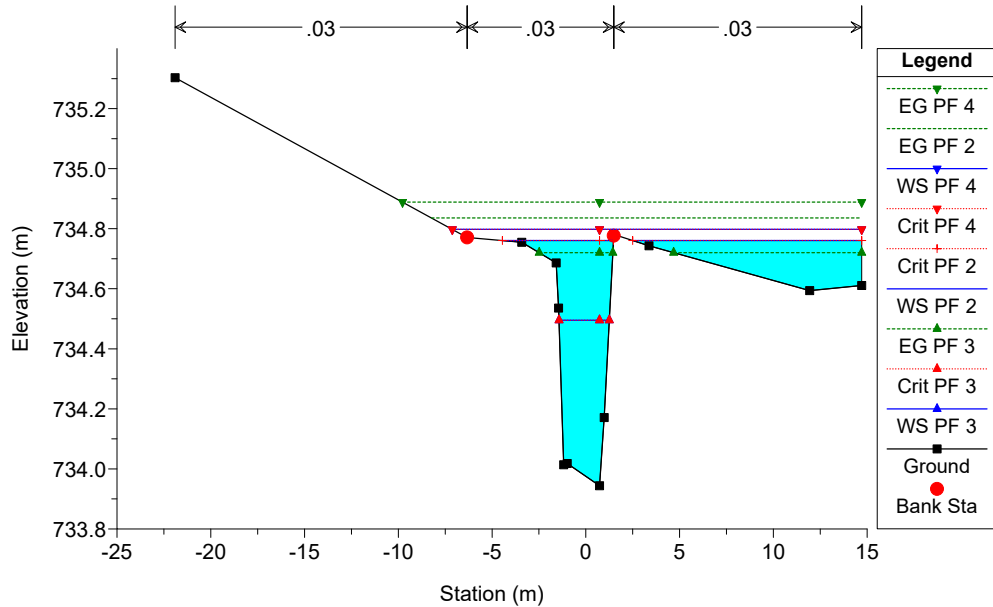
Situation actuelle\_verification Plan: SitAct2Q100\_2026 14.04.2026

RS = 30.\*



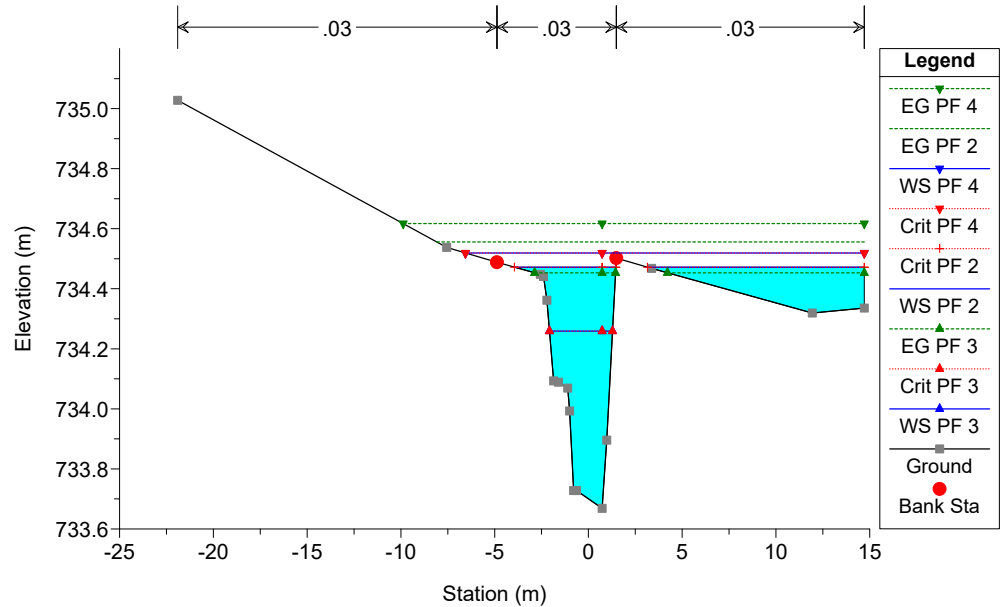
Situation actuelle\_verification Plan: SitAct2Q100\_2026 14.04.2026

RS = 20 20



Situation actuelle\_verification Plan: SitAct2Q100\_2026 14.04.2026

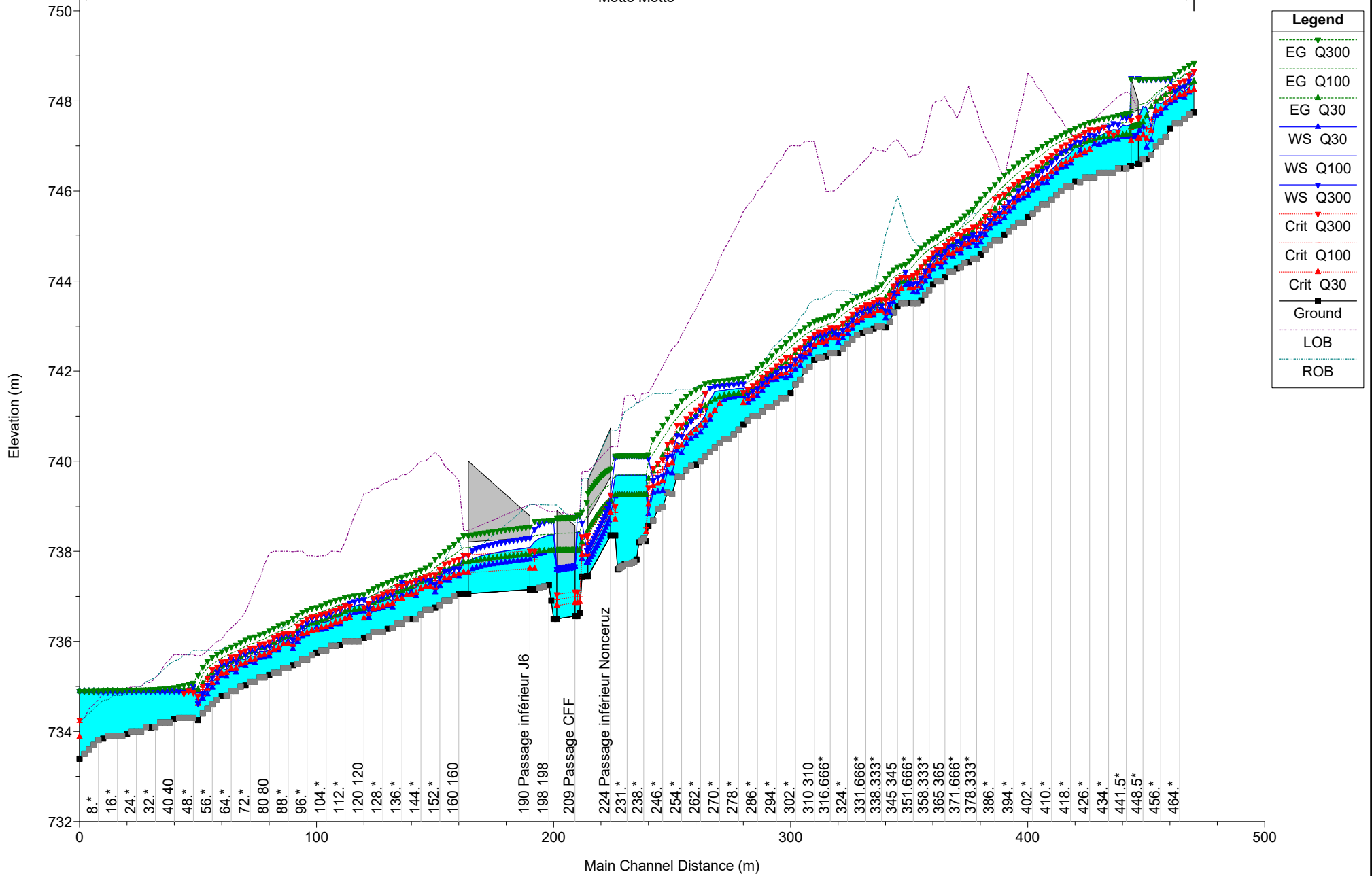
RS = 10.\*



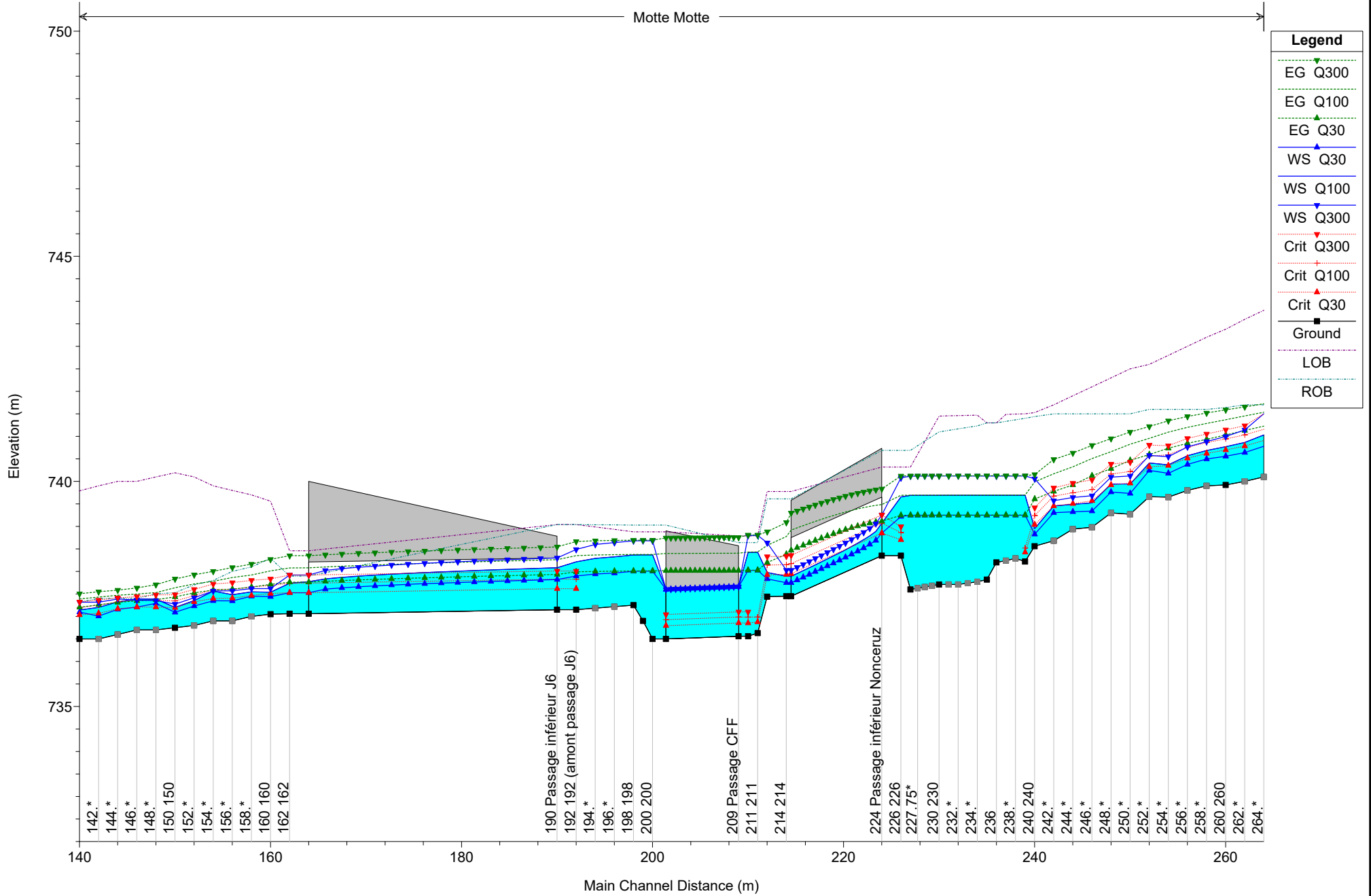


## **14.2. CALCULS HYDRAULIQUES, ÉTAT FUTUR**

Motte Motte

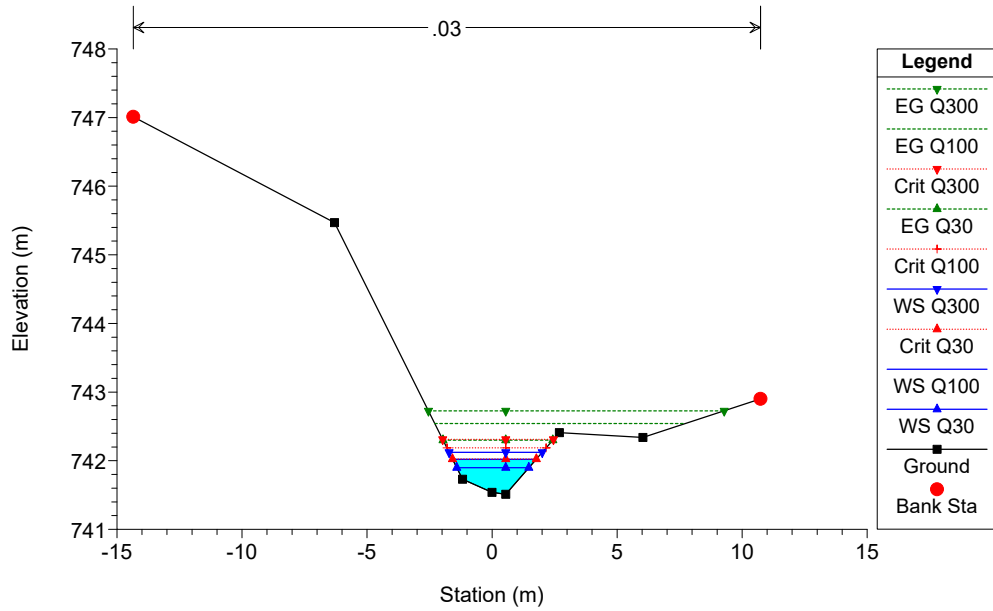


Motte Motte

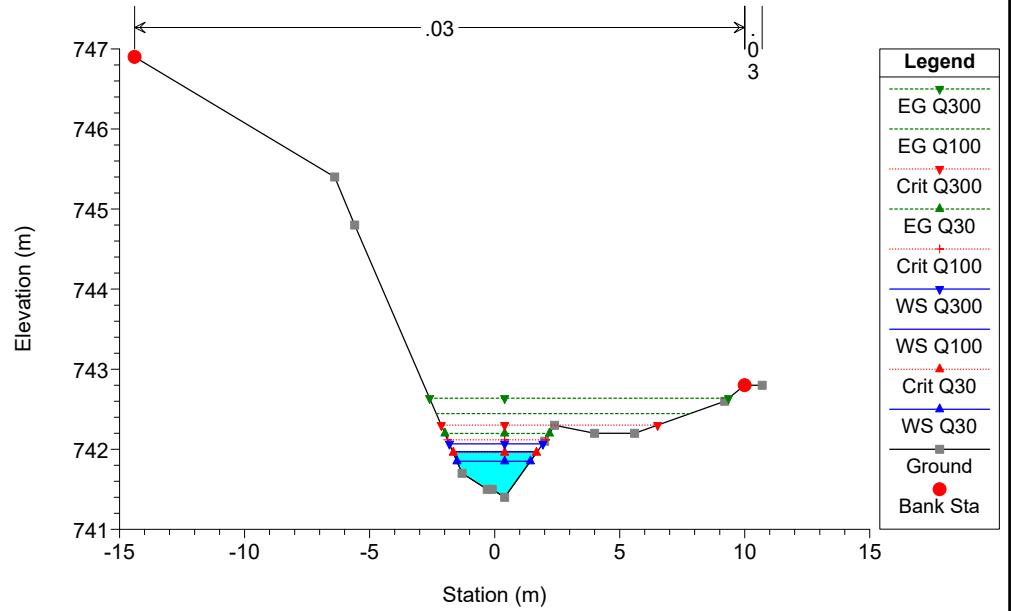


Legend	
EG Q300	(Dotted green line with downward triangles)
EG Q100	(Dotted green line with downward triangles)
EG Q30	(Dotted green line with downward triangles)
WS Q300	(Solid blue line with upward triangles)
WS Q100	(Solid blue line with downward triangles)
WS Q30	(Solid blue line with upward triangles)
Crit Q300	(Dotted red line with downward triangles)
Crit Q100	(Dotted red line with downward triangles)
Crit Q30	(Dotted red line with upward triangles)
Ground	(Solid black line with square markers)
LOB	(Dashed purple line)
ROB	(Dotted blue line)

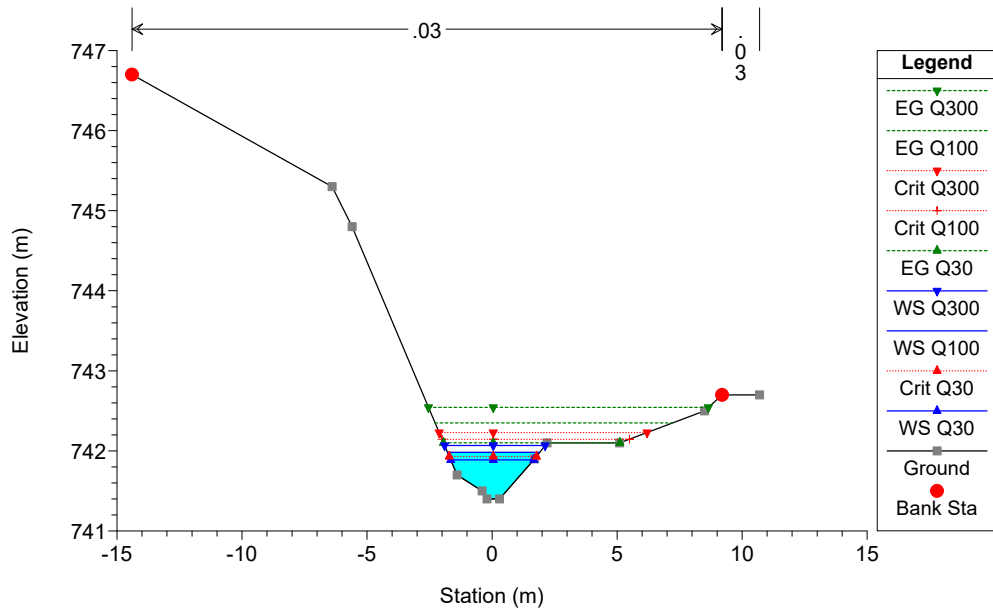
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026  
RS = 300 300



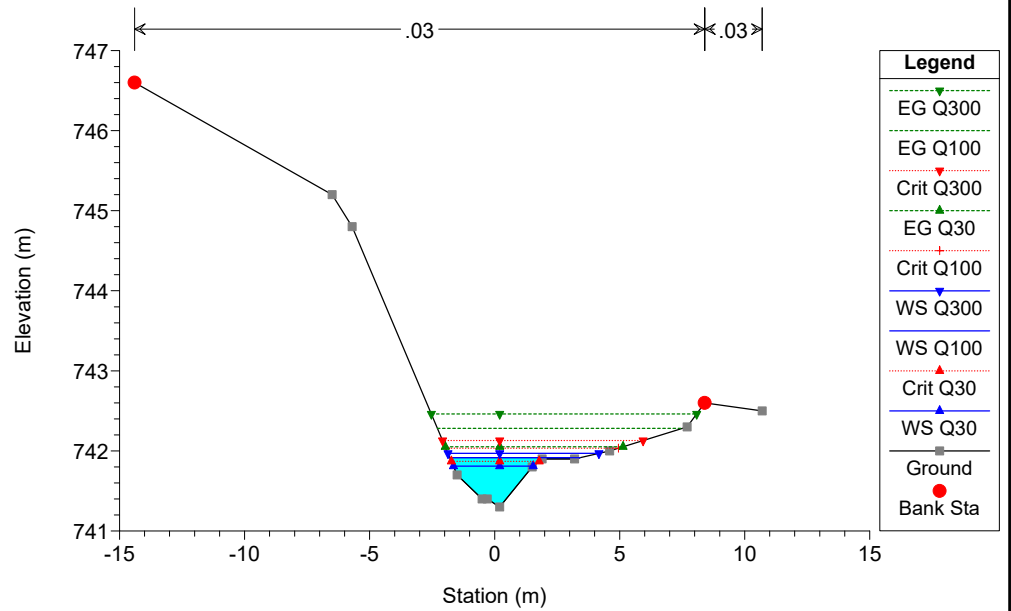
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026  
RS = 298.\*



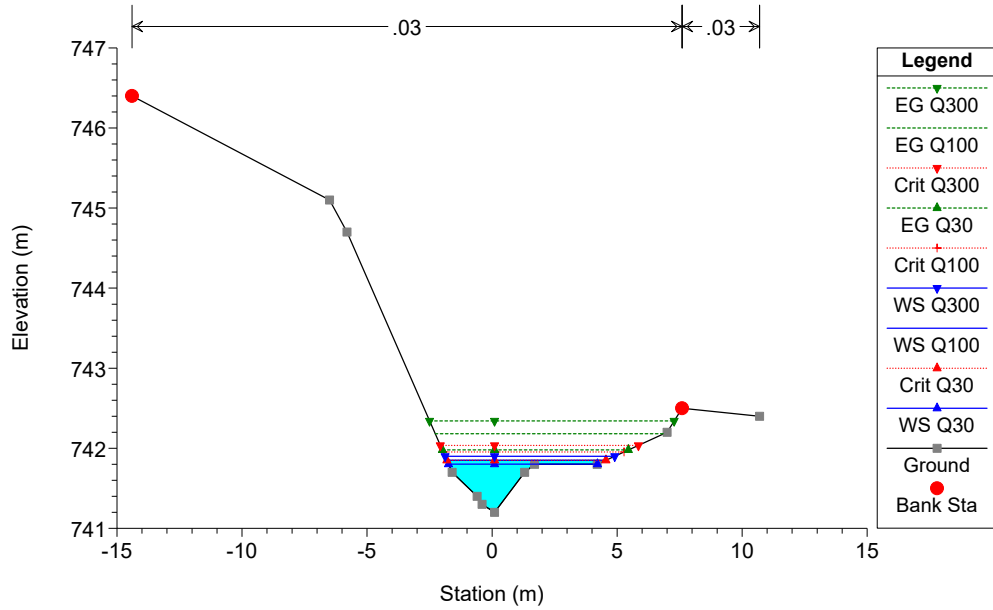
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026  
RS = 296.\*



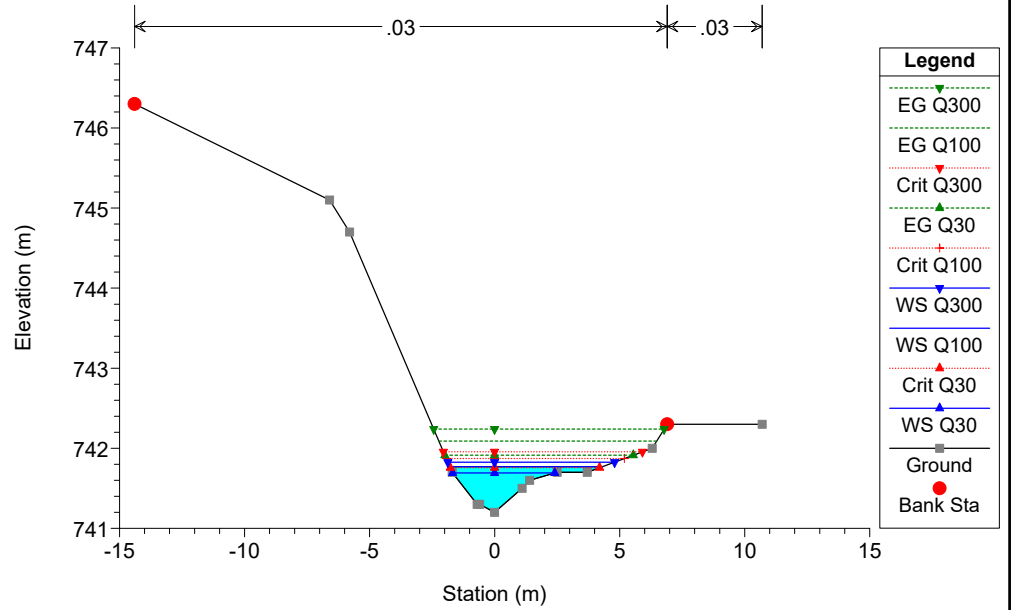
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026  
RS = 294.\*



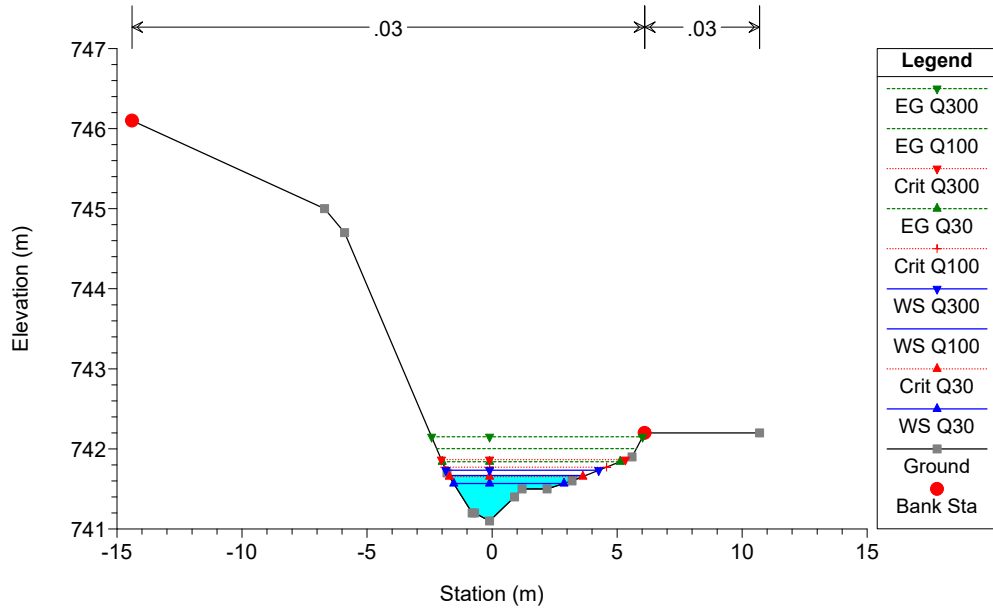
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026  
RS = 292.\*



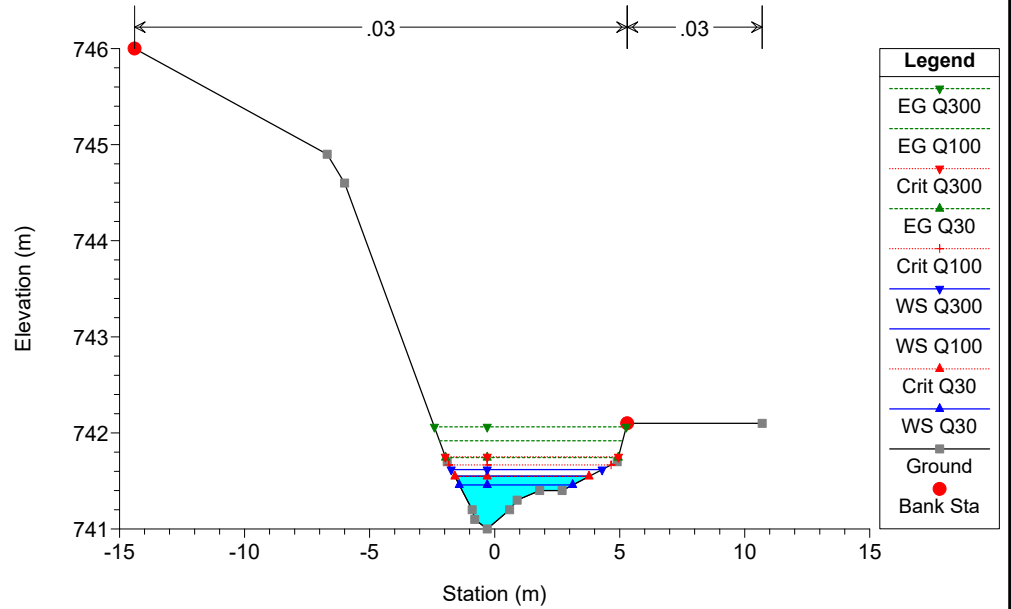
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026  
RS = 290.\*



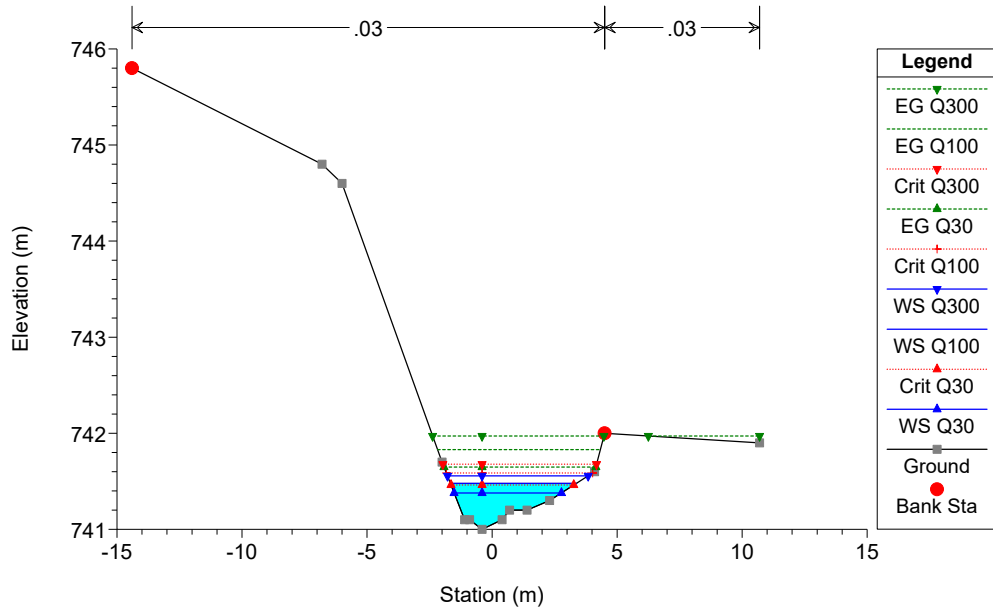
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026  
RS = 288.\*



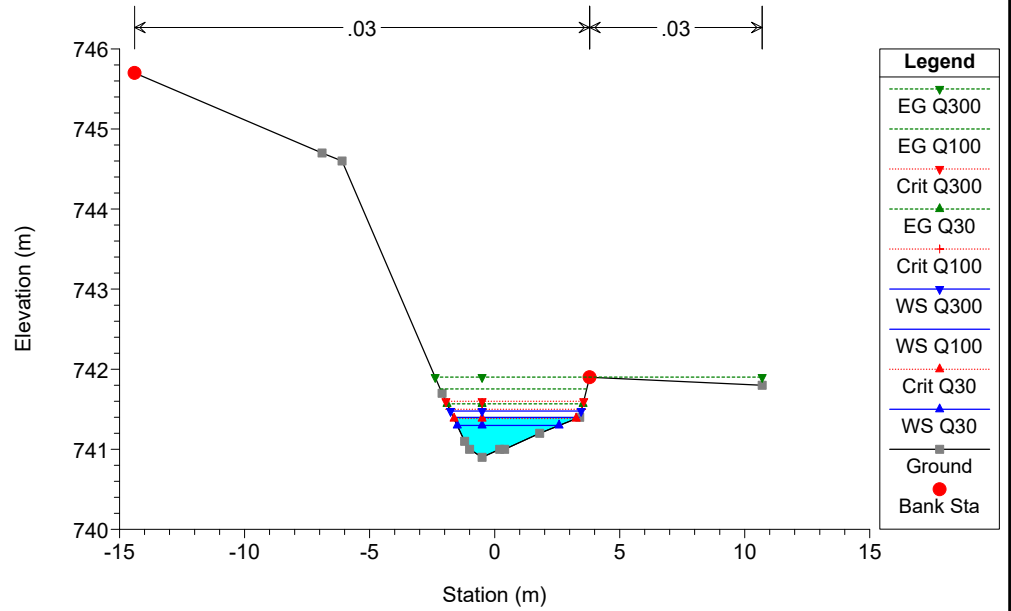
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026  
RS = 286.\*



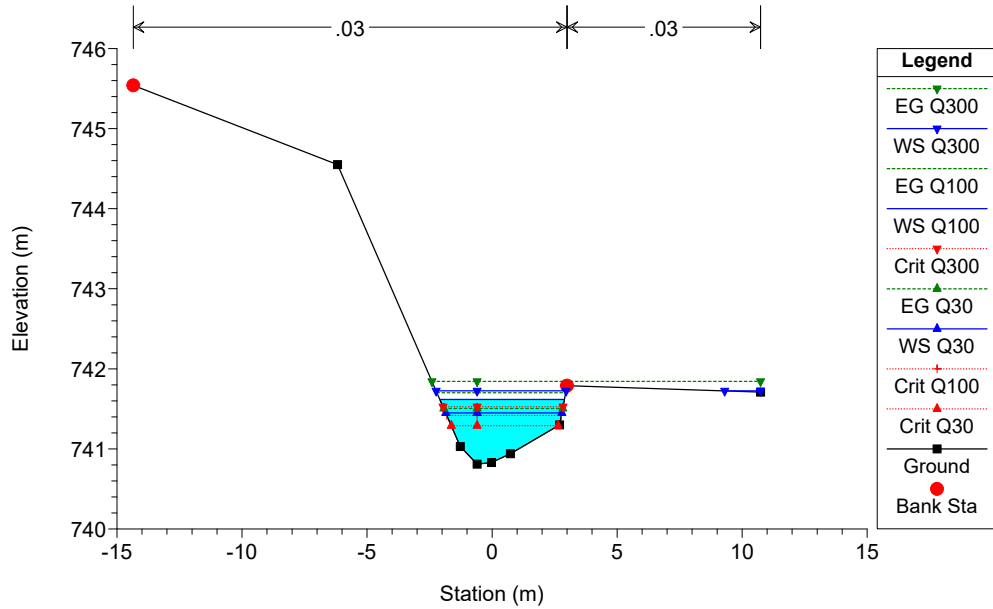
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026  
RS = 284.\*



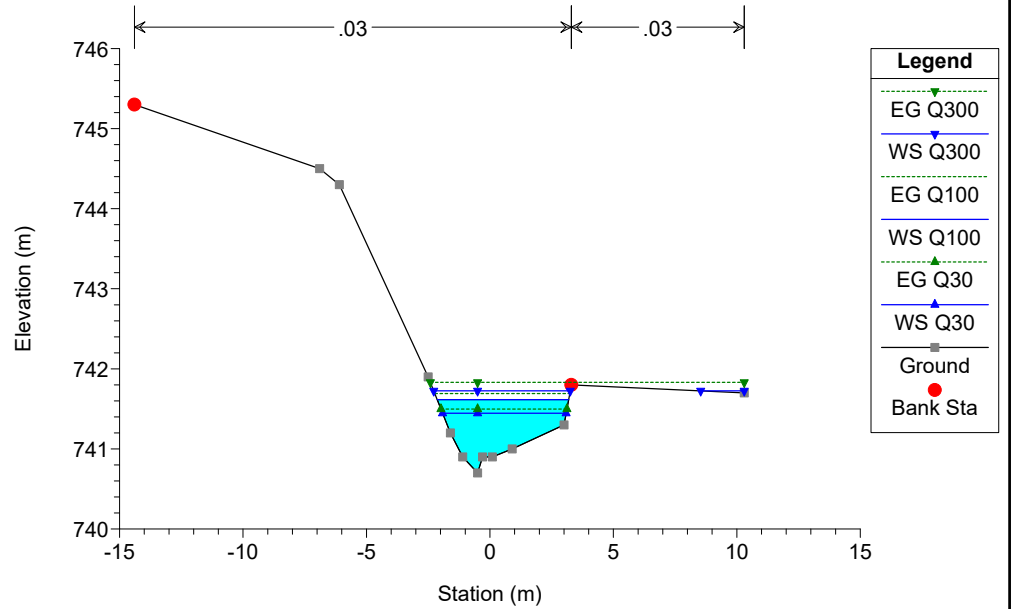
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026  
RS = 282.\*



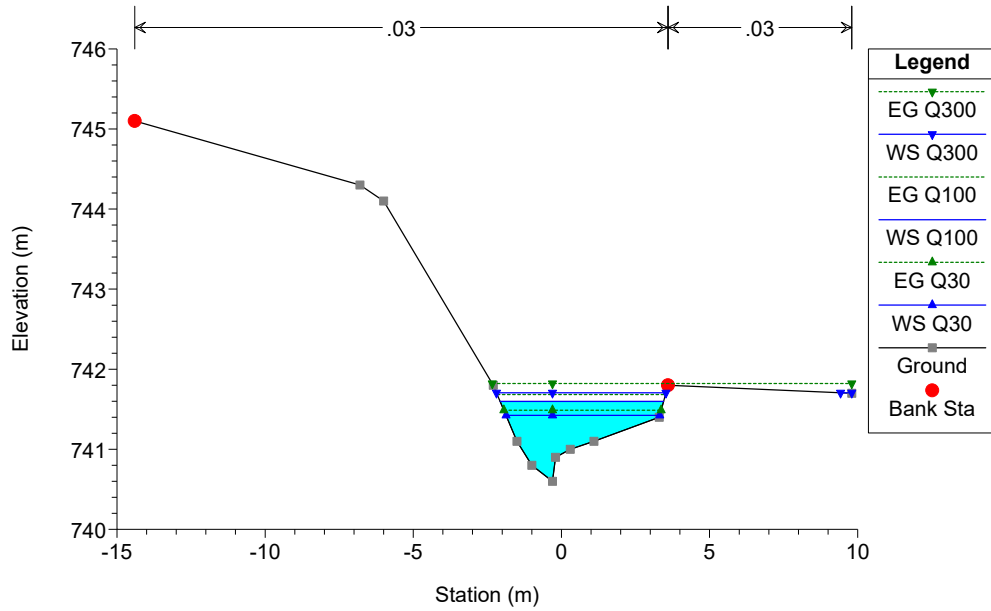
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026  
RS = 280 280



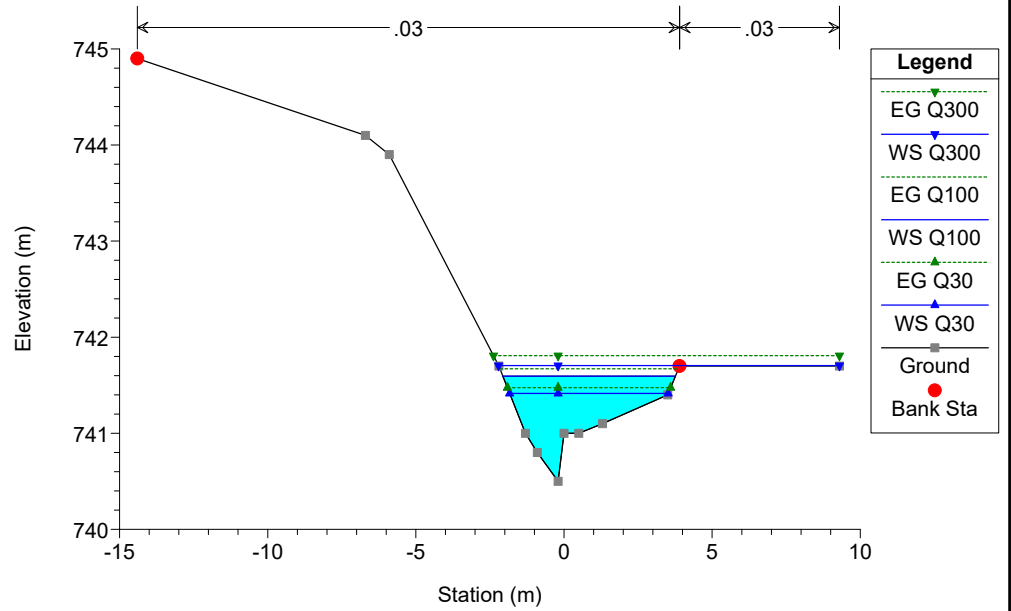
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026  
RS = 278.\*



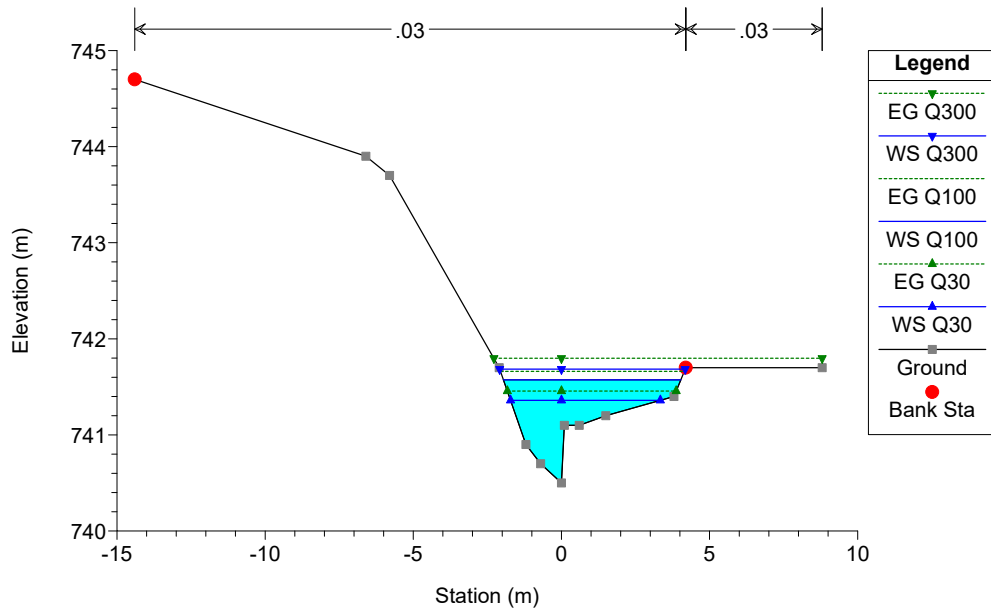
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026  
RS = 276.\*



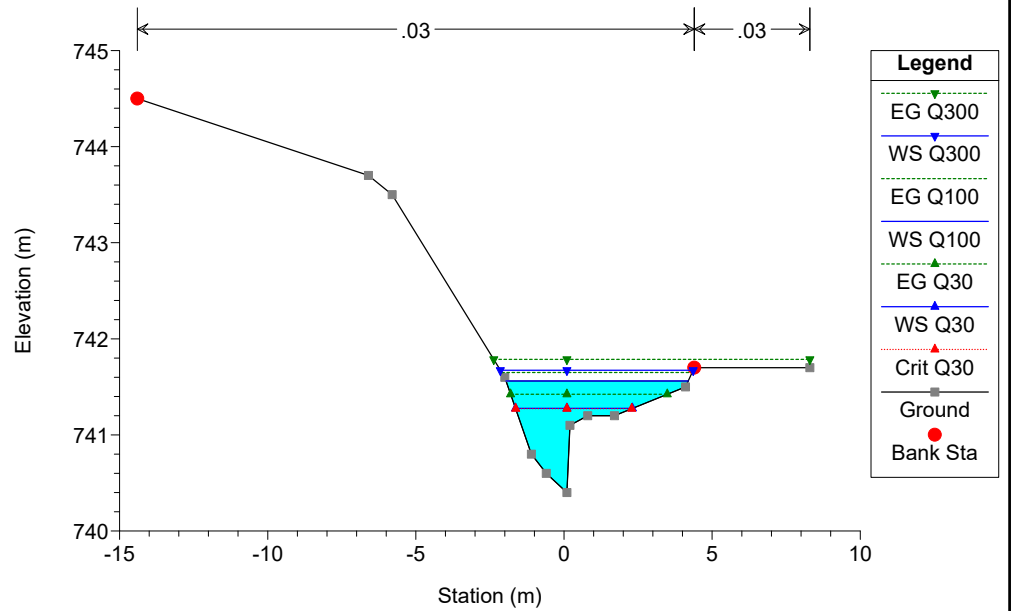
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026  
RS = 274.\*



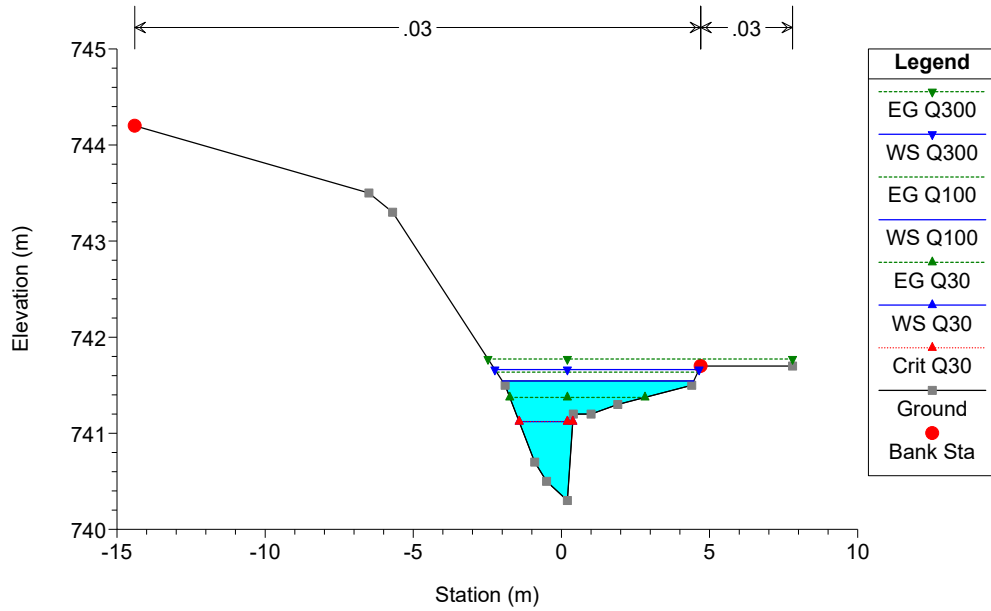
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026  
RS = 272.\*



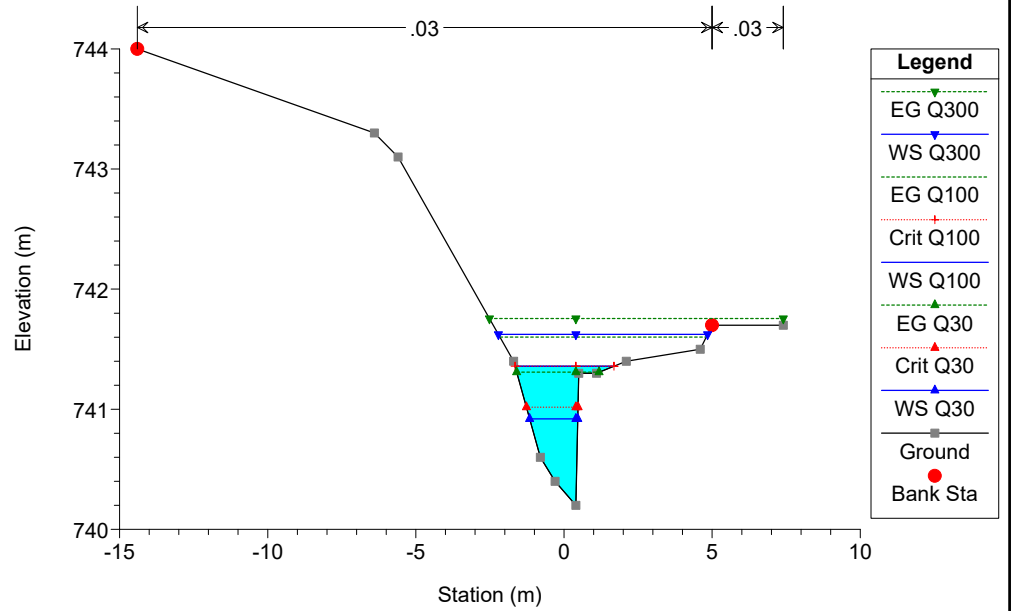
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026  
RS = 270.\*



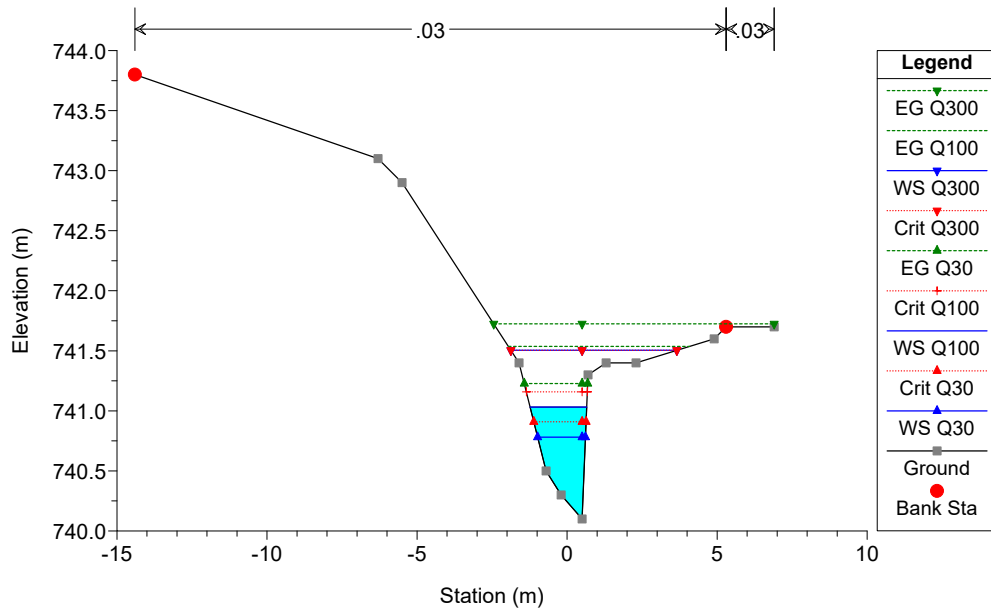
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026  
RS = 268.\*



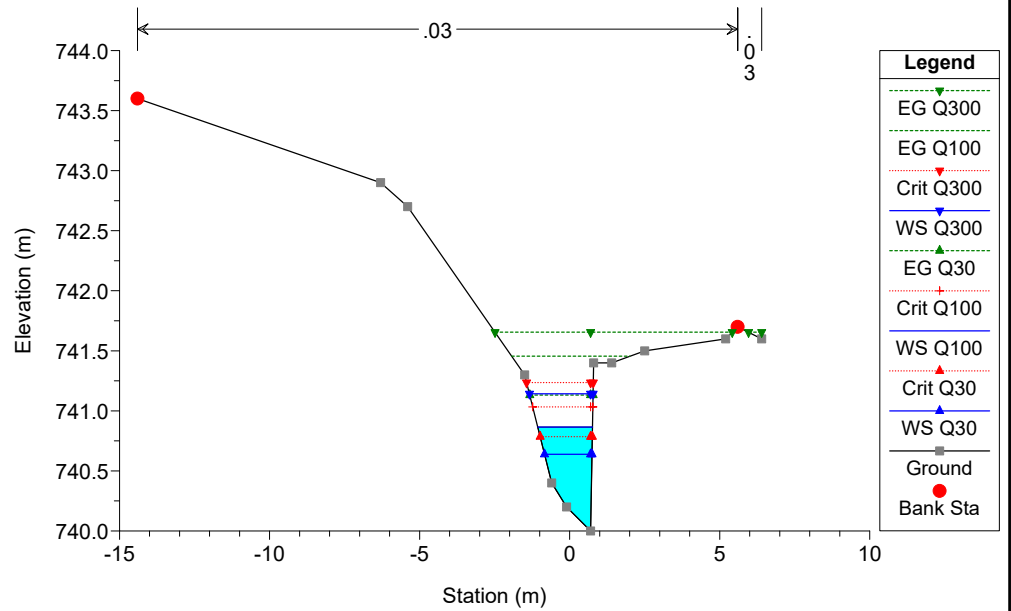
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026  
RS = 266.\*



Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026  
RS = 264.\*

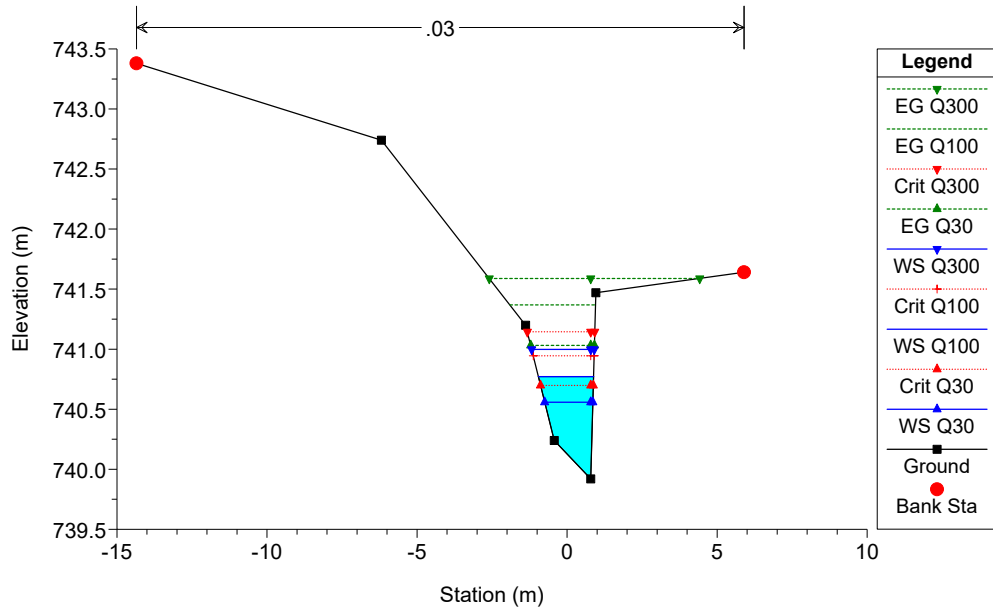


Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026  
RS = 262.\*



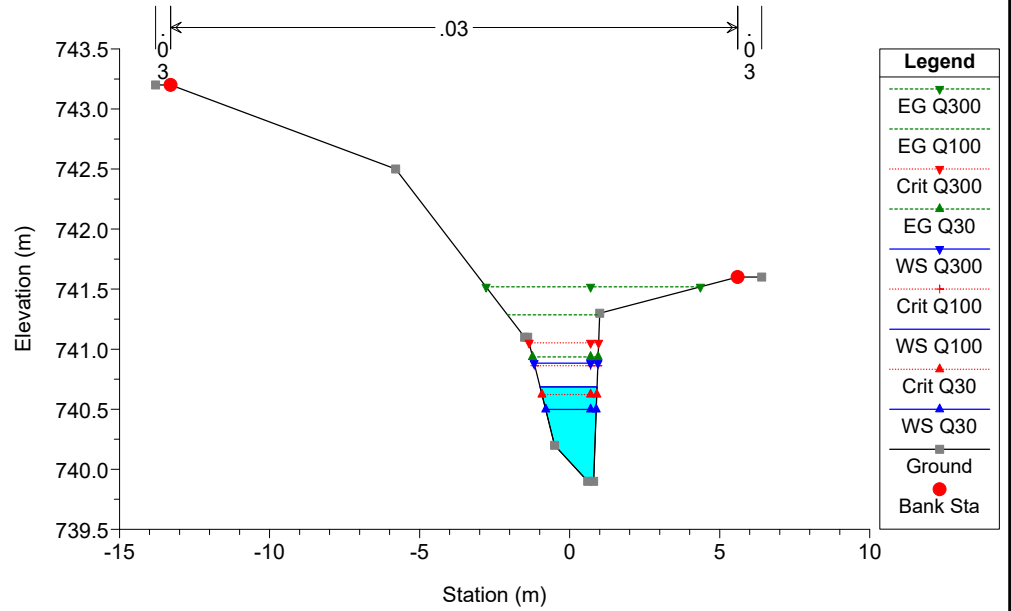
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026

RS = 260 260



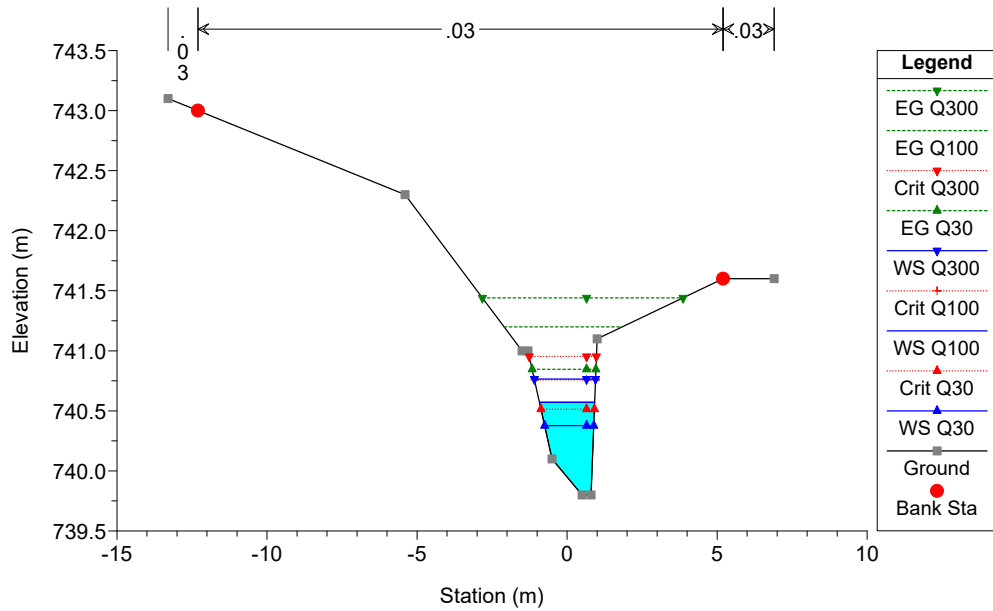
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026

RS = 258.\*



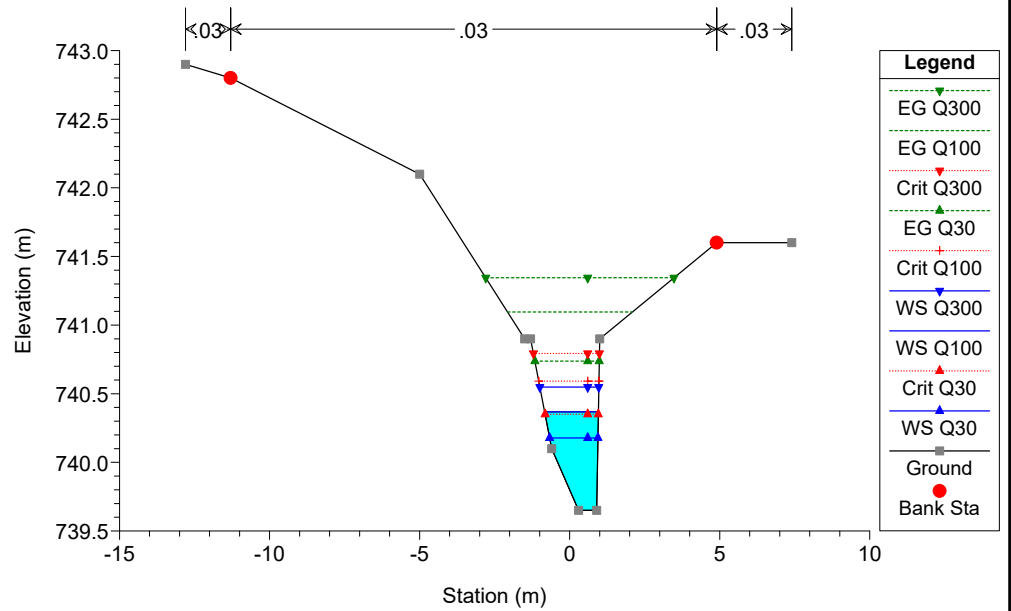
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026

RS = 256.\*



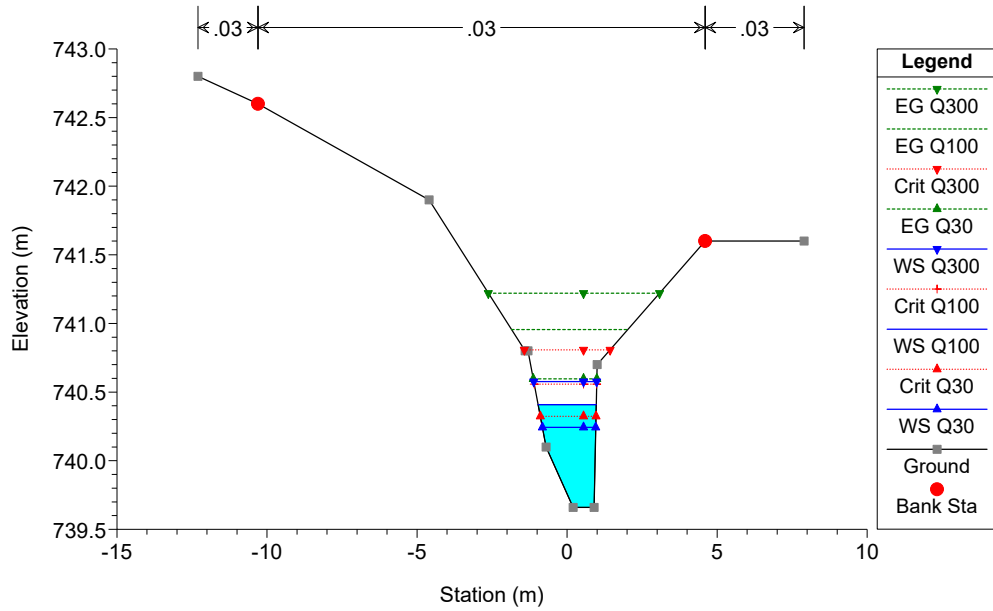
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026

RS = 254.\*



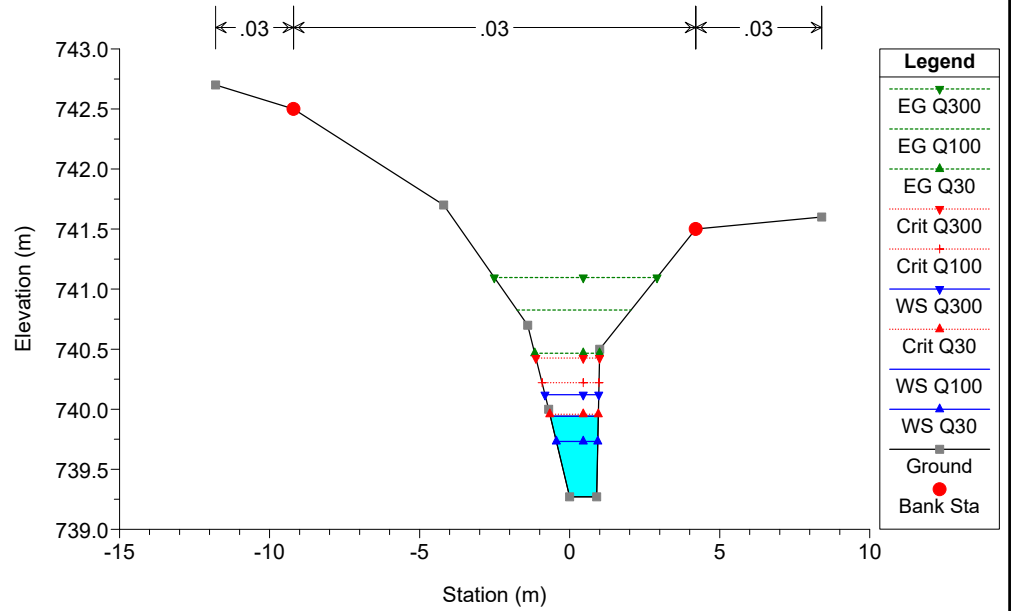
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026

RS = 252.\*



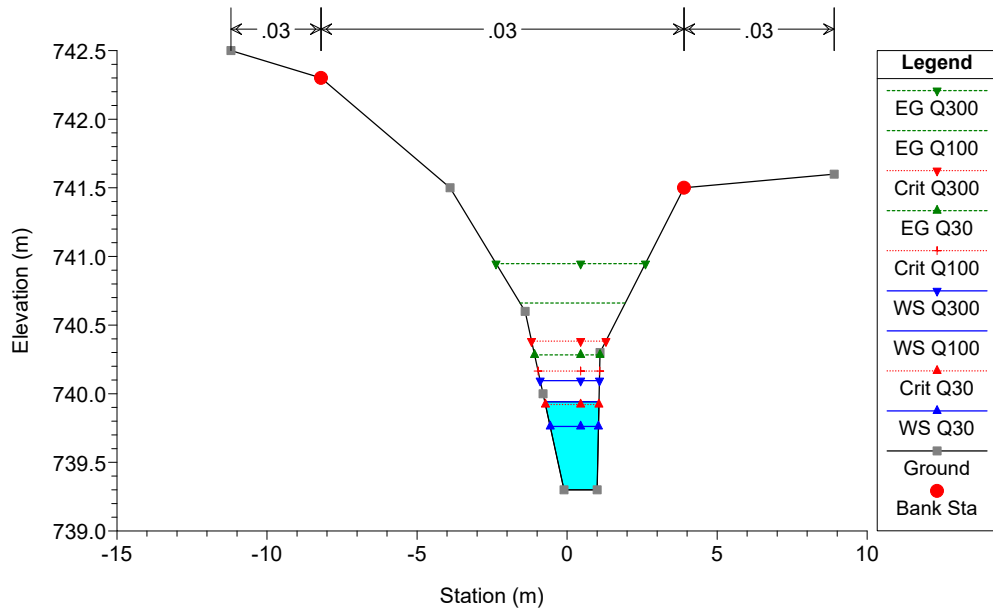
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026

RS = 250.\*



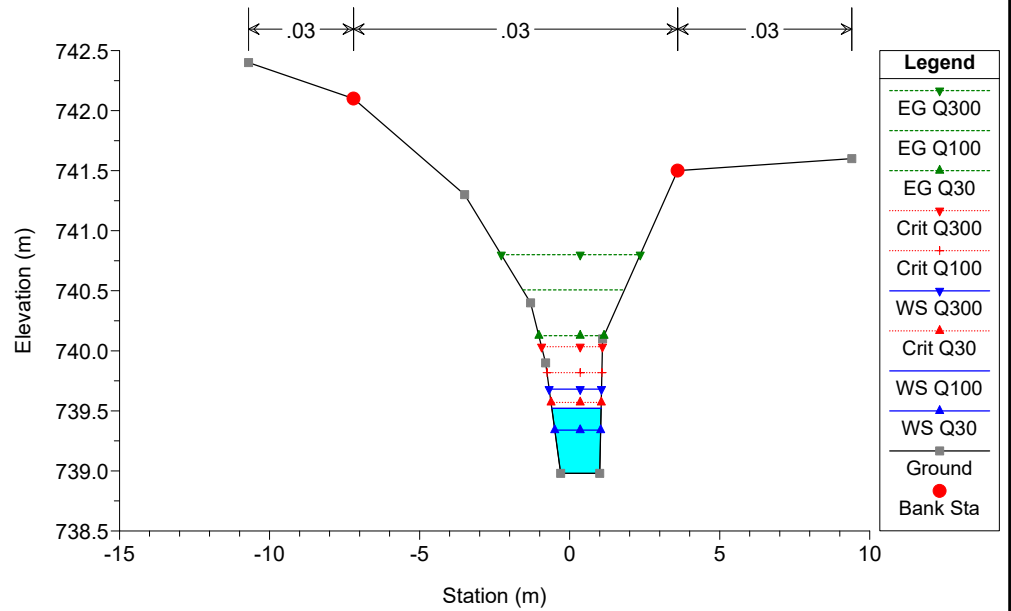
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026

RS = 248.\*



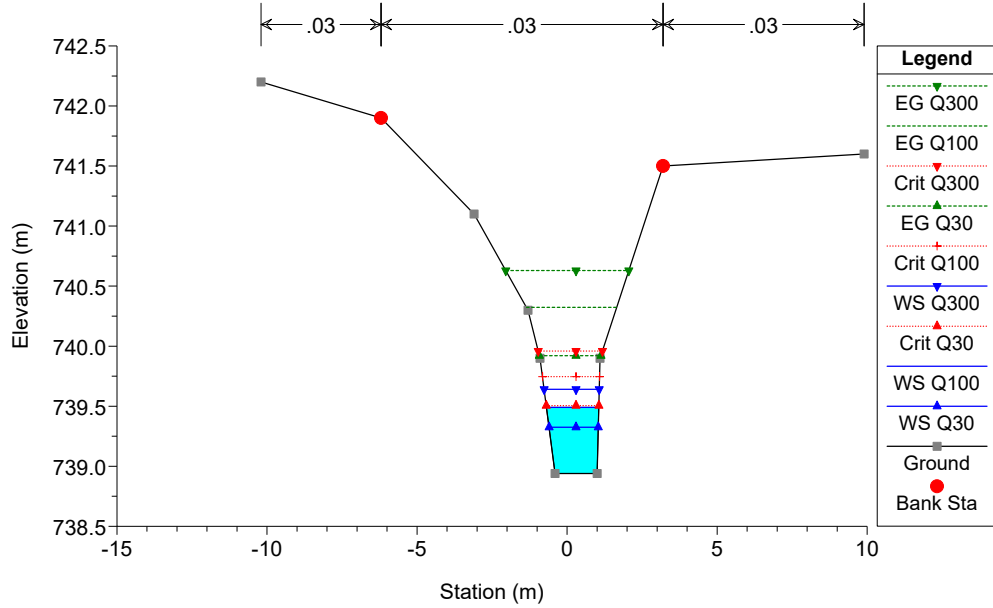
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026

RS = 246.\*



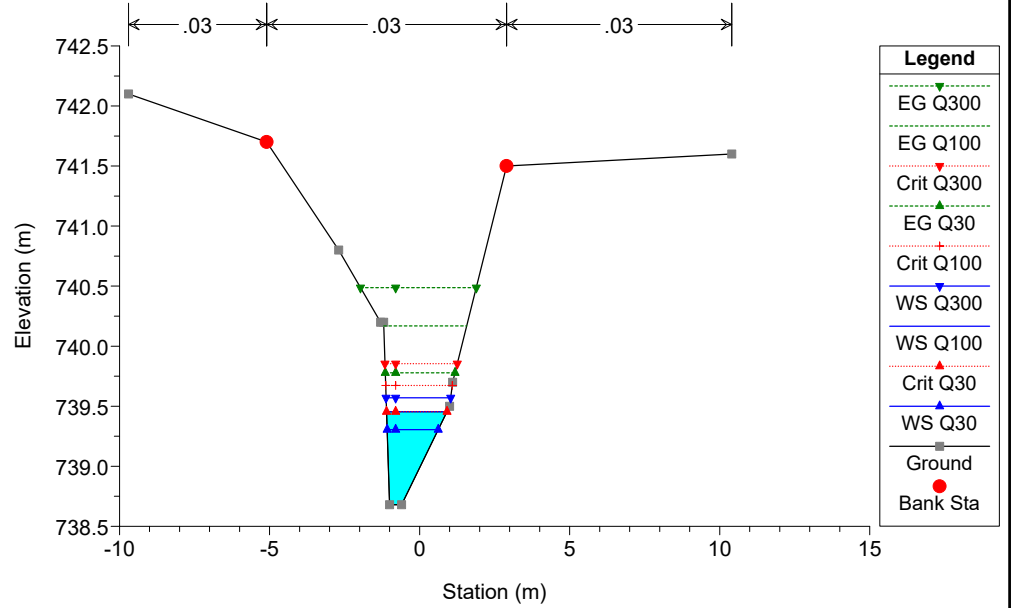
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026

RS = 244.\*



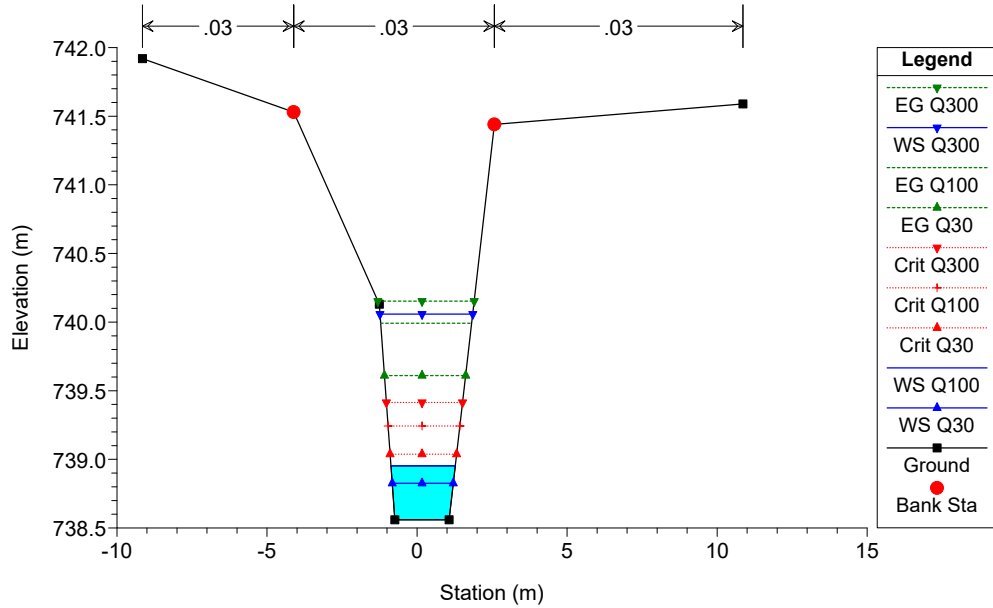
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026

RS = 242.\*



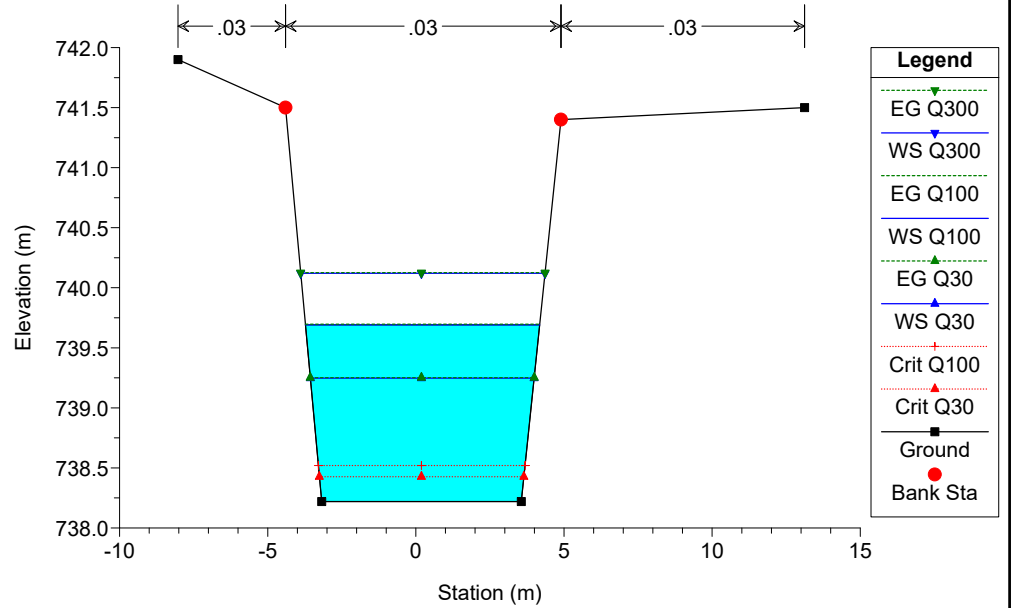
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026

RS = 240 240

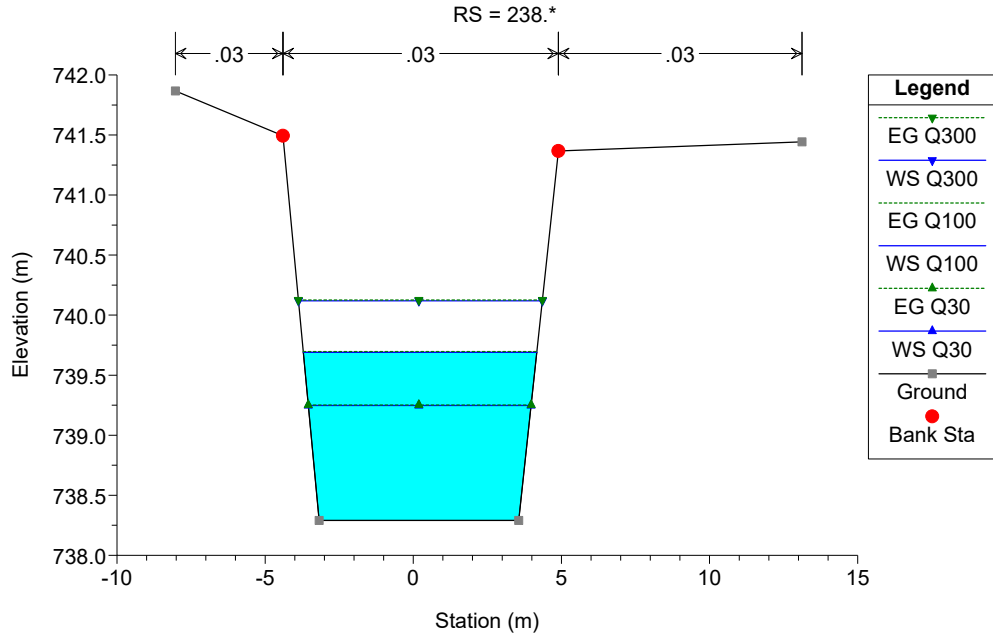


Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026

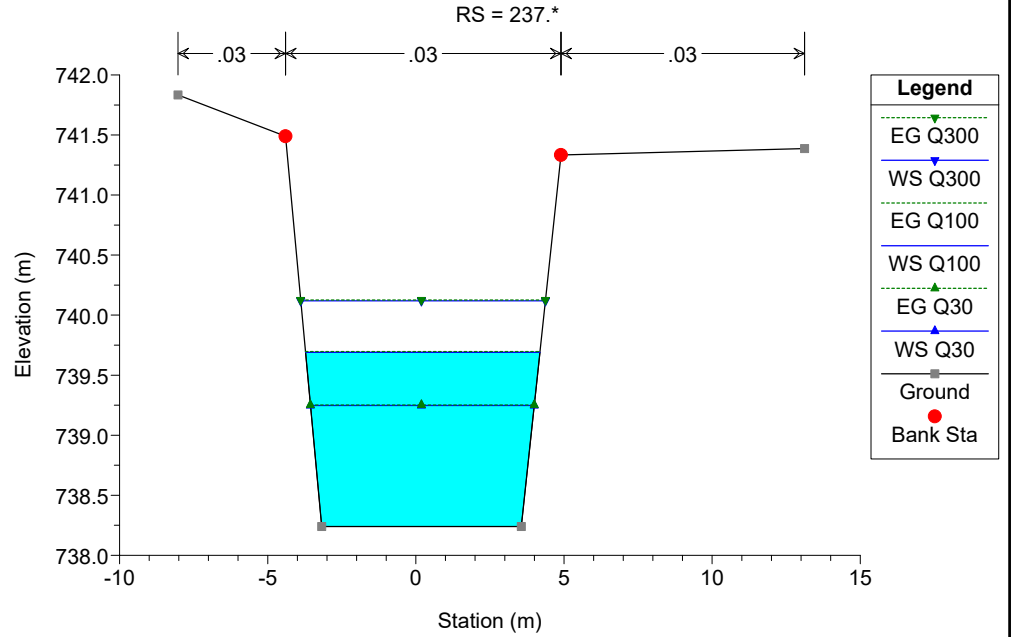
RS = 239 239



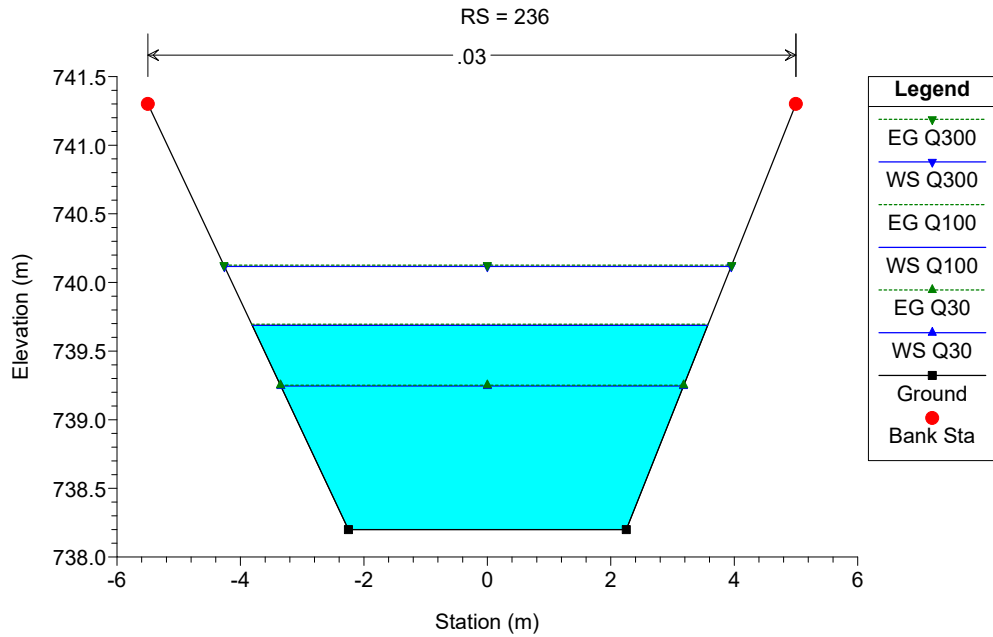
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026



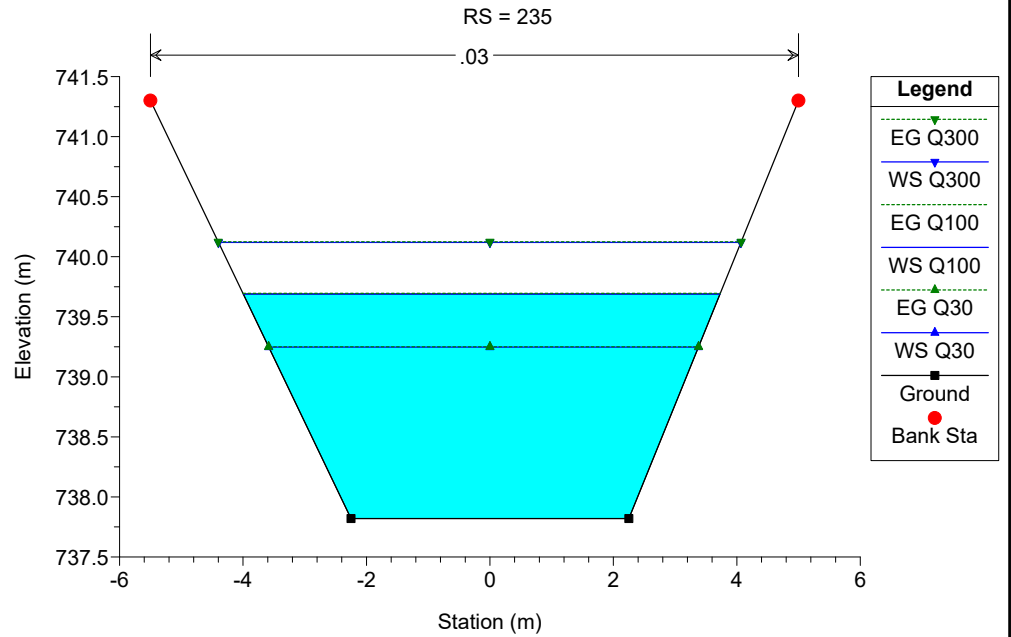
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026



Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026

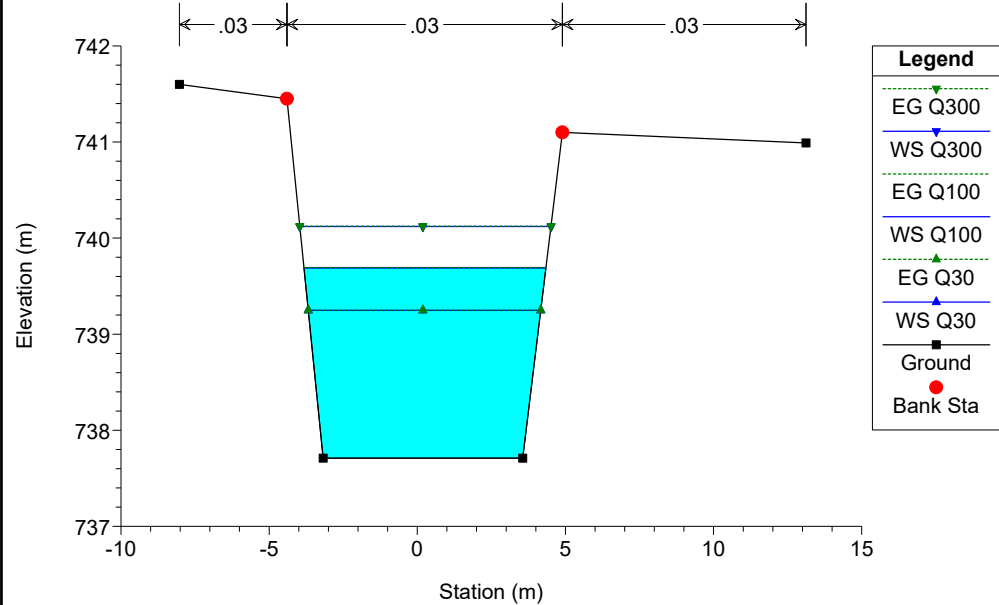


Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026

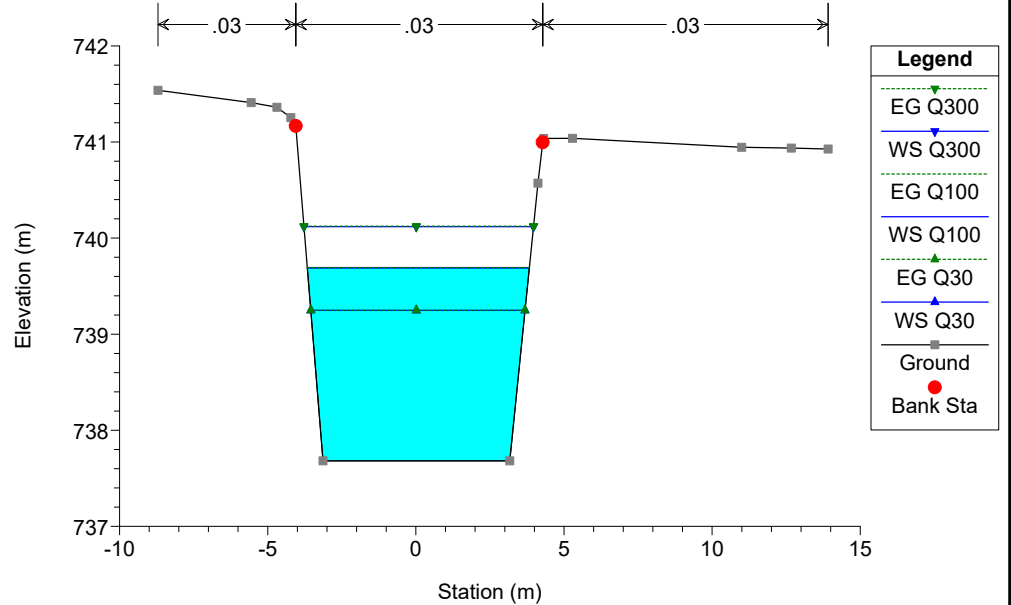




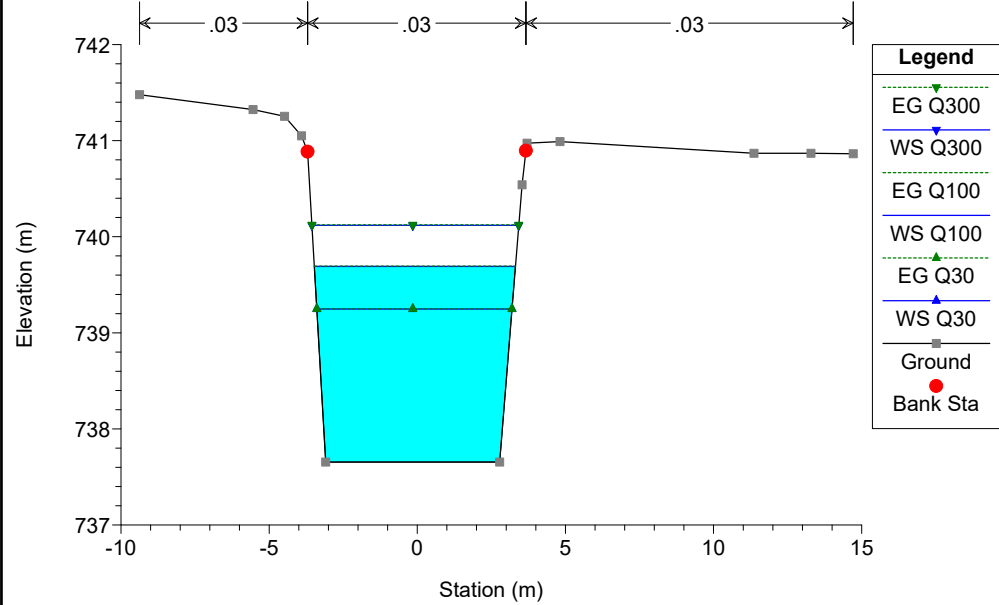
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026  
RS = 230 230



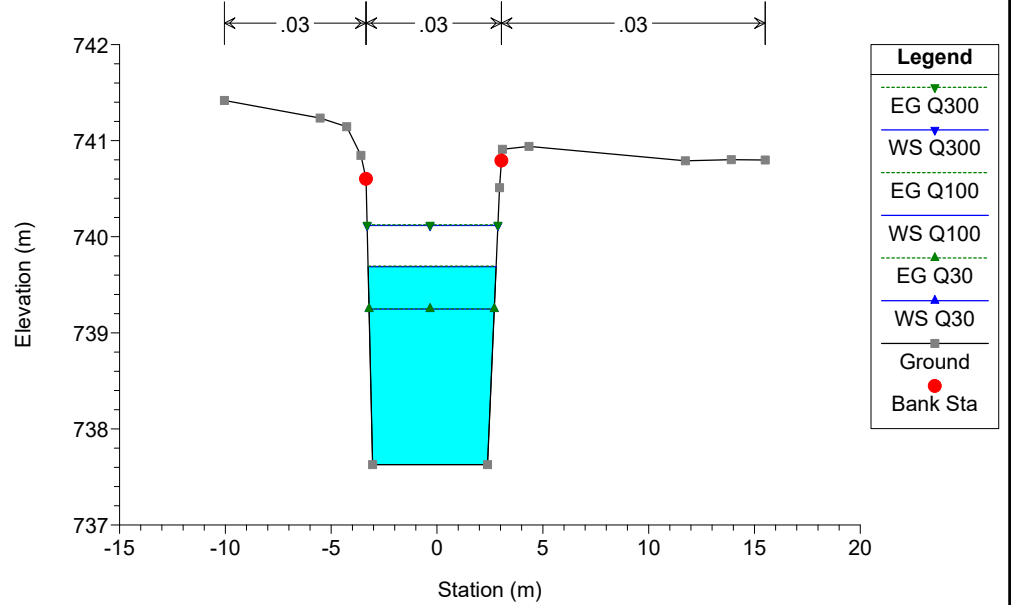
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026  
RS = 229.25\*



Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026  
RS = 228.5\*

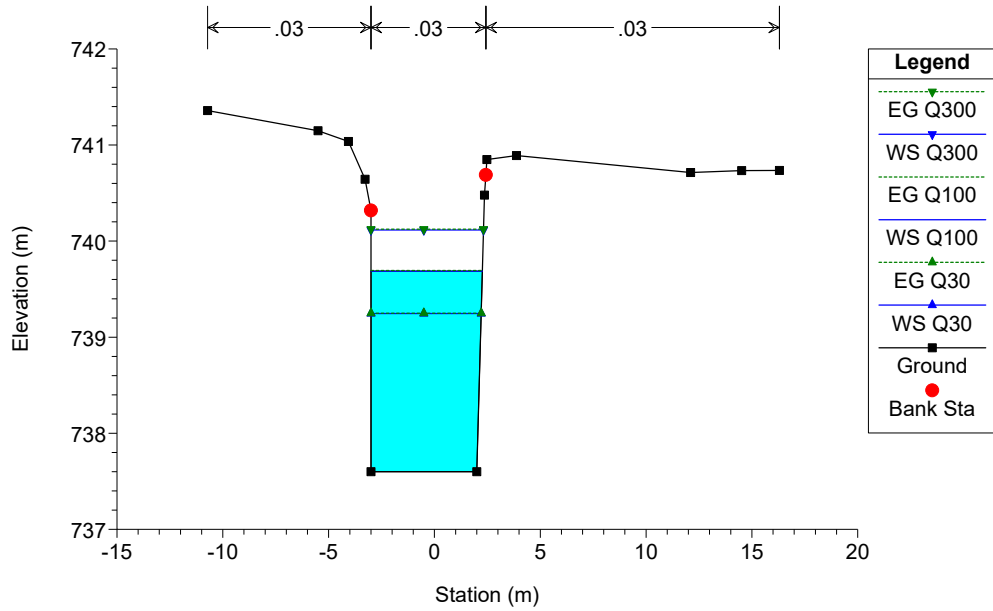


Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026  
RS = 227.75\*



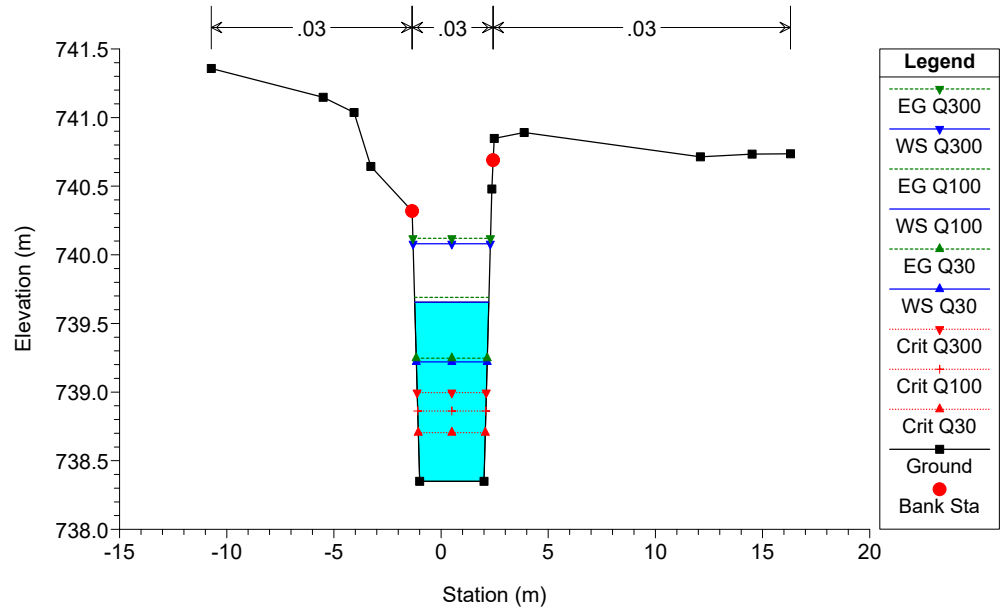
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026

RS = 227 227



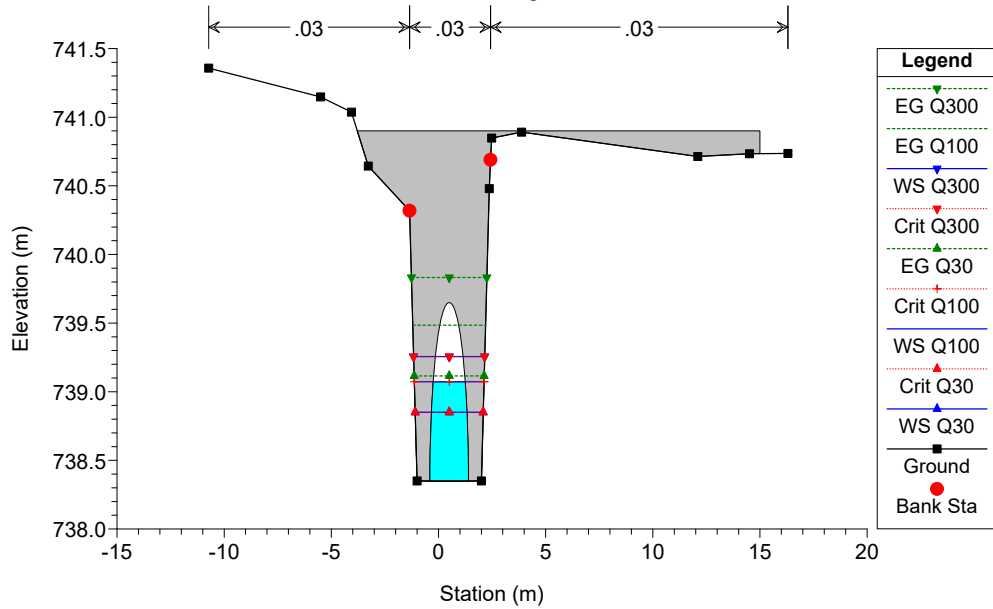
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026

RS = 226 226



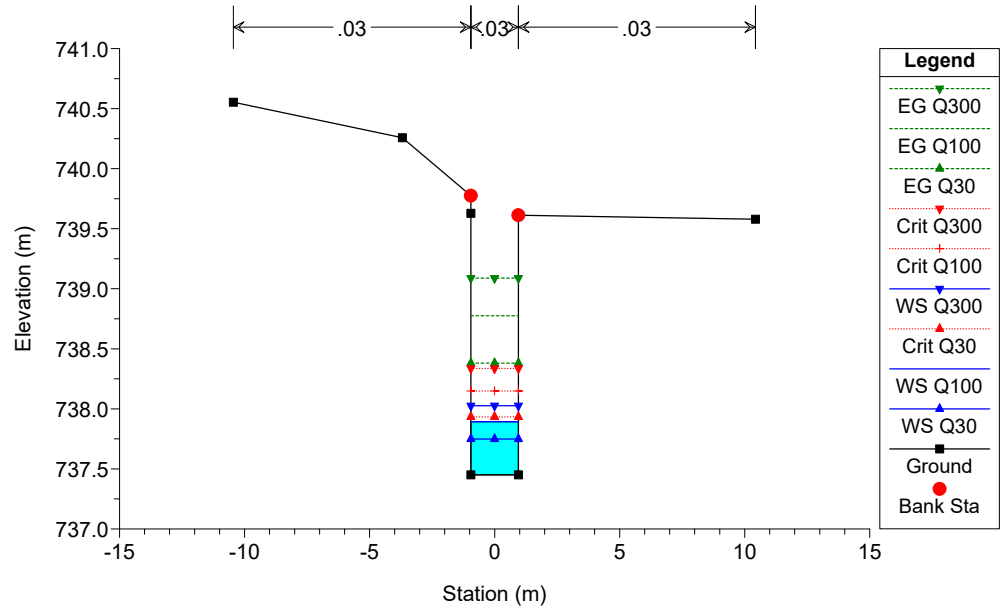
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026

RS = 224 Culv. Passage inférieur Nonceruz



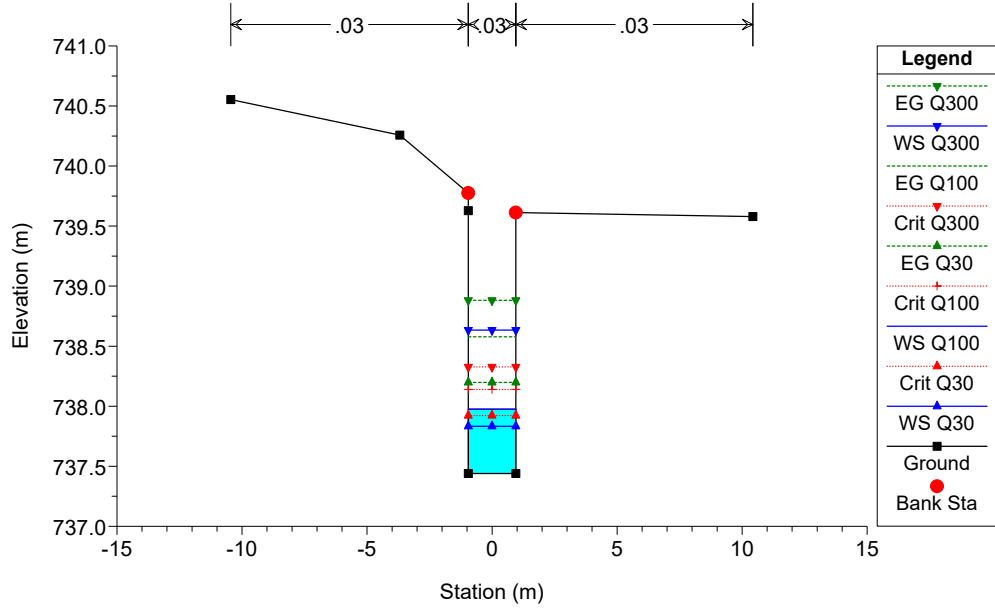
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026

RS = 214 214



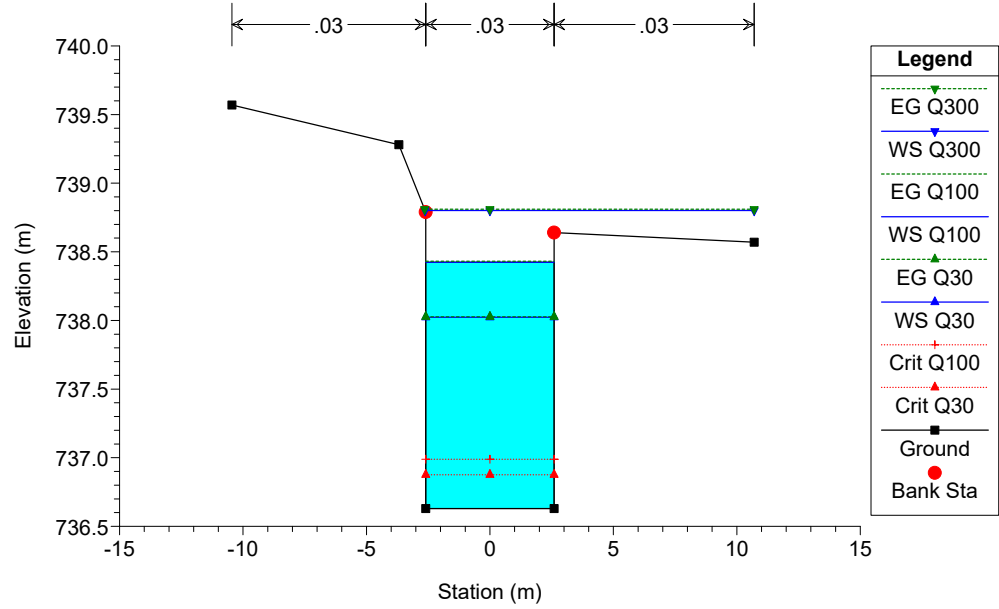
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026

RS = 212 213



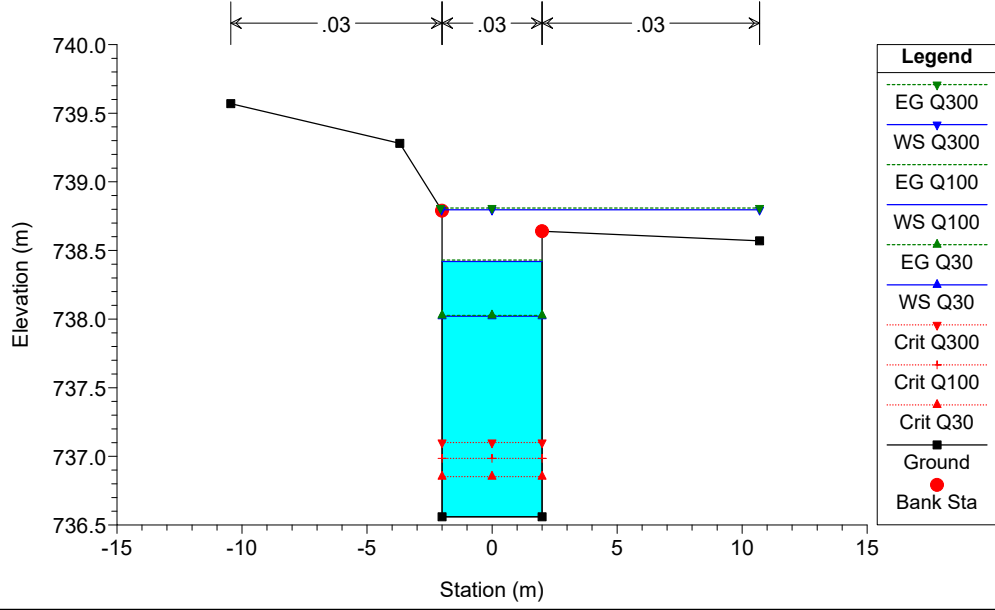
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026

RS = 211 211



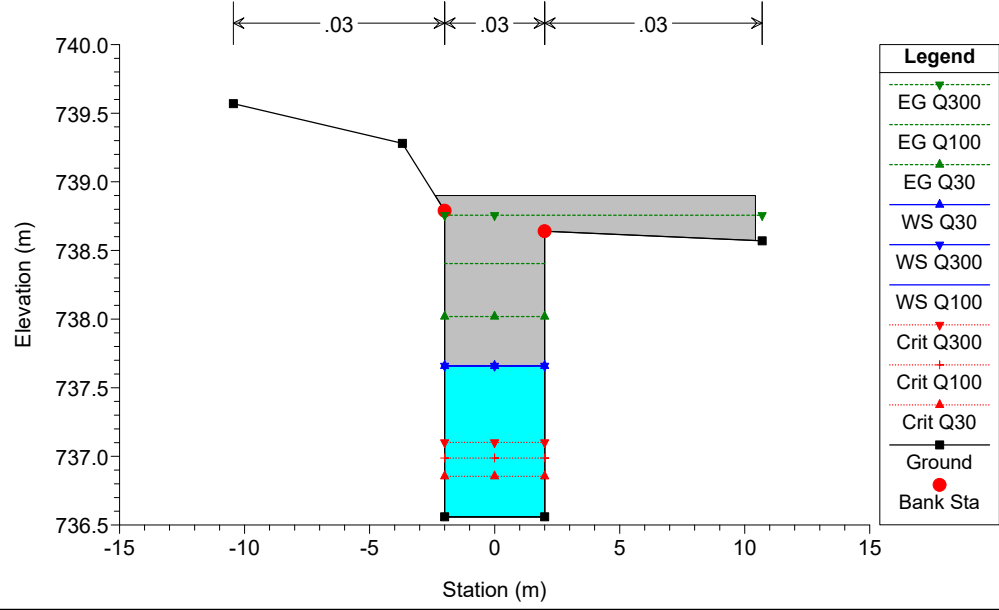
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026

RS = 210 210



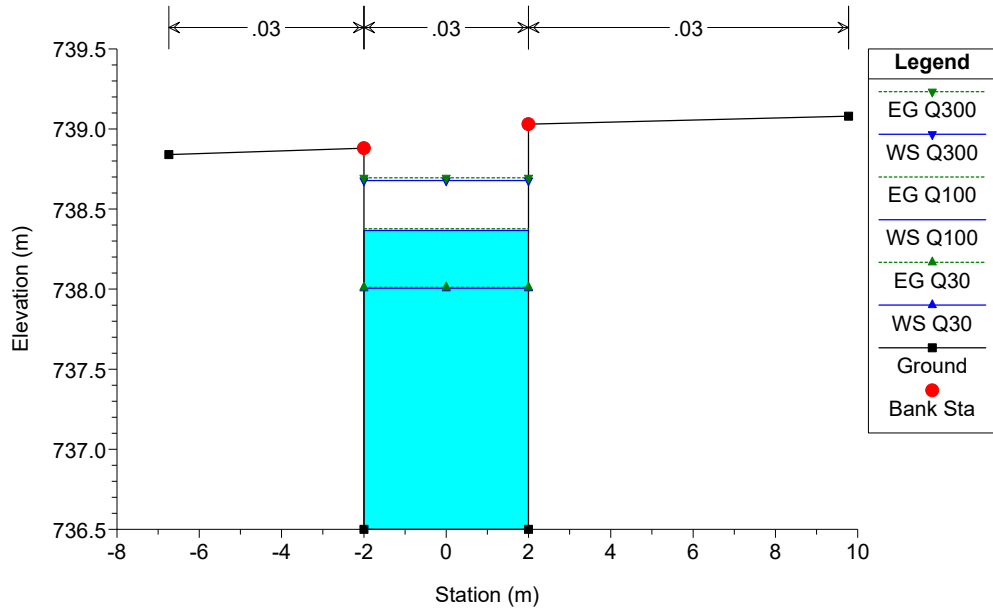
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026

RS = 209 Culv Passage CFF



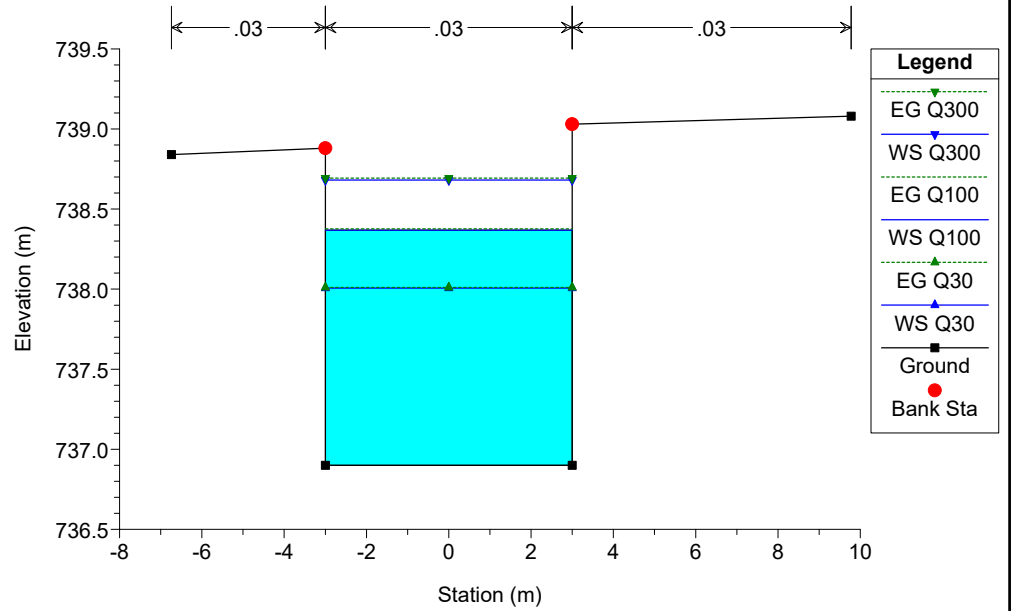
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026

RS = 200 200



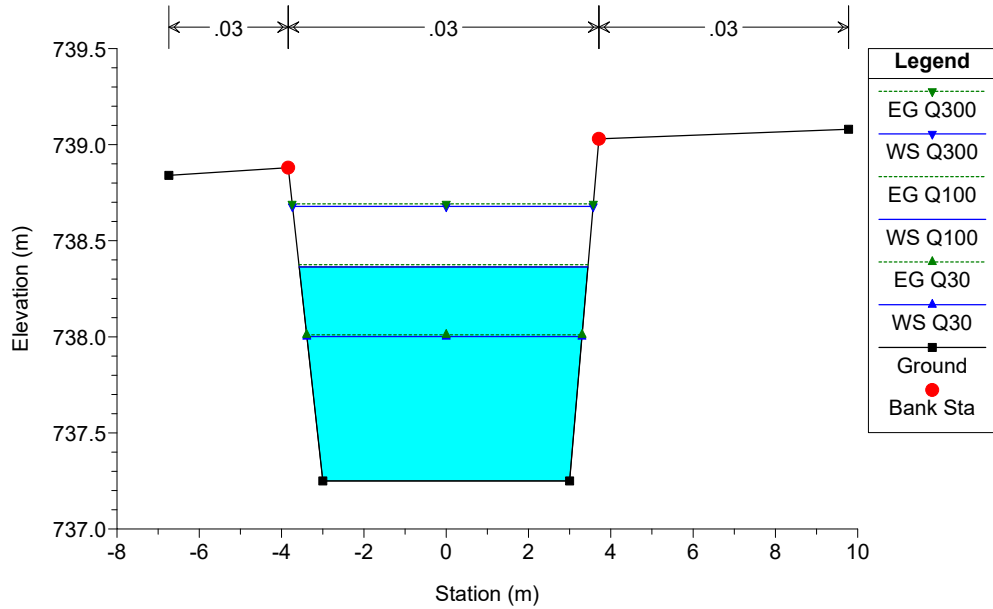
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026

RS = 199 199



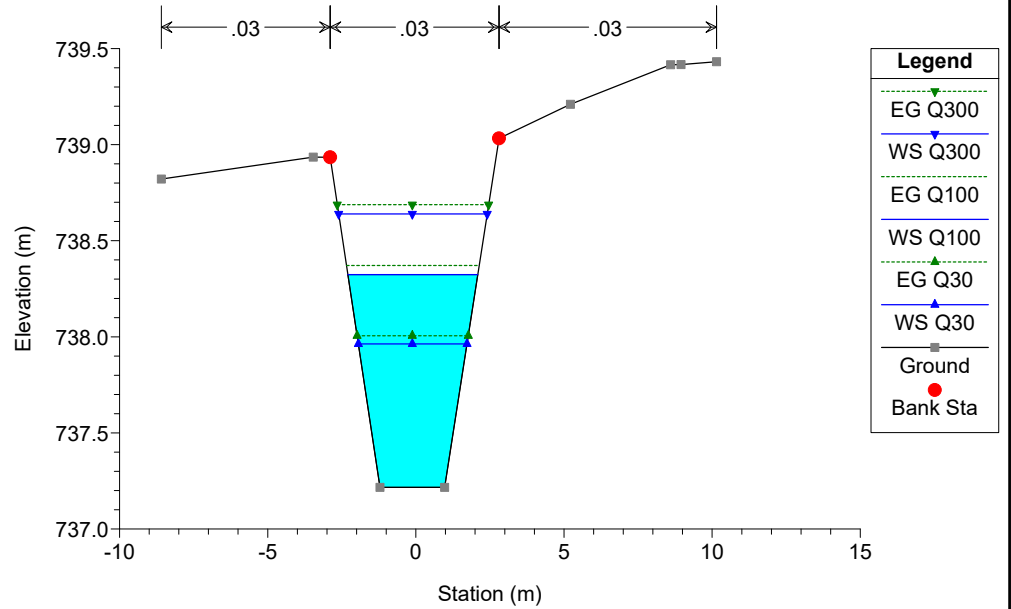
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026

RS = 198 198

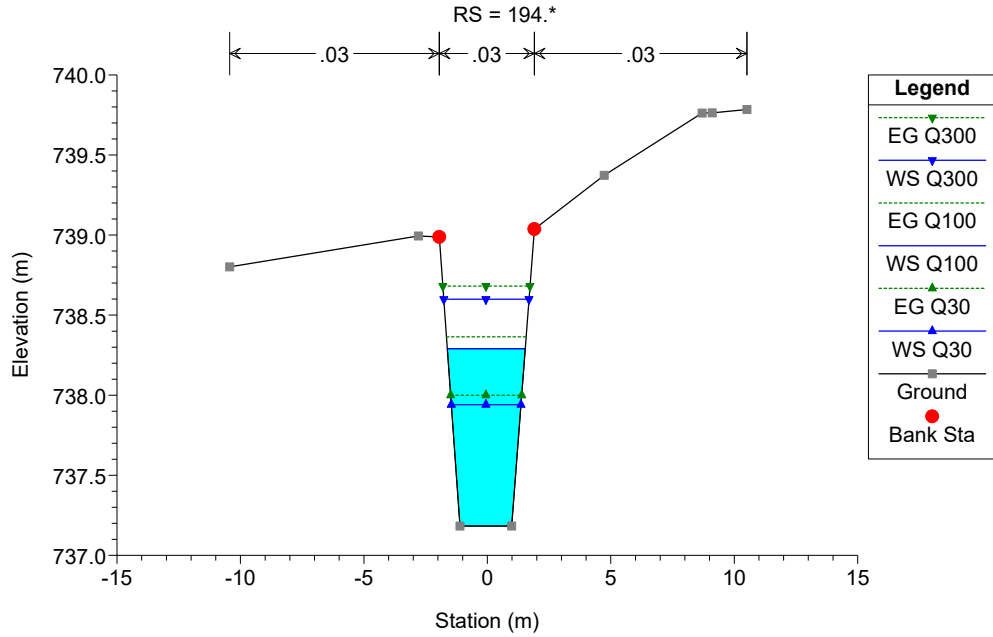


Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026

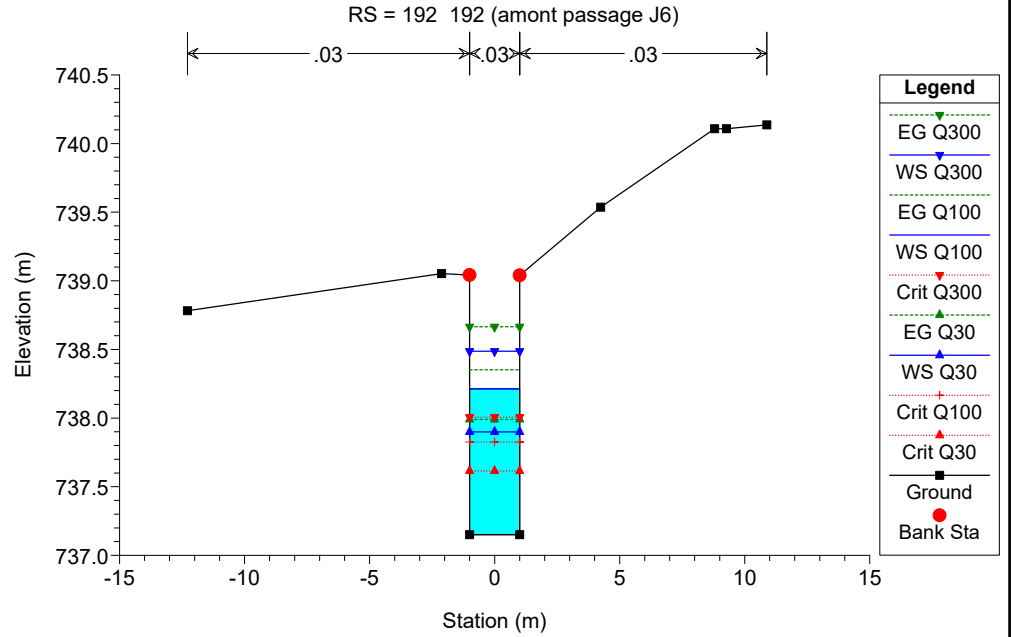
RS = 196.\*



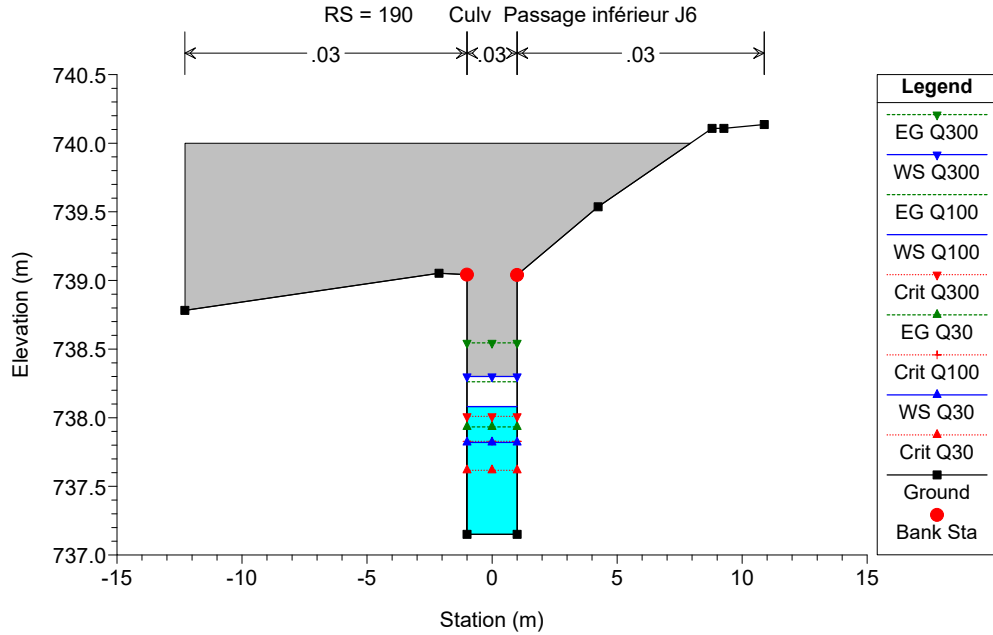
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026



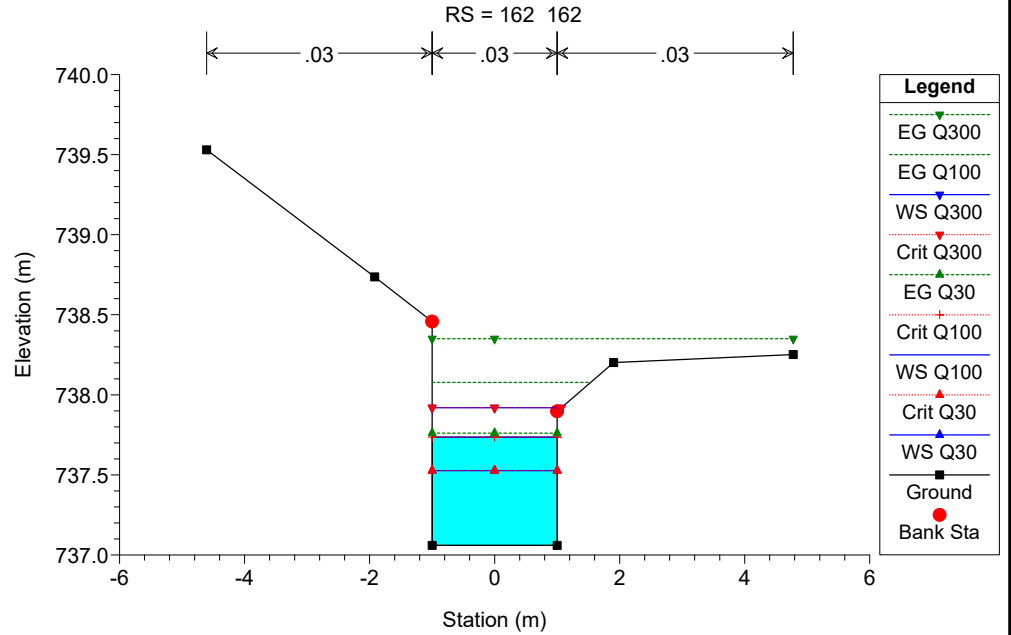
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026



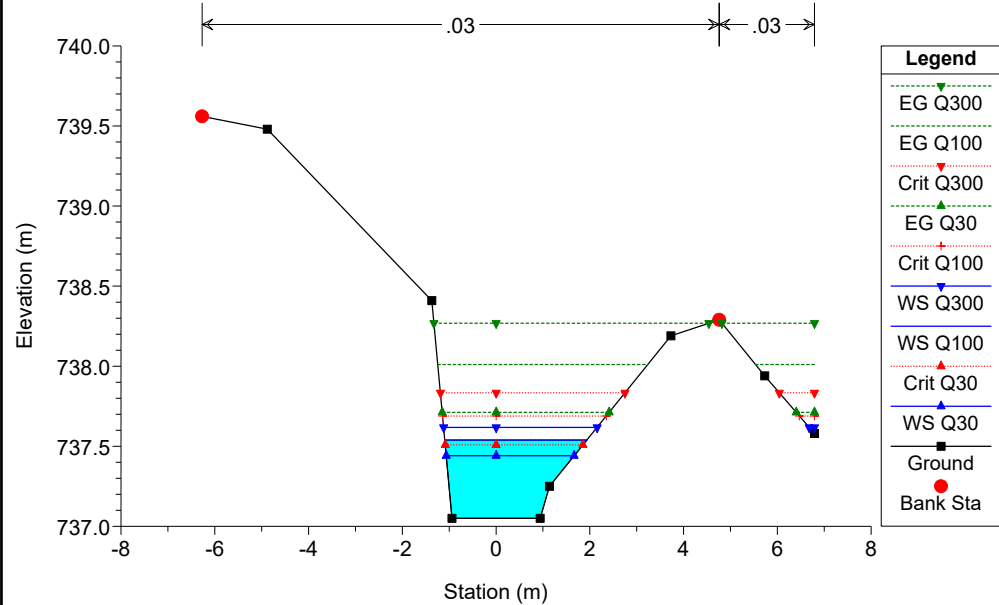
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026



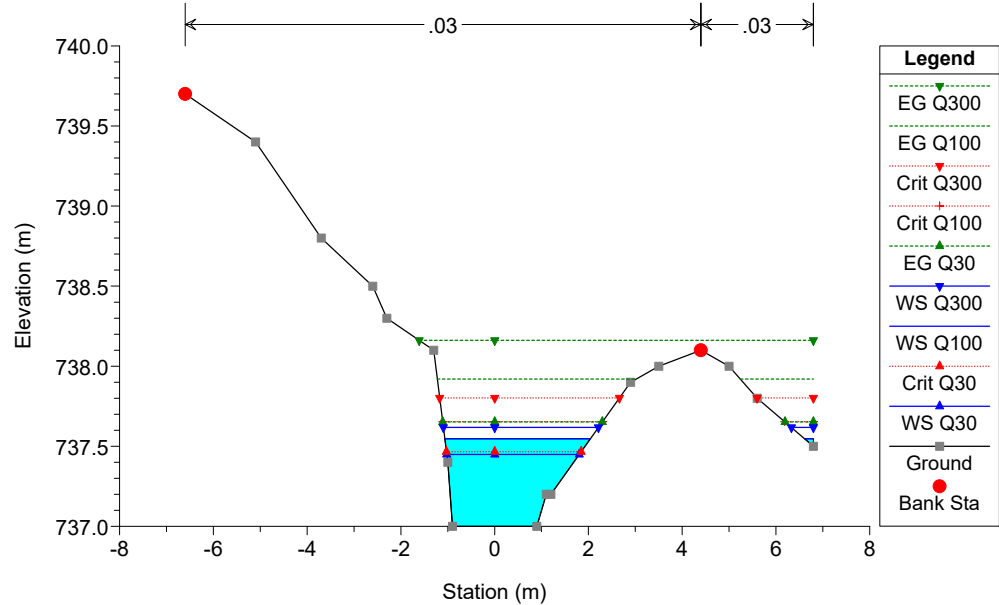
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026



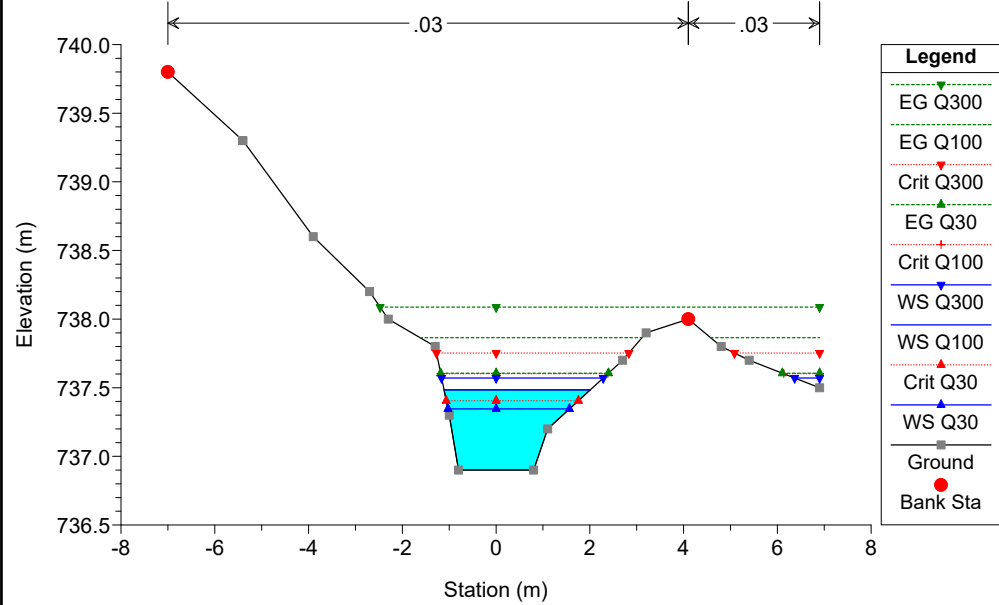
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026  
RS = 160 160



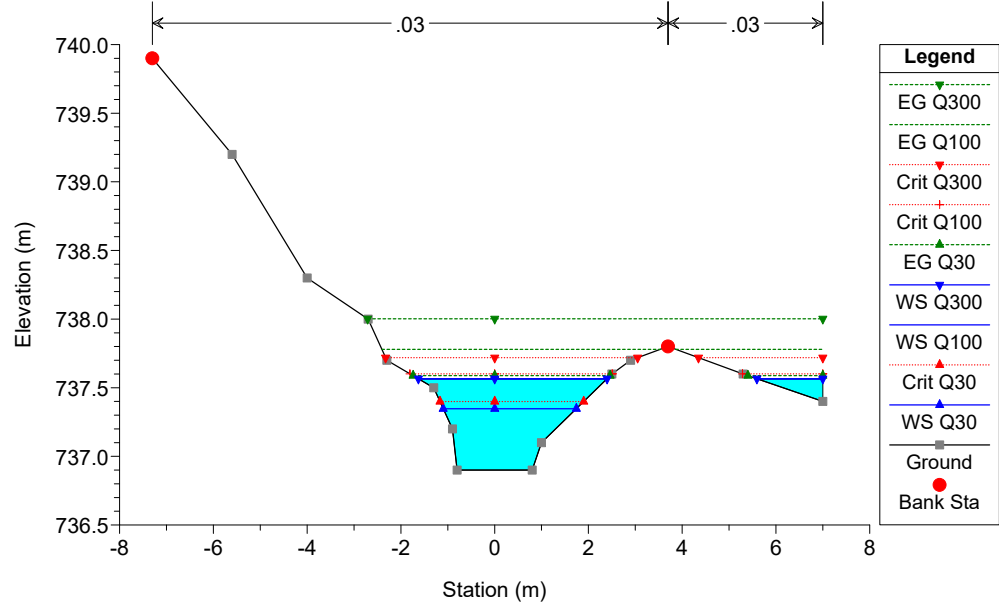
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026  
RS = 158.\*



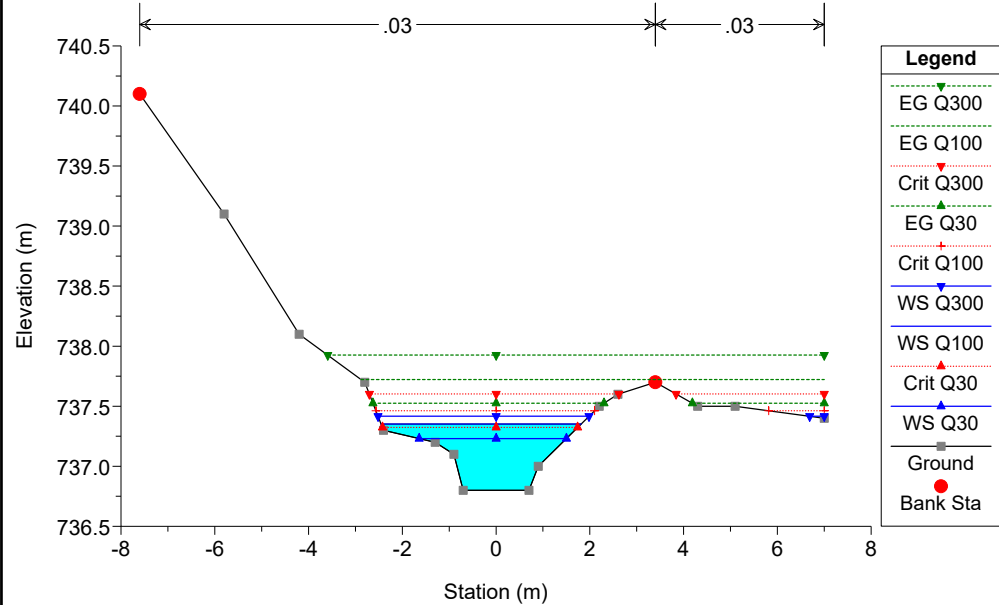
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026  
RS = 156.\*



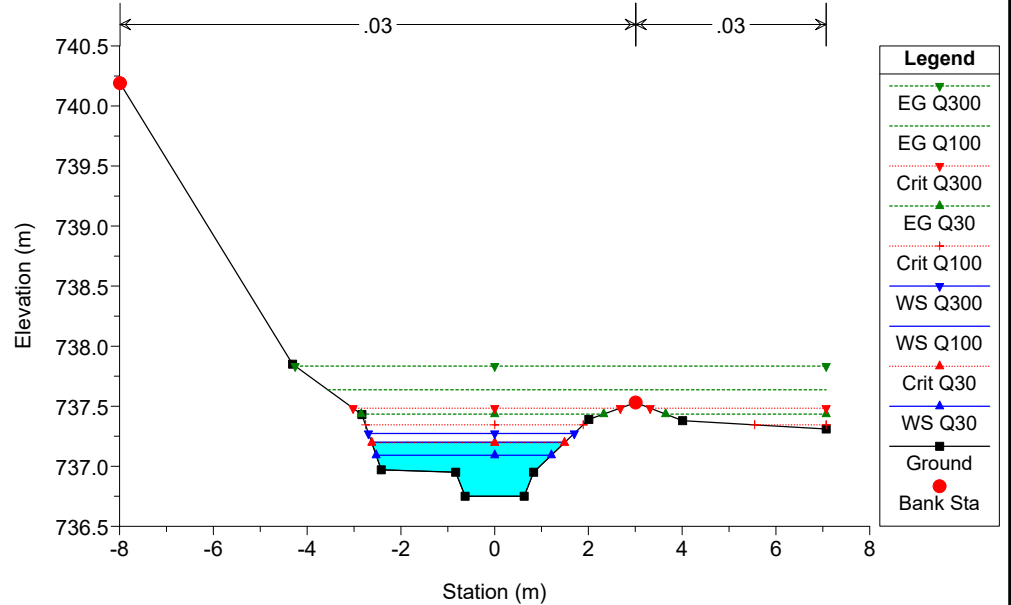
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026  
RS = 154.\*



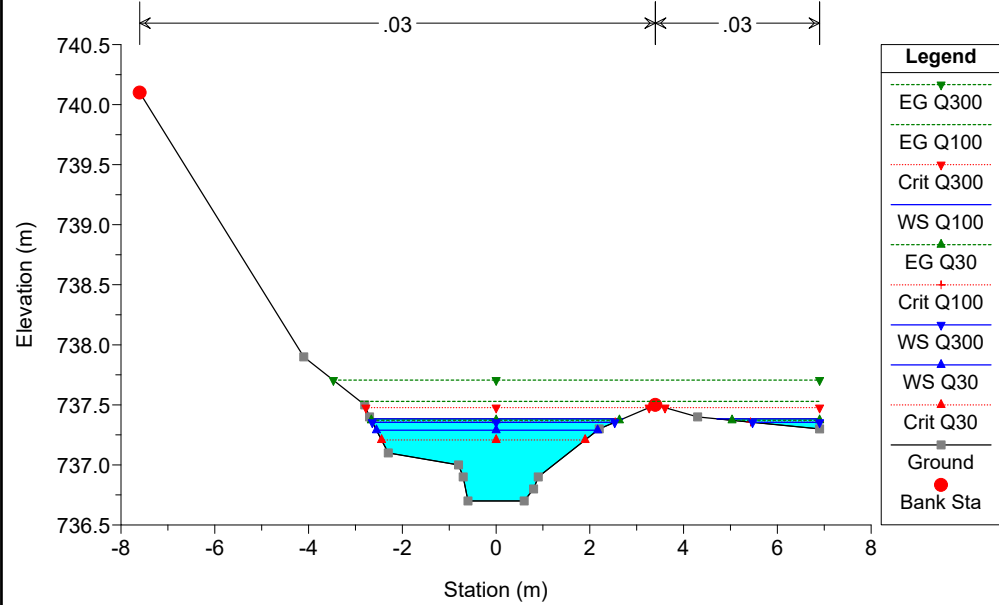
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026  
RS = 152.\*



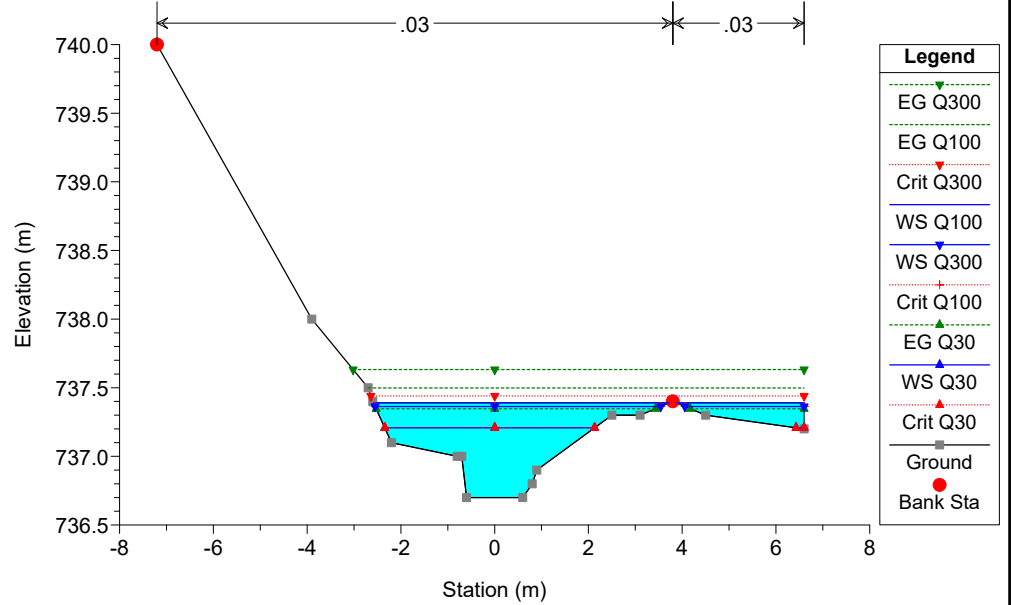
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026  
RS = 150 150



Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026  
RS = 148.\*

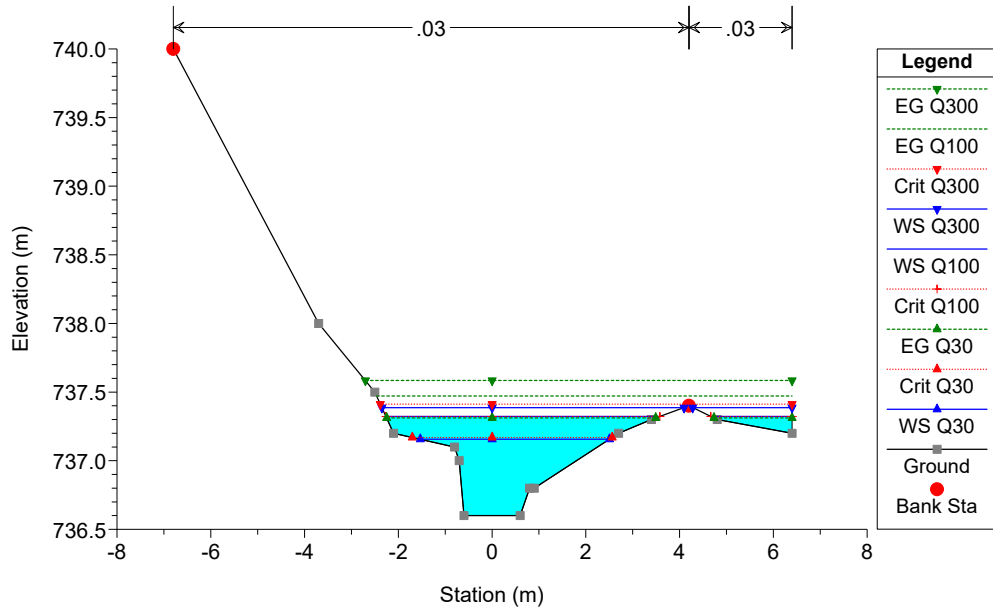


Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026  
RS = 146.\*



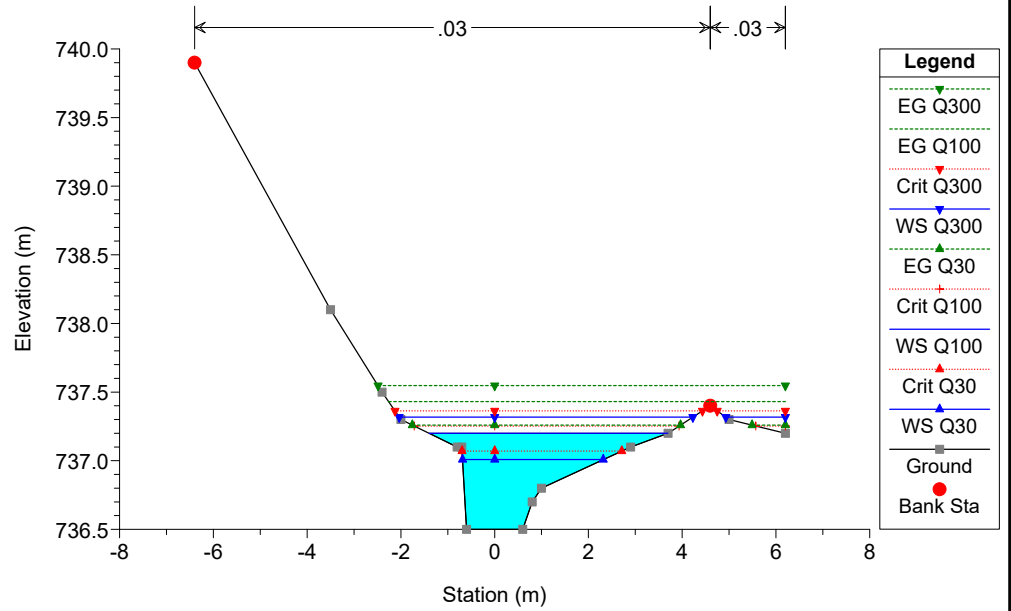
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026

RS = 144.\*



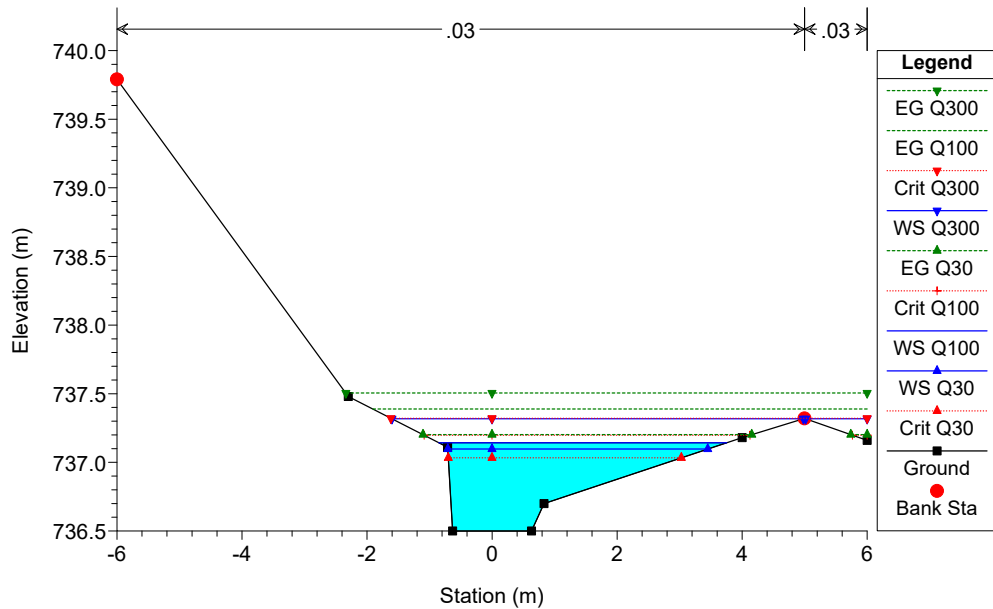
Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026

RS = 142.\*



Situation\_future\_fosseCFF\_2026 Plan: EF\_2026 07.04.2026

RS = 140 140





Projet de l'ouvrage

Rapport technique n°  
**26MFRB012-32-01A**

## Municipalité de Reconvilier, Ponceau du ruisseau de la Motte



Etude géologique – géotechnique préalable



*Le présent document est propriété de MFR Géologie-Géotechnique SA. Il ne peut être utilisé, reproduit ou communiqué à des tiers sans l'autorisation expresse de MFR Géologie-Géotechnique SA.*

*Le présent rapport a été établi par MFR Géologie-Géotechnique SA dans le cadre du mandat confié par le maître d'ouvrage et sur la base des données disponibles à la date de son élaboration. Toute utilisation ultérieure, transmission à des tiers ou adaptation du document nécessite une validation préalable par MFR Géologie-Géotechnique SA.*

*MFR Géologie-Géotechnique SA décline toute responsabilité pour une utilisation du rapport en dehors de son contexte ou sans mise à jour des données et hypothèses.*

*Conformément à la loi suisse sur le droit d'auteur (LDA), MFR Géologie-Géotechnique SA conserve l'entier des droits d'auteur sur le contenu du présent rapport. Toute reproduction ou réutilisation, notamment dans le cadre d'un autre mandat ou par un tiers, requiert l'accord écrit préalable de MFR Géologie-Géotechnique SA.*

Mentions légales			
<b>Mandant</b>	Commune de Reconvilier Rte de Chaindon 9 2732 Reconvilier	<b>Mandataire</b>	MFR Géologie-Géotechnique SA Rue Oppliger 7 2504 Bienne
<b>Chef de projet</b>	Jean-Marc Boem	Géologue et hydrogéologue dipl. UNINE	
<b>Auteur du rapports</b>	Xavier Moirandat Mahmoud Mouchtahi	Hydrogéologue dipl. UNINE Stagiaire géotechnicien	
<b>Relecture et validation</b>	Gaëtan Gindrat Jean-Marc Boem	Géotechnicien/ ingénieur civil EPF Géologue et hydrogéologue dipl. UNINE	
<b>Lieu de stockage du document</b>	"M:\Mandat\MFR\Bienne\2026\26MFRB012\02_Technique\05_Rapports\26MFRB012 - rapport technique.docx"		

Liste des modifications		
<b>Version</b>	<b>Date</b>	<b>Explications / commentaires</b>
Initiale	21.04.2026	
A		
B		
C		
D		



## TABLE DES MATIERES

---

<b>1.</b>	<b>INTRODUCTION, OBJET DU MANDAT</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>CADRE GÉNÉRAL</b>	<b>4</b>
2.1	Situation	4
2.2	Contexte géologique	4
2.3	Contexte environnemental	5
<b>3.</b>	<b>RÉSULTATS DES RECONNAISSANCES</b>	<b>8</b>
3.1	Travaux réalisés	8
3.2	Résultats des sondages à la pelle mécanique	8
3.3	Hydrogéologie	9
<b>4.</b>	<b>MODÈLE GÉOLOGIQUE GÉOTECHNIQUE</b>	<b>10</b>
4.1	Caractéristiques géotechniques	10
<b>5.</b>	<b>RECOMMANDATIONS CONSTRUCTIVES</b>	<b>11</b>
5.1	Terrassement	11
5.2	Stabilité à l'excavation	11
5.3	Fondations	12
5.4	Traitement des eaux	12
<b>6.</b>	<b>CONCLUSIONS</b>	<b>14</b>



## TABLE DES ILLUSTRATIONS

---

Figure 1 : Situation générale de l'étude. Fond de carte tiré de Swisstopo.....	4
Figure 2 : Contexte géologique des alentours de la zone d'étude. Fond de plan tiré de Swisstopo.....	5
Figure 3 : Carte des dangers d'inondation. Tiré du Géoportail du canton de BE.....	6
Figure 4 : Carte des dangers de glissement. Tiré du Géoportail du canton de BE.....	6
Figure 5 : Carte de l'aléa du ruissellement. Tiré du Géoportail de la Confédération.....	7
Figure 6 : Concept de confortement de fond de fouille.....	12

## TABLE DES ANNEXES

---

Annexe 1 : Plan de situation des investigations.....	15
Annexe 2 : Relevés de fouilles (Logs géologiques).....	16
Annexe 3 : Coupe géologique prévisionnelle.....	17
Annexe 4 : Rapport d'essais de plaque $M_e$ et $E_v$ .....	18
Annexe 5 : Projet d'ouvrage.....	19

## REFERENCES

---

- [1] 2016 J. Aufranc, P. Jordan, Atlas Géologique de la suisse, notice explicative sur les zones de 1105 Bellelay avec partie de 1104 Saignelégier



# 1. INTRODUCTION, OBJET DU MANDAT

---

La commune de Reconvilier nous a mandatés le 05.03.2026 pour établir une étude géologique-géotechnique préalable pour le projet « Ponceau du ruisseau la Motte » sous la voie CFF de Reconvilier.

Les buts de cette étude sont :

- de caractériser la géologie du sous-sol ;
- d'évaluer les caractéristiques géotechniques, notamment la portance des terrains ;
- d'établir des recommandations constructives liées aux risques géotechniques ;
- de comprendre l'hydrogéologie de la parcelle.

Les résultats des investigations réalisées sont rédigés dans le présent rapport et comprennent notamment la caractérisation des terrains, l'évaluation des risques liés à la géologie locale et les recommandations constructives à respecter pour garantir la stabilité du terrain durant et après le chantier.



## 2. CADRE GÉNÉRAL

### 2.1 SITUATION

Le site d'étude est localisé à l'entrée Ouest de Reconvilier sur la route de Tavannes proche du pont qui traverse la voie CFF (le Pont d'Amour) visible sur la Figure 1. Les parcelles concernées dans le cadre du projet sont les BF 1'550, 1'584, 1'585, 2'109 et 2'110. Les terrains sont à une altitude moyenne de 739 à 741 m.s.m. Les parcelles sont actuellement occupées par des terrains inhabités, une voie CFF, une route et un cours d'eau (la Motte).

Le projet consiste en un réaménagement du ponceau de ruisseau qui passe sous la voie CFF à Reconvilier. Le tronçon réaménagé traverse une voie CFF ainsi qu'une route de quartier. La situation et le profil en long sont donnés en Annexe 1 : Plan de situation des investigations et Annexe 5 : Projet d'ouvrage.

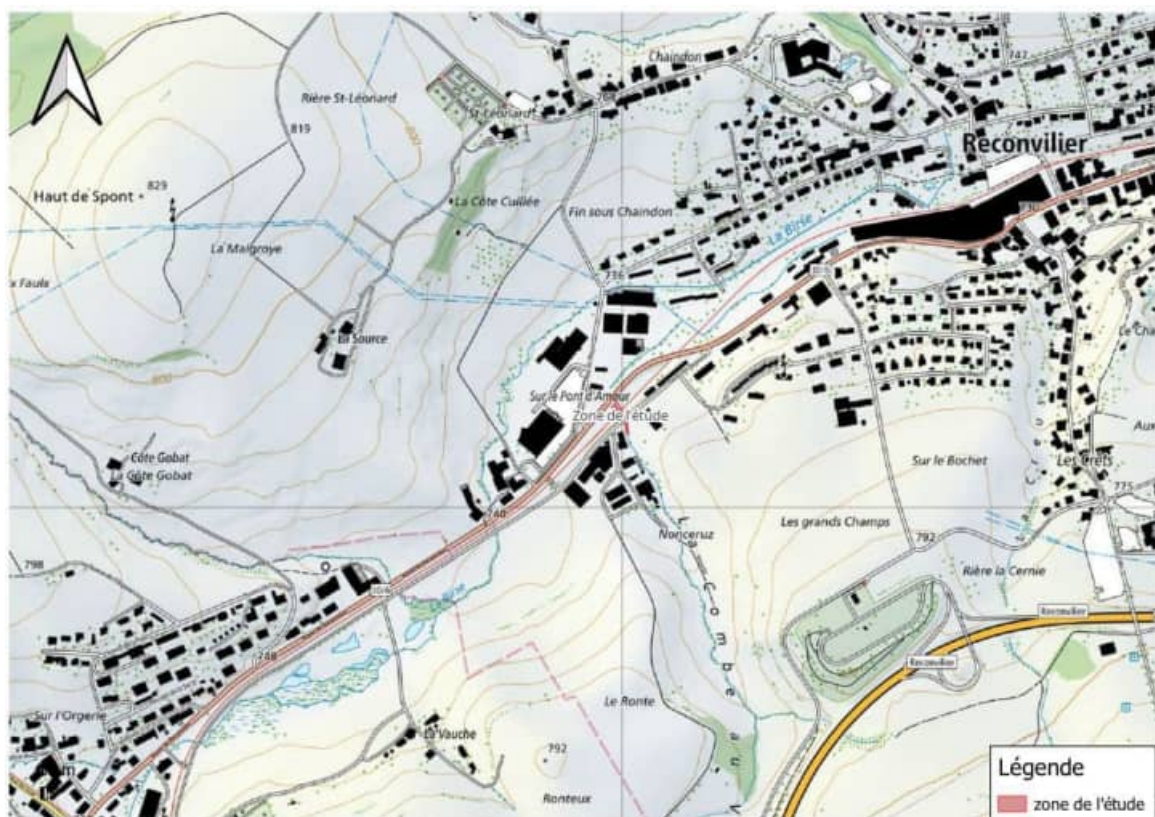


Figure 1 : Situation générale de l'étude. Fond de carte tiré de Swisstopo.

### 2.2 CONTEXTE GÉOLOGIQUE

Le bassin de Reconvilier est situé entre les montagnes de Saules et de Montoz. La forme générale est un synclinal (pli en creux) d'axe Est-Ouest. Il est comblé par des sédiments tertiaires appelés Molasse dont l'épaisseur varie énormément (maximum 160 m) [1]. Ces terrains sont surmontés par des dépôts quaternaires tels que des alluvions, des éboulis de pente et des limons d'inondation. Le projet se situe sur la partie centrale du bassin de Reconvilier, sur les alluvions de la Birse. Enfin, il est probable de retrouver des traces anthropiques comme des remblais dans le contexte du projet. La proximité des routes et des talus suggère cette éventualité.

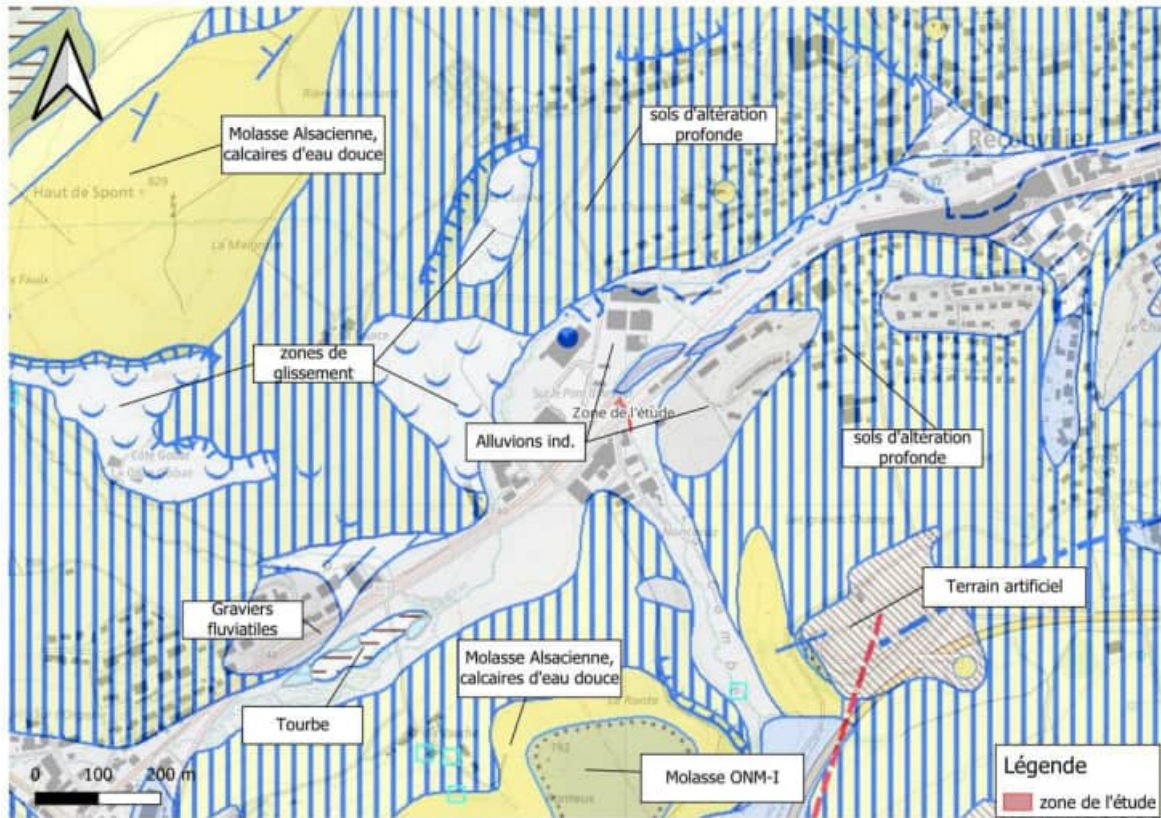


Figure 2 : Contexte géologique des alentours de la zone d'étude. Fond de plan tiré de Swisstopo.

## 2.3 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

D'un point de vue environnemental, les alentours des parcelles répondent aux critères suivants :

- les parcelles ne sont pas inscrites au cadastre des sites pollués<sup>1</sup> ;
- elles sont situées en secteur « üB » de protection des eaux<sup>1</sup> ;
- la réalisation de forages pour sondes géothermiques verticales est interdite sur les parties au Sud des voies du projet et autorisées avec des obligations spécifiques au Nord des mêmes voies<sup>1</sup> ;
- elles se classent en zone 1b de sismicité (selon la norme SIA 261), avec des sols de fondation de classe E<sup>2</sup> ;
- la probabilité de dépassement de la valeur seuil de 300 Bq/m<sup>3</sup> et l'exposition au radon est de 40% avec un indice de confiance élevé<sup>2</sup> ;
- certaines parcelles se situent en zone de danger d'inondation moyen et élevé (Figure 3) et en zone de danger de glissements faible (Figure 4)<sup>1</sup> ;
- La parcelle se situe en zone d'aléa du ruissellement (Figure 5) avec quelques zones dont les hauteurs d'eau ne dépassent pas les 0.1 m. Le ruisseau est situé en zone de cours d'eau<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Source : Géoportail du Canton de Berne, dernier contrôle au 24.03.2026

<sup>2</sup> Source : Géoportail de la Confédération, dernier contrôle au 24.03.2026



Figure 3 : Carte des dangers d'inondation. Tiré du Géoportail du canton de BE



Figure 4 : Carte des dangers de glissement. Tiré du Géoportail du canton de BE

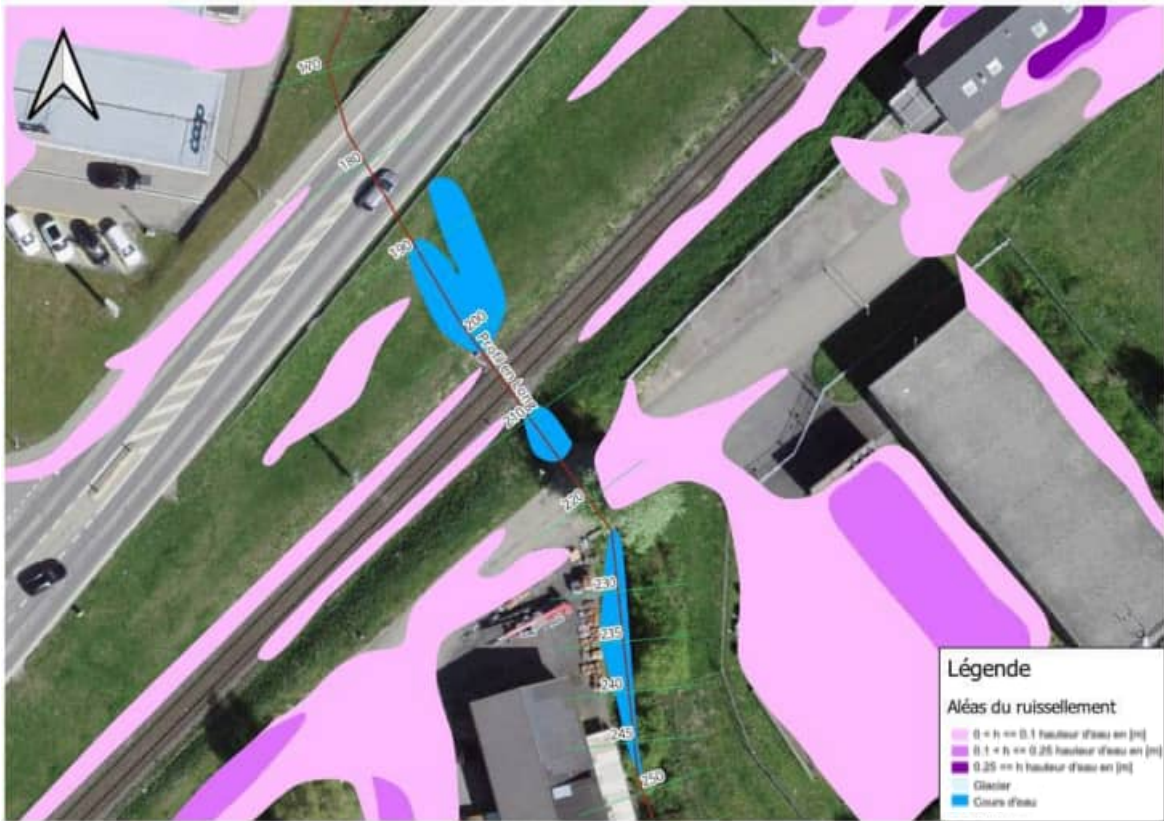


Figure 5 : Carte de l'aléa du ruissellement. Tiré du Géoportail de la Confédération.



### 3. RÉSULTATS DES RECONNAISSANCES

---

#### 3.1 TRAVAUX RÉALISÉS

Dans le cadre de cette étude, 2 sondages en tranchée à des profondeurs de 4 et 2 m ont été réalisés le 13 mars 2026 par l'entreprise Torti SA avec une pelle hydraulique sur chenilles de 16 tonnes. Des essais de plaques ME ont été réalisés à une profondeur de 1.5 m dans chacun des sondages.

Des essais de plaque dynamiques ont été réalisés dans chaque sondage. Ils ont été exécutés tous les 0.5 m jusqu'à une profondeur de 1.5 m.

La situation des sondages est donnée en Annexe 1 : Plan de situation, et les résultats des essais de plaques en Annexe 4 : Rapport d'essais de plaque  $M_e$  et  $E_v$

#### 3.2 RÉSULTATS DES SONDAGES À LA PELLE MÉCANIQUE

Les sondages ont mis en évidence la succession des terrains suivants :

**Terre végétale** : la terre végétale est présente dans les deux sondages. Son épaisseur est comprise entre 0.2 et 0.3 m. Elle est majoritairement composée de limons argileux avec quelques pierres subanguleuses (<5%) et de maximum 8 cm de diamètre. On y retrouve des racines, de la matière organique parfois importante et quelques traces de matériaux anthropiques.

**Remblais** : cette couche est présente en quantité variable entre les deux sondages (de 0.3 m à 1.7 m). Elle est composée de matériaux très variables d'un sondage à l'autre. On y retrouve notamment des amas de sables cohérents, durs à très durs par endroit, des limons argileux fermes avec des pierres subanguleuses (<15%) et des graviers propres récents (parfois appelés chaille de chantier). Chaque horizon de remblais a rencontré des traces anthropiques comme des briques, de la porcelaine, de la ferraille, une ancienne conduite PVC, du sagex, etc.

**Alluvions indifférenciées** : seul le sondage REC1 a été suffisamment profond pour atteindre des alluvions. On y retrouve plusieurs horizons distincts comme des limons argileux fermes avec beaucoup de graviers grossiers (<30%) de maximum 5 cm de diamètre sur les premiers cm de la fouille. Au-delà de 1 m de profondeur, on retrouve des graviers limoneux avec beaucoup de pierres (<30%) de maximum 8 cm. Vers 2 m, les graviers se composent par endroits de sables avec des graviers grossiers. C'est dans cet horizon qu'on observe des arrivées d'eau. Enfin, entre 3.5 m et le fond de fouille, les matériaux deviennent des graviers grossiers de maximum 3 cm sans cohésion.

Les résultats des sondages sont visibles en Annexe 2 : Relevés de fouilles (Logs géologiques) et démontrent les résultats suivants :

	REC1	REC2
<i>Terre végétale</i>	0 – 0.2 m	0 – 0.3 m
<i>Remblais</i>	0.2 – 0.5 m	0.3 – 2 m
<i>Alluvions ind. limoneuses</i>	0.5 – 4 m	-

À l'aide des différents paramètres observés sur le terrain, une coupe géologique a été construite sur le profil entre les kilométrages 190 et 230. Cette coupe géologique est visible en Annexe 3 :



### 3.3 HYDROGÉOLOGIE

Des venues d'eau ont été observées dans le sondage REC1 et un piézomètre y a été installé afin de relever les niveaux de la nappe. Les mesures effectuées jusqu'ici sont à des altitudes comprises entre 736.39 et 736.62 m.s.m, avec une moyenne de 736.47 m.s.m.

<b>Date des relevés piézométriques</b>	<b>REC1 [m.s.m]</b>
20.03.2026	736.42
25.03.2026	736.39
30.03.2026	736.62



## 4. MODÈLE GÉOLOGIQUE GÉOTECHNIQUE

---

Les investigations réalisées ont montré que la première couche de sol en place est un remblai composé de limons graveleux et de matériel tout venant, à une profondeur allant de 0.2 m et 1.1 m. Leur consistance est moyenne à ferme.

Le second horizon mis en lumière correspond à des alluvions limono-argileux sur les 0.5 m supérieurs de la couche puis composés de graviers grossiers assez compacts.

Le niveau de la nappe visible dans la fouille se situe à 3.2 m de profondeur sous le terrain naturel (736.1 m.s.m).

### 4.1 CARACTÉRISTIQUES GÉOTECHNIQUES

Sur la base des relevés in situ et des différentes observations réalisées, les valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques estimées sont données dans le Tableau 1.

Formation géologique	Consistance / compacité	Cohésion $c'$ (kPa)	Angle de frottement $\phi'$ (°)	Poids volumique $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	Module $M_e$ (MPa)	Classe de portance <sup>(1)</sup>
Remblais : limons graveleux	Consistance moyenne à ferme	5- 7	27 – 29	18 – 20	5 – 15	S1
Alluvions : graviers limoneux et sableux	Assez compact	0 - 4	30 - 33	20 - 22	15 - 35	S2

Tableau 1 : Propriétés géotechniques des sols, valeurs d'expérience proposées

(1) Classe de portance selon la norme VSS SN 640'317b

Les valeurs de cohésion et d'angle de frottement des matériaux sont déterminées à partir des données de la norme VSS SN670 010b en fonction de la classe USCS et des valeurs d'expérience pour des terrains similaires. Les valeurs de portance et de déformabilité sont déterminées par corrélation à partir des résultats des essais in situ.



## 5. RECOMMANDATIONS CONSTRUCTIVES

---

### 5.1 TERRASSEMENT

Les terrassements mobiliseront uniquement les terrains meubles quaternaires et du remblai anthropique. Ces couches de sols sont exploitables à la pelle mécanique. Il n'est pas nécessaire de prévoir de machine extrêmement puissante. Un engin d'environ 10 tonnes avec un godet à dents est suffisant. La franche composé de sol fin (portions majoritairement argileuse) est sensible à l'eau. Les talus réalisés dans ces terrains devront être protégés. Les venues d'eau superficielles devront être captées et évacuées hors de la fouille. Au niveau des parcelles concernées par les travaux, il n'y a aucune restriction par rapport à la protection des eaux dans le secteur, hormis les obligations générales (devoir de diligence).

La nature des remblais contenant des restes anthropiques doit être trier afin d'évacuer des matériaux dépourvus de pollutions d'éléments tels que du sagex ou du plastique.

Les dépôts de terre végétale et de matériaux d'excavation ne devront pas être placés à proximité immédiate des bords de fouille. La terre végétale doit être stockée selon les exigences des normes suisses relatives (SN640583) afin de permettre sa réutilisation.

Le fond de fouille se trouvant dans la nappe, il est recommandé de laisser une couche de 20 cm au-dessus du fond de fouille final jusqu'à la réalisation du réglage final. Le fond de fouille sera alors immédiatement recouvert d'un géotextile de séparation, d'une couche de grave et d'un béton maigre de propreté réglé au niveau théorique.

### 5.2 STABILITÉ À L'EXCAVATION

Le projet nécessite un terrassement à une profondeur pouvant aller jusqu'à 4 m sous la route et de l'ordre de 3 m sous la voie de chemin de fer. Comme visible dans l'annexe 3, le fond de fouille atteindra la nappe et l'horizon graveleux des alluvions. Ce dernier s'apparente à une couche assez compacte mais très drainante.

Les premiers terrains sont cohésifs dans le premier horizon (remblais) puis beaucoup moins par la suite (alluvions). Des talus jusqu'à 1.5 m peuvent être réalisés avec une pente de 1V : 1H. Pour des hauteurs plus importantes, des pentes de 3H : 2V sont recommandées jusqu'à une hauteur de 3 m. Au-delà, il faudra réaliser une berme, puis à nouveau taluter à 3H : 2V afin de baisser la pente globale du talus.

Un confortement du fond de fouille est rendu nécessaire par la présence de la nappe. Celui-ci s'apparentera à des pieux (bois ou profilés métalliques) battus dans le sol dont l'espace entre pieux sera fermé par des panneaux en bois et complété par un remplissage de béton caverneux, comme illustré sur la figure ci-après. Dans le cas où les pieux ne peuvent pas être battus, ceux-ci peuvent être posés dans des puits creusés préalablement et ensuite remplis de béton ou de chaille.

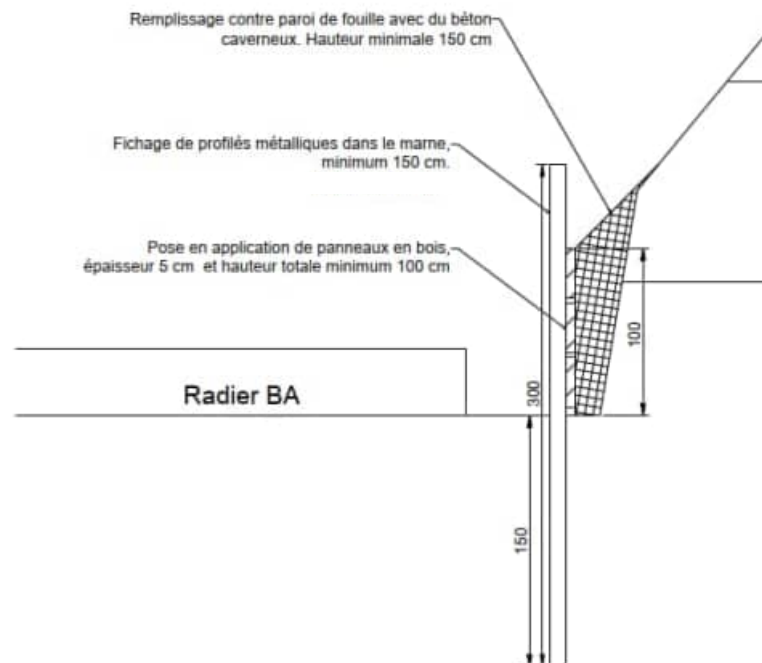


Figure 6 : Concept de confortement de fond de fouille

La frange argileuse limoneuse en tête de talus est sensible à l'eau et elle devra être recouverte d'une bâche afin de la protéger. Les eaux de ruissellement devront être captées et traitées.

### 5.3 FONDATIONS

La couche de fondation du ponceau est composée de graviers sableux légèrement cohésifs, comme illustré sur la coupe géologique de l'Annexe 3 : . Cet horizon présente une capacité portante relativement bonne pour fonder l'ouvrage. Une fondation avec simple radier suffit pour l'ouvrage prévu et au regard du sol de fondation.

Pour un prédimensionnement des fondations, la capacité portante caractéristique pour les alluvions : pour une fondation de 1x1 à 0.5m de profond :  $R_{N,d} = 340 \text{ kN}$ .

### 5.4 TRAITEMENT DES EAUX

**Stade provisoire** : la parcelle est située en secteur ùB de protection des eaux, ce qui n'induit pas de mesures particulières à prévoir vis-à-vis de la protection des eaux hormis les obligations générales (devoir de diligence). En phase de chantier, la gestion des eaux de ruissellement et souterraines est un point central de l'exécution. La proximité de la nappe implique la réalisation d'un réseau de puisard afin d'abaisser localement la nappe. Le concept devra permettre de capter et évacuer les eaux hors de la fouille, où elles seront décantées et neutralisées avant d'être renvoyées au cours d'eau à proximité.

Comme évoqué précédemment, les horizons supérieurs sont sensibles à l'eau et devront être protégés par des bâches PVC afin d'éviter l'altération des matériaux. Les eaux de ruissellement devront être collectées par un système de drainage périphérique pour les évacuer à l'aval des travaux vers le ruisseau.



**Stade définitif** : l'ouvrage doit permettre par son poids propre de compenser la poussée d'Archimède induite par la présence de la nappe. Les joints de bétonnage devront être traités de manière à être totalement étanches.



## 6. CONCLUSIONS

---

Pour répondre à une demande d'ATB d'identifier les aspects géologiques, géotechniques et hydrogéologiques de plusieurs parcelles à Reconvilier 2280, des investigations ainsi qu'un rapport ont été effectués. Le présent rapport fait donc lieu de la situation actuelle du ponceau du ruisseau de la Motte.

Les contextes géologique et hydrogéologique de la zone a pu être identifiés. On retrouve sous une fine couche de terre végétale, des remblais sur des épaisseurs très variables entre le Nord et le Sud du projet. Ces remblais forment un horizon variant entre 0.3 m et 1.7 m d'épaisseur. Sous ces remblais, se situent des alluvions indifférenciées sur une épaisseur minimum de 3.5 m au Nord. Ces alluvions comprennent un contexte de nappe avec des hauteurs variantes entre 736.39 et 736.62 m.s.m entre les dates du 20 et 30 mars.

Les terrassements concerneront uniquement les sols meubles quaternaires et remblai anthropique, exploitables avec une pelle mécanique d'environ 10 tonnes. Les sols fins sensibles à l'eau nécessitent protection des talus et évacuation des eaux superficielles, sans restriction particulière au-delà des obligations générales. Il est aussi recommandé de laisser 20 cm au-dessus du fond de fouille situé dans la nappe jusqu'au réglage final, puis de recouvrir immédiatement d'un géotextile, d'une couche de grave et d'un béton maigre au niveau théorique.

Les talus doivent respecter des pentes variables selon leur hauteur, avec berme si nécessaire, et le fond de fouille devra être conforté par des pieux et panneaux remplis de béton ou de chaille en raison de la nappe.

L'horizon de graviers sableux légèrement cohésifs présente une capacité portante relativement bonne pour fonder l'ouvrage.

*Les recommandations faites ci-dessus sont fondées sur notre expérience ainsi que sur l'interprétation des sondages et des essais in situ réalisés dans le cadre de l'étude. Elles sont basées sur les documents du projet reçus au moment de l'établissement de ce rapport. Les investigations restent ponctuelles et des variations géologiques peuvent exister entre les sondages ou en-dessous de la profondeur atteinte par les reconnaissances. Par conséquent, les hypothèses du modèle-géologique doivent être confirmées au moment de l'exécution avec le suivi du terrassement par un géotechnicien.*

Bienne, le 20 avril 2026

**MFR Géologie-Géotechnique SA**

Xavier Moirandat

Gaëtan Gindrat



# ANNEXE 1 : PLAN DE SITUATION DES INVESTIGATIONS

---

**Plan de situation des investigations**

1 : 500

Plan de situation

1 :500

Ponceau du ruisseau de la Motte -  
Reconvilier

Rte de Tavannes, BF - 1550, 1583, 1585,  
2110, 2280 - Reconvilier (BE)

ATB SA, Rue industrielle 15, 2740 Moutier

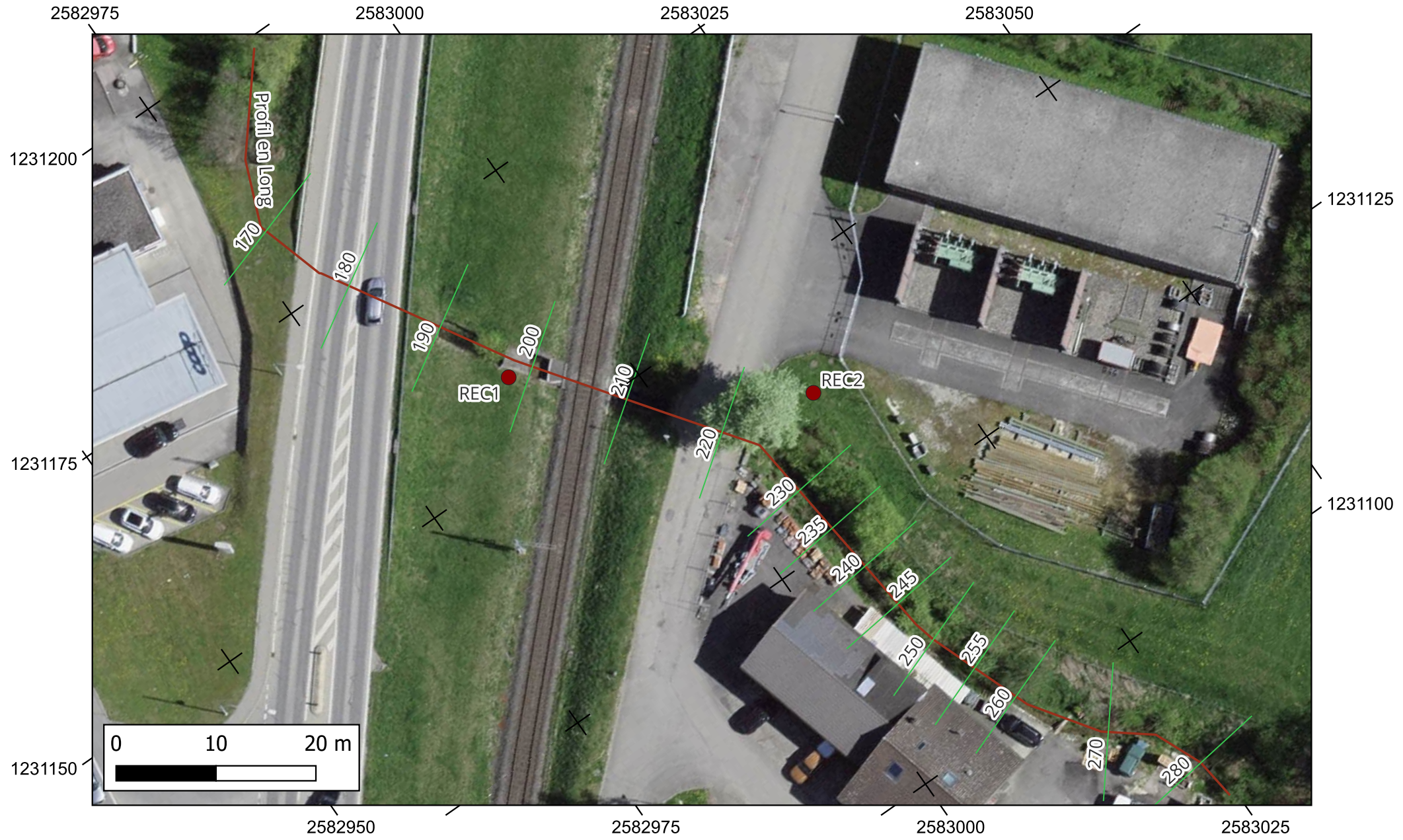
Format A4  
Source swistopo  
Mandat 26MFRB012  
Date 17.03.2026  
Auteur XAM

### Légende

- Fouilles géologiques (13.03.26)
- Profil en long du Projet
- kilométrages du Projet

**MFR Géologie-Géotechnique SA**  
 Bienne - Neuchâtel - Yverdon-les-Bains - Delémont  
 info@mfr.ch www.mfr.rwbgroup.ch

**Annexe 1 : Plan de situation**      **1:500**





## ANNEXE 2 : RELEVÉS DE FOUILLES (LOGS GÉOLOGIQUES)

---

### Logs géologiques

1 : 30

Relevé de fouille – REC1	1 :30
Relevé de fouille – REC2	1 :30

Coordonnées : 2582989.2/1231157.3  
Côte sol [m.s.m] : 739.30  
Cote haut du tube [m.s.m] : 739.47  
Profondeur de la fouille (m) : 4  
Date d'achèvement : 13.03.2026  
Méthode : Pelle hydraulique 16T  
Entreprise : Torti SA  
Echelle : 1:30

# RELEVÉ DE FOUILLE - REC1



**MFR GÉOLOGIE-GEOTECHNIQUE SA**

Delémont - Bienne - Neuchâtel - Yverdon-les-Bains

www.mfr.ch

info@mfr.ch

Mandat : 26MFRB012  
Levé géologique : XAM  
Dessin : XAM  
Date dessin : 16.03.2026

Profil	Alt. [m.s.m]	Description géologique	Géologie/ Hydrogéologie	Couleur	Prof. [m]	Valeur $M_{E1}$ corrélée [MN/m <sup>2</sup> ]	Penetromètre [kPa]	Equipement	Photographies
	739.2	Limons argileux avec des pierres (<15%) de maximum 8 cm de diamètres, subanguleux. Présence importante de racines et de matière organique noire.	T.V.	Brun foncé	0				
	739.0	Limons argileux avec beaucoup de graviers (<30%), grossiers de maximum 5 cm de diamètre, majoritairement subarrondis à arrondis et parfois subanguleux. Présence de matériaux anthropiques (<5%) tels que des briques, de la porcelaine et de la ferraille. Légèrement humide et matrice de plasticité moyenne.	Remblais	Beige / Brun	0.2		100		
	738.8				0.4				
	738.6				0.6	6.1	200		
	738.4				0.8	4.76	200		
	738.2				1	16.6			
	738.0				1.2	16.77			
	737.8	Graviers limoneux avec beaucoup de pierres (<30%), de maximum 8 cm de diamètre, subarrondies à arrondies. Matériaux assez compacts avec matrice plus humides et plus molle qu'au dessus. Présence de taches noires de MO à 2 m. Godet à dent nécessaire pour y cressuer.	Alluvions	Beige / Brun / Noir	1.4				
	737.6				1.6	35.32	100		
	737.4				1.8	16.78			
	737.2				2				
	737.0				2.2				
	736.8				2.4				
	736.6	Graviers grossiers de maximum 5 cm de diamètre, subarrondies à arrondies avec du sable (<45%). Matériaux assez compacts, sableux et très mouillés. Arrivée d'eau à 3.2 m.		Beige / Brun	2.6				
	736.4				2.8				
	736.2				3				
	736.0				3.2				
	735.8				3.4				
	735.6	Graviers grossiers de maximum 3 cm de diamètre, subarrondies à arrondies avec beaucoup de sable (<30%). Matériaux assez compacts, sableux et très mouillés. Fond de la fouille à 4 m.			3.6				
	735.4				3.8				

## Informations complémentaires

Très bonne tenue de fouille. Arrivées d'eau à 3.2 m. Arrêt de fouille car profondeur de fouille suffisante. Essai de plaque statique à 1.5m. Installation de piézomètre dans la fouille.

# RELEVÉ DE FOUILLE - REC2



**MFR GÉOLOGIE-GEOTECHNIQUE SA**

Delémont - Bienne - Neuchâtel - Yverdon-les-Bains

www.mfr.ch

info@mfr.ch

Coordonnées : 2583013.2 1231138.7  
Côte sol [m.s.m] : 741.1  
Cote haut du tube [m.s.m] : -  
Profondeur de la fouille (m) : 2  
Date d'achèvement : 13.03.2026  
Méthode : Pelle hydraulique 16T  
Entreprise : Torti SA  
Echelle : 1:30

Mandat : 26MFRB012  
Levé géologique : XAM  
Dessin : XAM  
Date dessin : 16.03.2026

Profil	Alt. [m.s.m]	Description géologique	Géologie/ Hydrogéologie	Couleur	Prof. [m]	Valeur $M_{E1}$ corrélée [MN/m <sup>2</sup> ]	Penetromètre [kPa]	Equipement	Photographies	
	741.0	Limens argileux avec quelques pierres subanguleuses (<5%) de maximum 8 cm de diamètre. Présence de matériaux anthropiques (<5%) tels que morceaux de bois anthropiques.	TV	Brun foncé	0					
	740.8				0.3					
	740.6	Mélange de plusieurs types d'horizons dont traces d'amats de sable cohérents verdâtres et très durs, graviers propres avec du sable (communément appelée chaille sur chantier) beiges et matrice limoneuse. Matériaux humides, présence de nombreux restes anthropiques (mise à terre, ficelle, sages, briques, etc)	Remblais	Beige / Brun / Vert	0.4					
	740.4						9.99			
	740.2						14.08			
	740.0							9.73		
	739.8									
	739.6							5.24		
	739.4	Limens argileux avec des pierres (<15%) subanguleuses et des traces de matériaux anthropiques comme une ancienne conduite en PVC contenant de l'eau. Écoulement pendant quelques instants avant arrêt total.		Brun foncé	1.6					
	739.2				2		6.07			
	739.0									
	738.8									
	738.6									
	738.4									
	738.2									

## Informations complémentaires

Très bonne tenue de fouille. Présence de multiples conduites dont mise à terre réseau électrique, conduite d'eau et ancienne conduite. Arrêt de sondage car disposition de conduite trop problématique. Aucune arrivée d'eau naturelle. Essai de plaque statique à 1.5m.



## ANNEXE 3 : COUPE GÉOLOGIQUE PRÉVISIONNELLE

---

**Coupe géologique**

1 : 100

Profil en long

1 : 100

**Légende**

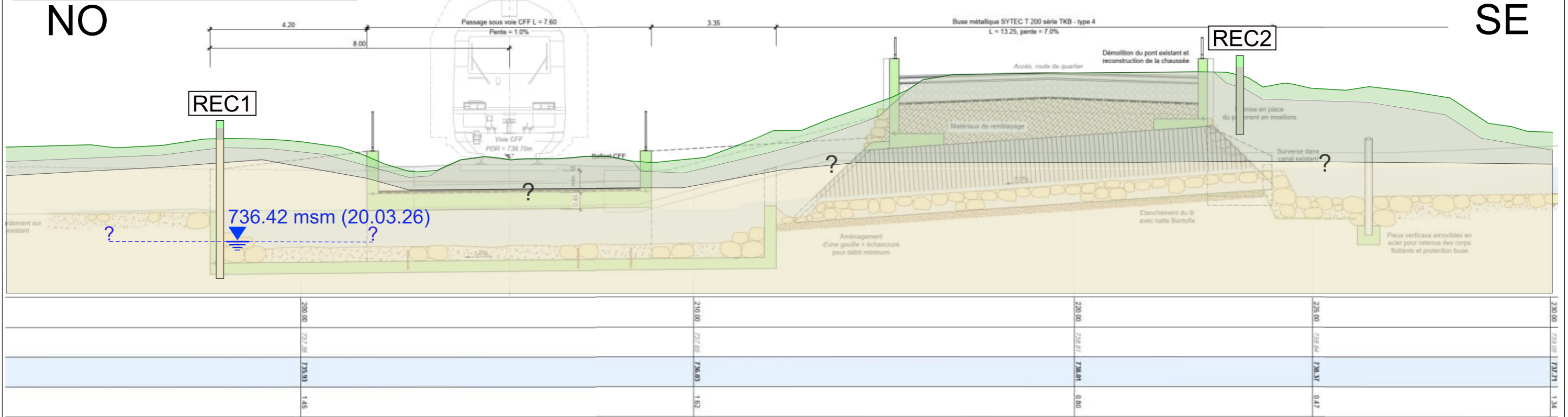
**Âge Lithologie**

- Terrain Naturel Actuel
- Terre Végétale
- Remblais
- Alluvions

**Quaternaire**

**Hydrogéologie**

- Niveau piézométrique



**MFR GÉOLOGIE -  
GÉOTECHNIQUE SA**

Delémont - Bienne - Neuchâtel - Yverdon-les-Bains  
T 058 220 38 50  
www.mfr.ch

Rév.	Remarques	Date	Dessin	Projet	Visa
-	-	17.03.2026	XAM	JMB	ROP

N° mandat interne : 26MFRD012

Base: "M:\Mandat\MFR\Bienne\2026\26MFRB012\02\_Technique\01\_Bases\_Documentation\6169-7\_Piège à gravier\_20260202.pdf"



## ANNEXE 4 : RAPPORT D'ESSAIS DE PLAQUE $M_E$ ET $E_V$

---

### Essais de plaque $M_e$ et $E_v$

26MFRB012.ME.01

Essai n°1

26MFRB012.ME.01

Essai n°2

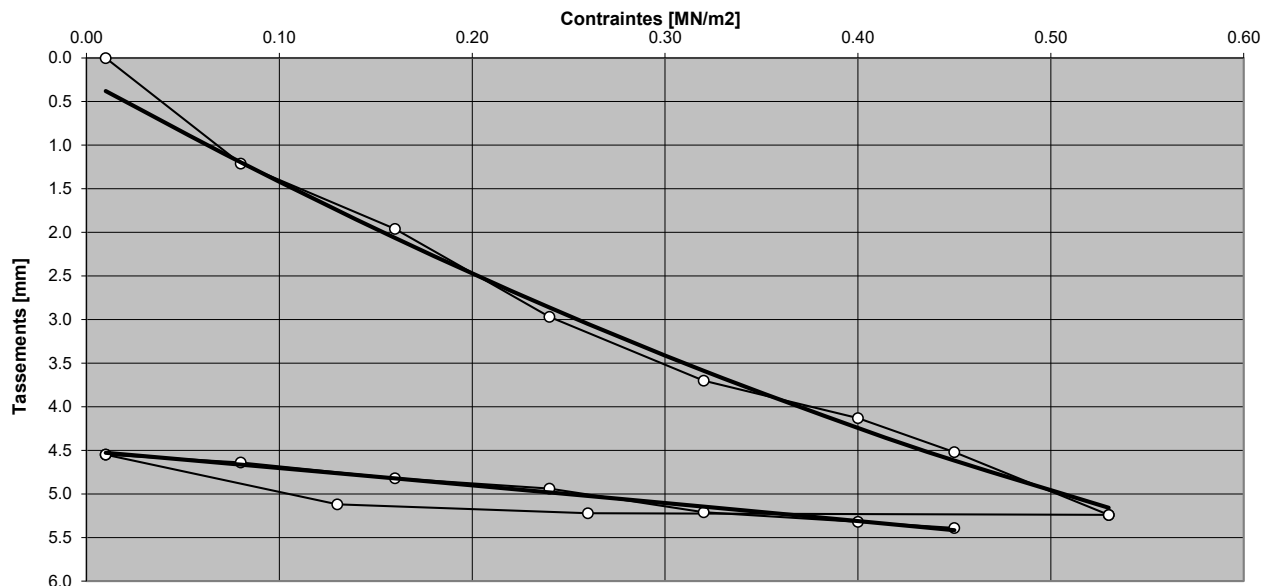
**Rapport d'essai**  
**Essai de plaque  $M_E$  et  $E_V$**

Norme de référence : VSS 70317

Méthode interne : 7.2 MOD 002

Rapport N°	<b>26MFRB012.ME.01</b>		Client	<b>MFR</b>			
N° Mandat	Lieu			Entreprise	Date		
<b>26MFRB012</b>	<b>Reconviler - Ruisseau de la Motte</b>			Torti SA	13.03.2026		
Essai n°:	Emplacement du point			Opérateur	Visa		
<b>1</b>	Voir plan annexe			LUF			
Nature du sol	Surface de la plaque [cm <sup>2</sup> ]	Couche	Météo	Temp. [°C]	Emplacement validé par	Essai	Effectué par
Sol en place	700	Remblai	Beau	10	Client	Non accrédité	MetriX SA
Numéro d'inventaire du matériel utilisé :			Comparateur	Vérin	Bâti	Plaque	Sable
			MTX0049	MTX0048	MTX0045	MTX0043	MTX0057

1 <sup>er</sup> chargement			Décharge			2 <sup>ème</sup> chargement		
Contraintes s [MN/m <sup>2</sup> ]	Lecture s [mm]	Tassement Δs [mm]	Contraintes s [MN/m <sup>2</sup> ]	Lecture s [mm]	Tassement Δs [mm]	Contraintes s [MN/m <sup>2</sup> ]	Lecture s [mm]	Tassement Δs [mm]
0.01	0.00	0.00	0.53	-5.24	5.24	0.01	-4.55	4.55
0.08	-1.21	1.21	0.26	-5.22	5.22	0.08	-4.64	4.64
0.16	-1.96	1.96	0.13	-5.12	5.12	0.16	-4.82	4.82
0.24	-2.97	2.97	0.01	-4.55	4.55	0.24	-4.94	4.94
0.32	-3.70	3.70				0.32	-5.21	5.21
0.40	-4.13	4.13				0.40	-5.32	5.32
0.45	-4.52	4.52				0.45	-5.39	5.39
0.53	-5.24	5.24						



$M_{E1}$ [MN/m <sup>2</sup> ]	$M_{E2}$ [MN/m <sup>2</sup> ]	$M_{E2}/M_{E1}$ [-]
<b>27.1</b>	<b>152.7</b>	<b>5.63</b>
<b>Couche de remblai</b>		

$E_{V1}$ [MN/m <sup>2</sup> ]	$E_{V2}$ [MN/m <sup>2</sup> ]	$S_{max}$ [MN/m <sup>2</sup> ]	$E_{V2}/E_{V1}$ [-]
<b>24.3</b>	<b>110.7</b>	<b>0.53</b>	<b>4.56</b>

Des compléments d'information et les incertitudes de mesures sont disponibles sur demande du client.  
Les emplacements définis par le client n'entrent pas dans le champ de l'accréditation. Seules les mesures sont accréditées.  
Les résultats sont uniquement pris en compte selon les emplacements définis.  
MetriX SA décline toute responsabilité en cas de choix erroné des emplacements définis par le client.

N° Version : **Version 01**



**Arnaud Guillaume**  
Responsable de succursale

Rapport édité le : **13 mars 2026**

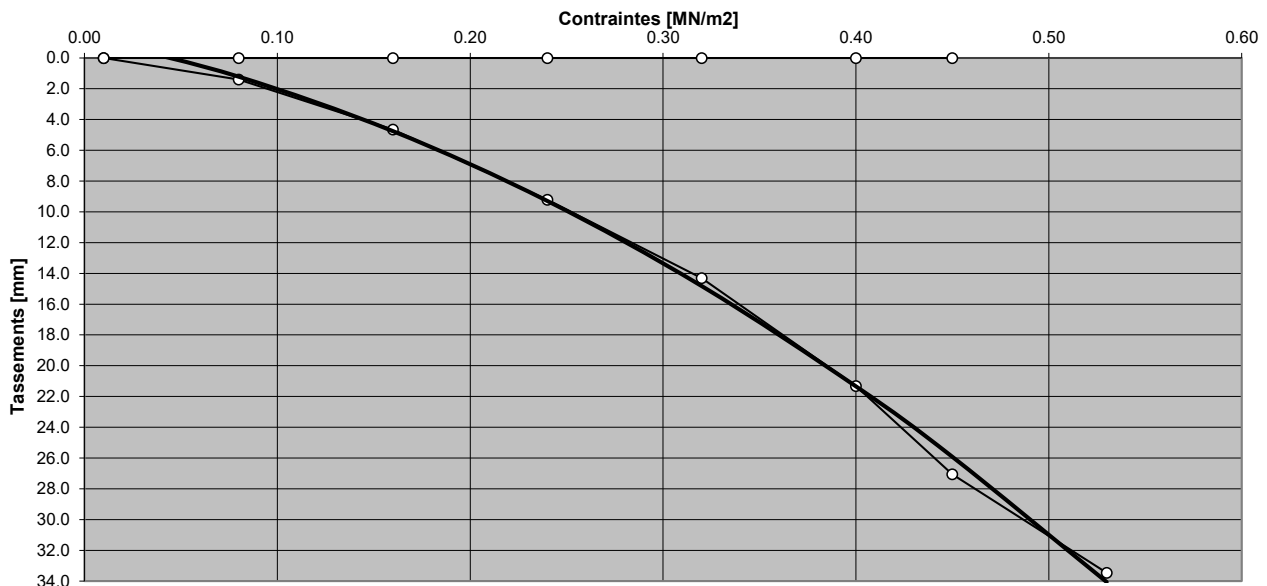
**Rapport d'essai**  
**Essai de plaque  $M_E$  et  $E_V$**

Norme de référence : VSS 70317

Méthode interne : 7.2 MOD 002

Rapport N°	<b>26MFRB012.ME.01</b>		Client	<b>MFR</b>				
N° Mandat	Lieu			Entreprise	Date			
<b>26MFRB012</b>	<b>Reconviler - Ruisseau de la Motte</b>			Torti SA	13.03.2026			
Essai n°:	Emplacement du point			Opérateur	Visa			
<b>2</b>	Voir plan annexe			LUF				
Nature du sol	Surface de la plaque [cm <sup>2</sup> ]	Couche	Météo	Temp. [°C]	Emplacement validé par	Essai	Effectué par	
Sol en place	700	Remblai	Beau	14	Client	Non accrédité	MetriX SA	
Numéro d'inventaire du matériel utilisé :				Comparateur	Vérin	Bâti	Plaque	Sable
				MTX0049	MTX0048	MTX0045	MTX0043	MTX0057

1 <sup>er</sup> chargement			Décharge			2 <sup>ème</sup> chargement		
Contraintes [MN/m <sup>2</sup> ]	Lectures s [mm]	Tassement Δs [mm]	Contraintes s [MN/m <sup>2</sup> ]	Lectures s [mm]	Tassement Δs [mm]	Contraintes s [MN/m <sup>2</sup> ]	Lectures s [mm]	Tassement Δs [mm]
0.01	0.00	0.00	0.53	-33.46	33.46	0.01	0.00	0.00
0.08	-1.40	1.40	0.26		0.00	0.08		0.00
0.16	-4.65	4.65	0.13		0.00	0.16		0.00
0.24	-9.21	9.21	0.01		0.00	0.24		0.00
0.32	-14.31	14.31				0.32		0.00
0.40	-21.32	21.32				0.40		0.00
0.45	-27.06	27.06				0.45		0.00
0.53	-33.46	33.46						



$M_{E1}$ [MN/m <sup>2</sup> ]	$M_{E2}$ [MN/m <sup>2</sup> ]	$M_{E2}/M_{E1}$ [-]
<b>7.3</b>	---	---
<b>Couche de remblai</b>		

$E_{v1}$ [MN/m <sup>2</sup> ]	$E_{v2}$ [MN/m <sup>2</sup> ]	$S_{max}$ [MN/m <sup>2</sup> ]	$E_{v2}/E_{v1}$ [-]
<b>3.4</b>	---	<b>0.53</b>	---

Des compléments d'information et les incertitudes de mesures sont disponibles sur demande du client.  
Les emplacements définis par le client n'entrent pas dans le champ de l'accréditation. Seules les mesures sont accréditées.  
Les résultats sont uniquement pris en compte selon les emplacements définis.  
MetriX SA décline toute responsabilité en cas de choix erroné des emplacements définis par le client.

N° Version : **Version 01**



**Arnaud Guillaume**  
Responsable de succursale

Rapport édité le : **13 mars 2026**

**26MFRB012 - Reconvilier - Ruisseau de la Motte**  
Représentation des points des essais





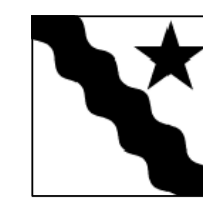
## ANNEXE 5 : PROJET D'OUVRAGE

---

### Projet d'ouvrage

Situation, coupe et profil en long

Situation	1 : 200
Profil en long	1 : 50
Coupes	1 : 50



### Plan d'aménagement des eaux Ruisseau "La Motte"

Commune	La Motte	N° de plan	10214
Commune de Reconvilier		N° de projet	0189
Approuvé à l'initiative	Commune de Reconvilier	N° de plan	6169-07
Projeté le	02.02.2026	Format	60 x 168 cm

Document Situation 1:200 / Coupes 1:50, LOT1

### PROJET DE L'OUVRAGE DEPOT PUBLIC

Auteur(s) du projet

ATB SA	NATURA	Modifié	Projeté	Dessiné	Contrôlé	Date
		LB	sv			02.02.2026

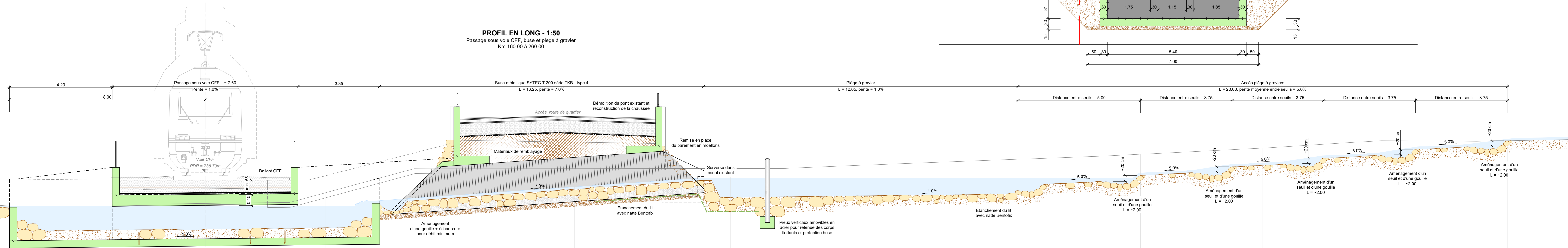
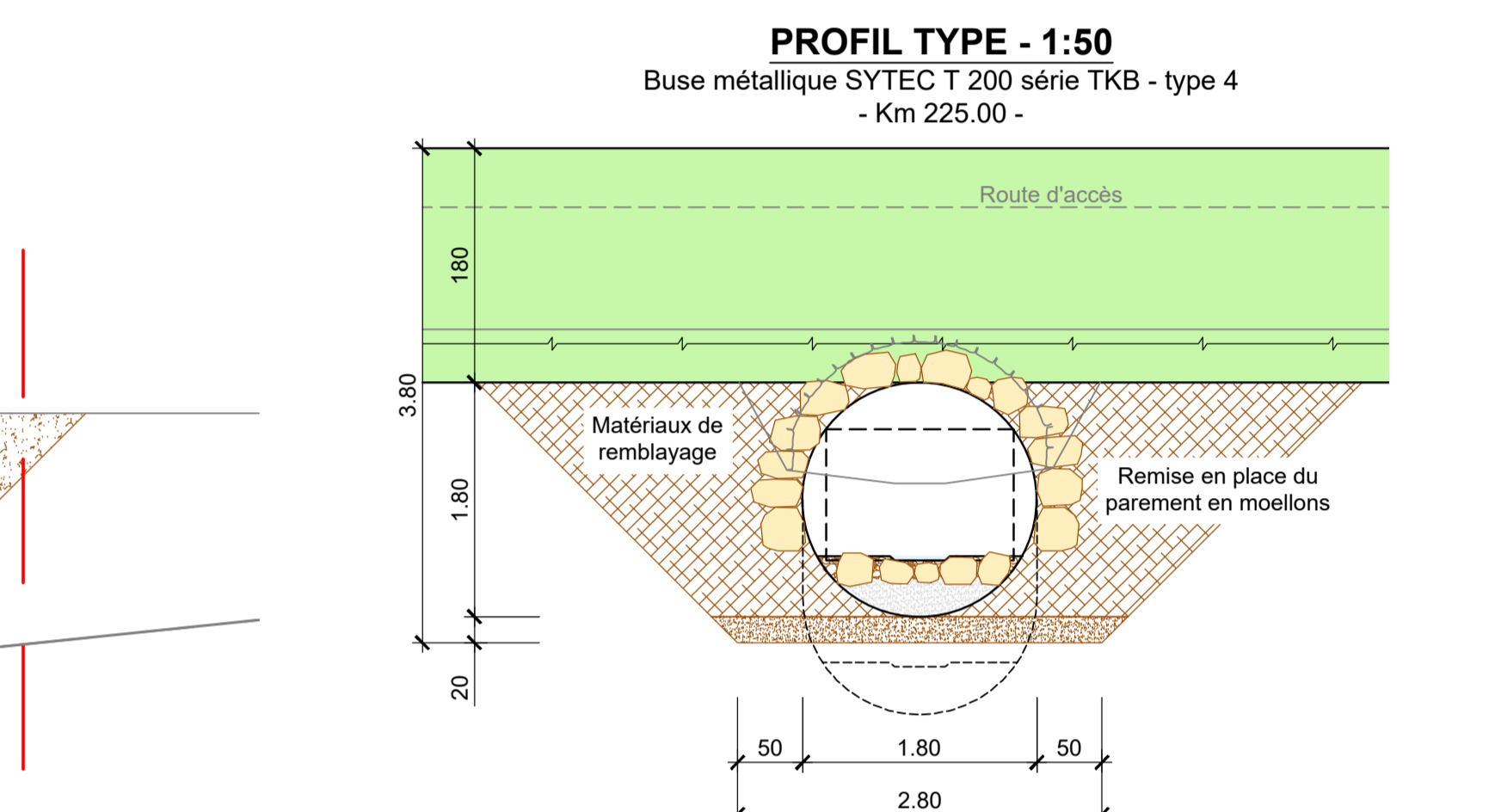
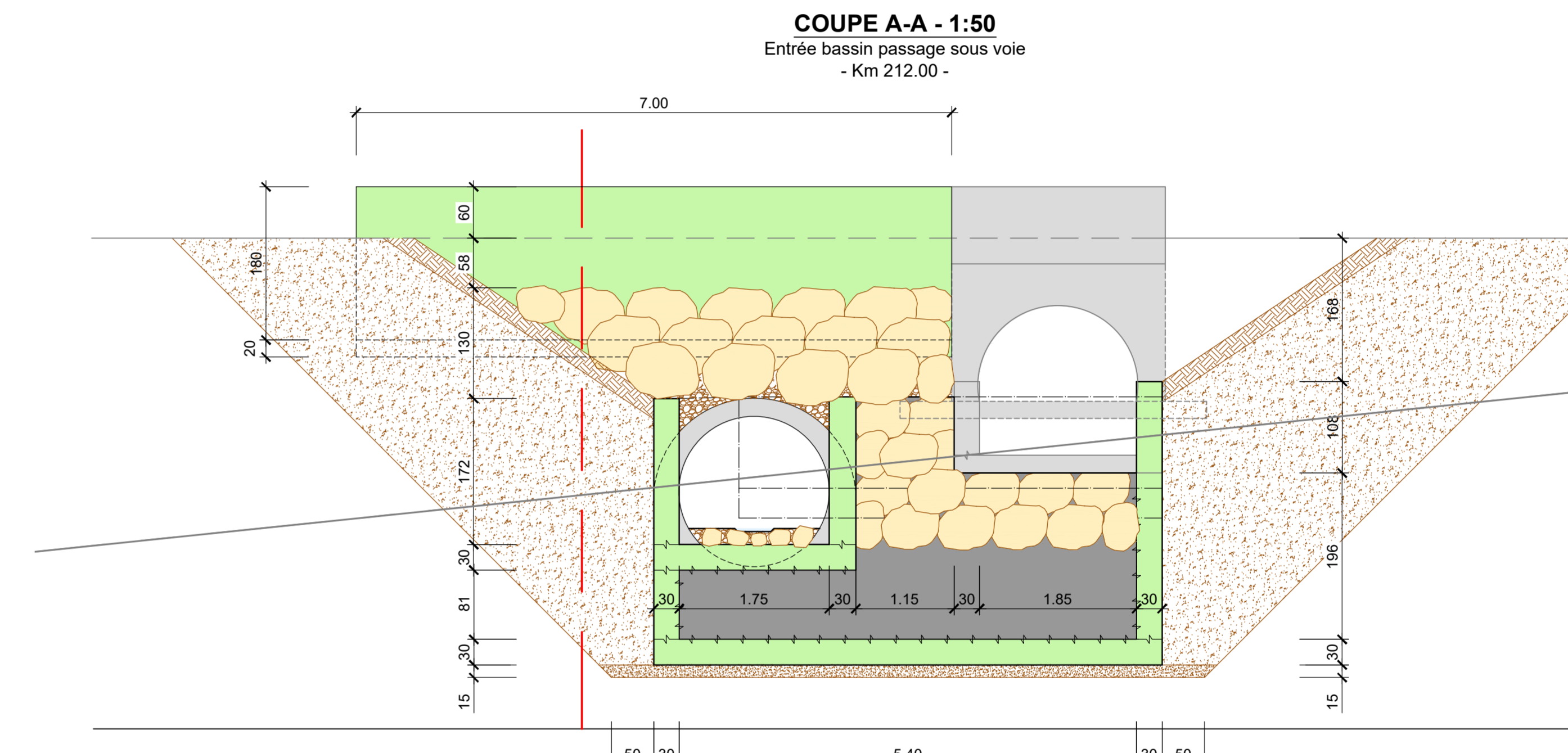
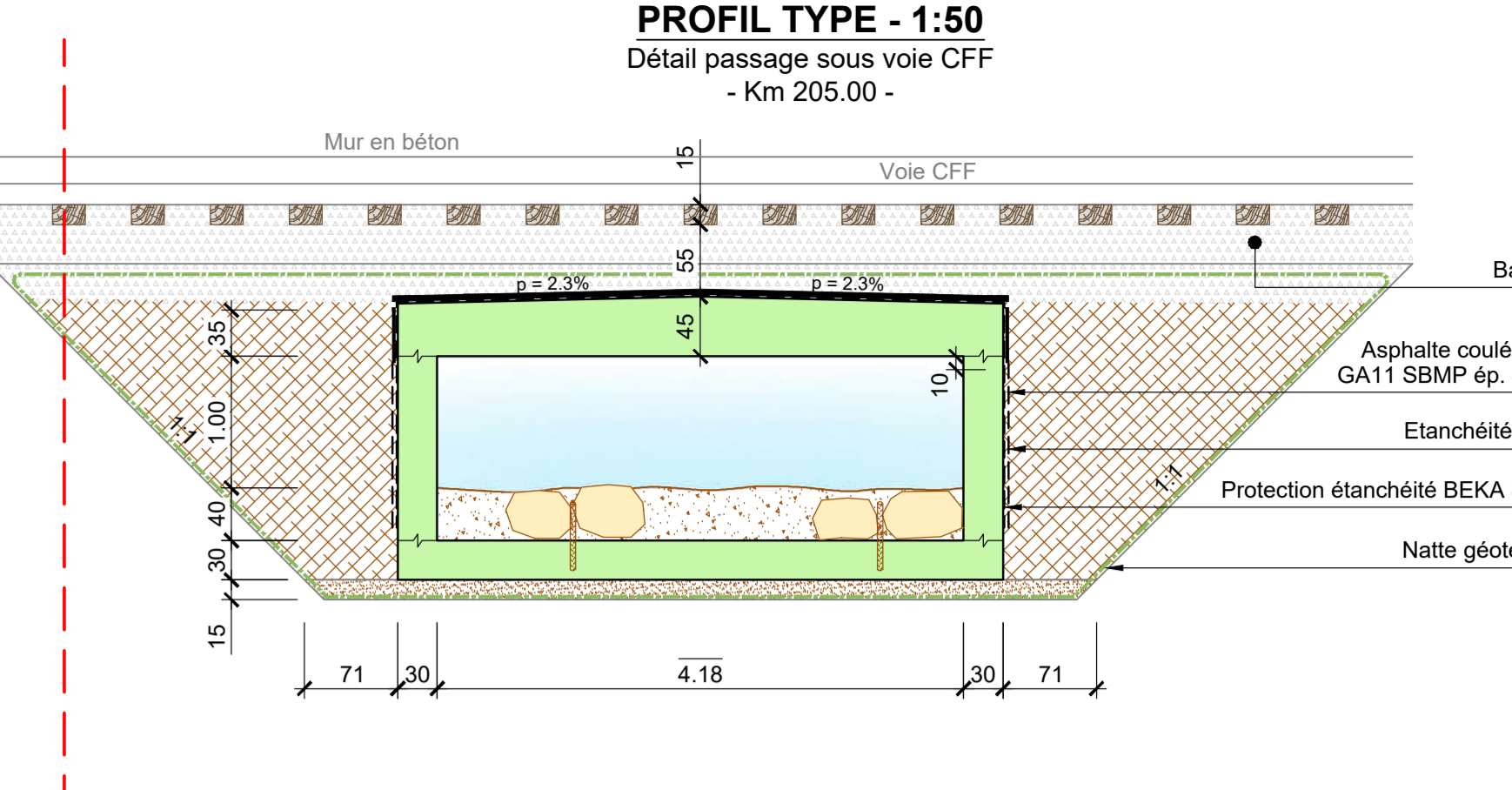
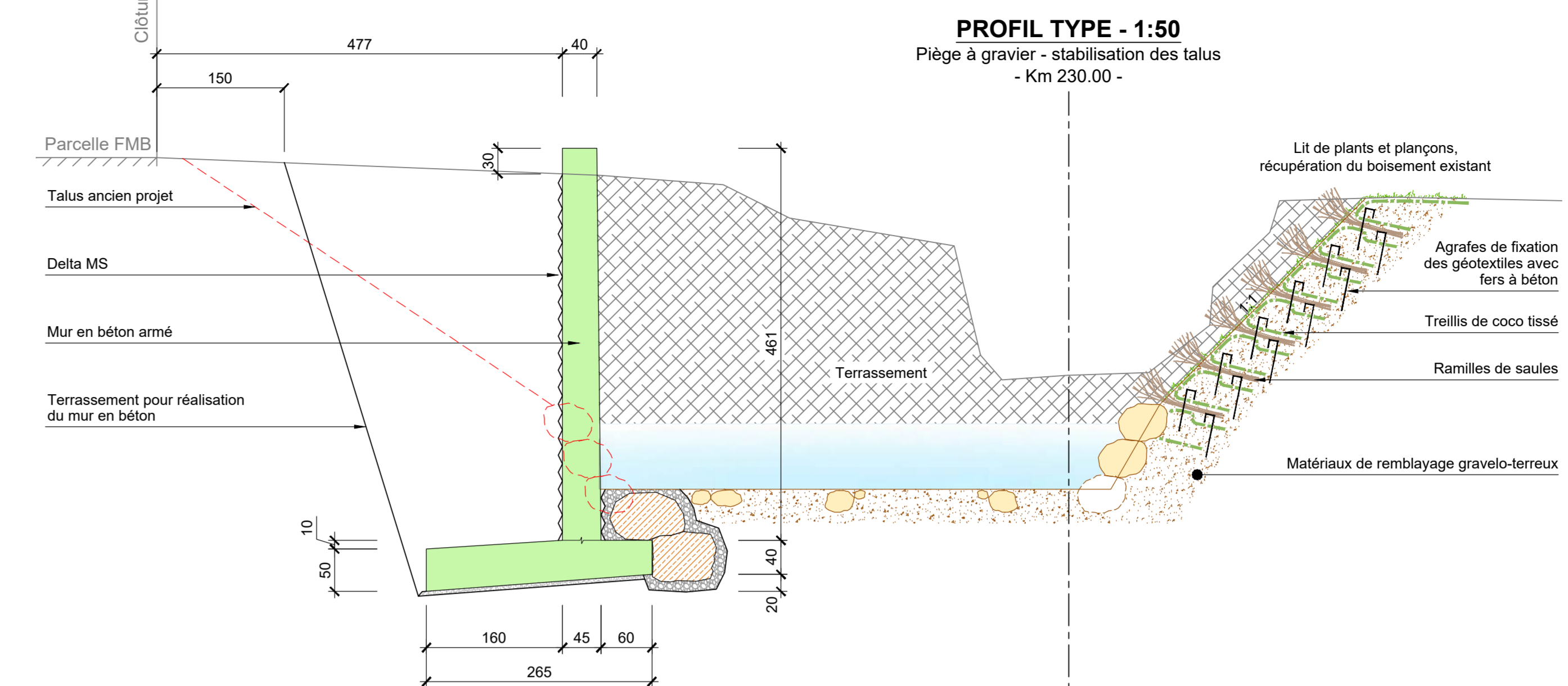
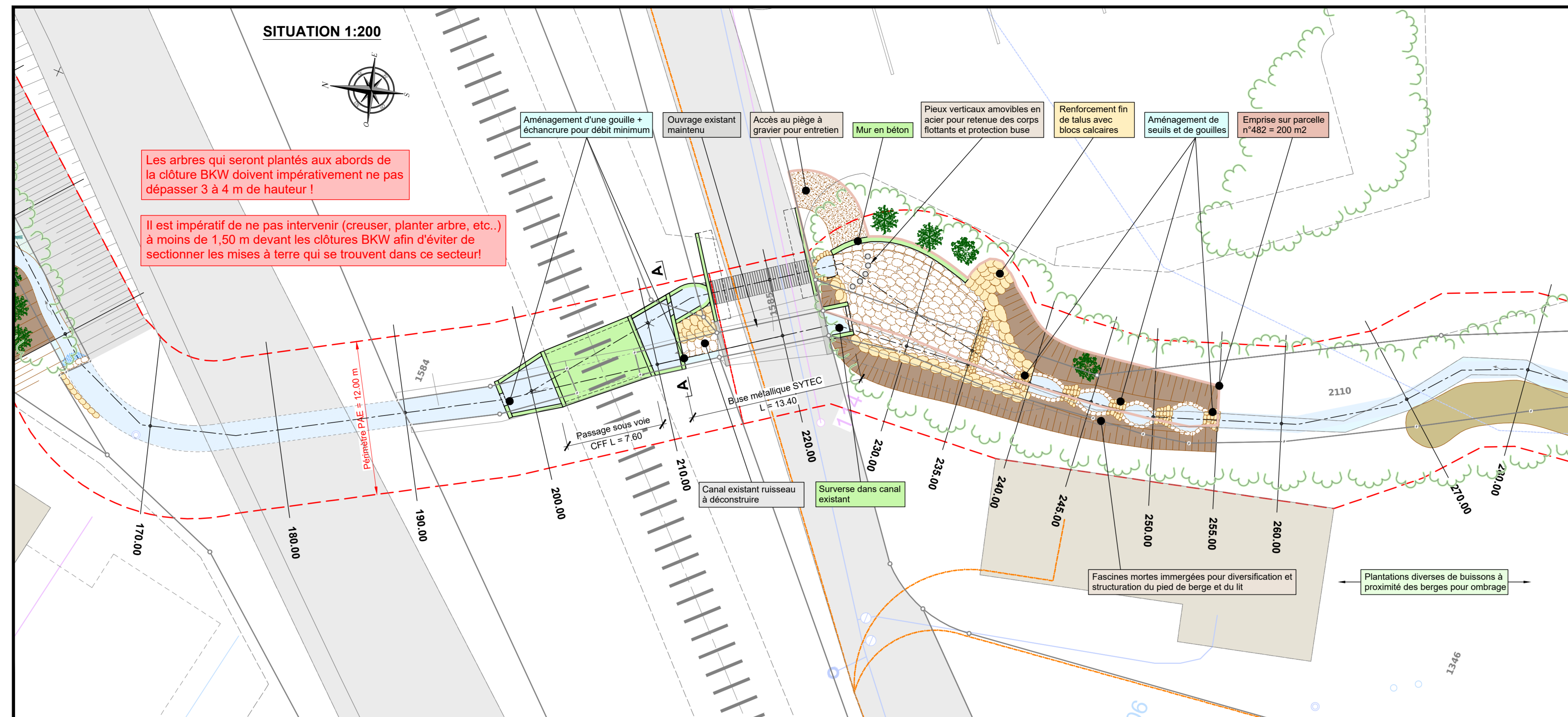
Administration déléguée

### LÉGENDE :

- Existant :**
- Canalisations des eaux claires
  - Conduites d'eau potable
  - Canalisations des eaux usées
  - Conduites Swisscom
  - Bâtiments existants
  - Routes en gravier
  - Zone de végétation existante
  - Ruisseau existant
  - Talus
- Projet :**
- Bâtiments à supprimer
  - Plantations de buissons et d'arbres
  - Nouveau lit du ruisseau
  - Prolongement et modelage du terrain existant
  - Façonnage en talus des berges
  - Mouilles
  - Fascine de chaumes de faux roseaux
  - Projet de construction en béton
  - Blocs / enrochements
  - Blocs / enrochements de pied de berge
  - Fascinés mortes
  - Fascinés vivantes de saules
  - Fascinés à noyau de faux roseaux Ø 50 cm
  - Etanchéité avec natte Bentofix
  - Longrines ou arbres morts
  - Jute et semis herbacé

### LÉGENDE CONDUITES :

- Canalisations des eaux claires
- Conduites d'eau potable
- Canalisations des eaux usées
- Conduites Swisscom



### Horizon 735.00

Kilométrage	190.00	200.00	210.00	220.00	225.00	230.00	235.00	240.00	245.00	250.00	255.00
Cotes du terrain	727.26	727.26	728.93	728.93	728.97	728.97	728.96	728.96	728.96	728.96	728.96
Cotes projet		728.93	728.93	728.97	728.97	728.97	728.96	728.96	728.96	728.96	728.96
Différences		1.45	1.62	0.80	0.47	1.34	1.07	2.04	0.70	0.90	0.00

	Note technique	295 05-11 01	
<i>Mandat:</i>	295 Aménagement ruisseau La Motte		
<i>Dossier</i>	<b>Aménagement du ruisseau « La Motte »</b>		
<i>Objet:</i>	Complément sur l'état actuel des milieux naturels et parcelle 703		
<i>Type:</i>	Complément au rapport technique		
<i>Destinataire:</i>	Bureau ATB	Envoi:	06/05/2011
<i>Copie(s):</i>		Dossier:	295
<i>Réalisation:</i>	Emilie Sandoz / Christophe Brossard	Création:	06/05/2011
<i>Visa:</i> CB	Réf: 295 05-11 01Note technique état milieux.docx		

#### Annexe(s):

- Carte des secteurs définis pour la description de l'état existant des milieux naturels.
- Dossier photo de la parcelle 703.
- Schéma de principe pour l'aménagement de la parcelle 703.

## 1 OBJET DE LA NOTE TECHNIQUE

En réponse aux requêtes des services cantonaux dans le cadre de la demande du permis d'aménagement des eaux du ruisseau « La Motte » - Lot 2, et du plan d'aménagement pour les lots 1 et 2, la présente note a pour objectif d'apporter un complément sur l'état existant des milieux naturels et les plantations prévues dans le cadre du projet d'aménagement.

Elle a également pour but d'étudier l'opportunité d'intégrer la parcelle 703 au plan d'aménagement du lot 1, comme proposé dans le rapport complémentaire du bureau ATB (27.10.2009).

Cette parcelle comporte un étang dont l'état actuel est loin d'être optimal. Dans son préavis pour le plan d'aménagement, l'inspection de la protection de la nature a notamment demandé que ce plan d'eau reste un site à batraciens et que le KARCH soit contacté en cas de modification du site actuel.



## 2 LISTE DES ESSENCES PRESENTES SUR LE LOT 2

---

La liste des espèces relevées le 19.04.2011 au sein du cordon boisé du Lot 2 est indiquée dans le Tableau 1.

Tableau 1 : Liste des essences composant le cordon boisé du Lot 2

Genre	Espèce	Abondance*
<b>Strate arborée</b>		
<i>Alnus</i>	<i>glutinosa</i>	++++
<i>Prunus</i>	<i>padus</i>	+++
<i>Conifères (non stationnel)</i>		++
<i>Salix</i>	<i>alba</i>	+
<i>Acer</i>	<i>pseudoplatanus</i>	+
<i>Prunus</i>	<i>avium</i>	+
<b>Strate arbustive</b>		
<i>Salix</i>	<i>myrsinifolia</i>	+++
<i>Prunus</i>	<i>spinosa</i>	+++
<i>Corylus</i>	<i>avellana</i>	+++
<i>Viburnum</i>	<i>opulus</i>	++
<i>Sambucus</i>	<i>nigra</i>	++
<i>Lonicera</i>	<i>xylosteum</i>	+
<i>Crataegus</i>	<i>monogyna</i>	+
<i>Viburnum</i>	<i>lantana</i>	+

\* +++++ = très abondant +++ = abondant ++ moyennement abondant + = peu abondant

## 3 VÉGÉTATION QUI SERA ESSARTÉE DANS LE CADRE DU PROJET

---

Les principales essences qui seront essartées dans le cadre du projet (remodelage du terrain existant) sont :

- Conifères (une dizaine).
- *Alnus glutinosa* (une dizaine).
- Strate arbustive essentiellement constituée de *Corylus avellana*.

Les conifères étant non stationnels, leur abattage ne devra pas être compenser par de nouvelles plantations.

L'aulne glutineux est par contre l'essence dominante du cordon boisé, surtout sur la partie la plus naturelle du ruisseau (secteur 1). Des plantations compensatoires devront donc être réalisées pour cette espèce.

La strate buissonnante est peu diversifiée sur le secteur qui sera remodelé. Les plantations de substitution auront pour objectif de reconstituer un manteau buissonnant plus riche en espèces (cf. chapitre 5).

## 4 ASPECT GÉNÉRAL ET ÉTAT ÉCOMORPHOLOGIQUE DU RUISSEAU

---

Un relevé sommaire des caractéristiques écomorphologiques du ruisseau ainsi qu'une appréciation de son aspect général a été réalisé le 19.04.2011. Le tronçon du lot 2 peut-être scindé en deux secteurs, qui présentent un état écomorphologique distinct :

- **Le secteur 1** (cf. plan annexé) est caractérisé par une écomorphologie peu atteinte (fond du lit et pied de berges naturels) mais relativement peu diversifiée (variabilité de la largeur et de la profondeur du lit limitée et absence de seuils naturels). Les rives sont structurées par un cordon arboré typique d'un cours d'eau (aulne glutineux et merisier à grappes). La largeur de la bande riveraine est déficitaire (env. 1m en RG et RD) et ne permet pas le développement d'une strate arbustive fournie. Pour cause, la prairie/pâturage s'arrête en limite de haut de berge et il n'y a pas de bande tampon entre les rives et la zone agricole.

Ce secteur présente quelques signes de pollution (eaux légèrement turbides, présence de mousse et de déchets isolés).

- **Les secteurs 2 à 4** sont caractérisés par une écomorphologie très atteinte. Le fond du lit est naturel mais le pied de berge est renforcé par des blocs sur la quasi totalité du linéaire en RG et plus ponctuellement en RD. Le ruisseau présente deux passages sous tuyau : le premier de quelques mètres (passage à gué), le second sur tout le linéaire de la ferme. Des tuyaux de drainage arrivent ponctuellement depuis la RD. Comme sur le secteur précédent, la morphologie du lit est peu diversifiée.

Les rives naturelles sont inexistantes en RG : le talus est constitué d'enrochements et les habitations et autres infrastructures (cour, manège) arrivent en limite du haut de berge.

En RD, les rives sont structurées par un cordon arboré et un manteau arbustif bien développé. Les essences typiques des cours d'eau sont moins représentées que sur le secteur 1 (formation moins hygrophile du fait de la hauteur accrue des berges) et côtoient des essences non stationnelles (conifères). Comme sur le secteur 1, la largeur de la bande riveraine est déficitaire (2-3 m) et il n'y a pas de zone tampon entre les rives et la zone agricole.

Ces secteurs présentent des signes de pollution (eaux moyennement turbides, présence de mousse et de nombreux déchets, accumulation de sédiments fins organiques).

Sur l'ensemble du tronçon, un colmatage relativement important du substrat d'origine naturelle est constaté.

## 5 LISTE DES ESSENCES À PLANTER DANS LE CADRE DU PROJET

Le tableau qui suit dresse la liste des espèces à planter dans le projet d'aménagement.

Tableau 2 : Liste des essences à planter dans le projet d'aménagement

Genre	Espèce	Localisation
<b>Strate arborée</b>		
<i>Alnus</i>	<i>glutinosa</i>	Pied de berge
<i>Prunus</i>	<i>padus</i>	Pied de berge / mi-berge
<i>Acer</i>	<i>pseudoplatanus</i>	Haut de berge
<i>Prunus</i>	<i>avium</i>	Haut de berge
<b>Strate arbustive</b>		
<i>Salix</i>	<i>myrsinifolia</i>	Pied de berge
<i>Salix</i>	<i>viminalis</i>	Pied de berge
<i>Prunus</i>	<i>spinosa</i>	Mi-berge / haut de berge
<i>Viburnum</i>	<i>opulus</i>	Mi-berge
<i>Sambucus</i>	<i>nigra</i>	Mi-berge
<i>Sambucus</i>	<i>racemosus</i>	Haut de berge
<i>Salix</i>	<i>caprea</i>	Mi-berge - haut de berge
<i>Lonicera</i>	<i>xylosteum</i>	Haut de berge
<i>Viburnum</i>	<i>lantana</i>	Haut de berge
<i>Cornus</i>	<i>sanguinea</i>	Haut de berge
<i>Frangula</i>	<i>alnus</i>	Pied de berge
<i>Corylus</i>	<i>avellana</i>	Haut de berge

## 6 ETAT ACTUEL DE L'ETANG DE LA PARCELLE 703

### Etang

L'étang est alimenté par un tuyau – la prise d'eau n'a pas pu être localisée. Un exutoire déverse les eaux de l'étang dans le ruisseau juste avant la confluence de ce dernier avec le canal d'amenée d'eau Swissmetal.

L'état biologique de l'étang peut-être qualifié de médiocre pour diverses raisons :

- Les eaux sont turbides (cf. dossier photo) et ne permettent sans doute pas le développement de la végétation immergée (pas de prospection réalisée).
- La densité des larves d'amphibiens est très faible, peut-être en raison de la turbidité et de la présence de poissons.
- La végétation émergente est peu abondante, en raison de la faible surface de la zone riveraine disponible. Les berges sont constituées de pierres et de planches, ce qui ne constitue pas un substrat favorable au développement de la végétation (cf. dossier photo). Celle-ci est toutefois relativement diversifiée (*Mentha aquatica*, *Veronica beccabunga*, *Iris pseudacorus*, *Carex acuta*, *Typha latifolia*, *Phalaris arundinacea*, *Juncus inflexus*).

- La typhaie présente sur une bordure de l'étang est asséchée et a été incendiée : il ne reste que quelques pieds en mauvais état (cf. dossier photo).

### Reste de la parcelle

La végétation arborée et arbustive présente sur la parcelle ne justifie pas de mesure de conservation particulière. La végétation herbacée ne présente également pas de valeur particulière. Le seul intérêt réside dans quelques petits « patchs » de mégaphorbiaie / prairie humide à *Filipendula ulmaria*, *Juncus* et *Carex* sp. en bordure d'étangs. Ce type de végétation pourrait s'étendre facilement moyennant une humidité plus prononcée du sol.

## **7 DEVELOPPEMENT POSSIBLE D'AMÉNAGEMENT SUR LA PARCELLE 703**

---

L'atteinte des objectifs biologiques suivants plaide en faveur d'un possible réaménagement de la parcelle 703 (cf. schéma d'aménagement joint):

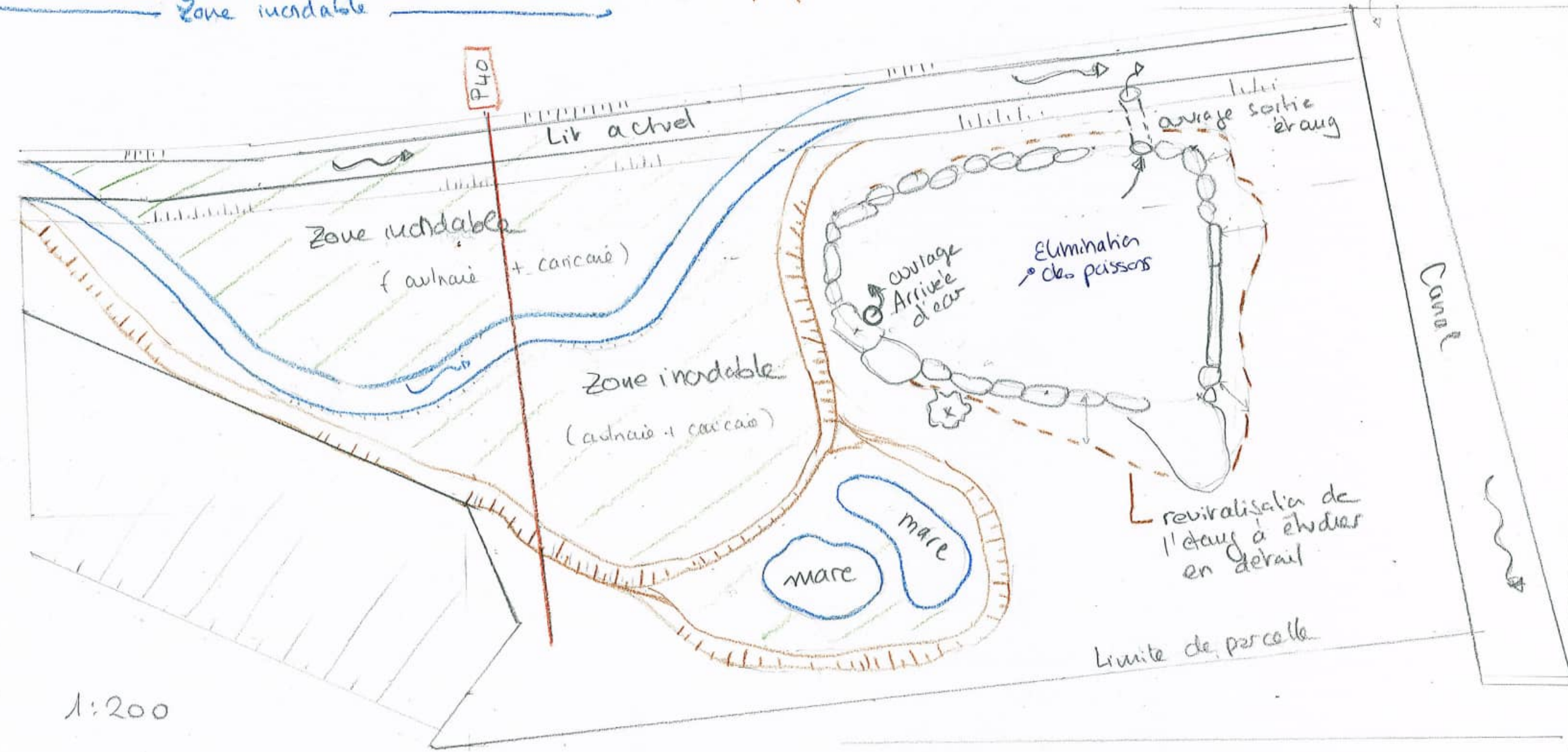
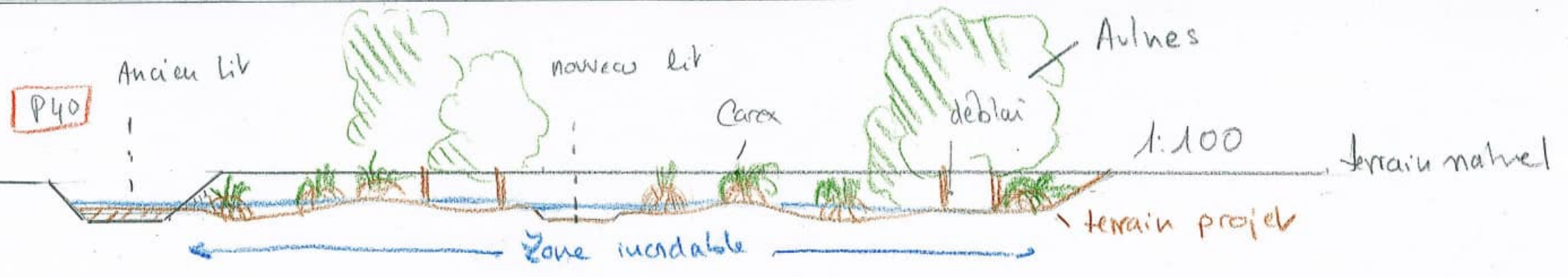
- Suppression des poissons dans l'étang pour favoriser les larves d'amphibiens et les larves d'insectes.
- Revitalisation des berges de l'étang (remplacement d'une partie des blocs par un substrat terreux – talutage en pente douce – éventuellement plantation d'hélophytes). *La faisabilité de cette mesure (présence d'une bêche affleurante ?) doit-être étudiée en détail.*
- Augmentation de la surface du lit majeur du ruisseau en RD (*mise en place d'un seuil à l'aval à étudier*) afin de créer une zone alluviale de type aulnaie – cariçaie (plantations de plants et de touradons) inondée en période de moyennes eaux.
- Création de petites mares en RD.
- Pas de transit du ruisseau via l'étang.
- Pas de modification de la limite du haut de berge en RG.

## **8 QUESTIONS EN SUSPENS / SUITE À DONNER EN VUE DU PROJET DEFINITIF**

---

- Attente de la réponse du KARCH pour déterminer la valeur de l'étang et définir les objectifs biologiques pour les amphibiens.
- Possibilité d'acquisition de la parcelle 703 par la commune ?
- Localisation de la prise d'eau qui alimente l'étang.
- Présence ou non d'une bêche sous les blocs en bordure de l'étang ?
- Acquisition / réalisation de deux profils en travers de la parcelle, un SW-NE et un NW-SE.
- Eventuellement, sondages pédologiques pour déterminer la nature du sol.

Schéma de principe parcelle 703

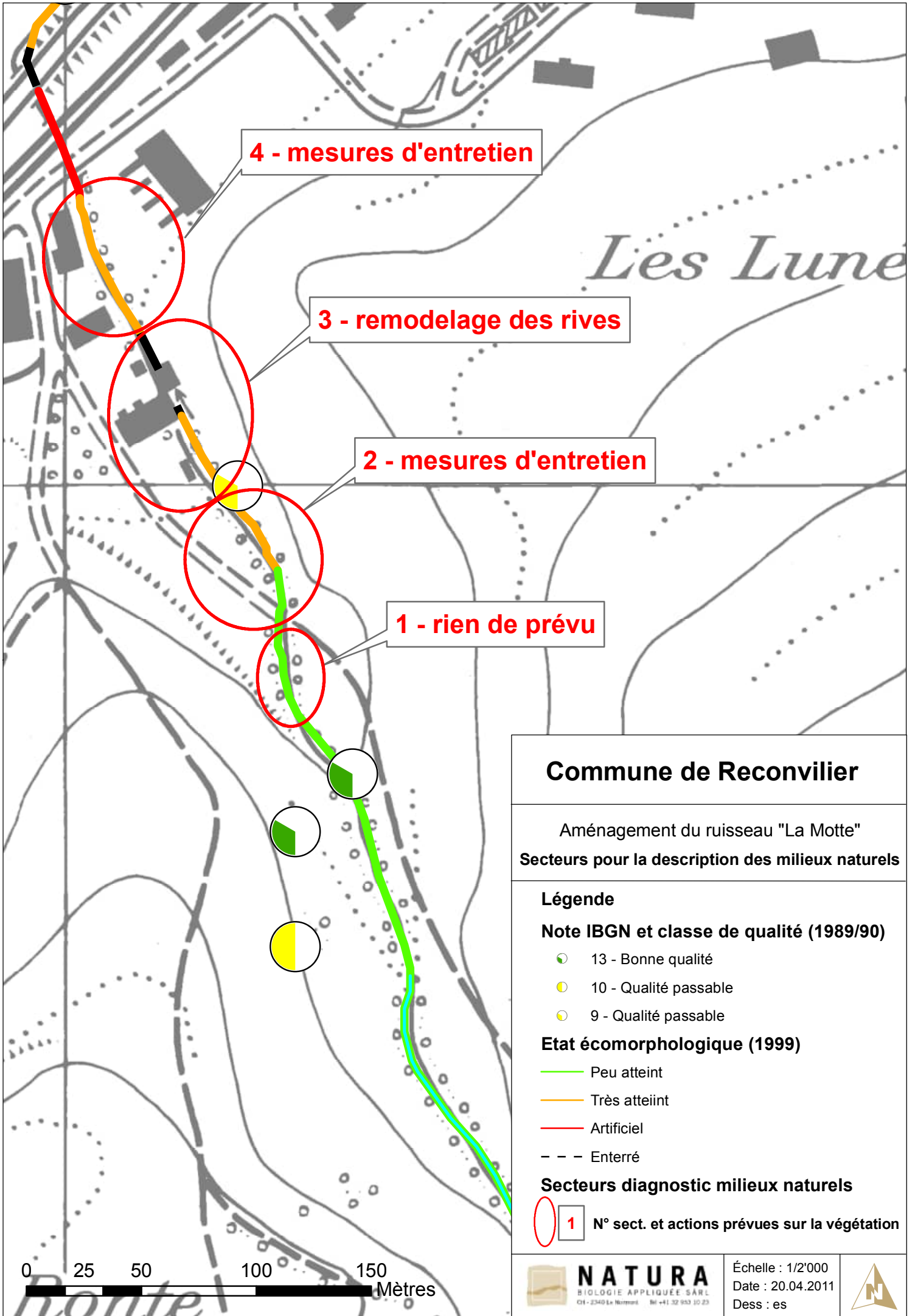


Légende :

- = terrain naturel
- = terrain projeté
- = nouveau lit
- /// = zone inondable - aulnaie / cariçaie
- = Profil

Vais CFF

Natura - Es - Cb  
5.05.2011



**4 - mesures d'entretien**

**3 - remodelage des rives**

**2 - mesures d'entretien**




**1 - rien de prévu**

**Commune de Reconvilier**





Aménagement du ruisseau "La Motte"  
Secteurs pour la description des milieux naturels

**Légende**


**Note IBGN et classe de qualité (1989/90)**

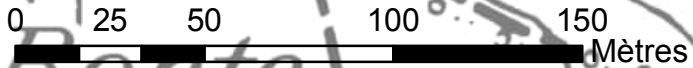
-  13 - Bonne qualité
-  10 - Qualité passable
-  9 - Qualité passable

**Etat écomorphologique (1999)**

-  Peu atteint
-  Très atteint
-  Artificiel
-  Enterré

**Secteurs diagnostic milieux naturels**

 **1** N° sect. et actions prévues sur la végétation

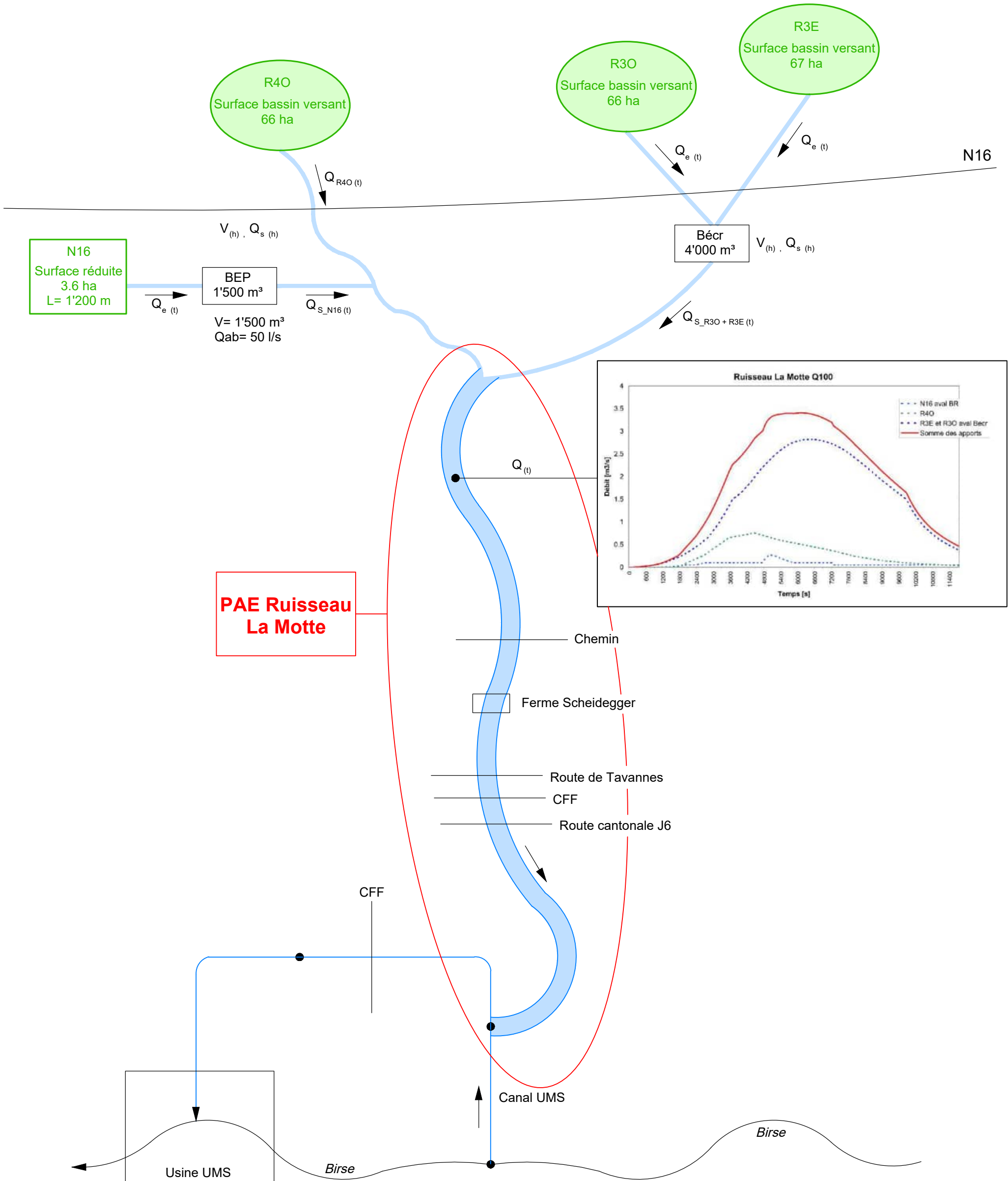




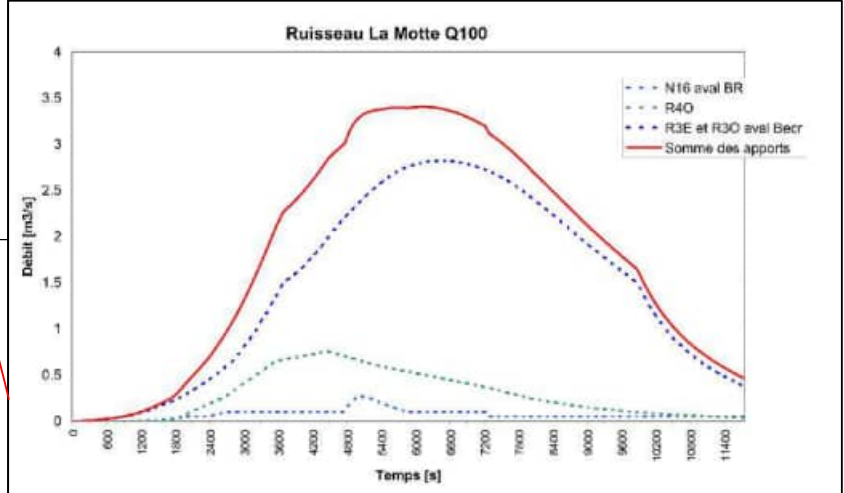
Commune de Reconvilier  
**PLAN D'AMÉNAGEMENT DES EAUX**

Aménagement du ruisseau "La Motte"  
Elaboration du plan d'aménagement des eaux (PAE)

Schéma hydrologique, situation avec N16



**PAE Ruisseau La Motte**



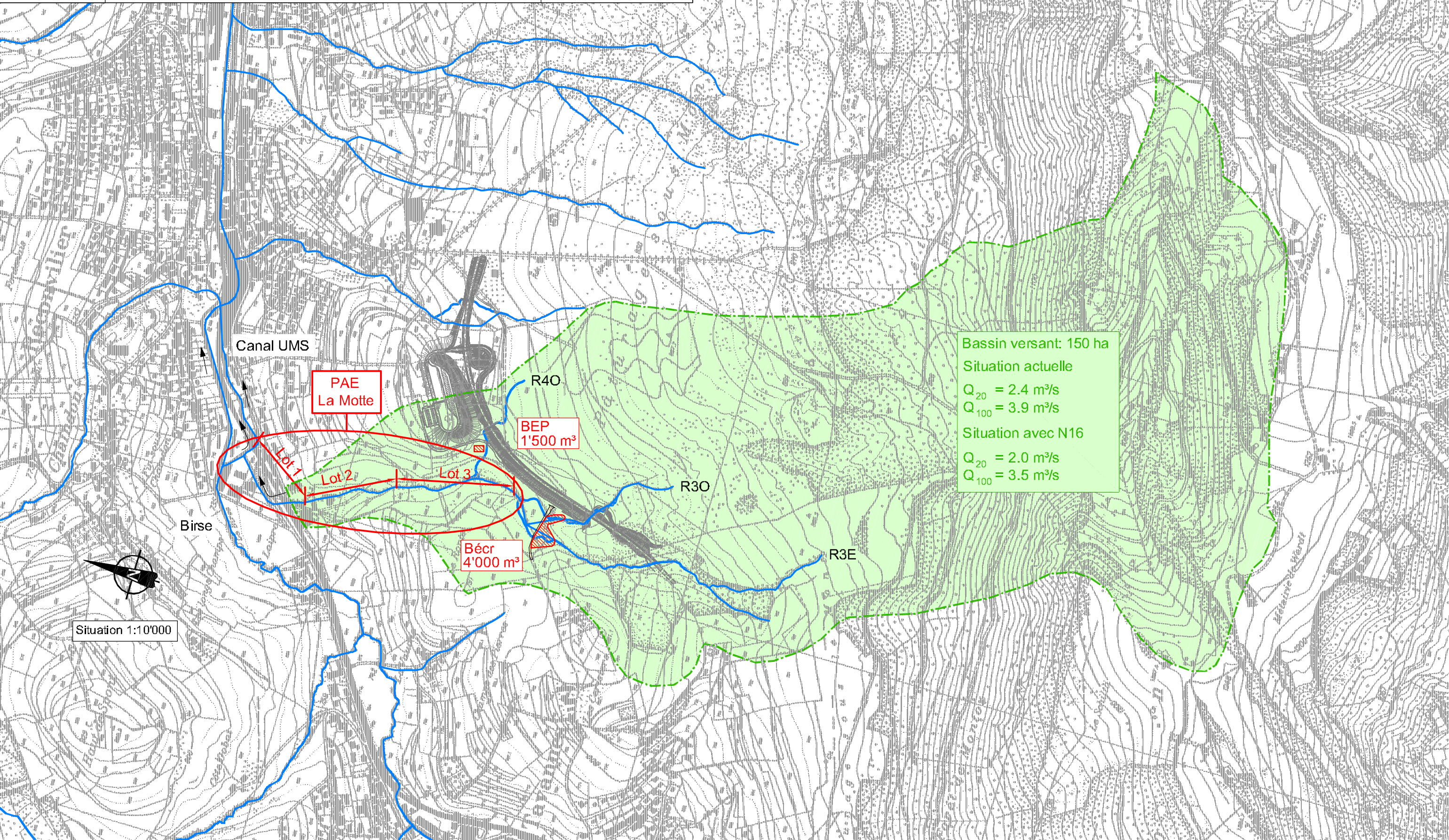
N° plan: 2523 - 9	Date	Dessin	Contrôle et visa
	12.06.09	sv	LB
	10.05.11	sv	LB



Commune de Reconvilier  
**PLAN D'AMÉNAGEMENT DES EAUX**

Aménagement du ruisseau "La Motte"  
 Elaboration du plan d'aménagement des eaux (PAE)

Bassins versants



Bassin versant: 150 ha  
 Situation actuelle  
 $Q_{20} = 2.4 \text{ m}^3/\text{s}$   
 $Q_{100} = 3.9 \text{ m}^3/\text{s}$   
 Situation avec N16  
 $Q_{20} = 2.0 \text{ m}^3/\text{s}$   
 $Q_{100} = 3.5 \text{ m}^3/\text{s}$

Situation 1:10'000

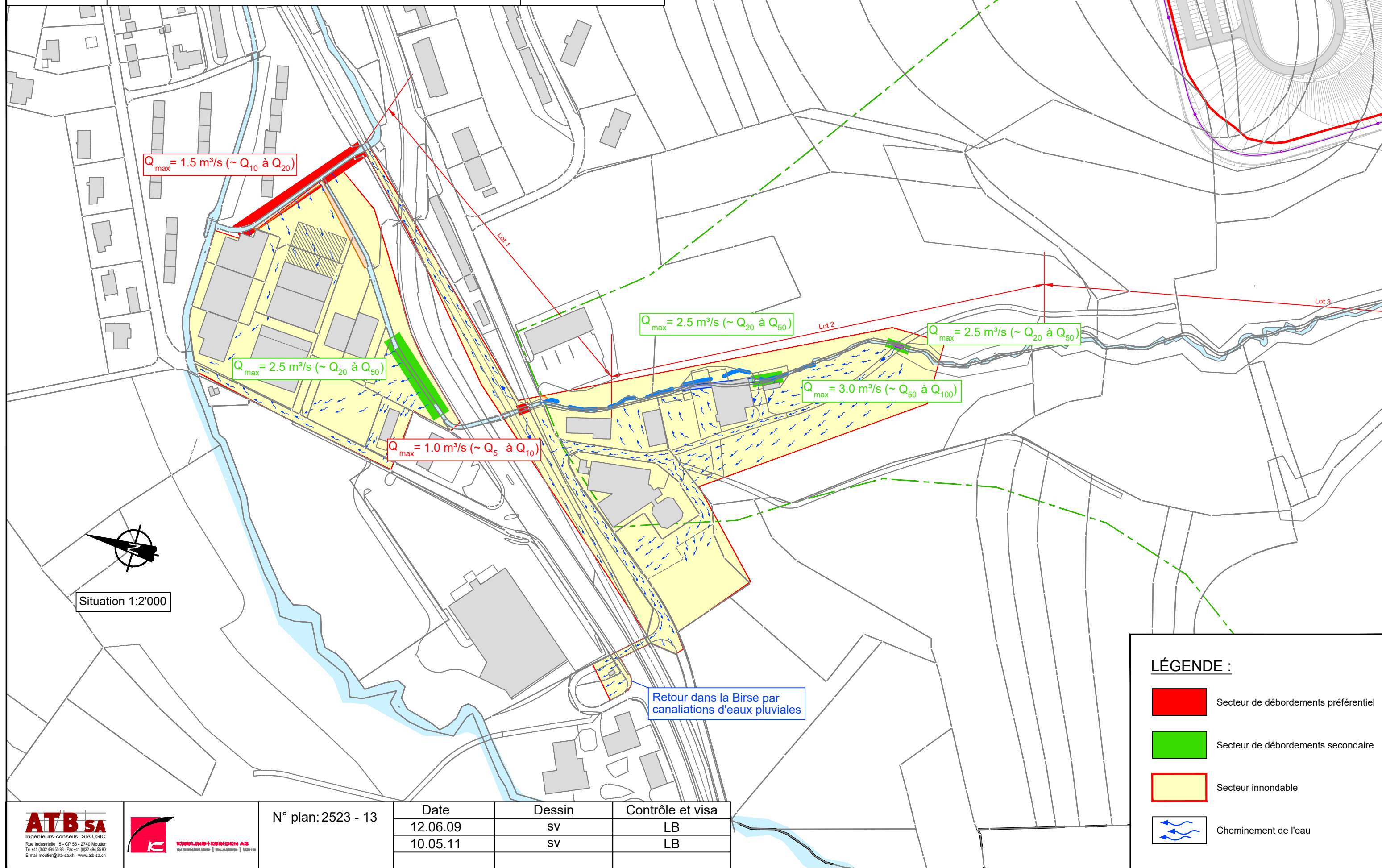
N° plan: 2523 - 12	Date	Dessin	Contrôle et visa
	12.06.09	sv	LB
	10.05.11	sv	LB



Commune de Reconvilier  
**PLAN D'AMÉNAGEMENT DES EAUX**





Aménagement du ruisseau "La Motte"  
 Elaboration du plan d'aménagement des eaux (PAE)

Déficit de protection



Situation 1:2'000

**LÉGENDE :**

-  Secteur de débordements préférentiel
-  Secteur de débordements secondaire
-  Secteur inondable
-  Cheminement de l'eau

Date	Dessin	Contrôle et visa
12.06.09	sv	LB
10.05.11	sv	LB



3ème Arrondissement  
d'ingénieur en chef

Office des ponts et chaussées du  
canton de Berne

## Plan d'aménagement des eaux Ruisseau "La Motte"

Cours d'eau	La Motte	N° du cours d'eau	10214
Commune	Reconvilier	N° du projet	6169
Assujéti à l'exécution	Commune de Reconvilier	N° du plan	6169-06
Projet du	20.03.2026	Format	30 x 63 cm
Révisé le			

Document Situation 1:500 état de propriété

## PROJET DE L'OUVRAGE

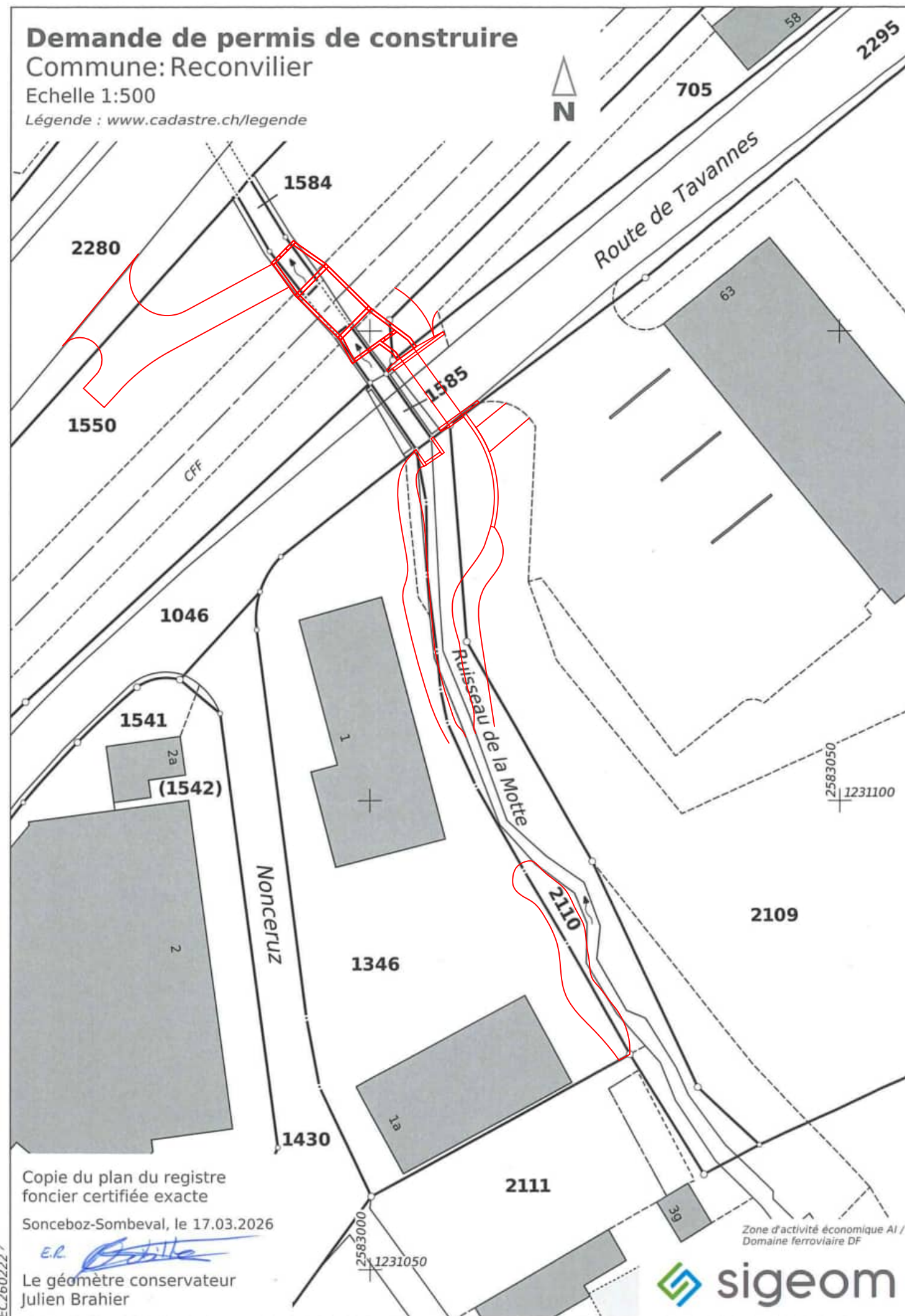
Auteur(s) du projet

**ATB SA**  
Ingénieurs-conseils SIA USIC  
Rue Industrielle 15 - CP 58 - 2740 Moutier  
Tél 032 494 55 88 - Fax 032 494 55 80  
moutier@atb-sa.ch - www.atb-sa.ch

**NATURA**  
BIOLOGIE APPLIQUÉE  
CH - 2722 Les Reconvilliers Tél +41 32 467 55 14

Modifié	Proj.	Dess.	Contrôle	Date
	LB	DB		20.03.2026

Autorisation délivrée le:



## Liste des immeubles

Commune 703 Reconvilier

Demande de permis de construire pour les parcelles n° 705, n° 1046, n° 1346, n° 1550, n° 1584, n° 1585, n° 2109, n° 2110, n° 2111, et n° 2295  
Les autres parcelles ne sont pas mentionnées vu leur éloignement.

Immeuble	E-GRID	Type	Surface m²	Propriété (Seul les inscriptions de propriété au registre foncier font foi)	Remarques
705	CH1311740025	B-F	670	Propriété individuelle Schulz Philippe Thomas	La Fenatte 20, 2732 Reconvilier, Suisse
1046	CH14345402359	B-F	2'673	Propriété individuelle Commune municipale de Reconvilier	Route de Chaldon 9, 2732 Reconvilier, Suisse
1346	CH100230594810	B-F	1'603	Propriété individuelle Autisa 2000 S.A., Reconvilier (IDE: CHE-101.310.254)	Rue Nonceruz 1, 2732 Reconvilier, Suisse
1430	CH13259403140	B-F	2'761	Propriété individuelle Commune municipale de Reconvilier	Route de Chaldon 9, 2732 Reconvilier, Suisse
1541	CH14345402370	B-F	3'065	Propriété individuelle Commune municipale de Reconvilier	Route de Chaldon 9, 2732 Reconvilier, Suisse
1550	CH10548228786	B-F	11'741	Propriété individuelle Schweizerische Bundesbahnen SBB / Chemins de fer fédéraux suisses CFF, Spezialgesetzliche Aktiengesellschaft, Bern (IDE: CHE-102.909.703)	Hilkerstrasse 1, 3000 Bern 65, Suisse
1584	CH14345402375	B-F	29	Propriété individuelle Commune municipale de Reconvilier	Route de Chaldon 9, 2732 Reconvilier, Suisse
1585	CH14345402374	B-F	28	Propriété individuelle Commune municipale de Reconvilier	Route de Chaldon 9, 2732 Reconvilier, Suisse
2109	CH10544403886	B-F	14'305	Propriété individuelle BKW Energie AG, Bern (IDE: CHE-103.258.498)	Viktoriaplatz 2, 3013 Bern, Suisse
2110	CH175028340320	B-F	442	Propriété individuelle Commune municipale de Reconvilier	Route de Chaldon 9, 2732 Reconvilier, Suisse

Extrait établi le 17.03.2026

Page 1 / 2

## Liste des immeubles

Commune 703 Reconvilier

Demande de permis de construire pour les parcelles n° 705, n° 1046, n° 1346, n° 1550, n° 1584, n° 1585, n° 2109, n° 2110, n° 2111, et n° 2295  
Les autres parcelles ne sont pas mentionnées vu leur éloignement.

Immeuble	E-GRID	Type	Surface m²	Propriété (Seul les inscriptions de propriété au registre foncier font foi)	Remarques
2111	CH10449894475	B-F	69'132	Propriété individuelle Scheidegger Richard	Nonceruz 3, 2732 Reconvilier, Suisse
2280	CH100230594810	B-F	7'584	Propriété individuelle Canton de Berne OPC IIIa arr.	Kontrollstrasse 20, 2501 Biel/Bienne, Suisse
2295	CH14345402357	B-F	1'633	Propriété individuelle Commune municipale de Reconvilier	Route de Chaldon 9, 2732 Reconvilier, Suisse

Extrait établi le 17.03.2026

Page 2 / 2

## Ce dossier contient :



### **PROJET DE L'OUVRAGE**

#### **Reconvilier – Permis d'aménagement des eaux Ruisseau "La Motte" LOT 1 - AMONT**

##### **Pièces pour approbation**

<i>N° Document</i>	<i>Dénomination</i>	<i>Echelle</i>
1. 6169-01	Etat projeté, situation générale	1:25'000
2. 6169-03	Etat projeté, plan d'ensemble	1:200/50/20
3. 6169-04	Etat projeté, profils en travers	1:100
4. 6169-05	Etat projeté, plan des acquisitions	1:500

##### **Pièces pour information**

<i>N° Document</i>	<i>Dénomination</i>	<i>Echelle</i>
5.	Rapport technique + devis estimatif	-
6.	Rapport géotechnique-géologique préalable	-
7.	Rapport Natura sur l'état des milieux naturels	-
8.	Schéma hydrologique	-
9.	Plan du bassin versant	-
10.	Plan déficit de protection	-
11. 6169-06	Situation avec état de propriétés	1:500