

Mai  
2015

# Renaturation de la Leue en aval de la RD 11 sur les communes de Belmont et Montbarrey

## Etude hydraulique

Téléos

A.LIMANDAT



## Sommaire

1- Objet et cadre de l'étude : .....	3
2- Hydrologie : .....	6
2-1- Le bassin versant et les données hydrométriques:.....	6
2-2- Débits retenus : .....	7
3- Construction et calage d'un modèle mathématique : .....	9
4- Conditions d'écoulement actuelles : .....	13
5- Test des scénarios d'aménagement : .....	18
5-1- Test du scénario A : .....	18
5-2- Test des scénarios B et C : .....	22
5-3- Conclusions : .....	24
6-Annexes : .....	25

## Liste des figures

Figure 1 : Schéma des échanges entre la Loue et la Leue .....	4
Figure 2 : Travaux effectués sur les lits.....	4
Figure 3 : pont de la RD 11 sur la Leue .....	5
Figure 4 : Bassin versant de la Leue .....	6
Figure 5 : Profil en long comparatif des altitudes des cours d'eau et de la digue ..	9
Figure 6 : Implantation des profils en travers du modèle mathématique .....	10
Figure 7 : Calage du modèle en basses eaux.....	11
Figure 8 : Zone inondable pour $Q_2 = 13 \text{ m}^3/\text{s}$ .....	14
Figure 9 : Zone inondable pour $Q_5 = 19 \text{ m}^3/\text{s}$ .....	15
Figure 10 : Zone inondable pour $Q_{10} = 23 \text{ m}^3/\text{s}$ .....	15
Figure 11 : Zone inondable pour $Q_{100} = 35 \text{ m}^3/\text{s}$ .....	16

## **Liste des tableaux**

Tableau 1 : Débits caractéristiques aux stations de jaugeage.....	7
Tableau 2 : Débits de crue sur la zone d'étude.....	8
Tableau 3 : Condition limite aval du modèle.....	11
Tableau 4 : Lignes d'eau dans l'état actuel.....	13
Tableau 5 : Lignes d'eau du scénario A.....	19
Tableau 6 : Scébario A – variations du niveau d'eau.....	21
Tableau 7 : Incidences du scénario A sur l'inondabilité des constructions.....	22
Tableau 8 : Comparaison des scénarios A et B au profil 11, en crue.....	23

## **1- Objet et cadre de l'étude :**

L'objet de cette étude est de définir les incidences hydrauliques des différents scénarios de renaturation envisagés sur le cours aval de la Leue (en aval de la RD 11).

Ces incidences seront définies par la comparaison de la situation actuelle à celles définies par les différents scénarios.

Une modélisation des conditions d'écoulement a été réalisée sur le tronçon étudié, d'abord dans l'état actuel, puis en intégrant chacun des scénarios dans le modèle. Préalablement à la modélisation hydraulique une étude hydrologique a évalué les débits à considérer.

En fait la Leue, de par sa situation vis-à-vis de la Loue, ne peut être étudiée indépendamment de cette rivière :

- A la confluence des deux cours d'eau c'est le débit total, donc celui de la Loue, qui génère le niveau d'eau qui constitue la limite aval du modèle.
- En amont de Montbarrey les débordements de la Loue, en grandes crues, inondent la totalité de la plaine alluviale et rejoignent le cours de la Leue, en contournant par le nord la digue protégeant Montbarrey.

Pour caractériser ce phénomène on dispose de divers documents :

- Plan de prévention du Risque Inondation établi en 2008 sur la Loue : ce document (voir l'annexe 1) fournit la zone inondable centennale et les niveaux d'eau en différents points de la vallée.
- Levés lidar permettant de détecter les chenaux d'écoulements préférentiels en crue (voir l'annexe 2) et d'établir le relief détaillé en amont de la digue de Montbarrey (voir l'annexe 3). On observe sur ce document qu'à partir du point de raccordement de la digue de Montbarrey à la RD 71, cette route monte régulièrement en direction du pont d'Ounans.
- Plan photogrammétrique levé en 2001 sur lequel on a reporté le nivellement de la crête de la digue de Montbarrey effectué par nos soins et les niveaux de la crue centennale fournis par le PPRI. Ce document (voir l'annexe 4) montre que, bien qu'insubmersible, la digue est contournée par l'amont et notamment par la submersion de la RD 71 sous des hauteurs d'eau variant entre 20 et 35 cm d'eau.
- Documents d'archives sur lesquels les courants de crue observés sont indiqués (voir l'annexe 4).

En résumé la position du bassin versant de la Leue et les échanges entre ce ruisseau et la Loue sont schématisés sur la figure suivante :



**Figure 1 : Schéma des échanges entre la Loue et la Leue**

Outre ce qui précède, les données utiles à l'étude hydraulique sont constituées :

- De documents d'archives diverses dont des extraits constituent l'annexe 6.
- D'une visite du site (voir les photographies en annexe 7).
- De relevés topographiques.



**Figure 2 : Travaux effectués sur les lits**

Ces données montrent les divers bouleversements apportés aux lits de la Loue et de la Leue, dont un résumé une illustration par la figure ci-contre :

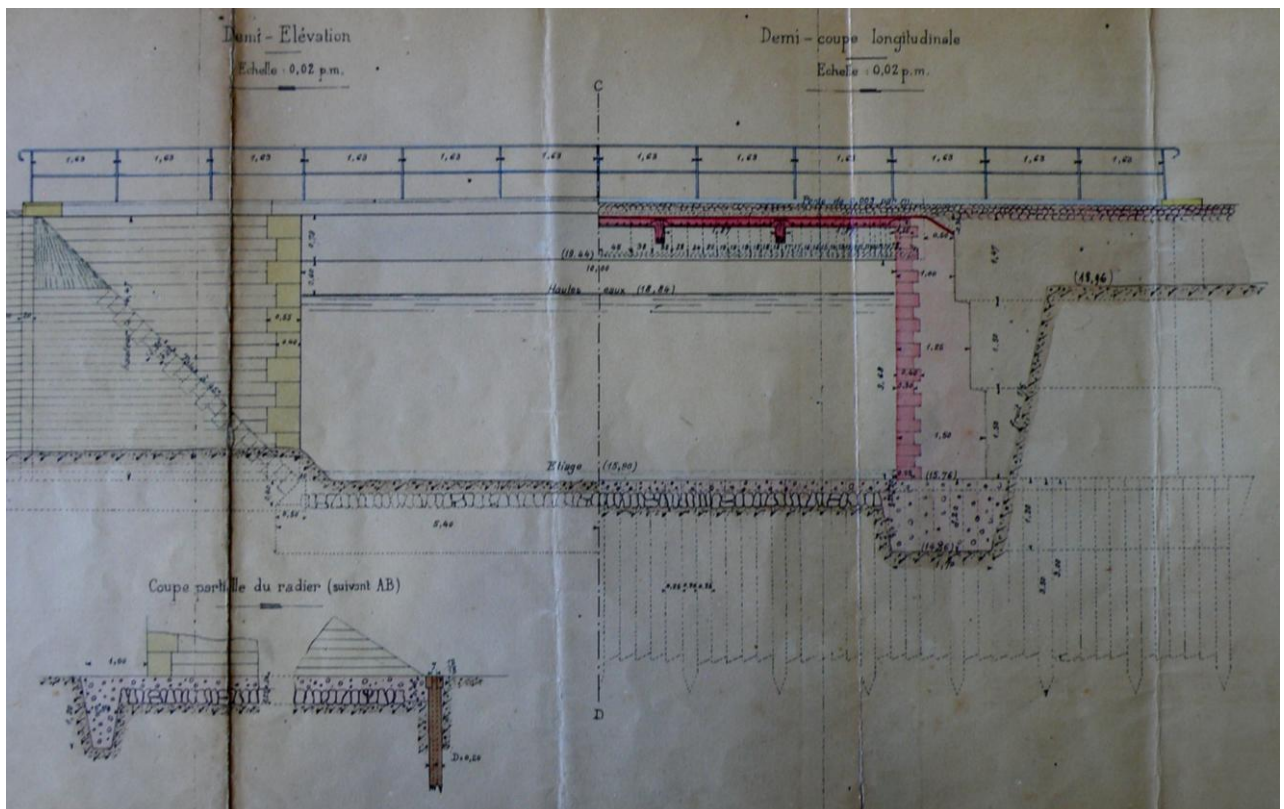
Renaturation de la Leue en aval de la RD 11 sur les communes de Belmont et Montbarrey

Ces travaux comprennent notamment :

- La construction de la dige de Montbarrey, en 1956, précédemment citée.
- Le calibrage du lit de la Leue en aval du pont de Montbarrey, entre 1963 et 1964 auxquels sont venus s'ajouter des seuils destinés à empêcher l'incision. On observe ainsi que sur l'aval de la zone d'étude la Leue emprunte l'ancien lit de la Loue, surdimensionné.

A ces travaux il faut ajouter le calibrage général de la Leue, entre le pont du chemin de fer en amont et l'ancien lit de la Loue, en aval. Ces travaux, réalisés en 1962, ont aboutit à un lit destiné à supprimer quasi tout débordement (voir l'annexe 6). Des ponts ont été reconstruits à cet effet.

Enfin on notera que le pont permettant actuellement le passage de la Leue sous la RD 11 date de 1924 et qu'il s'agissait alors d'un ouvrage de décharge des crues de la Loue, d'où l'importante et caractéristique fosse créée en aval. On observe sur le plan reporté en figure 3 que la chute existant aujourd'hui en aval n'existait pas alors, et démontre, s'il en était besoin, l'abaissement subi par le lit de la Leue, corrélativement à celui du lit de la Loue en aval. Cet abaissement constitue d'ailleurs une menace pour les fondations du pont le radier n'ayant pas été conçu pour fonctionner comme un seuil.



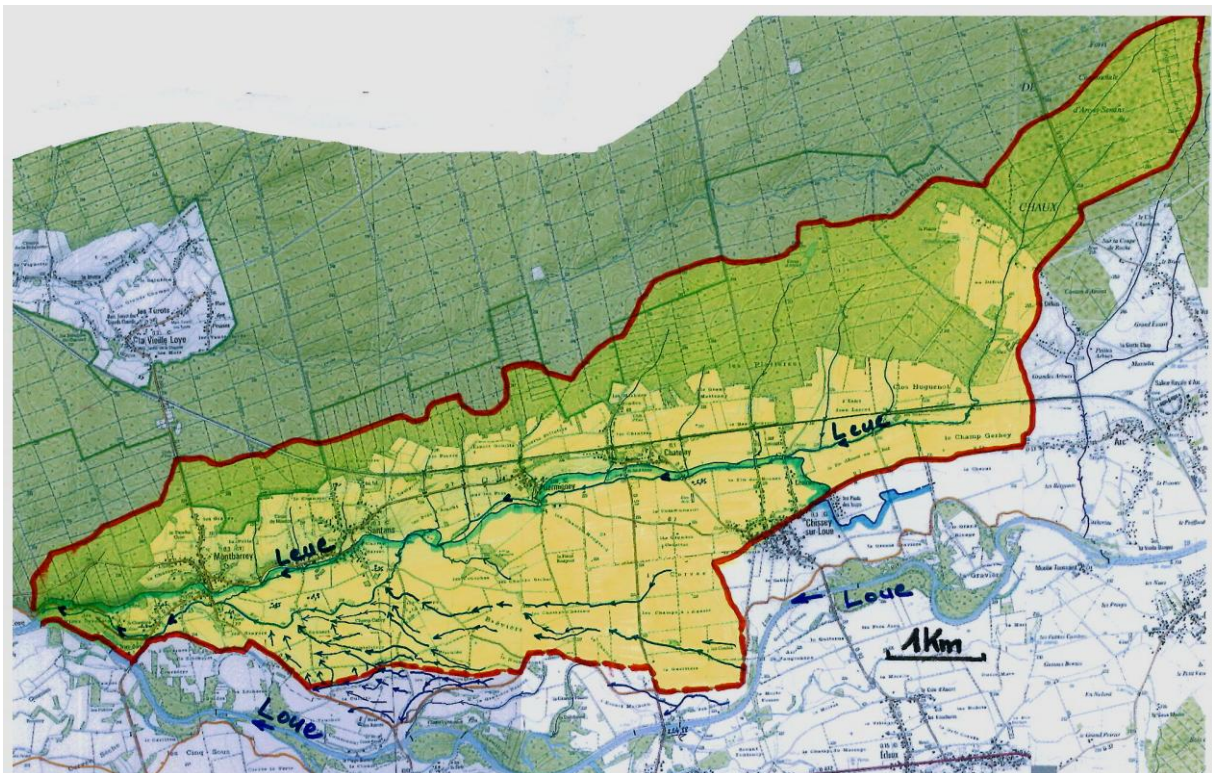
**Figure 3 : pont de la RD 11 sur la Leue**

## 2- Hydrologie :

### 2-1- Le bassin versant et les données hydrométriques:

Au droit de la zone d'étude le bassin versant (voir ci-contre dessous) a une superficie de **30.5 km<sup>2</sup>**. Cette superficie (voir l'annexe 8) se décompose en trois zones :

- Le plateau boisé de la forêt de Chaux : 12.05 km<sup>2</sup>. « Cette zone est constituée de molasses et de cailloutis très peu perméables où prédomine le ruissellement » (Etude Reillé sur les affluents de la Basse Loue).
- La base du coteau, cultivée, entre la forêt et le cours de la Loue : 8.35 km<sup>2</sup>. Cette zone est, pour la partie principale, de même nature géologique que la précédente mais empiète partiellement sur les alluvions de la Loue.
- La plaine alluviale de la Loue en rive gauche de la Loue : 10.1 km<sup>2</sup>, constitués « d'alluvions de nature calcaire et jurassique de la Loue » (Etude Reillé citée précédemment).



**Figure 4 : Bassin versant de la Loue**

En l'absence de station de jaugeage sur la Loue on a recherché les stations existant à proximité. Quatre stations ont été retenues, dont les principales caractéristiques, fournies par la Banque Hydro, sont reportées en annexe 9. Le tableau suivant résume les débits caractéristiques :

---

Renaturation de la Loue en aval de la RD 11 sur les communes de Belmont et Montbarrey

N°	Station	Rivière	S <sub>BV</sub> km <sup>2</sup>	Q <sub>MNA5</sub>		Module		Crues T=					R
				Q m <sup>3</sup> /s	q l/s/km <sup>2</sup>	Q m <sup>3</sup> /s	q l/s/km <sup>2</sup>	2	5	10	50	100	
1	La Loye NA=32	La Clauge	116	0.041	0.35	1.03	8.88	23	34	41	56	(60)	1.19
2	Deschaux NA=29	L'Orain	181	0.23	1.27	2.86	15.8	47	63	74	98	(110)	1.51
3	Bans NA=15	La Cuisance	168	0.41	2.44	5.08	30.2	33	36	38	-	-	-
4	Mesnay NA=35	La Cuisance	94.7	0.31	3.27	3.35	35.4	30	37	42	52	(60)	1.44

**Tableau 1 : Débits caractéristiques aux stations de jaugeage**

R est le coefficient de la formule Crupédix égal à  $Q_{10}/((P_{10}/80)^2 \times (S_{BV}^{0.8}))$

Avec  $P_{10} = 70$  mm

## 2-2- Débits retenus :

L'évaluation des débits au droit de la zone d'étude a été réalisée en privilégiant les données du bassin de la Clauge dont le contexte, notamment géologique (voir l'annexe 10), est le plus proche de celui de la Leue :

- **Q<sub>MNA5</sub>** : En appliquant le débit spécifique de la Clauge :

Soit  $0.35 \times 30.5 = 10.7$  l/s. Cette valeur est cohérente avec le jaugeage réalisé le 27/06/2014 : débit jaugé entre 7.5 et 11 l/s.

On retient finalement : **Q<sub>MNA5</sub> = 10 l/s**

- **Module** : on obtient de la même façon :  $8.88 \times 30.5 = 270$  l/s arrondi à **0.25 m<sup>3</sup>/s**.
- **Crues** : débit décennal évalué selon la formule Crupédix avec R majoré de 1.2 à 2 pour tenir compte des surfaces non boisées et du très important raccourcissement du temps de concentration induit par la canalisation du lit mineur (ainsi que la réduction des volumes débordants).

Les autres débits ont été déduits du débit décennal en appliquant à la Leue les mêmes ratios que ceux obtenus sur la Clauge entre un débit de temps de retour T et le débit décennal.

On obtient ainsi :

<b>Période de retour</b> (ans)	<b>Débit sur la zone d'étude</b> <b>30.5 km<sup>2</sup></b> (m <sup>3</sup> /s)
2	<b>13</b>
5	<b>19</b>
10	<b>23</b>
100	<b>35</b>

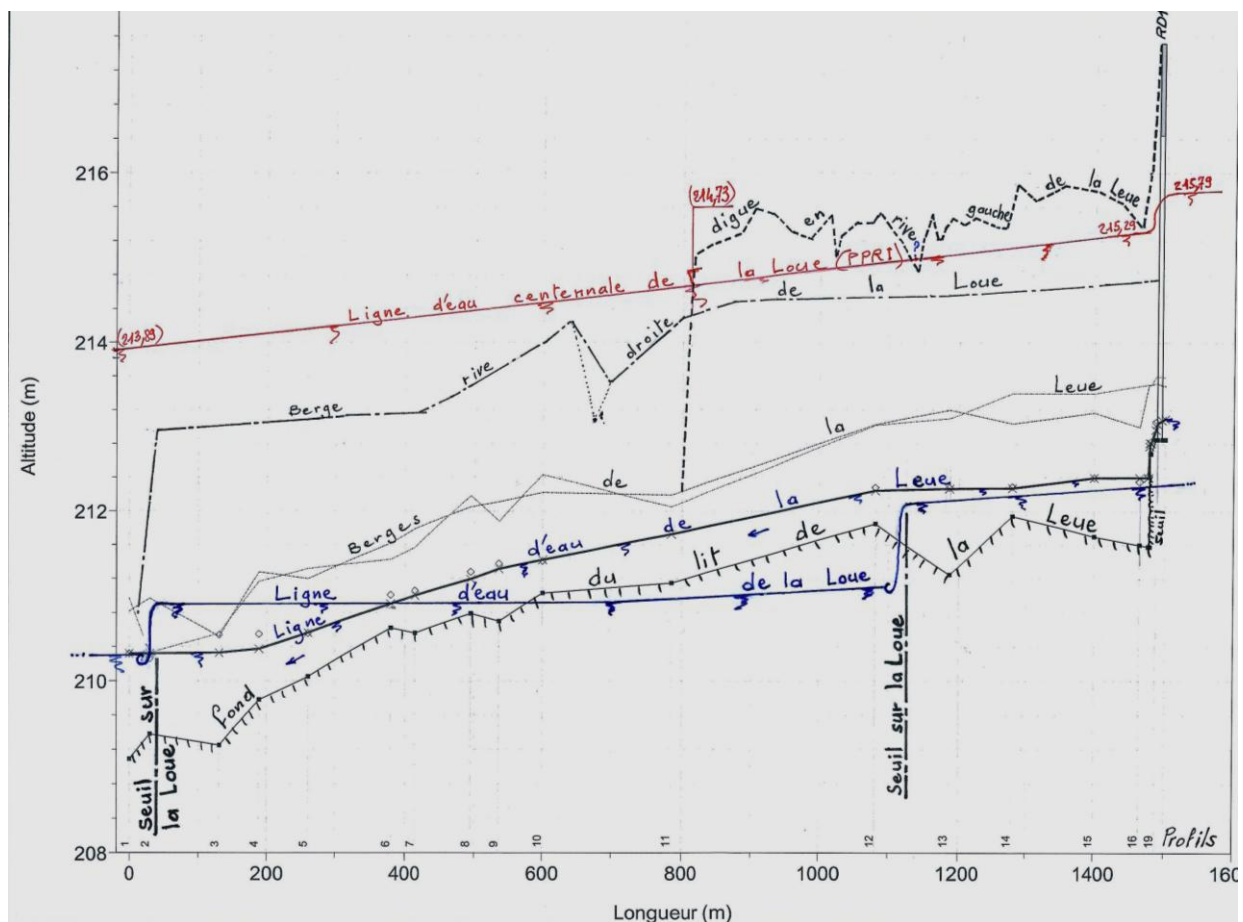
**Tableau 2 : Débits de crue sur la zone d'étude**

NB : Ces débits paraissent élevés, cependant :

- Le dossier ayant abouti au calibrage de la Leue, en 1962, avait sommairement évalué à 23 m<sup>3</sup>/s le débit à évacuer et à 30 m<sup>3</sup>/s la capacité de la Leue aval.
- Une évaluation de la capacité des ouvrages en aval, tels le pont sous la RD 71, et celui situé immédiatement en aval, conduit à des valeurs proches du débit centennal retenu (voir l'annexe 11).

### 3- Construction et calage d'un modèle mathématique :

Le profil en long ci-après, élaboré sur la base de nos relevés topographiques, montre les positions altimétriques respectives, du lit de la Loue, du lit de la Leue, de leurs berges, de la ligne d'eau de la Loue en crue centennale (PPRI) et de la digue de Montbarrey en aval de la RD 11. Ce profil montre que les lignes d'eau des deux cours d'eau sont relativement proches du fait des seuils limitant l'enfoncement de la Loue et donc le caractère perché de la Leue. Globalement, à une petite exception près, la crête de la digue de Montbarrey apparaît comme insubmersible en crue centennale (mais contournable par l'aval, et par l'amont comme cela a été vu précédemment).



**Figure 5 : Profil en long comparatif des altitudes des cours d'eau et de la digue**

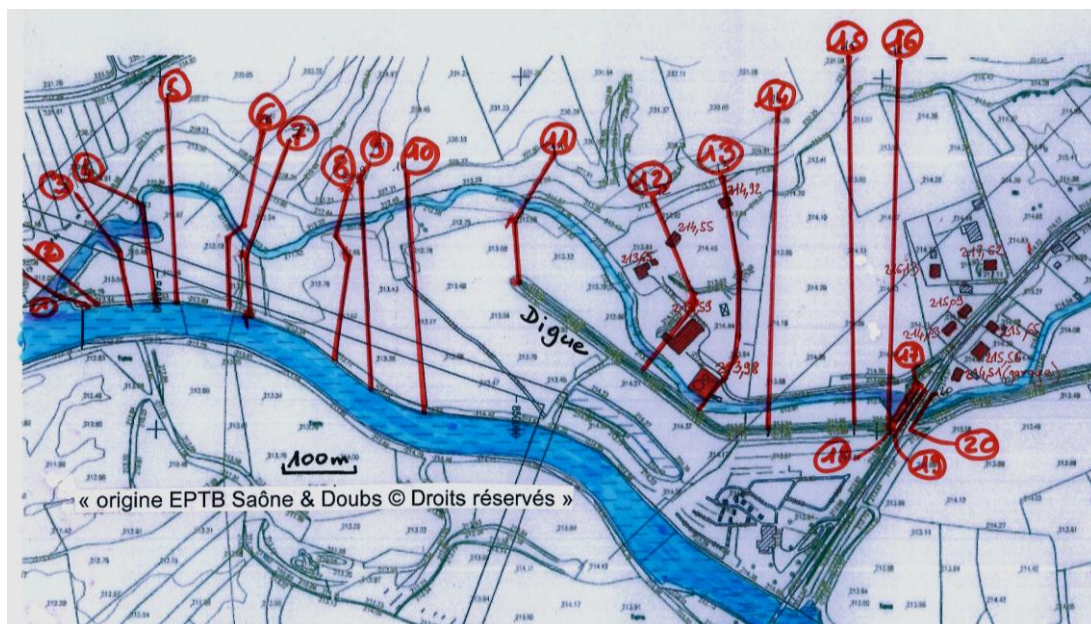
Le modèle mathématique simulant les écoulements a été construit, et mis au point, à partir des données et hypothèses suivantes :

- Utilisation du logiciel HEC-RAS du Corps of Hydraulic Engineers de l'US Army.
- Construction du modèle à l'aide des 20 profils en travers implantés sur la figure 6 ci-dessous. Le seuil en aval du pont de la RD 11, ainsi

---

Renaturation de la Leue en aval de la RD 11 sur les communes de Belmont et Montbarrey

que ce pont, sont représentés dans le modèle par des modules de calcul spécifiques. L'annexe 12 fournit le cahier des profils en travers.



**Figure 6 : Implantation des profils en travers du modèle mathématique**

- Exploitation du modèle en régime permanent (débit constant).
- Condition limite aval : une loi hauteur-débit sur la Loue a été reconstituée (voir l'annexe 13) à partir de la ligne d'eau levée (débit estimé à 91 m<sup>3</sup>/s) lors des travaux topographiques et grâce aux relations hauteur-débit disponibles à Parcey et, plus récemment, au pont de Montbarrey.

Cette loi hauteur-débit fournit les cotes suivantes à la confluence, les temps de retour, ou la fréquence, des débits, étant admis identiques sur chacun des cours d'eau (voir l'annexe 14 qui illustre la bonne concomitance apparente entre les débits de la Loue et de la Clairance) :

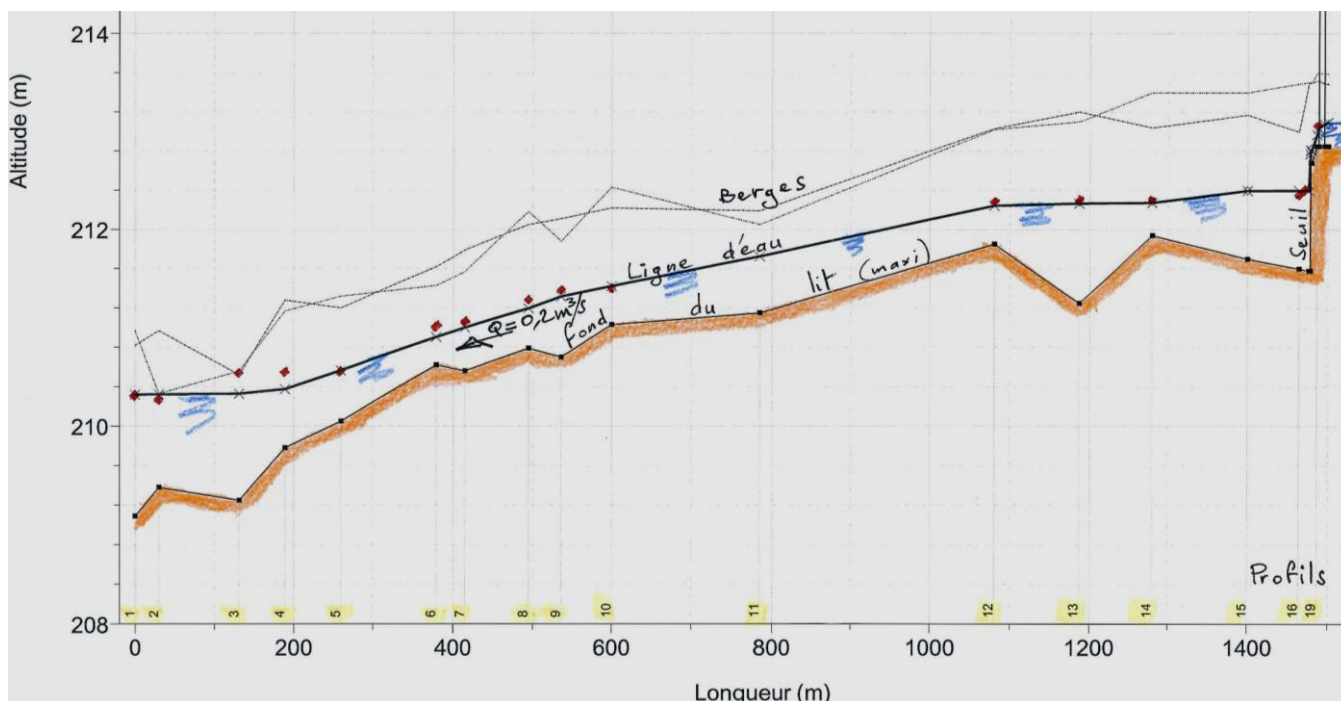
Type de débit	Débit de la Loue m <sup>3</sup> /s	Débit de la Leue m <sup>3</sup> /s	Niveau d'eau NGF
<b>Q<sub>MNA5</sub></b>	7.3	0.01	209.50
<b>Module</b>	59	0.25	210.00

<b>Crue T=2 ans</b>	426*	13	212.01
<b>Crue T=5 ans</b>	548*	19	212.51
<b>Crue T=10 ans</b>	629*	23	212.85
<b>Crue T=100 ans</b>	900*	35	213.89

**Tableau 3 : Condition limite aval du modèle**

\*Recalculé selon Crucal (banque Hydro)

- **Réglage du modèle** : On ne dispose que des niveaux d'eau relevés lors des travaux topographiques (profils 1 à 20). La ligne d'eau ci-dessous (voir le tableau de calcul en annexe 15) montre la très bonne adéquation de la ligne d'eau calculée aux niveaux observés. Le débit correspondant a été évalué à  $0.2 \text{ m}^3/\text{s}$ , soit un débit un peu inférieur au module. Ce débit est corroboré par le jaugeage réalisé le 12 février 2015 sous le pont de la RD 11 : débit de  $0.201 \text{ m}^3/\text{s}$  pour une cote de 213.00, soit 6cm en dessous du niveau relevé lors des travaux topographiques.



**Figure 7 : Calage du modèle en basses eaux**

Il a été retenu un coefficient de rugosité compris entre 7 et 22 en lit mineur, selon l'état du lit. En moyenne les valeurs les plus fréquentes sont plutôt comprises entre 12 et 15.

En lit majeur la valeur du coefficient de rugosité retenu est comprise entre 7 et 15. Ces valeurs ont également été établies en fonction de la densité de la végétation.

#### 4- Conditions d'écoulement actuelles :

L'exploitation du modèle, ainsi calé, a été réalisée pour différents débits compris entre 0.010 m<sup>3</sup>/s (Q<sub>MNA5</sub>) et 35 m<sup>3</sup>/s (crue centennale). Les calculs constituent les annexes 16 (tableaux de calcul) et 17 (lignes d'eau). Les résultats sont résumés dans le tableau suivant :

<b>Profil</b>	<b>Débit m<sup>3</sup>/s</b>									
	<b>0.010</b> <b>Q<sub>MNA5</sub></b>	<b>0.25</b> <b>module</b>	<b>1</b>	<b>1.5</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>13</b> <b>T=2</b>	<b>19</b> <b>T=5</b>	<b>23</b> <b>T=10</b>	<b>35</b> <b>T=100</b>
<b>1</b>	209.50	210.00	210.00	210.00	210.00	210.00	212.01	212.51	212.85	212.85
<b>2</b>	209.50	210.00	210.03	210.07	210.11	210.29	212.02	212.52	212.86	212.86
<b>3</b>	209.52	210.02	210.19	210.28	210.36	210.58	212.04	212.53	212.87	212.89
<b>4</b>	209.83	210.18	210.58	210.66	210.73	210.93	212.05	212.54	212.88	212.92
<b>5</b>	210.13	210.40	210.78	210.92	211.02	211.31	212.17	212.62	212.93	213.03
<b>6</b>	210.65	210.80	211.08	211.22	211.32	211.60	212.33	212.74	213.02	213.18
<b>7</b>	210.68	210.90	211.17	211.30	211.40	211.67	212.36	212.76	213.04	213.21
<b>8</b>	210.83	211.07	211.37	211.49	211.59	211.88	212.50	212.86	213.12	213.31
<b>9</b>	210.86	211.17	211.51	211.66	211.77	212.07	212.69	213.00	213.21	213.43
<b>10</b>	211.08	211.28	211.62	211.77	211.89	212.21	212.80	213.09	213.29	213.55
<b>11</b>	211.31	211.61	211.91	212.02	212.11	212.41	212.96	213.22	213.39	213.66
<b>12</b>	211.88	212.10	212.46	212.56	212.62	212.83	213.41	213.64	213.75	214.00
<b>13</b>	211.89	212.12	212.49	212.61	212.69	212.93	213.54	213.79	213.92	214.16
<b>14</b>	211.97	212.12	212.50	212.63	212.71	212.98	213.62	213.88	214.02	214.30
<b>15</b>	211.98	212.24	212.62	212.76	212.87	213.17	213.80	214.05	214.18	214.45
<b>16</b>	211.98	212.24	212.63	212.77	212.88	213.18	213.83	214.08	214.22	214.49
<b>17</b>	211.98	212.24	212.63	212.77	212.88	213.18	213.83	214.08	214.21	214.49
<b>18</b>	212.71	212.77	212.88	212.93	212.97	213.18	213.83	214.09	214.22	214.49
<b>19</b>	212.86	212.93	213.03	213.07	213.11	213.22	213.82	214.07	214.20	214.47
<b>20</b>	212.90	213.03	213.18	213.25	213.30	213.49	213.97	214.23	214.37	214.71

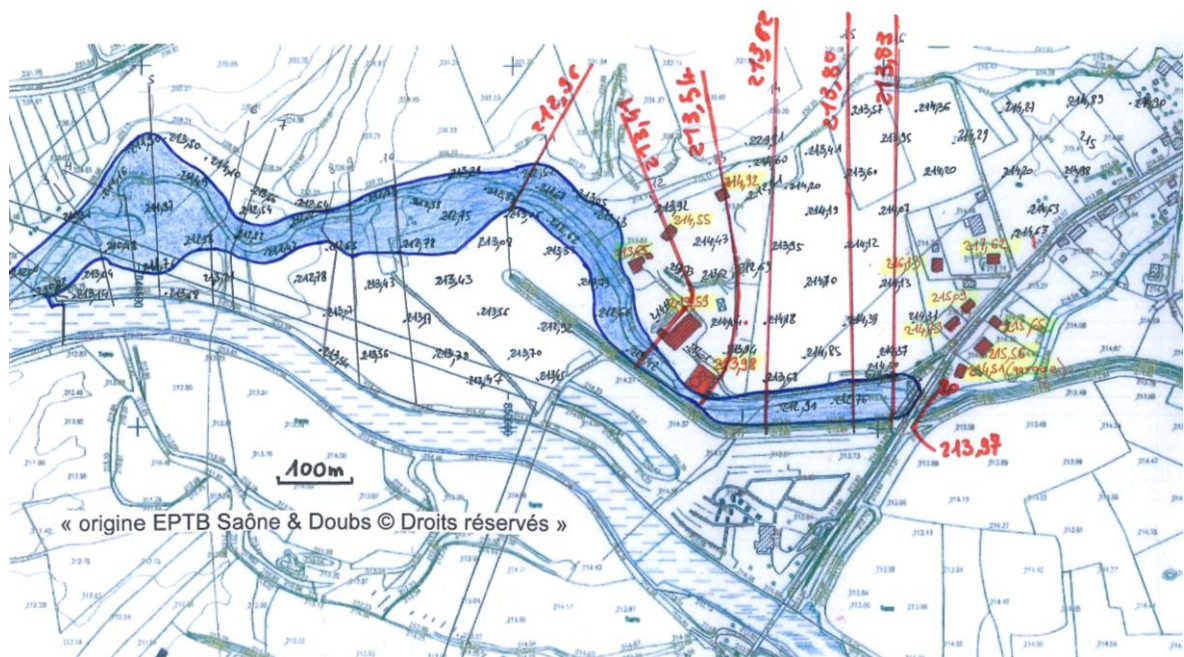
**Tableau 4 : lignes d'eau dans l'état actuel**

Ces résultats appellent les précisions ou commentaires suivants :

- Des lignes d'eau supplémentaires ont été calculées pour des débits compris entre le module et la crue biennale afin de préciser :
  - Le **débit de pleins-bords** : environ **4 m<sup>3</sup>/s** sauf au profil 11 où ce débit serait seulement de 2 m<sup>3</sup>/s.
  - La **hauteur de chute en aval du radier du pont de la RD 11** : cette chute, de **73 cm pour le Q<sub>MNA5</sub>**, est effacée au-delà de 2 m<sup>3</sup>/s. Il existe alors encore une différence de 14 cm entre l'amont et l'aval, différence à laquelle il faut encore ajouter le remous de 19 cm dû au pont pour atteindre le niveau d'eau en amont de cet ouvrage.

En dehors des ouvrages les vitesses moyennes dans le lit mineur sont toujours inférieures à 1.2 m/s et, dans la plupart des cas, bien inférieures.

- **Crue biennale** : on a sommairement cartographié pour cette crue (et les suivantes) le contour de la zone inondée. Outre le niveau d'eau calculé en chaque profil (en rouge) on a également reporté le niveau des habitations, et de la STEP éventuellement concernées, dont le seuil de l'habitation a été nivelé par nos soins (en rouge



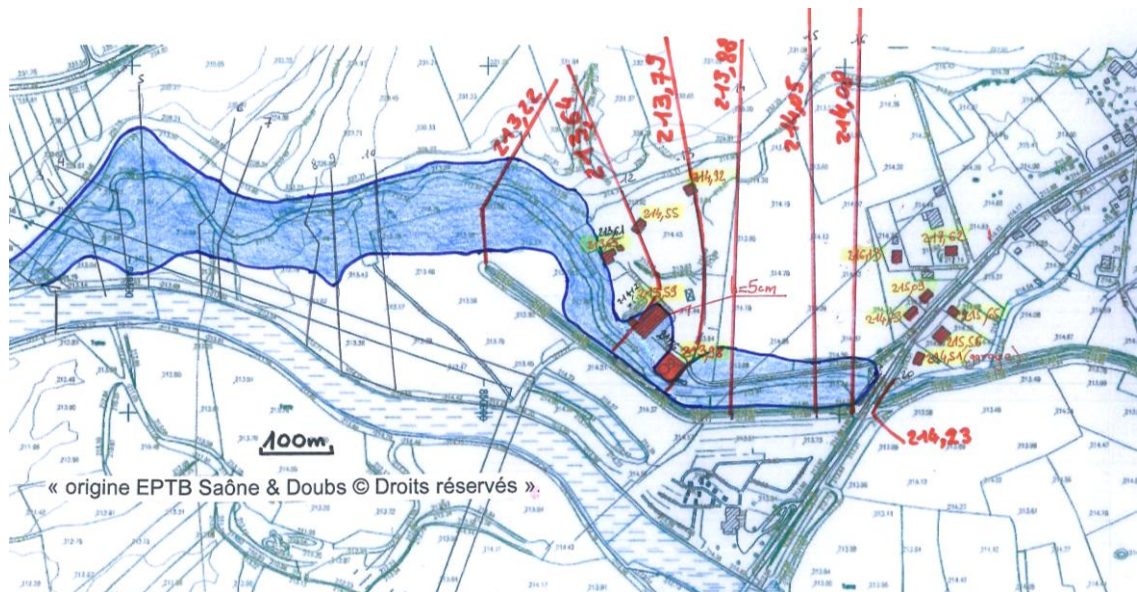
surligné de jaune).

**Figure 8 : Zone inondable pour Q<sub>2</sub> = 13 m<sup>3</sup>/s**

Aucune habitation n'est touchée par cette crue.

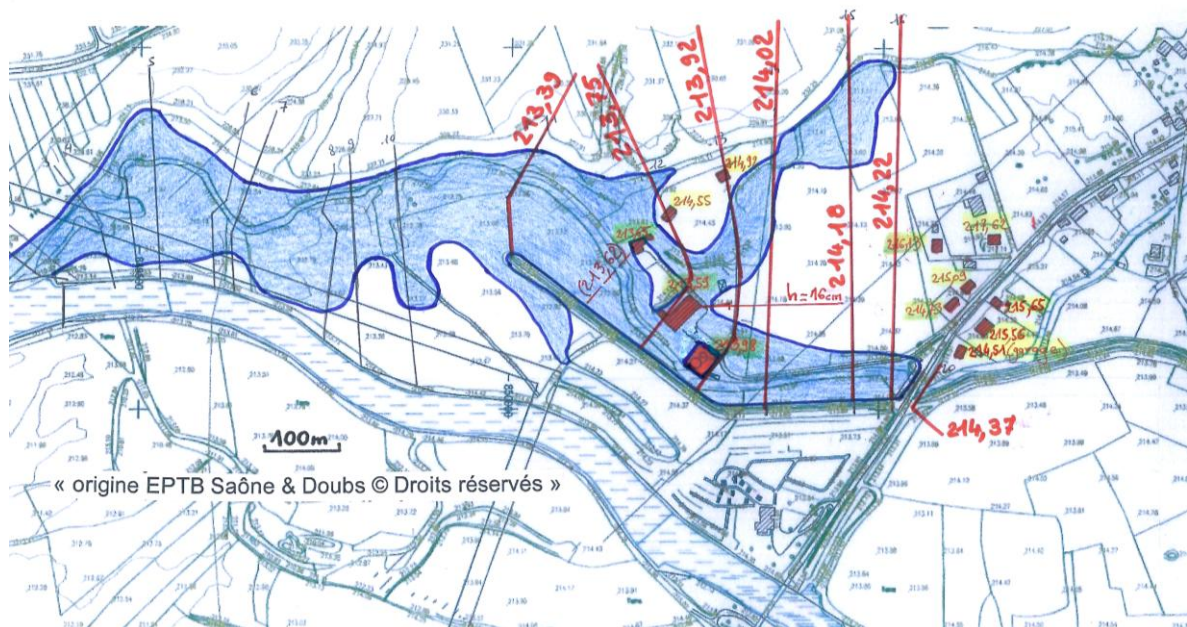
➤ **Crue quinquennale :**

Pour cette crue seul le bâtiment d'exploitation, situé en aval de la STEP, est concerné : la hauteur d'eau calculée est de 5 cm.



**Figure 9 : Zone inondable pour  $Q_5 = 19 \text{ m}^3/\text{s}$**

➤ **Crue décennale :**

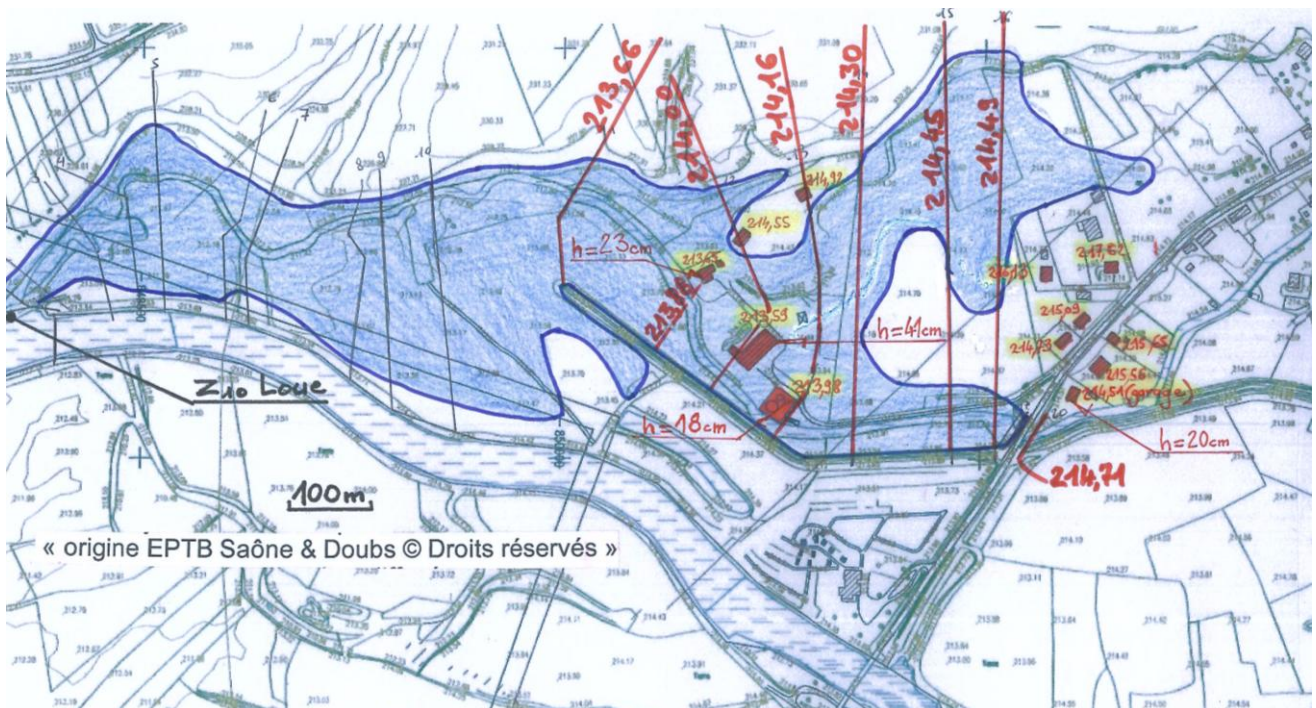


**Figure 10 : Zone inondable pour  $Q_{10} = 23 \text{ m}^3/\text{s}$**

Le même bâtiment d'exploitation est inondé par 16 cm d'eau alors que le niveau de la crue est sensiblement égal au niveau de l'habitation la plus proche de la Leue, située entre les profils 11 et 12.

➤ **Crue centennale :**

Attention pour cette crue la condition limite aval prend en compte le **niveau décennal de la Loue** et non pas le niveau centennal. En effet, outre le fait que la parfaite concomitance entre les crues centennales des deux cours est une hypothèse très pessimiste, les débordements de la Loue en amont de Montbarrey ne peuvent être quantifiés. Le choix du niveau aval permet de s'affranchir de cette incertitude.



**Figure 11 : Zone inondable pour  $Q_{100} = 35 \text{ m}^3/\text{s}$**

Quatre constructions seraient ainsi inondées :

- Le bâtiment d'exploitation : 41 cm d'eau.
- La maison située en aval de ce bâtiment : 23 cm d'eau.
- La STEP : 18 cm d'eau.
- Le garage de la maison située en rive droite de la Leue et en amont du pont de la RD 11 : 20 cm d'eau.

Commentaire : les calculs précédents sont basés sur des données, notamment topographiques et hydrologiques, toujours perfectibles. De plus les hypothèses faites quant à la concomitance des crues des deux cours d'eau seront toujours infirmées lors des crues réelles dont la combinaison est quasiment illimitée.

En conséquence il convient de considérer ces calculs avec une distance suffisante quant aux valeurs absolues annoncées. En fait ces simulations ont permis de constituer un « **état de référence** » de l'état actuel permettant de tester les incidences des scénarios d'aménagement (les hypothèses faites étant strictement conservées pour garantir la comparaison des situations).

## 5- Test des scénarios d'aménagement :

Pour chaque scénario le modèle est d'abord modifié en ce qui concerne la débitance en chaque profil en travers : soit nouvelle géométrie et ajustement des coefficients de rugosité pour intégrer les aménagements envisagés.

Cependant une autre modification concerne les distances entre chaque profil en travers. Deux cas de figure ont été distingués :

- Cas des petits débits ne débordant pas du lit mineur : les distances sont prises en considérant la sinuosité du nouveau lit mineur rehaussé et restreint.
- Cas des débits de crue largement débordant : les distances sont prises sur le tracé moyen des banquettes, soit proches des distances actuelles.

De ce fait deux versions spécifiques du modèle « état projet » sont mises au point : un modèle « étiage » et un modèle « crues ».

Le premier modèle, « étiage », est exploité pour le  $Q_{MNA5}$ , le module, et pour un débit supérieur au « plein-bords » soit  $1 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Le second modèle, « crues », est exploité pour les quatre débits de temps de retour 2, 5, 10 et 100 ans.

Pour chaque scénario on présente :

- Un tableau des niveaux d'eau obtenus.
- Un tableau des variations (+ ou -) du niveau d'eau générés par le scénario.
- Les incidences du scénario sur l'inondation des constructions concernées.

### 5-1- Test du scénario A :

NB : le test de ce scénario dans sa version initiale (aménagement limité en amont de la station d'épuration) conduisait à des exhaussements du niveau de la crue décennale de 15 à 23 cm au droit des constructions et y aggravait (ou créait) l'inondation. En fait l'aménagement, sous forme d'une banquette élargie et abaissée par rapport au TN actuel au sein de laquelle serpente un petit lit mineur rehaussé, peut et doit être poursuivi jusqu'à la RD 11. Le scénario A testé ci-après est donc le résultat d'une optimisation, obtenue par tâtonnements successifs.

Du fait des deux rampes de fond, projetées sur la Loue dans ce scénario, la loi hauteur-débit en aval a été modifiée en conséquence.

On a reporté en annexes :

---

Renaturation de la Leue en aval de la RD 11 sur les communes de Belmont et Montbarrey

- 18 : le cahier des profils en travers correspondants.
- 19 : Les tableaux de calcul des lignes d'eau.
- 20 : Le profil en long des lignes d'eau.

Les résultats sont résumés par les deux tableaux suivants fournissant respectivement les niveaux d'eau et les variations de ce même niveau par rapport à l'état actuel:

<b>Profil</b>	<b>Débit</b> m <sup>3</sup> /s						
	<b>0.010</b> Q <sub>MNA5</sub>	<b>0.25</b> module	<b>1</b>	<b>13</b> T=2	<b>19</b> T=5	<b>23</b> T=10	<b>35</b> T=100
<b>1</b>	210.10	210.36	210.50	212.13	212.57	212.87	212.87
<b>2</b>	210.10	210.36	210.52	212.14	212.58	212.88	212.88
<b>3</b>	210.10	210.37	210.55	212.15	212.59	212.89	212.91
<b>4</b>	210.75	210.87	210.99	212.15	212.59	212.89	212.91
<b>5</b>	211.00	211.32	211.49	212.26	212.65	212.93	213.01
<b>6</b>	211.36	211.62	211.76	212.42	212.76	213.01	213.15
<b>7</b>	211.38	211.67	211.81	212.46	212.79	213.03	213.18
<b>8</b>	211.40	211.78	211.99	212.59	212.87	213.09	213.26
<b>9</b>	211.58	211.90	212.11	212.70	212.94	213.14	213.32
<b>10</b>	211.81	212.07	212.22	212.77	213.00	213.18	213.39
<b>11</b>	212.16	212.52	212.66	212.95	213.13	213.28	213.50
<b>12</b>	212.24	212.77	213.03	213.50	213.64	213.72	213.92
<b>13</b>	212.24	212.79	213.07	213.60	213.78	213.87	214.11
<b>14</b>	212.24	212.80	213.12	213.70	213.90	214.01	214.26
<b>15</b>	212.27	212.85	213.21	213.82	214.03	214.14	214.41
<b>16</b>	212.27	212.86	213.22	213.83	214.04	214.16	214.43
<b>17</b>	212.27	212.86	213.22	213.83	214.04	214.16	214.42
<b>18</b>	212.71	212.86	213.22	213.83	214.04	214.16	214.43
<b>19</b>	212.86	212.93	213.22	213.82	214.03	214.14	214.40
<b>20</b>	212.90	213.03	213.25	213.97	214.20	214.34	214.68

**Tableau 5 : Lignes d'eau du scénario A**

Profil	Débit m <sup>3</sup> /s						
	Basses eaux			Crues			
	0.010 Q <sub>MNA5</sub>	0.25 module	1	13 T=2	19 T=5	23 T=10	35 T=100
1	60	36	50	12	6	2	2
2	60	36	49	12	6	2	2
3	58	35	36	11	6	2	2
4	92	69	41	10	5	1	1
5	87	92	71	9	3	0	2
6	71	82	68	9	2	1	3
7	70	77	64	10	3	1	3
8	57	71	62	9	1	3	5
9	72	73	60	1	6	7	11
10	73	79	60	3	9	11	16
11	85	91	75	1	9	11	16
12	36	67	57	9	0	3	8
13	35	67	58	6	1	5	5
14	27	68	62	9	2	1	4
15	29	61	59	2	2	4	4
16	29	62	59	0	4	6	6
17	29	62	59	0	4	5	7
18	0	9	34	0	5	6	6
19	0	0	19	0	4	6	7
20	0	0	7	0	3	3	3

**Tableau 6 : scénario A-Variations du niveau d'eau (en cm)**

<b>Exhaussement recherché</b>	<b>Exhaussement sans enjeu</b>	<b>Exhaussement avec enjeu</b>	<b>Abaissement recherché</b>
-----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	----------------------------------

Le tableau précédent montre que :

- Les lignes d'eau de basses eaux sont exhausées, d'une soixantaine de cm en moyenne. Cet exhaussement est l'un des objectifs recherché par l'aménagement et ne pose pas de problème s'il ne se prolonge pas lors des crues.
- Les lignes d'eau en crue sont à distinguer par rapport au profil 11 (situé à l'extrémité aval de la digue de Montbarrey) :
  - En aval de ce profil il n'y a pas d'enjeu lié à des constructions et les exhaussements sont modestes et sans incidence négative.
  - En amont de ce profil diverses constructions sont, ou peuvent, être concernées par les inondations. Le dimensionnement et le calage des banquettes permettent, à partir de la crue quinquennale, et pour toutes les crues plus rares, de ne pas aggraver, voire d'abaisser le niveau des inondations. Seule la crue biennale, pour quatre profils en travers (n°12 à 15), conduirait à des exhaussements des niveaux d'eau (maxi de 9 cm). En fait, pour une telle crue, fréquente, les niveaux demeurent inférieurs aux niveaux du seuil des constructions.

Pour celles-ci le tableau suivant résume les effets de l'aménagement sur l'inondabilité :

<b>Construction</b>	<b>Crue T=2 ans</b>	<b>Crue T=5 ans</b>	<b>Crue T=10 ans</b>	<b>Crue T=100 ans</b>
<b>Maison en aval du bâtiment d'exploitation</b> <b>Z = 213.65</b>	Niveau de 213.31 environ <b>Pas d'inondation</b>	Niveau de 213.46 environ <b>Pas d'inondation</b>	Niveau de 213.57 environ <b>Pas d'inondation</b>	Niveau de 213.77 environ hauteur d'eau : <b>12 cm</b> (avant : 23 cm)
<b>Bâtiment d'exploitation</b> <b>Z = 213.59</b>	Niveau de 213.50 <b>Pas d'inondation</b>	Niveau de 213.64 hauteur d'eau : <b>5 cm</b> (inchangée)	Niveau de 213.72 hauteur d'eau : <b>13 cm</b> (avant : 16 cm)	Niveau de 213.92 hauteur d'eau : <b>36 cm</b> (avant 41 cm)

<p align="center"><b>STEP</b></p> <p align="center"><b>Z = 213.98</b></p>	<p align="center">Niveau de 213.60</p> <p align="center"><b>Pas d'inondation</b></p>	<p align="center">Niveau de 213.78</p> <p align="center"><b>Pas d'inondation</b></p>	<p align="center">Niveau de 213.87</p> <p align="center"><b>Pas d'inondation</b></p>	<p align="center">Niveau de 214.11</p> <p align="center">hauteur d'eau : <b>13 cm</b></p> <p align="center">(avant : 18 cm)</p>
<p align="center"><b>Garage en amont de la RD 11</b></p> <p align="center"><b>Z = 214.51</b></p>	<p align="center">Niveau de 213.97</p> <p align="center"><b>Pas d'inondation</b></p>	<p align="center">Niveau de 214.20</p> <p align="center"><b>Pas d'inondation</b></p>	<p align="center">Niveau de 214.34</p> <p align="center"><b>Pas d'inondation</b></p>	<p align="center">Niveau de 214.68</p> <p align="center">hauteur d'eau : <b>17 cm</b></p> <p align="center">(avant : 20 cm)</p>

**Tableau 7 : Incidences du scénario A sur l'inondabilité des constructions**

**En conclusion le scénario A permet de concilier renaturation du lit de la Leue et non-aggravation, voire réduction, des inondations.**

L'obtention de ce résultat implique de respecter les sections prises en compte dans le modèle. Une optimisation est conseillée afin d'établir le projet d'exécution. Pour réaliser cette optimisation le modèle devrait être complété par 3 ou 4 profils en travers supplémentaires à implanter entre les profils 10 et 12. D'autre part la modélisation devrait également être étendue au lit de la Loue en aval de la confluence afin de déterminer les caractéristiques des deux rampes de fond sur la Loue et de préciser leur influence sur les lignes d'eau.

## **5-2- Test des scénarios B et C :**

Ces scénarios ne sont qu'une variante du scénario A en ce qui concerne le raccordement à la Loue.

Pour le scénario B le raccordement est projeté un peu en amont du seuil de fixation du lit situé immédiatement en amont de la confluence. Un nouveau lit, avec création d'une banquette de débordement, raccorde La Loue au profil 7 du modèle sur la Leue. Ce raccordement est défini par trois nouveaux profils, notés 4.1, 5.1, et 6.1 (voir l'annexe 21)

Le calcul des lignes d'eau (tableaux de calcul) a été reporté en annexe 22 et les profils en long des lignes d'eau sont reportés en annexe 23.

Les conditions d'écoulement sont de même nature que celles obtenues pour le scénario A. En fait le seul problème est de savoir si ce scénario modifie, ou non, les niveaux de crue obtenus en amont, pour le scénario A sur les zones à enjeu.

Le tableau ci-après fournit les écarts de niveau en crue entre les deux scénarios obtenus au profil 11 :

<b>Crue</b>	<b>T = 2</b>	<b>T = 5</b>	<b>T = 10</b>	<b>T = 100</b>
<b><i>Ecart de niveau entre le scénario B vis-à-vis du scénario A (en cm)</i></b>	- 1	0	+ 1	- 2

**Tableau 8 : Comparaison des scénarios A et B au profil 11, en crue**

Ce scénario est donc hydrauliquement validé en ce qui concerne les crues de la Leue seule.

Cependant un problème se pose concernant les crues de la Loue : le nouveau débouché de la Leue ne doit pas **favoriser le contournement du seuil sur la Loue** par un courant de crue empruntant, en sens inverse, le nouveau lit de la Leue. Ce risque peut exister tant que le seuil sur la Loue n'est pas noyé par l'aval, la dénivelée créant un appel en rive droite. Le comblement du cours aval de la Leue devra donc être calé à une cote suffisamment haute pour que sa submersion soit maîtrisée.

Dans tous les cas les études de mise au pont de ce scénario, s'il était retenu, devrait intégrer **une modélisation d'une partie du cours de la Loue, au moins en aval.**

Le scénario C est une variante du précédent avec un raccordement à la Loue décalé vers l'aval et ne concernant que le lit mineur. Le bouchon projeté sur le cours aval de la Leue serait donc arasé au niveau des banquettes. De ce fait les crues emprunteraient toujours le lit actuel de la Leue. Cette configuration fournit des conditions d'écoulement proches de l'état actuel, ou des autres scénarios, et ne nécessite pas d'être modélisée. Ce scénario est sans incidence sur l'inondabilité des constructions en amont.

NB : La réserve, formulée ci-dessus pour le scénario B, et concernant le risque de contournement du seuil de la Loue, est également valable, mais à un degré moindre, pour le scénario C.

### **5-3- Conclusions :**

Tous les scénarios permettent de renaturer le cours aval de la Leue, sans aggraver les risques d'inondation concernant les constructions situées dans la zone inondable du cours d'eau.

Le respect de cet objectif est conditionné par la réalisation d'une banquette de débordement, sur l'une ou l'autre des rives, ou sur les deux, telle que le niveau actuel du terrain soit abaissé sur une largeur significative. Cette banquette constitue en fait un nouveau champ d'inondation permettant l'écoulement des crues et compensant la perte de débitance due à la réduction du lit mineur.

En conséquence les caractéristiques projetées pour le nouveau lit mineur, soit : fond rehaussé de plusieurs décimètres, largeur réduite à 2 m et forte sinuosité, ne posent pas de problèmes hydrauliques.

En fait la capacité de ce petit lit mineur, à pleins-bords, est égale au module, soit  $0.25 \text{ m}^3/\text{s}$  ; Ce débit est négligeable vis-à-vis du débit des crues. Il ne représente que 1.9% du débit biennal et 0.7 % du débit centennal.

**Les caractéristiques géométriques de ces banquettes devront donc être définies précisément (largeurs, altitudes) lors du projet d'exécution** à l'aide du modèle mathématique. Compte-tenu des enseignements apportés par cette étude il est vivement recommandé de lever et d'introduire 4 ou 5 profils complémentaires dans le modèle pour le préciser en aval des constructions (soit entre les profils 10 et 12).

Dans tous les scénarios il sera nécessaire d'incorporer à l'étude hydraulique un tronçon de la Loue dans la zone de confluence. Cette extension permettra de préciser, soit le projet de création de deux rampes de fond (scénario A), soit les dispositions constructives à adopter pour supprimer tout risque de contournement du seuil de la Loue (scénarios B et C).

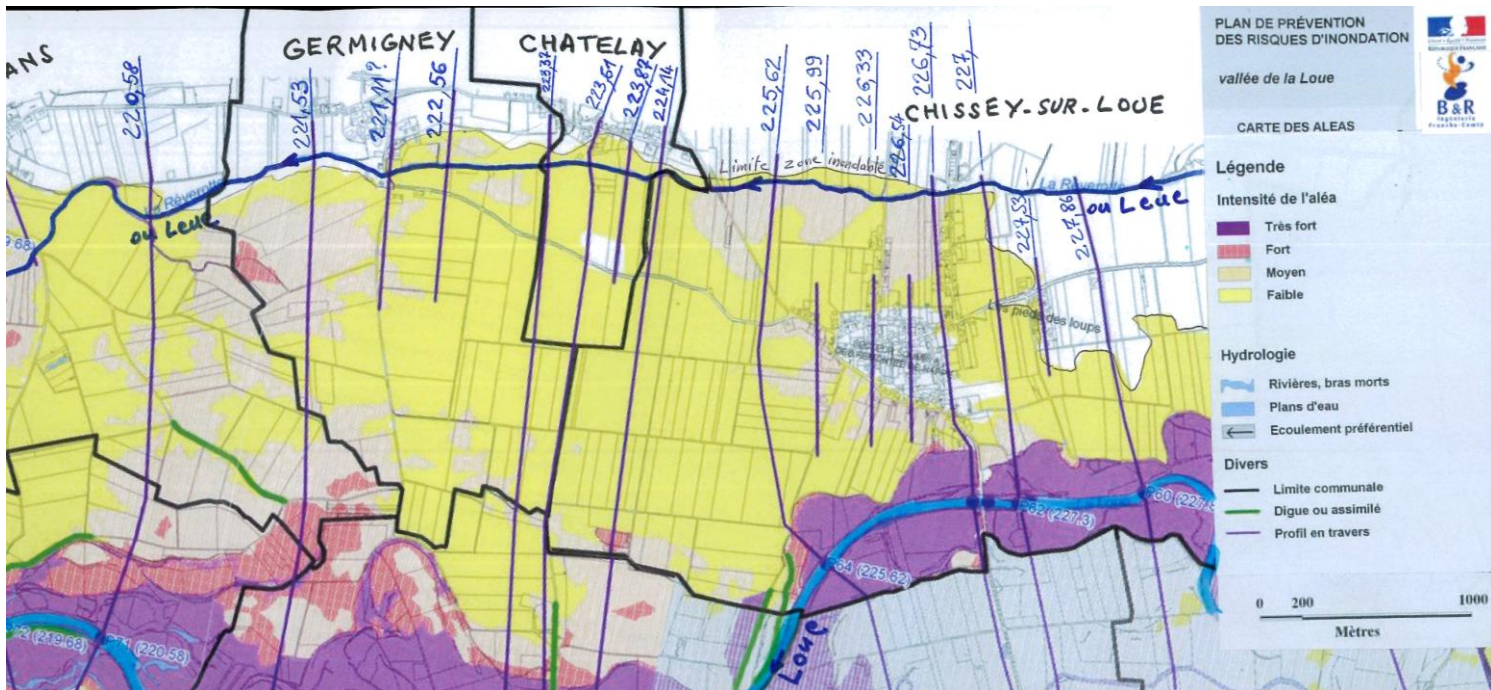
## 6-Annexes :

Annexe 1 .....	27
PPRI de la Loue sur la zone concernée par la Leue .....	27
Annexe 2 .....	28
Utilisation du lidar pour détecter les chenaux d'écoulement préférentiels .....	28
Annexe 3 .....	29
Relief de la zone inondable en amont de la RD 71 .....	29
Annexe 4 .....	30
Digue de Montbarrey (insubmersible) .....	30
Annexe 5 .....	31
Archives indiquant les écoulements de la Loue vers la Leue .....	31
Annexe 6 .....	32
Extraits de documents d'archives .....	32
Travaux de calibrage du lit en aval du pont de Montbarrey-1965.....	36
Annexe 7 .....	37
Catalogue photographique .....	37
Annexe 8 .....	44
Caractéristiques du bassin versant.....	44
Annexe 10 .....	50
Géologie du bassin versant de la Clauge .....	50
Annexe 11 .....	51
Ponts en amont de la RD 11.....	51
Annexe 12 .....	52
Etat actuel: Profils en travers .....	52
Annexe 13 .....	62

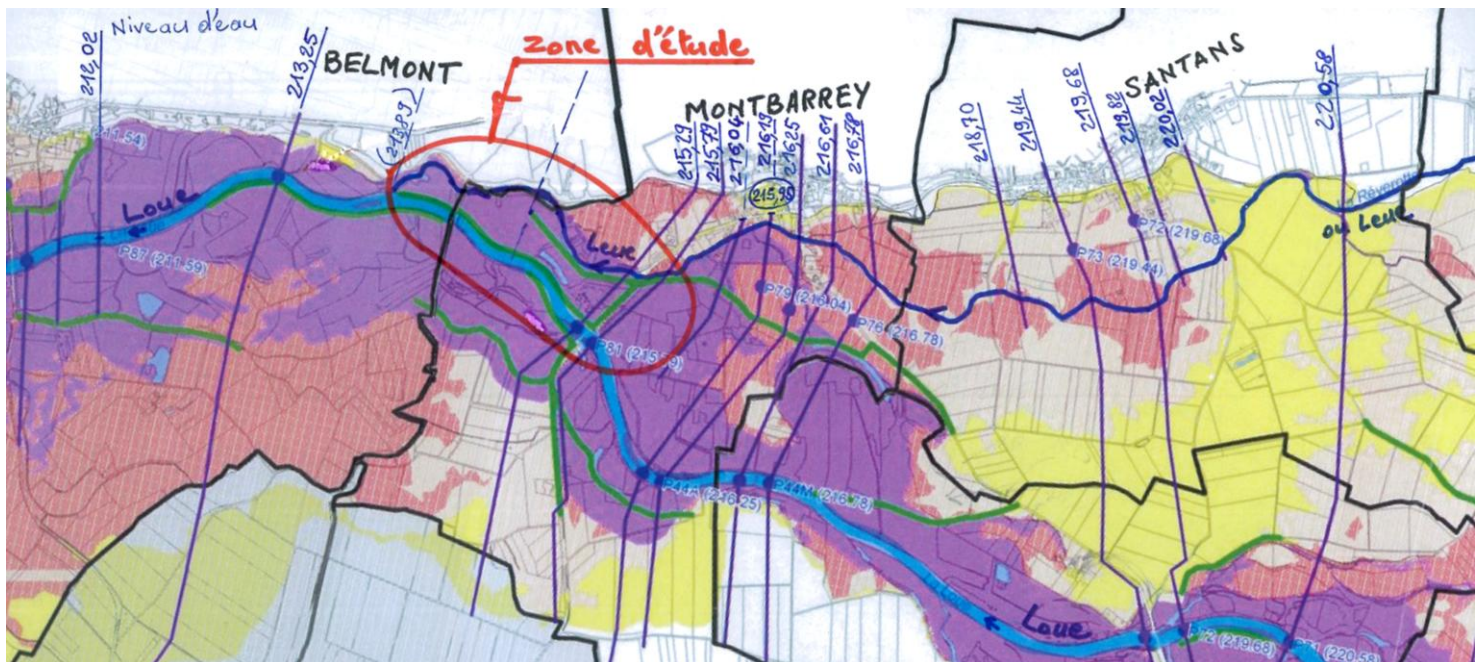
Loi hauteur-débit sur la Loue en aval du modèle .....	62
Annexe 14 .....	63
Concomitance des débits entre la Loue et la Clauge .....	63
Annexe 15 .....	64
Calage du modèle: tableau de calcul .....	64
Annexe 16 .....	65
Etat actuel : tableaux de calcul .....	65
Annexe 17 .....	69
Etat actuel : profils en long des lignes d'eau.....	69
Annexe 18 .....	74
Scénario A : profils en travers .....	74
Annexe 19 .....	82
Scénario A : tableaux de calcul .....	82
Annexe 20 .....	85
Scénario A : profils en long des lignes d'eau.....	85
Annexe 21 .....	89
Scénario B : profils en travers du raccordement à la Loue.....	89
Annexe 22 .....	90
Scénario B : tableaux de calcul .....	90
Annexe 23 .....	93
Scénario B: profils en long des lignes d'eau.....	93

## Annexe 1

### PPRI de la Loue sur la zone concernée par la Leue



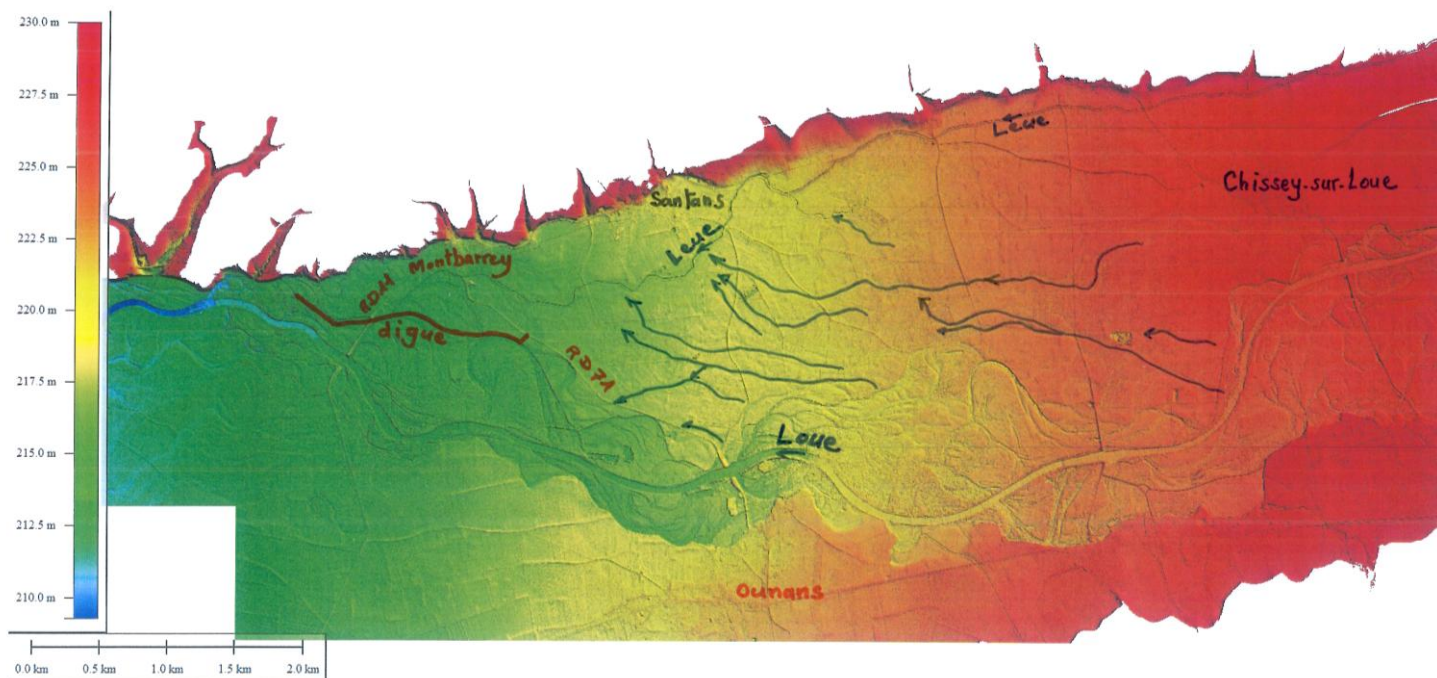
Amont



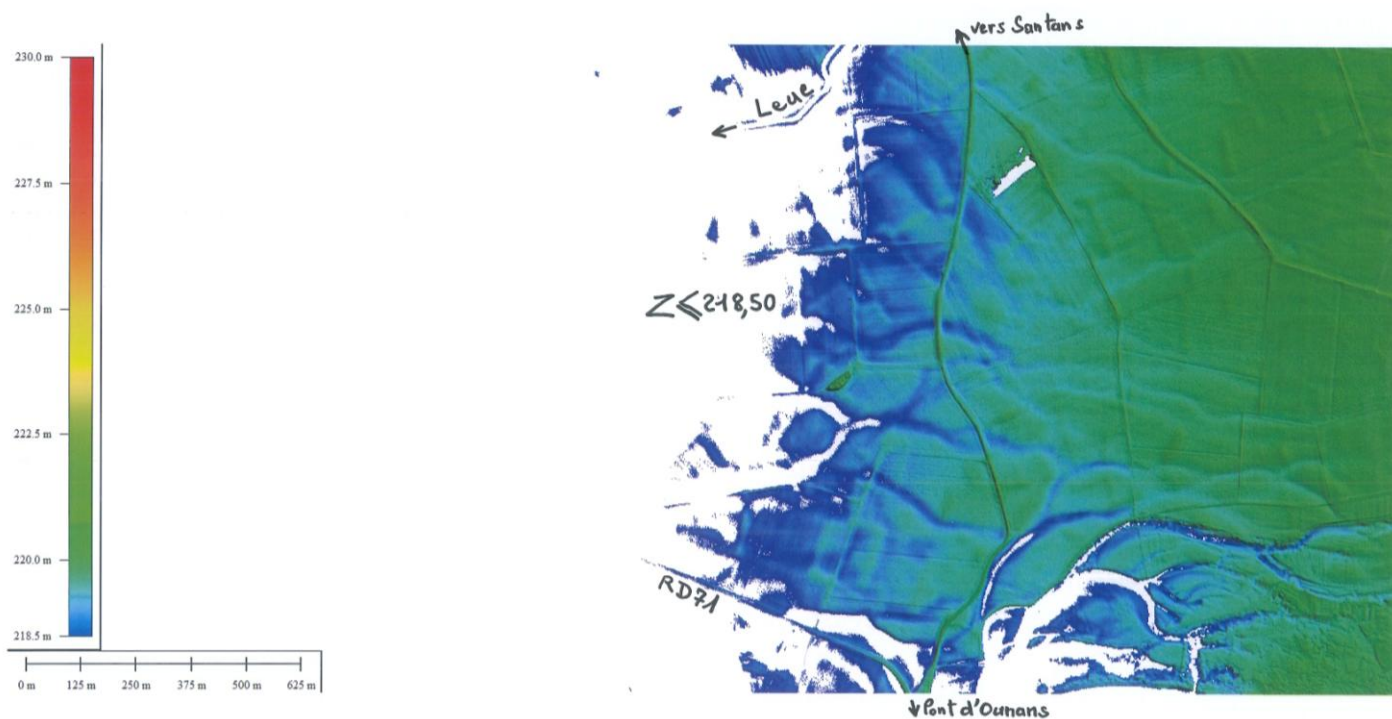
Aval

## Annexe 2

### Utilisation du lidar pour détecter les chenaux d'écoulement préférentiels



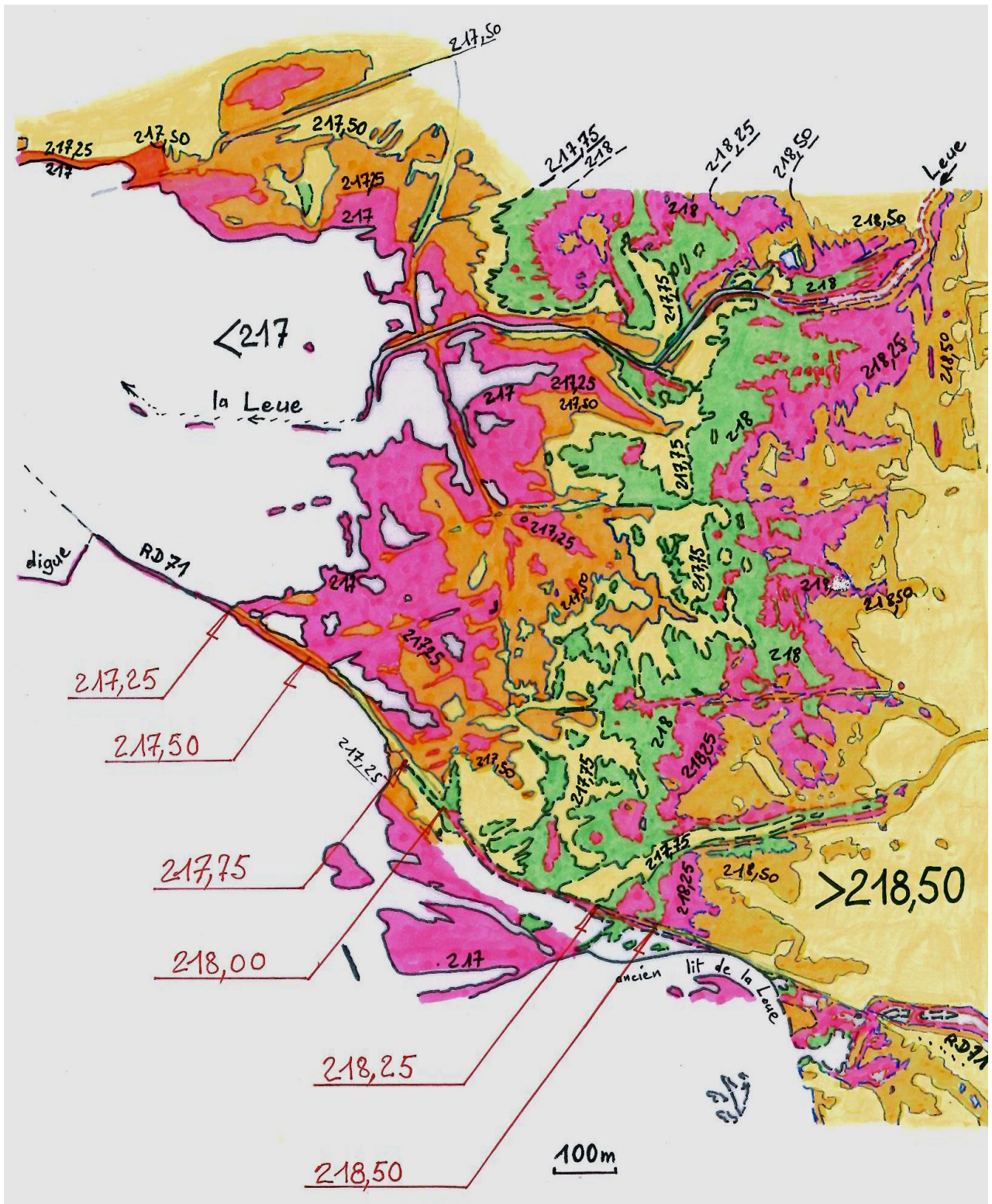
Sur toute la vallée



En amont de la RD 71

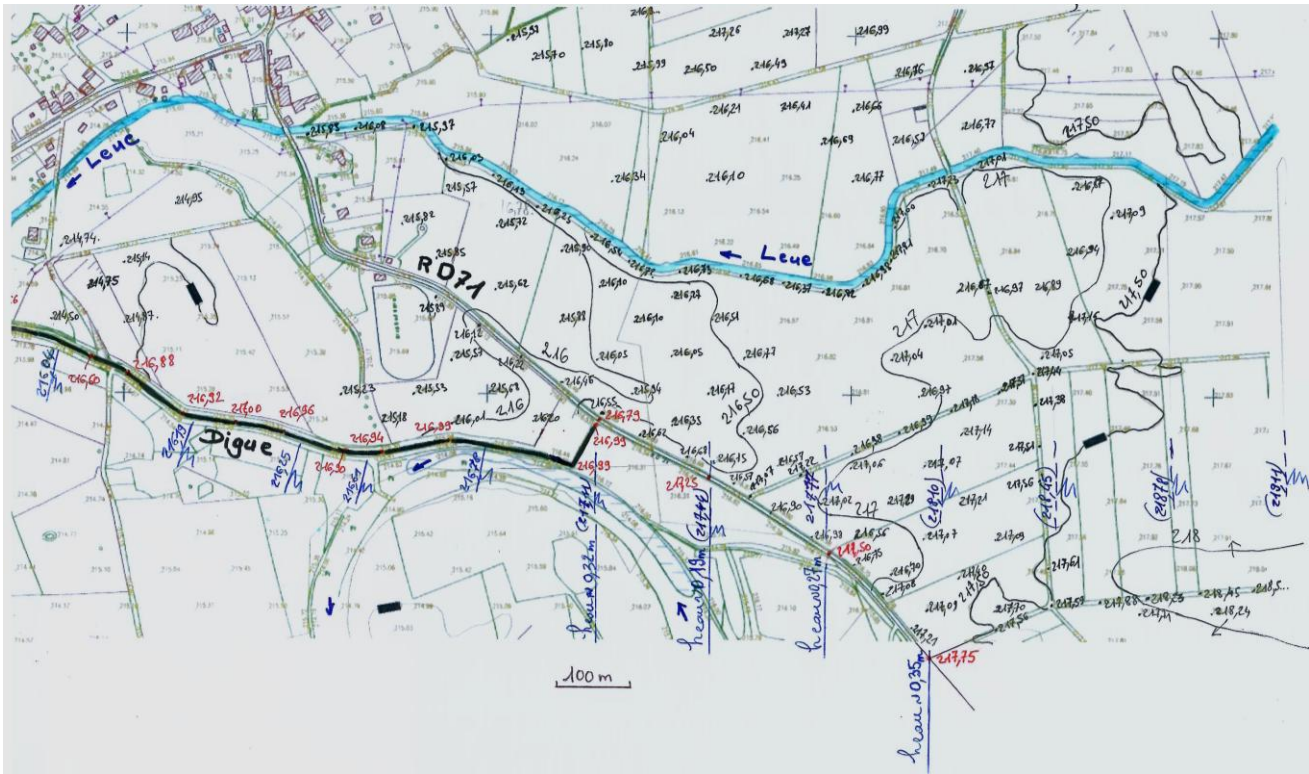
### Annexe 3

#### Relief de la zone inondable en amont de la RD 71

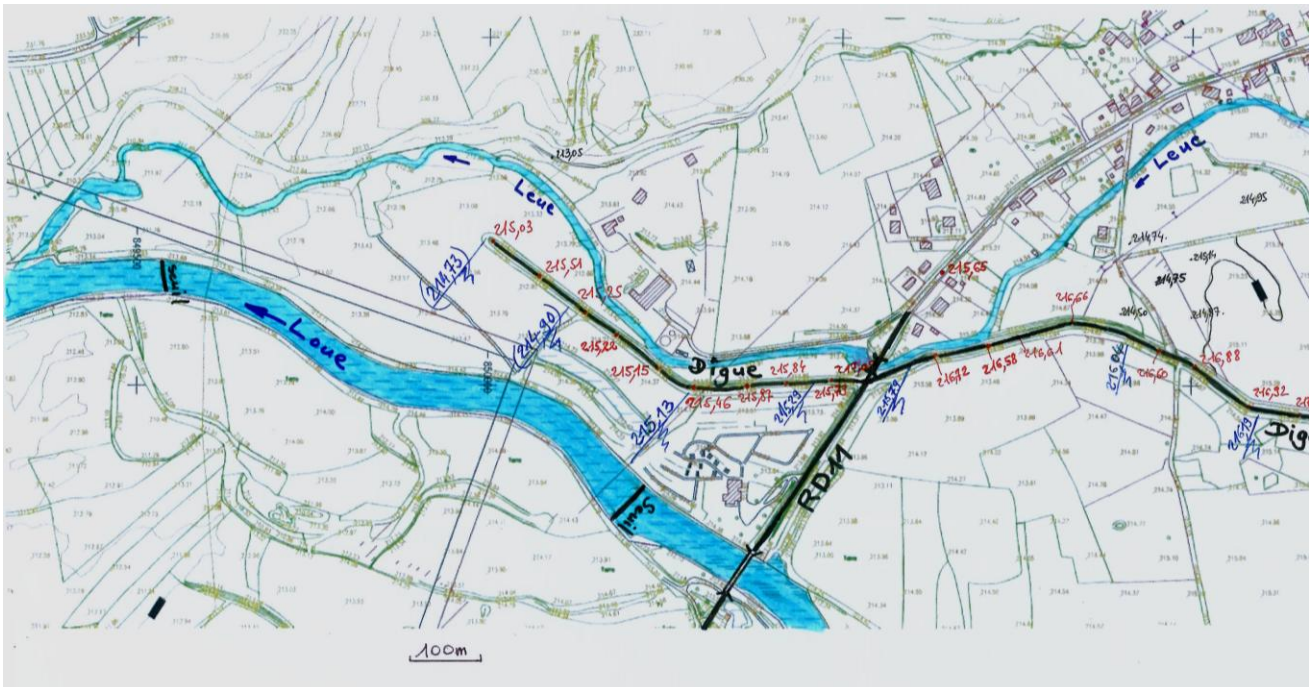


## Annexe 4

### Digue de Montbarrey (insubmersible)



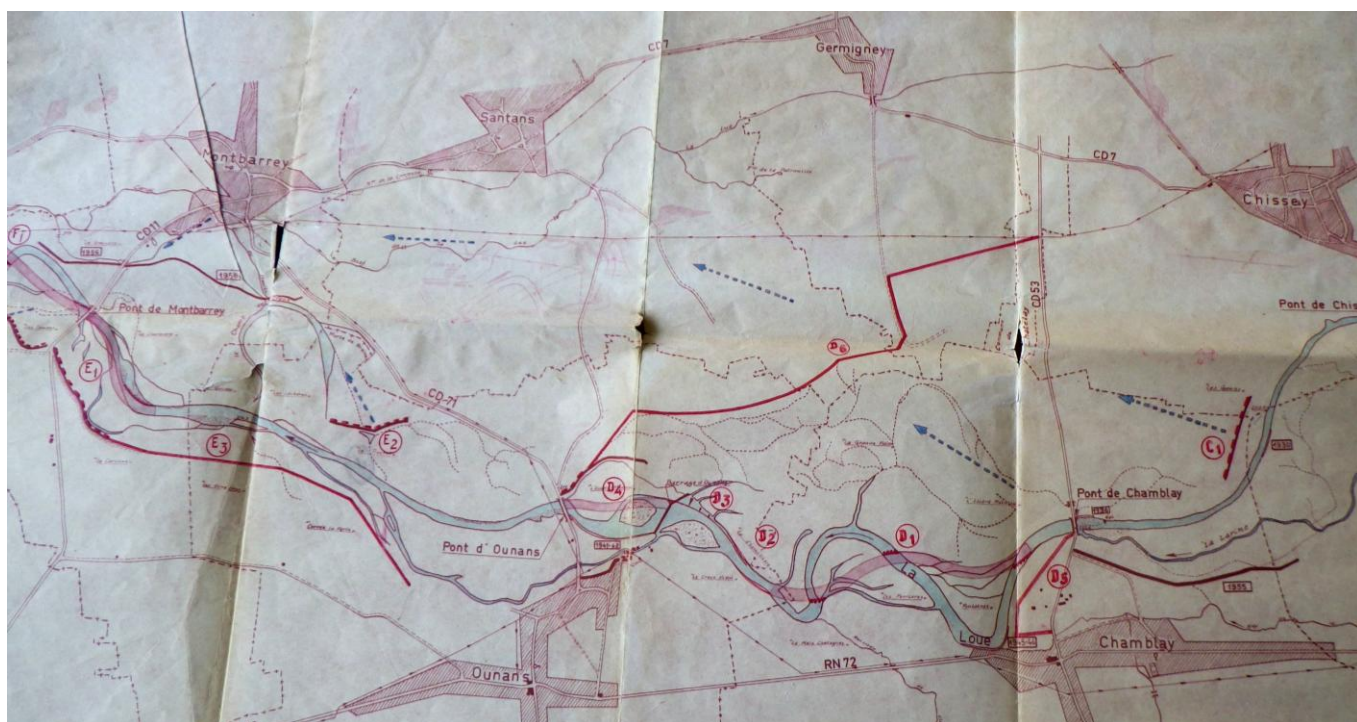
Amont



Aval

## Annexe 5

### Archives indiquant les écoulements de la Loue vers la Leue



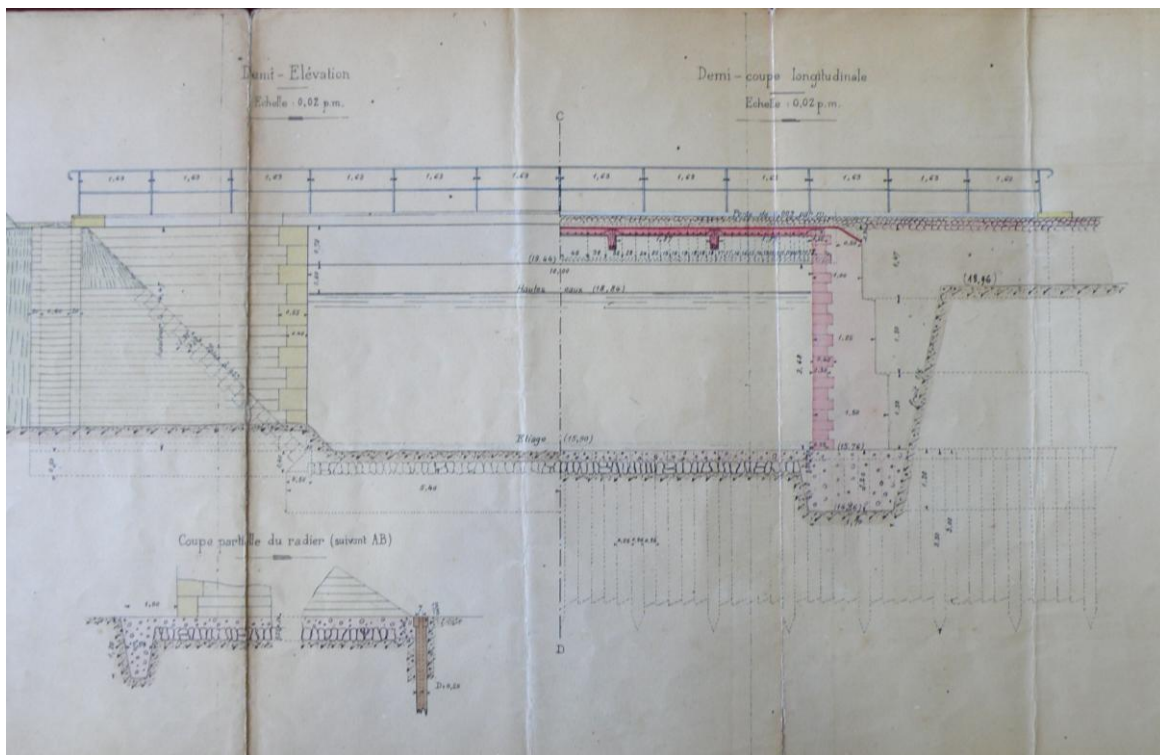
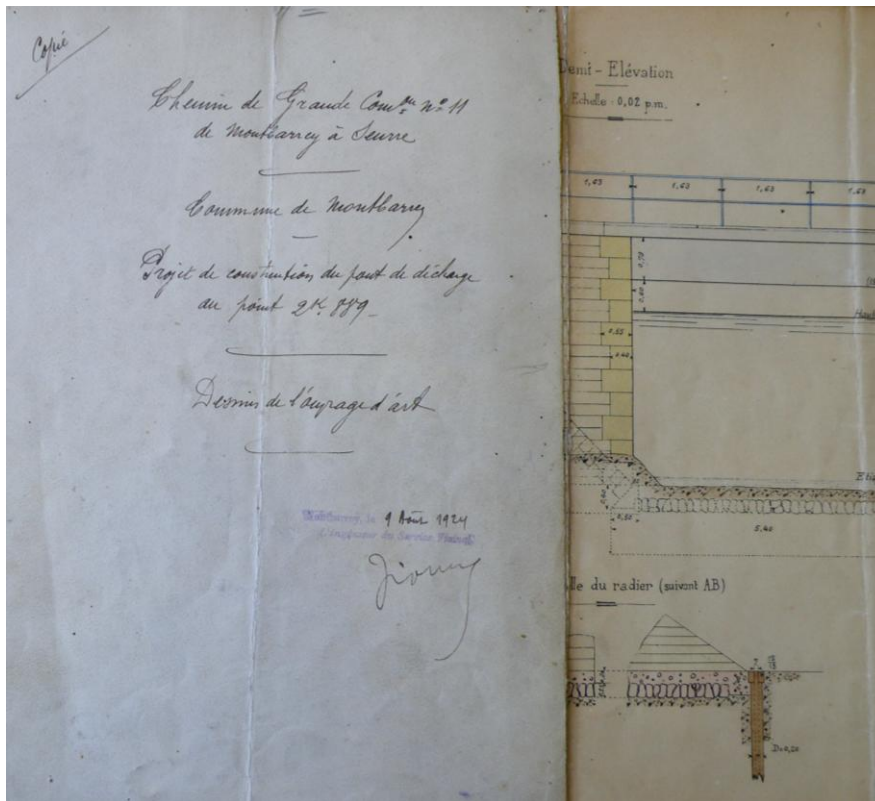
Renaturation de la Leue en aval de la RD 11 sur les communes de Belmont et Montbarrey

Etude hydraulique- TELEOS- A.LIMANDAT- Mai 2015

Page 31

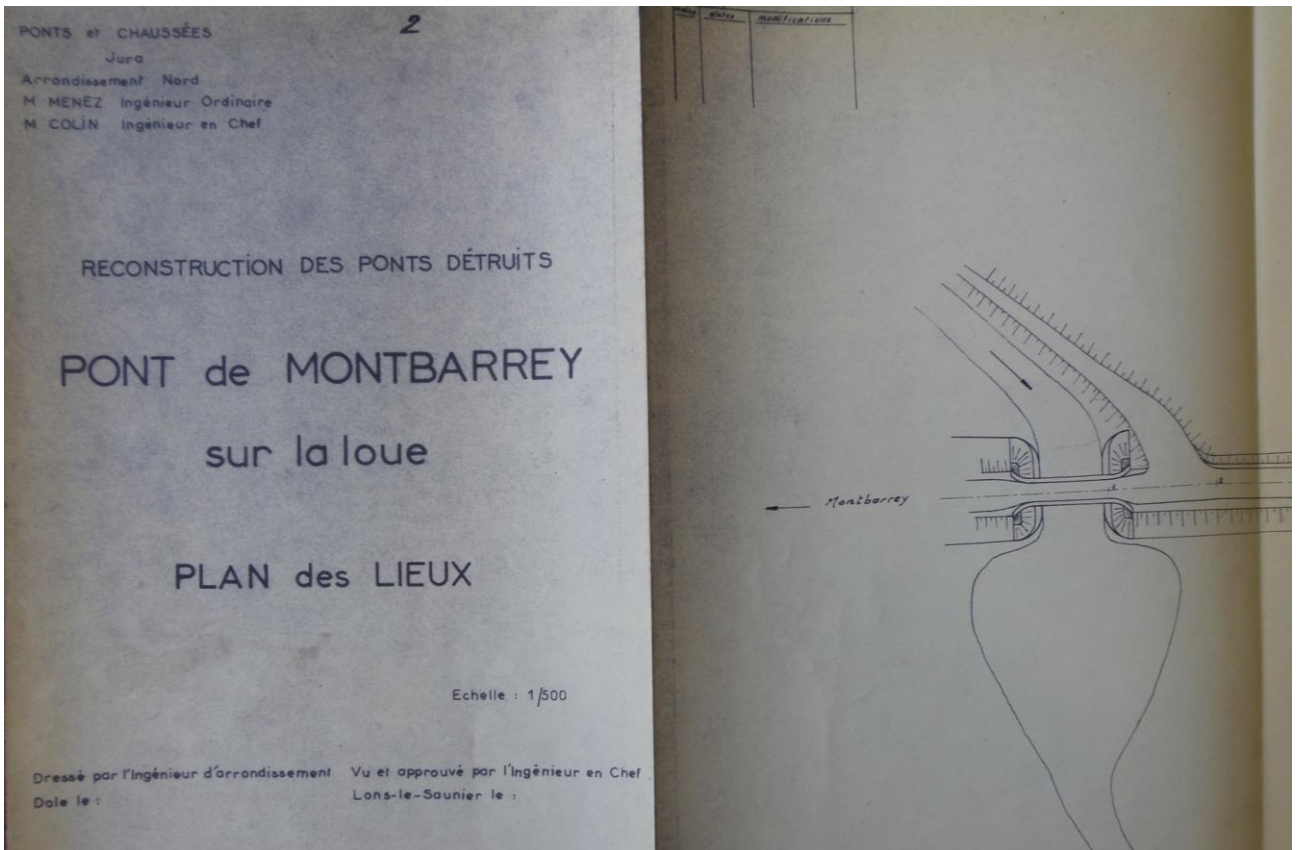
## Annexe 6

### Extraits de documents d'archives

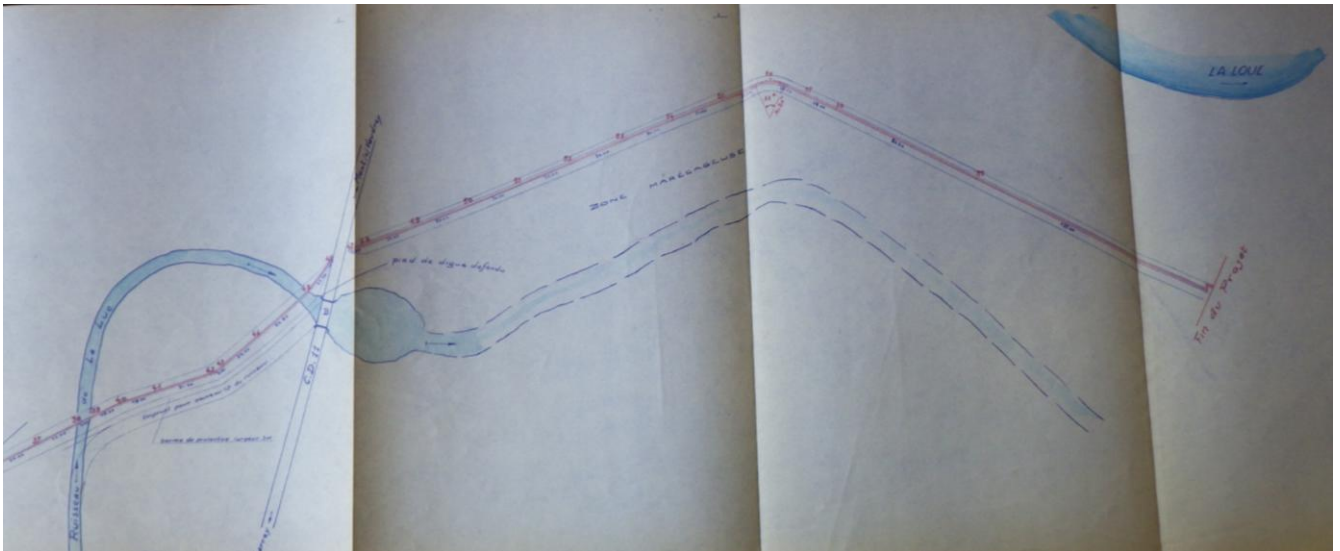


### Pont de décharge sous la RD 11-1924

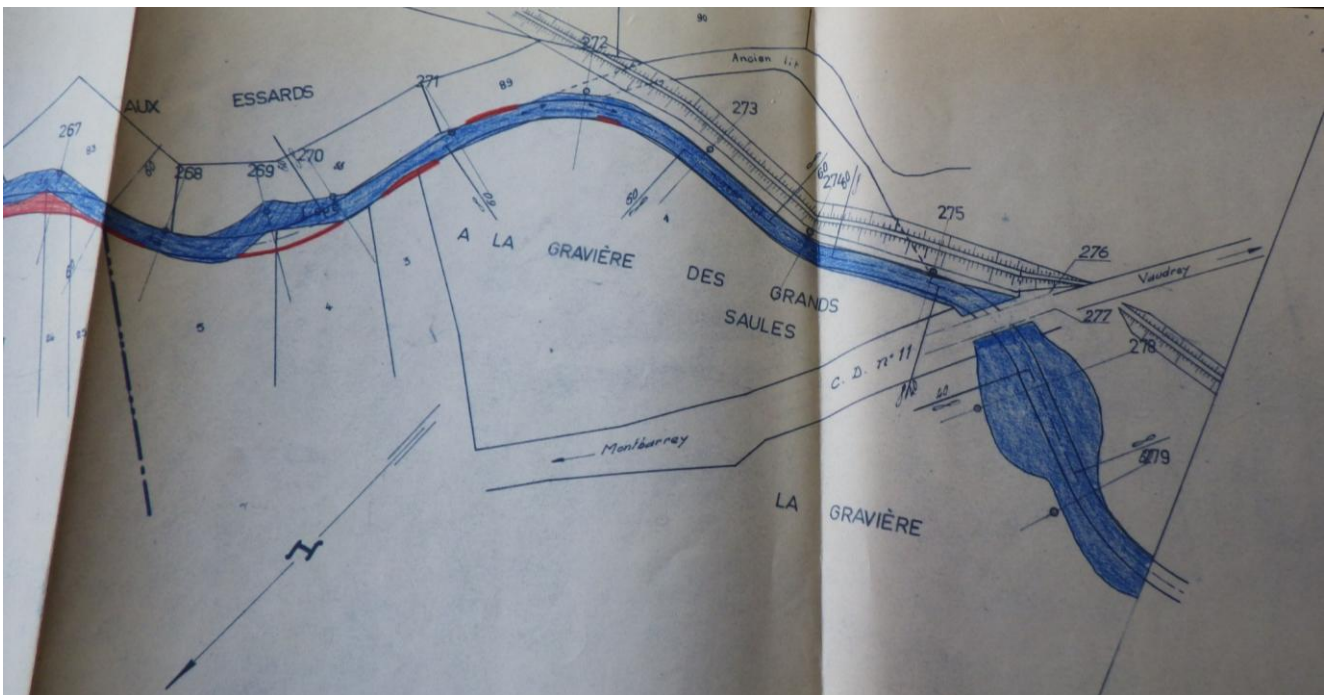
Renaturation de la Leue en aval de la RD 11 sur les communes de Belmont et Montbarrey



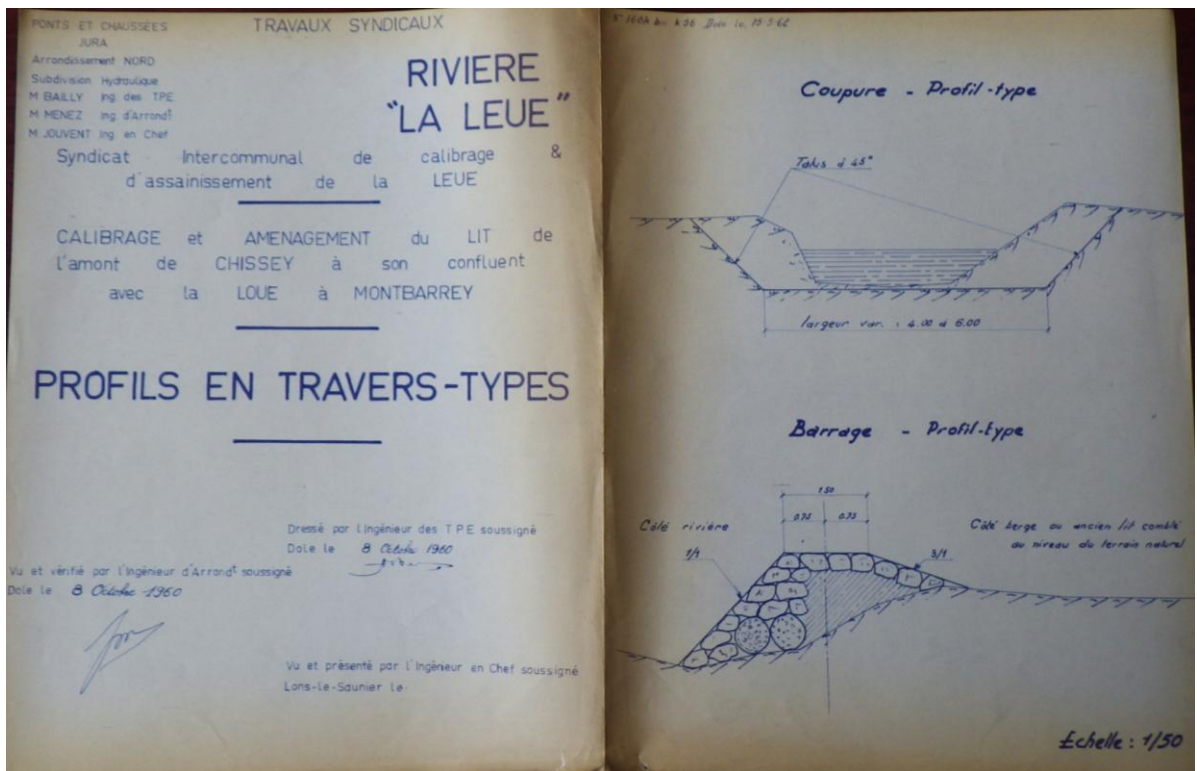
Pont de décharge sous la RD 11-suite 1



Pont de décharge sous la RD 11-suite 2



Calibrage de la Leue-1962



- RIVIERE LA LEUE -

Projet de calibrage et d'aménagement du lit

NOTE DE calculs justificatifs

Le lit de LA LEUE est à recalibrer entre le pont de chemin de fer livrant passage à la ligne DOLE-MOUCHARD, au territoire d'ARC-et-GENANS, et le confluent avec LA LOUE. Ce présente en plafond des largeurs variables qui restent voisines de 2 m; ceci est dû à l'engravement du lit qui n'a pas été curé depuis de très nombreuses années. Les terres à protéger sont situées exclusivement sur rive gauche et à cet effet, une digue très irrégulière a été établie en bordure immédiate du lit.

Sur une longueur de 774 m, à partir de la ligne S.N.C.F., LA LEUE présente une pente longitudinale moyenne de 0,0037m par mètre (du profil 0 au profil 21). Sur ce tronçon, LA LEUE n'écoule que l'eau que peut déborder l'ouvrage S.N.C.F. Le remblai de la ligne constitue en effet un barrage qui, en temps de crue, crée à l'amont de la ligne, un immense lac de retenue.

L'ouvrage S.N.C.F. a une section de 3,5 m<sup>2</sup>; en temps de crue il coule à pleine section et la vitesse de l'eau est voisine de 2 m/s, ce qui donne un débit de l'ordre de 7 m<sup>3</sup>/s. Nous avons adopté, pour ce tronçon, un profil ayant 4 m en plafond, 0,90 m de profondeur moyenne et 2 talus inclinés à 1 de base pour 1 de hauteur (1/1).

Le rayon moyen de cette section est  $R = \frac{5}{8,87} = 0,74$   
La pente moyenne longitudinale  $I = 0,0037$ .

En raison de la nature des rives qui sont constituées par une terre affouillable fortement enherbée, nous avons adopté la valeur  $r = 1,2$ , pour le coefficient de rugosité.

La formule de BAZIN donne comme vitesse moyenne :  $U = 1,74$  et le débit susceptible d'être admis dans la section :  $Q = 5,7$  m<sup>3</sup>/s.

A partir du profil 21, le lit de LA LEUE présente jusqu'au profil 70, soit sur une longueur de 1 676 m, une pente longitudinale moyenne de 0,002m par mètre. Sur ce tronçon, le lit est nettement approfondi; la profondeur moyenne est de 1,30 m. Le profil adopté avec 4 m en plafond donne une largeur en gueule de 7,50 m, soit une surface de 10,44 m<sup>2</sup> et un rayon moyen :

$$R = \frac{10,44}{9,08} = 1,15 \quad - \quad I = 0,002 \quad - \quad r = 0,12$$

La formule de BAZIN donne une vitesse :  $U = 1,97$  m/s et le débit admissible :  $Q = 20$  m<sup>3</sup>/s.

Sur ce tronçon, LA LEUE reçoit les eaux qui traversent le remblai de la S.N.C.F. par 3 aqueducs. Quatre de ces aqueducs ont une section de 0,60 x 0,80 soit 0,48 m<sup>2</sup> et le cinquième présente une section de 1,10 x 0,80 soit 0,88 m<sup>2</sup>. L'ensemble de ces aqueducs présente une section de 2,80 m<sup>2</sup>.

En temps de crue, nous avons recueilli sur place les renseignements du garde barrière et des cultivateurs locaux qui nous ont dit que tous ces aqueducs coulaient à pleine section et très rapidement. Si on admet encore une vitesse moyenne de 2 m/s à la sortie de ces aqueducs, LA LEUE reçoit

.../...

- 2 -

un débit supplémentaire de 5,600 m<sup>3</sup>/s, ce qui porte le débit à évacuer, à l'aval de la section considérée, à 12,600 m<sup>3</sup>/s, auquel il faut ajouter les eaux de pluie tombées entre la ligne S.N.C.F. et le lit de LA LEUE, ce qui peut donner un total de 13 m<sup>3</sup>/s.

Le profil adopté donne toute sécurité, même en temps de très fortes pluies. Il est suffisant jusqu'au profil 108. En effet, entre le profil 70 et 108, la pente longitudinale moyenne tombe à 0,0016 m par mètre. La profondeur moyenne du lit reste de l'ordre de 1,80 m, ce qui donne avec la formule de BAZIN une vitesse moyenne :  $U = 1,80$  et un débit possible :  $Q = 18,800$  m<sup>3</sup>/s.

Sur ce tronçon, LA LEUE reçoit les eaux d'un aqueduc établi sous le remblai S.N.C.F., présentant une section de 1 m<sup>2</sup>, soit un apport en temps de fortes pluies de l'ordre de 2 m<sup>3</sup>/s.

Entre les profils 108 et 133, la pente longitudinale moyenne tombe à 0,0014 m par mètre, sur une longueur de 963 m. La profondeur du lit s'abaisse à 1,70 m et nous avons prévu un élargissement à 5 m en plafond pour avoir une section suffisante. LA LEUE reçoit, sur ce tronçon, les eaux provenant de 2 aqueducs et un fossé, présentant une section totale de l'ordre de 1,50 m<sup>2</sup>, ce qui peut donner un apport d'eau de 3 m<sup>3</sup>/s en temps de crue, portant le débit total à évacuer à  $13 + 2 + 3 = 18$  m<sup>3</sup>/s.

Le profil adopté donne avec la formule de BAZIN une vitesse moyenne  $U = 1,80$  et un débit admissible de l'ordre de 22 m<sup>3</sup>/s.

A l'aval du profil 133, la largeur en plafond est maintenue à 5 m jusqu'au profil 166 où se situe le confluent avec le ruisseau amenant les eaux de la fontaine dite "de la Patrouille". L'apport de ce ruisseau est très important en période de fortes pluies et d'après les renseignements recueillis sur place, il peut atteindre 5 m<sup>3</sup>/s.

Au nord du tronçon situé entre les profils 133 et 166, les eaux de pluie qui tombent au nord de la ligne S.N.C.F. vont presque en totalité dans le ruisseau de la Tanche, lequel se jette dans LA CLAUZE. Elles n'ont par suite qu'une influence extrêmement réduite sur le débit de LA LEUE, car seul un petit fossé vient s'y jeter et son débit est négligeable, donc la largeur de 5 m en plafond est largement suffisante sur ce tronçon.

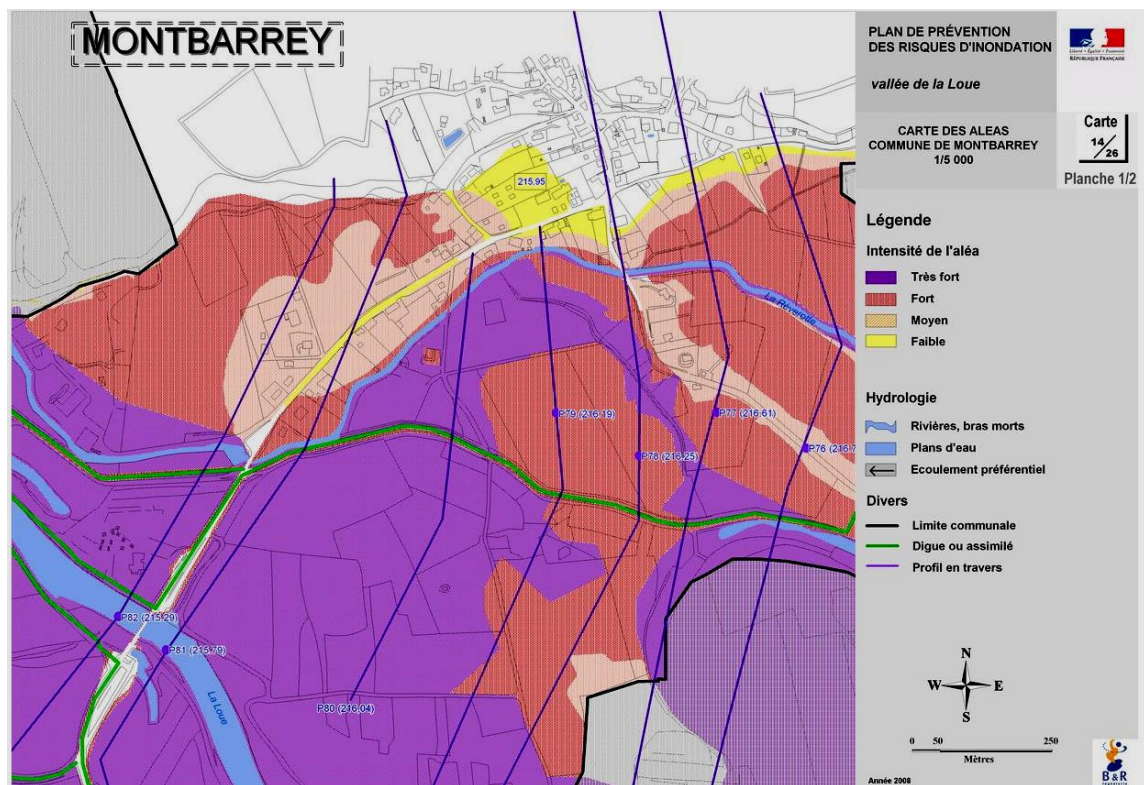
A partir du confluent avec le ruisseau de la Patrouille, la largeur est portée à 6 m en plafond, pour tenir compte de l'apport de ce ruisseau qui conduit à un débit total à évacuer de l'ordre de 23 m<sup>3</sup>/s. A l'aval de ce confluent, ce sont les terres situées sur rive droite qui sont à protéger et, avec les produits du curage on établira un cavalier régularisant le niveau de la berge de rive droite. Cela permet d'admettre une profondeur moyenne de 1,50 m avec une pente longitudinale moyenne de 0,0018m par mètre. La formule de BAZIN donne pour cette section une vitesse moyenne de 2,30 m/s et un débit admissible de l'ordre de 30 m<sup>3</sup>/s. Ce profil est conservé jusqu'au confluent avec LA LOUE et il paraît indispensable et correct.

DOLE, le 28 Septembre 1962  
L'ingénieur T.P.E.,

Calibrage de la Leue-suite 1



Travaux de calibrage du lit en aval du pont de Montbarrey-1965



Détail du PPRI à Montbarrey-2008

**Annexe 7**  
**Catalogue photographique**



Leue calibrée en amont de Montbarrey



Leue en amont du pont de la RD 11 et digue en rive gauche



Pont de la RD 11 sur la Leue



Leue et fosse en aval du pont de la RD 11



Leue entre la RD 11 et la STEP



Leue entre digue(RG) et STEP (RD)



Leue entre STEP et Loue



Leue aval empruntant l'ancien lit de la Loue



Leue aval avant la confluence avec la Loue



Seuil sur la Loue en amont de la confluence avec la Leue



Digue de Montbarrey en aval de la RD 11



Digue de Montbarrey entre la RD 11 et la RD 71



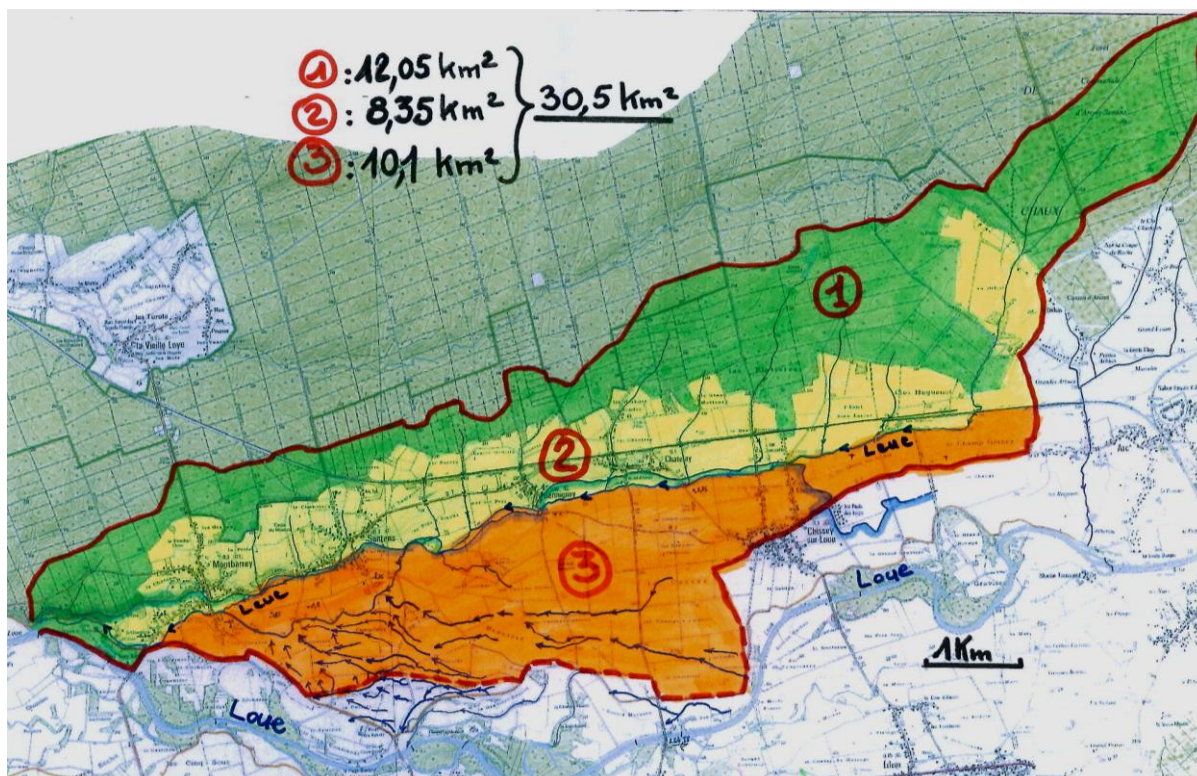
Digue de Montbarrey entre la RD 11 et la RD 71



Digue de Montbarrey au raccordement avec la RD 71

## Annexe 8

### Caractéristiques du bassin versant



Surfaces



Géologie

## Annexe 9

### Stations de jaugeage : localisation et tableaux de synyèse



Renaturation de la Leue en aval de la RD 11 sur les communes de Belmont et Montbarrey



### LA CLAUGE à LA LOYE

Code station : U2565020 Bassin versant : 116 km<sup>2</sup>

Producteur : DREAL Franche-Comté E-mail : hydro.dreal-franche-comte@developpement-durable.gouv.fr

**SYNTHESE : données hydrologiques de synthèse (1983 - 2015)**  
Calculées le 08/01/2015 - Intervalle de confiance : 95 % - utilisation des stations antérieures

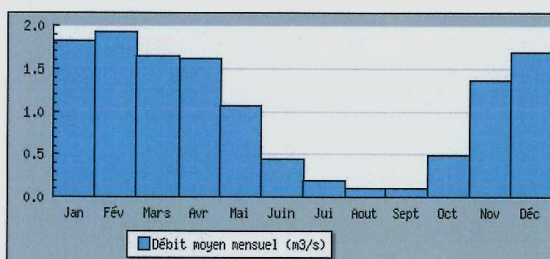
écoulements mensuels (naturels) données calculées sur 32 ans

	janv.	fév.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	Année
Débits (m3/s)	1.820 #	1.930 #	1.640 #	1.620 #	1.060 #	0.444 #	0.188 #	0.099 #	0.107 #	0.495 #	1.360 #	1.690 #	1.030 #
Qsp (l/s/km2)	15.7 #	16.6 #	14.1 #	14.0 #	9.1 #	3.8 #	1.6 #	0.9 #	0.9 #	4.3 #	11.8 #	14.5 #	8.9 #
Lame d'eau (mm)	42 #	41 #	37 #	36 #	24 #	9 #	4 #	2 #	2 #	11 #	30 #	38 #	281 #

Qsp : débits spécifiques

Codes de validité :

- (espace) : valeur bonne
- ! : valeur reconstituée par le gestionnaire et jugée bonne
- # : valeur estimée (mesurée ou reconstituée) que le gestionnaire juge incertaine



modules interannuels ( loi de Gauss - septembre à août )

données calculées sur 32 ans

module (moyenne)	fréquence	quinquennale sèche	médiane	quinquennale humide
1.030 [ 0.895;1.170 ]	débits (m3/s)	0.700 [ 0.530;0.850 ]	1.000 [ 0.780;1.400 ]	1.400 [ 1.200;1.600 ]

basses eaux ( loi de Galton - janvier à décembre )

données calculées sur 32 ans

fréquence	VCN3 (m3/s)	VCN10 (m3/s)	QMNA (m3/s)
biennale	0.044 [ 0.039;0.051 ]	0.048 [ 0.041;0.056 ]	0.057 [ 0.050;0.065 ]
quinquennale sèche	0.031 [ 0.026;0.036 ]	0.033 [ 0.028;0.039 ]	0.041 [ 0.034;0.047 ]

crues ( loi de Gumbel - septembre à août )

données calculées sur 29 ans

fréquence	QJ (m3/s)	QIX (m3/s)
biennale	17.00 [ 15.00;20.00 ]	23.00 [ 21.00;27.00 ]
quinquennale	25.00 [ 22.00;30.00 ]	34.00 [ 30.00;40.00 ]
décennale	30.00 [ 26.00;36.00 ]	41.00 [ 36.00;49.00 ]
vicennale	35.00 [ 30.00;43.00 ]	47.00 [ 41.00;58.00 ]
cinqnantennale	41.00 [ 35.00;52.00 ]	56.00 [ 48.00;70.00 ]
centennale	non calculé	non calculé

maximums connus ( par la banque HYDRO )

hauteur maximale instantanée (cm)	244	25 décembre 1995 18:14
débit instantané maximal (m3/s)	42.60 #	27 novembre 2012 09:54
débit journalier maximal (m3/s)	32.10 #	14 novembre 2000

débits classés

données calculées sur 11402 jours

fréquence	0.99	0.98	0.95	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01
débit (m3/s)	11.50	7.930	4.530	2.790	1.350	0.696	0.373	0.207	0.127	0.092	0.074	0.055	0.042	0.034	0.029





## L'ORAIN AU DESCHAUX

Code station : U2715010 Bassin versant : 181 km<sup>2</sup>

Producteur : DREAL Franche-Comté E-mail : hydro.dreal-franche-comte@developpement-durable.gouv.fr

### SYNTHESE : données hydrologiques de synthèse (1968 - 1996) Calculées le 08/01/2015 - Intervalle de confiance : 95 %

écoulements mensuels (naturels)

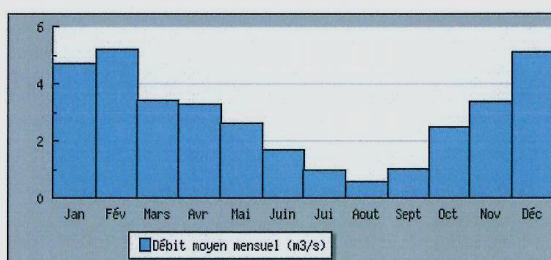
données calculées sur 29 ans

	janv.	fév.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	Année
Débits (m3/s)	4.730 #	5.190 #	3.420 #	3.270 #	2.640 #	1.700 #	0.993 #	0.569 #	1.030 #	2.490 #	3.380 #	5.090 #	2.860
Qsp (l/s/km2)	26.1 #	28.6 #	18.9 #	18.0 #	14.6 #	9.4 #	5.5 #	3.1 #	5.7 #	13.8 #	18.7 #	28.1 #	15.8
Lame d'eau (mm)	69 #	71 #	50 #	46 #	39 #	24 #	14 #	8 #	14 #	36 #	48 #	75 #	500

Qsp : débits spécifiques

Codes de validité :

- (espace) : valeur bonne
- ! : valeur reconstituée par le gestionnaire et jugée bonne
- # : valeur estimée (mesurée ou reconstituée) que le gestionnaire juge incertaine



modules interannuels ( loi de Gauss - septembre à août )

données calculées sur 29 ans

module (moyenne)	fréquence	quinquennale sèche	médiane	quinquennale humide
2.860 [ 2.570;3.160 ]	débits (m3/s)	2.100 [ 1.800;2.500 ]	2.900 [ 2.300;3.700 ]	3.600 [ 3.300;4.000 ]

basses eaux ( loi de Galton - janvier à décembre )

données calculées sur 29 ans

fréquence	VCN3 (m3/s)	VCN10 (m3/s)	QMNA (m3/s)
biennale	0.220 [ 0.190;0.250 ]	0.240 [ 0.210;0.280 ]	0.340 [ 0.290;0.390 ]
quinquennale sèche	0.150 [ 0.120;0.170 ]	0.180 [ 0.150;0.200 ]	0.230 [ 0.190;0.270 ]

crues ( loi de Gumbel - septembre à août )

données calculées sur 26 ans

fréquence	QJ (m3/s)	QIX (m3/s)
biennale	34.00 [ 31.00;38.00 ]	47.00 [ 43.00;52.00 ]
quinquennale	45.00 [ 41.00;52.00 ]	63.00 [ 58.00;73.00 ]
décennale	52.00 [ 47.00;62.00 ]	74.00 [ 67.00;88.00 ]
vicennale	59.00 [ 53.00;72.00 ]	84.00 [ 75.00;100.0 ]
cinquantennale	68.00 [ 60.00;84.00 ]	98.00 [ 86.00;120.0 ]
centennale	non calculé	non calculé

maximums connus (par la banque HYDRO)

hauteur maximale instantanée (cm)	262	28 janvier 1979 05:48
débit instantané maximal (m3/s)	76.60 #	28 janvier 1979 05:48
débit journalier maximal (m3/s)	66.10 #	9 mai 1985

débits classés

données calculées sur 10129 jours

fréquence	0.99	0.98	0.95	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01
débit (m3/s)	23.70	17.90	11.70	7.650	3.880	2.400	1.610	1.110	0.790	0.562	0.404	0.282	0.226	0.173	0.146



## LA CUISANCE à BANS

Code station : U2655010 Bassin versant : 168 km<sup>2</sup>

Producteur : DREAL Franche-Comté E-mail : hydro.dreal-franche-comte@developpement-durable.gouv.fr

### SYNTHESE : données hydrologiques de synthèse (1969 - 1983) Calculées le 08/01/2015 - Intervalle de confiance : 95 %

écoulements mensuels (naturels)

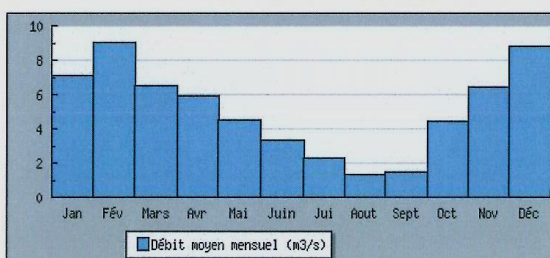
données calculées sur 15 ans

	janv.	fév.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	Année
Débits (m3/s)	7.110 #	9.050 #	6.510 #	5.910 #	4.550 #	3.330 #	2.280 #	1.360 #	1.510 #	4.410 #	6.460 #	8.790 #	5.080
Qsp (l/s/km2)	42.3 #	53.9 #	38.7 #	35.2 #	27.1 #	19.8 #	13.6 #	8.1 #	9.0 #	26.2 #	38.4 #	52.3 #	30.3
Lame d'eau (mm)	113 #	134 #	103 #	91 #	72 #	51 #	36 #	21 #	23 #	70 #	99 #	140 #	958

Qsp : débits spécifiques

Codes de validité :

- (espace) : valeur bonne
- ! : valeur reconstituée par le gestionnaire et jugée bonne
- # : valeur estimée (mesurée ou reconstituée) que le gestionnaire juge incertaine



modules interannuels ( loi de Gauss - septembre à août )

données calculées sur 15 ans

module (moyenne)	fréquence	quinquennale sèche	médiane	quinquennale humide
5.080 [ 4.450;5.710 ]	débits (m3/s)	3.800 [ 3.000;4.500 ]	5.100 [ 3.700;7.400 ]	6.000 [ 5.400;6.900 ]

basses eaux ( loi de Galton - janvier à décembre )

données calculées sur 15 ans

fréquence	VCN3 (m3/s)	VCN10 (m3/s)	QMNA (m3/s)
biennale	0.460 [ 0.350;0.600 ]	0.510 [ 0.390;0.670 ]	0.690 [ 0.510;0.930 ]
quinquennale sèche	0.290 [ 0.200;0.380 ]	0.330 [ 0.230;0.430 ]	0.410 [ 0.280;0.550 ]

crues ( loi de Gumbel - septembre à août )

données calculées sur 12 ans

fréquence	QJ (m3/s)	QIX (m3/s)
biennale	32.00 [ 30.00;33.00 ]	33.00 [ 32.00;35.00 ]
quinquennale	35.00 [ 33.00;38.00 ]	36.00 [ 35.00;40.00 ]
décennale	37.00 [ 35.00;42.00 ]	38.00 [ 37.00;43.00 ]
vicennale	39.00 [ 36.00;45.00 ]	40.00 [ 38.00;47.00 ]
cinquantennale	non calculé	[ ; ]
centennale	non calculé	non calculé

maximums connus (par la banque HYDRO)

hauteur maximale instantanée (cm)	292	7 avril 1983 11:48
débit instantané maximal (m3/s)	41.60 #	7 avril 1983 11:48
débit journalier maximal (m3/s)	38.80 #	7 avril 1983

débits classés

données calculées sur 5286 jours

fréquence	0.99	0.98	0.95	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01
débit (m3/s)	29.70	26.50	19.90	13.50	7.920	5.130	3.570	2.540	1.830	1.390	1.030	0.565	0.434	0.370	0.319



## LA CUISANCE à MESNAY

Code station : U2655030 Bassin versant : 94.7 km<sup>2</sup>

Producteur : DREAL Franche-Comté E-mail : hydro.dreal-franche-comte@developpement-durable.gouv.fr

### SYNTHESE : données hydrologiques de synthèse (1980 - 2015) Calculées le 08/01/2015 - Intervalle de confiance : 95 %

écoulements mensuels (naturels)

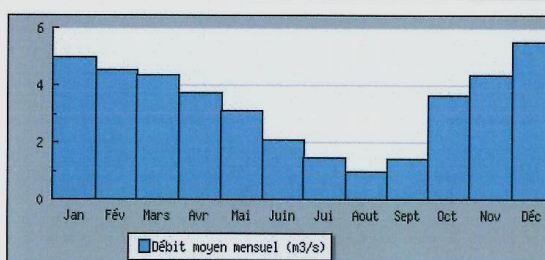
données calculées sur 35 ans

	janv.	fév.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	Année
Débits (m3/s)	4.960 #	4.550 #	4.370 #	3.750 #	3.090 #	2.110 #	1.470 #	0.959 #	1.430 #	3.650 #	4.360 #	5.520 #	3.350
Qsp (l/s/km2)	52.4 #	48.0 #	46.2 #	39.6 #	32.6 #	22.3 #	15.5 #	10.1 #	15.1 #	38.6 #	46.0 #	58.3 #	35.3
Lame d'eau (mm)	140 #	120 #	123 #	102 #	87 #	57 #	41 #	27 #	39 #	103 #	119 #	156 #	1118

Qsp : débits spécifiques

Codes de validité :

- (espace) : valeur bonne
- ! : valeur reconstituée par le gestionnaire et jugée bonne
- # : valeur estimée (mesurée ou reconstituée) que le gestionnaire juge incertaine



modules interannuels ( loi de Gauss - septembre à août )

données calculées sur 35 ans

module (moyenne)	fréquence	quinquennale sèche	médiane	quinquennale humide
3.350 [ 3.090;3.610 ]	débits (m3/s)	2.600 [ 2.300;2.900 ]	3.400 [ 2.800;4.100 ]	4.000 [ 3.700;4.400 ]

basses eaux ( loi de Galton - janvier à décembre )

données calculées sur 35 ans

fréquence	VCN3 (m3/s)	VCN10 (m3/s)	QMNA (m3/s)
biennale	0.330 [ 0.300;0.380 ]	0.350 [ 0.310;0.400 ]	0.470 [ 0.400;0.550 ]
quinquennale sèche	0.240 [ 0.210;0.280 ]	0.250 [ 0.210;0.290 ]	0.310 [ 0.260;0.370 ]

crues ( loi de Gumbel - septembre à août )

données calculées sur 33 ans

fréquence	QJ (m3/s)	QIX (m3/s)
biennale	25.00 [ 24.00;27.00 ]	30.00 [ 28.00;32.00 ]
quinquennale	31.00 [ 29.00;35.00 ]	37.00 [ 35.00;41.00 ]
décennale	35.00 [ 33.00;40.00 ]	42.00 [ 38.00;47.00 ]
vicennale	39.00 [ 36.00;45.00 ]	46.00 [ 42.00;53.00 ]
cinquantennale	44.00 [ 40.00;52.00 ]	52.00 [ 47.00;61.00 ]
centennale	non calculé	non calculé

maximums connus (par la banque HYDRO)

hauteur maximale instantanée (cm)	206	20 février 1999 22:30
débit instantané maximal (m3/s)	46.20 #	20 février 1999 22:30
débit journalier maximal (m3/s)	41.50 #	21 février 1999

débits classés

données calculées sur 12568 jours

fréquence	0.99	0.98	0.95	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01
débit (m3/s)	19.10	16.20	12.00	8.490	5.000	3.330	2.290	1.680	1.270	0.946	0.670	0.440	0.336	0.275	0.245

## Annexe 10

### Géologie du bassin versant de la Clauge



---

Renaturation de la Leue en aval de la RD 11 sur les communes de Belmont et Montbarrey

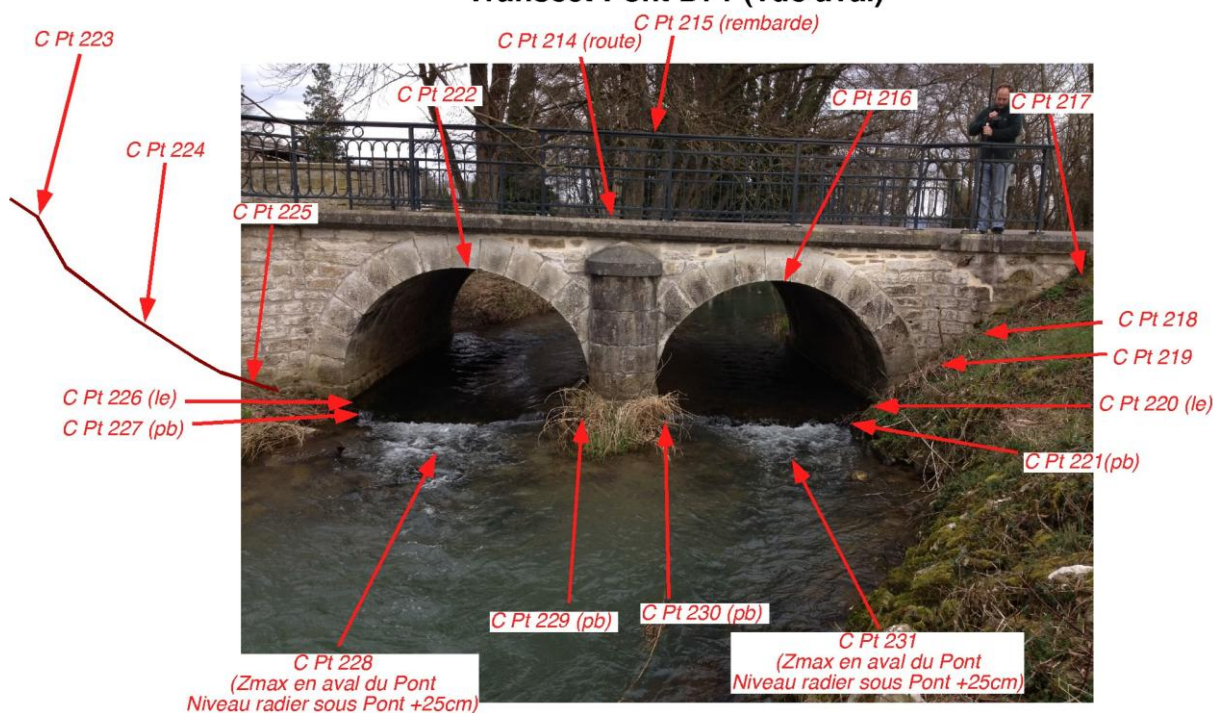
Etude hydraulique- TELEOS- A.LIMANDAT- Mai 2015

Page 50

## Annexe 11

### Ponts en amont de la RD 11

#### Transect Pont D71 (vue aval)

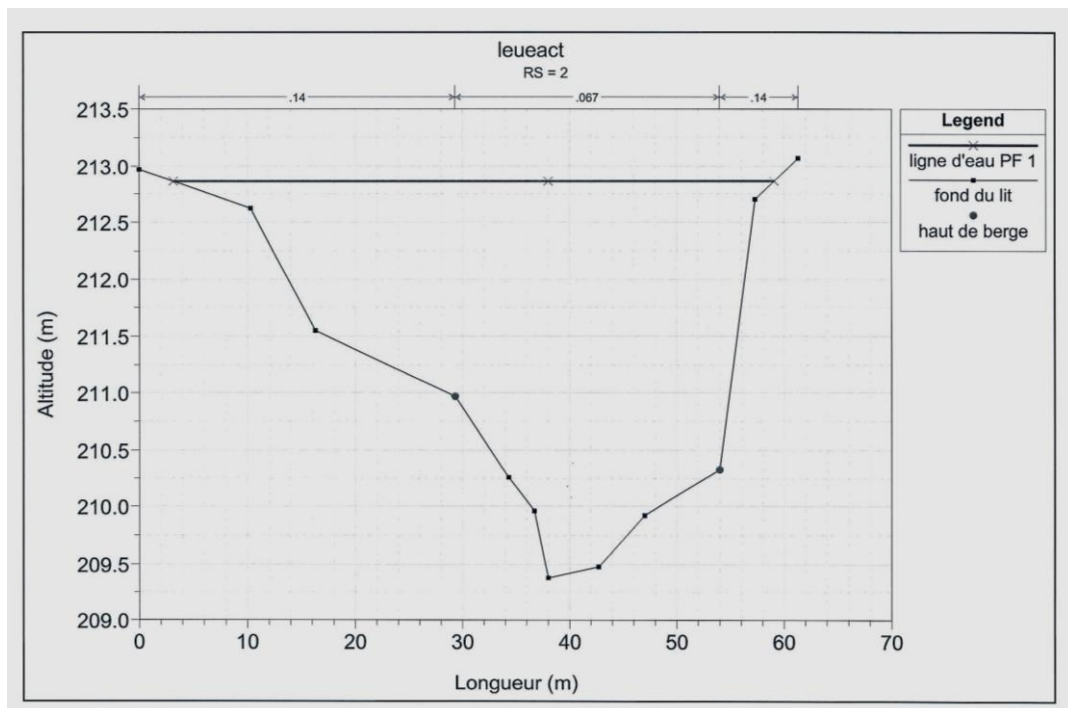
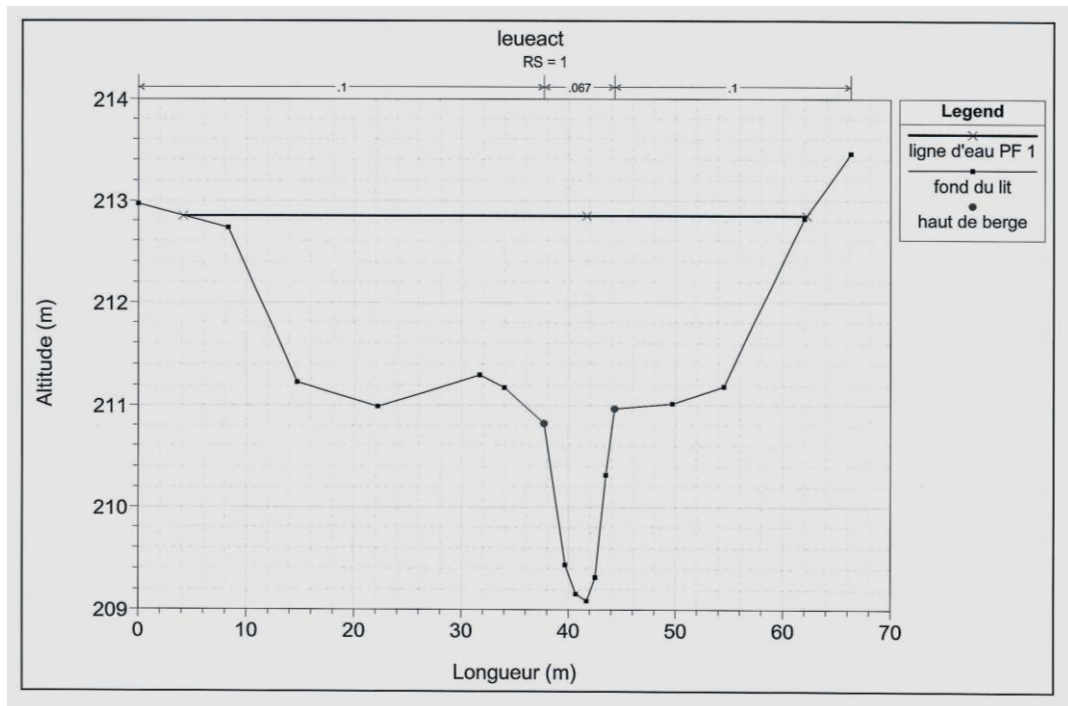


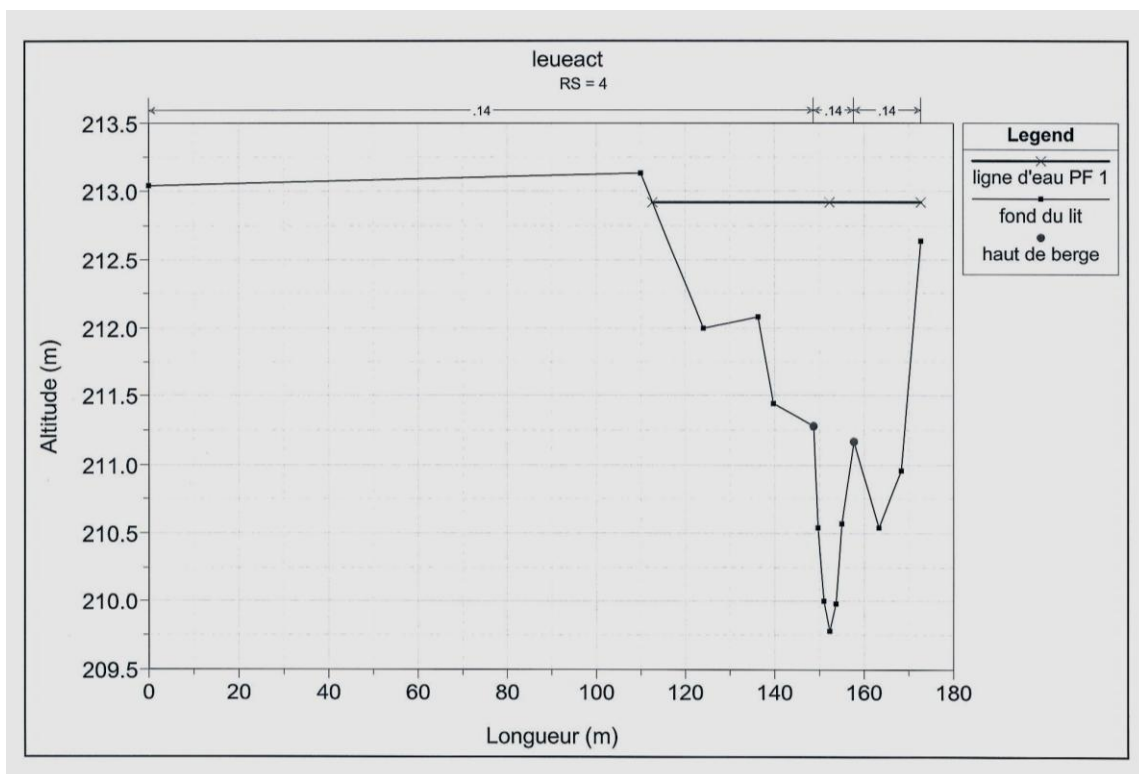
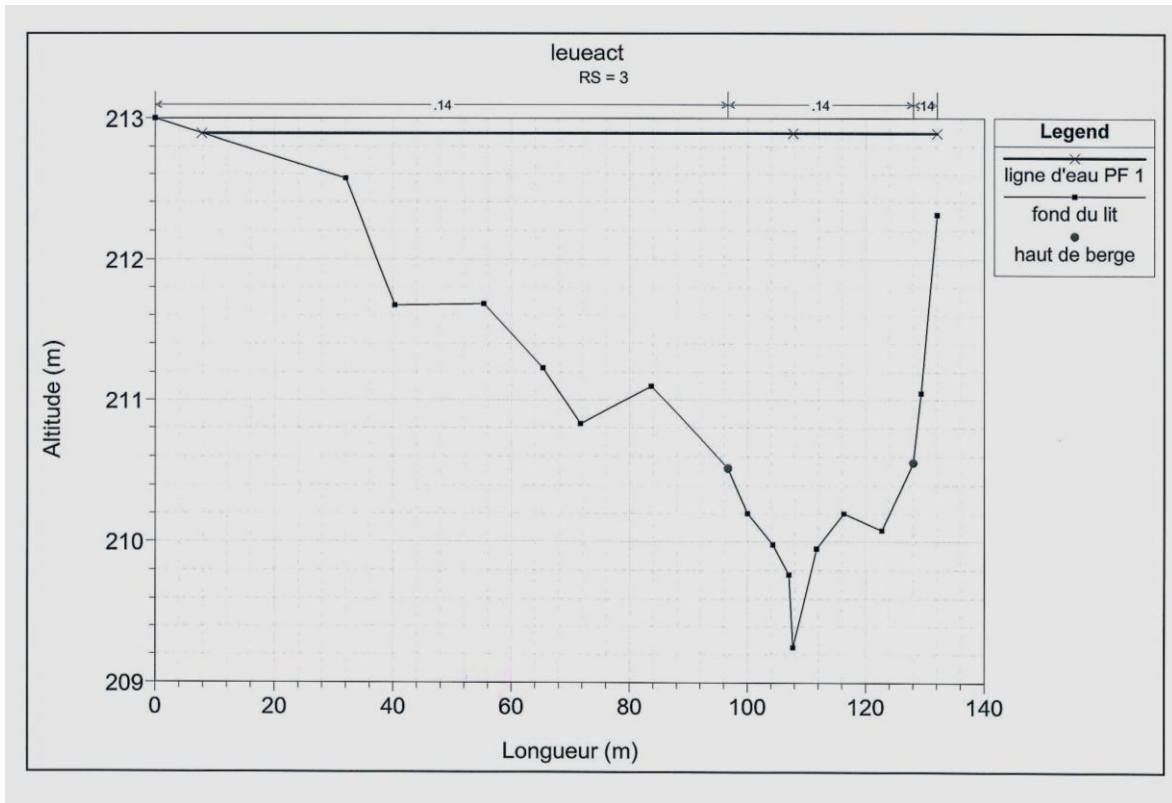
#### Transect Passerelle aval Pont D71 (vue amont) (passerelle plane, effet d'optique entre les deux photos)

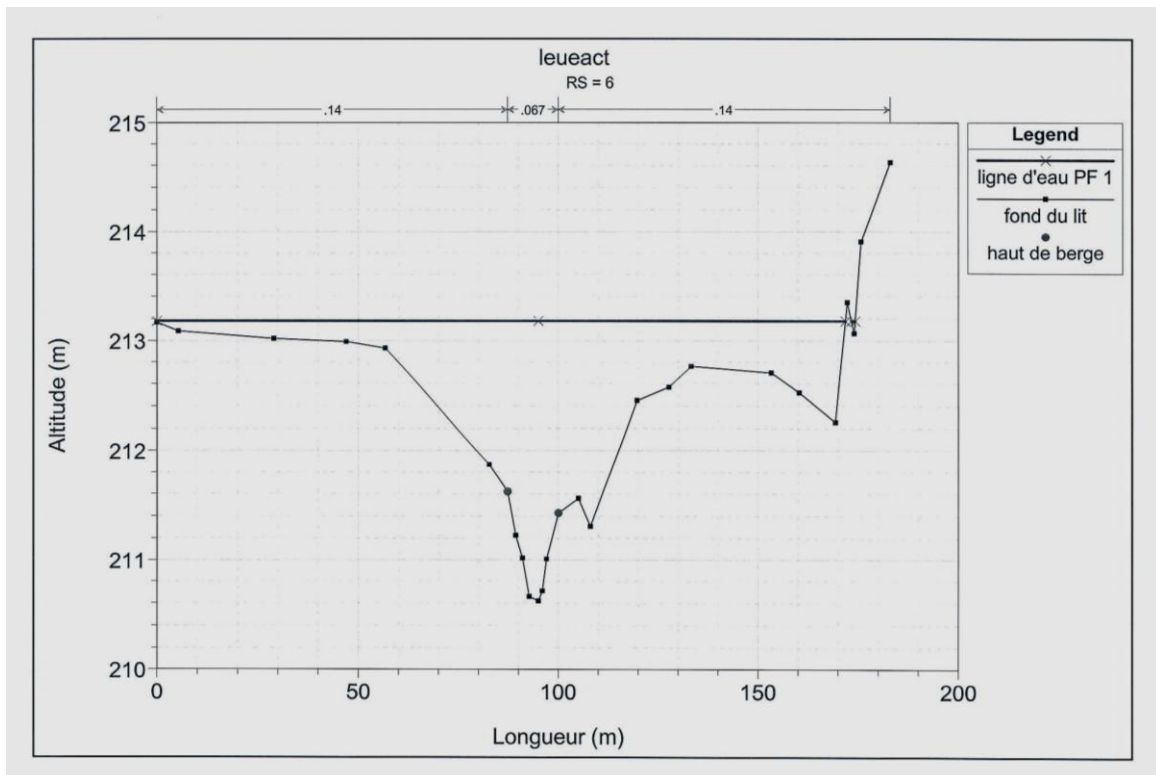
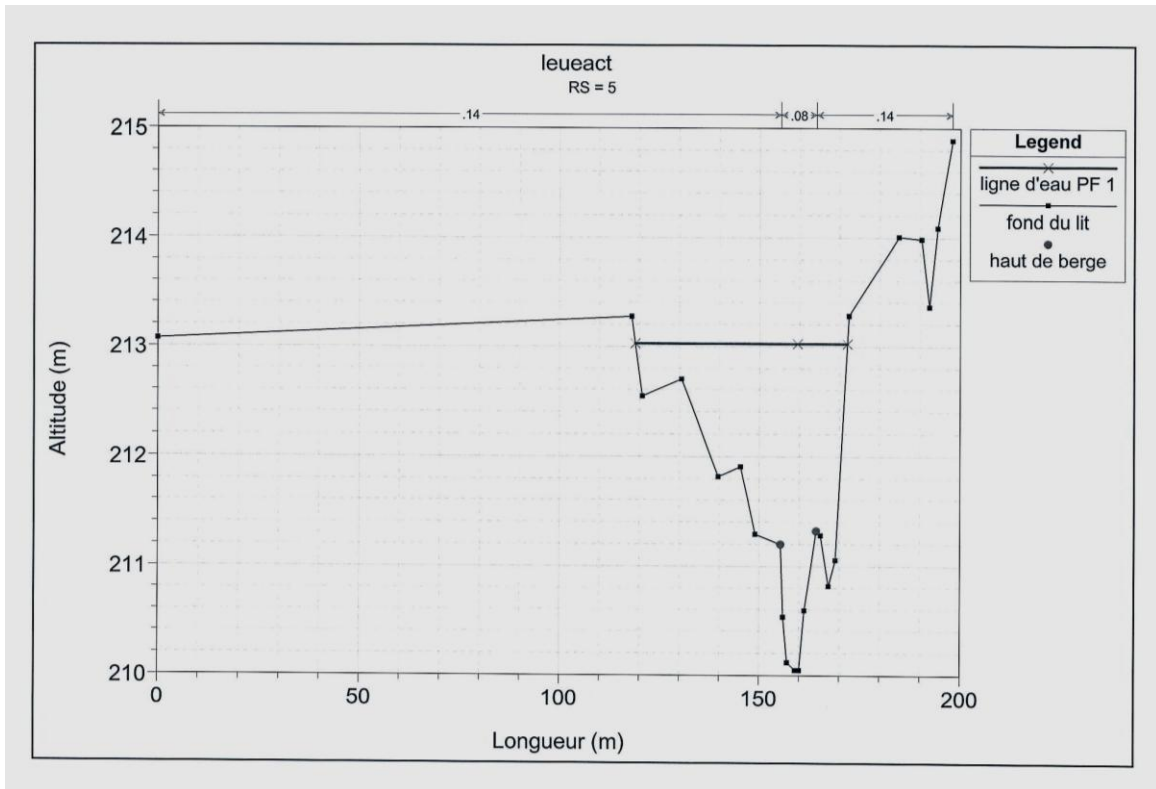


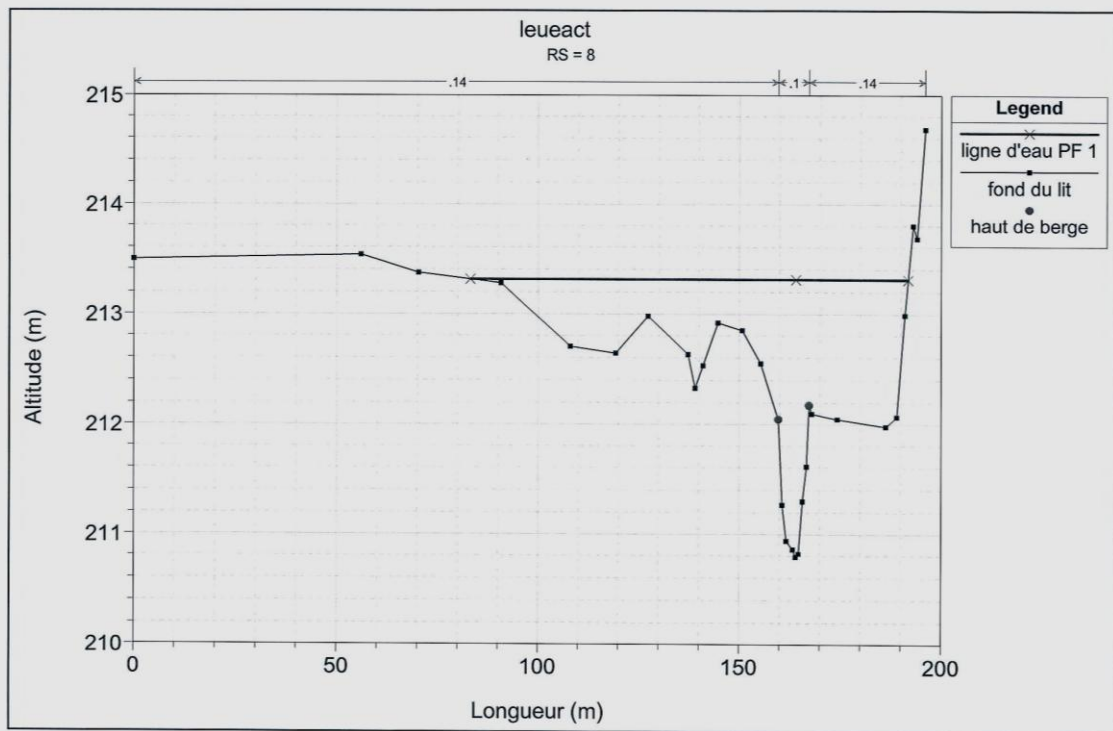
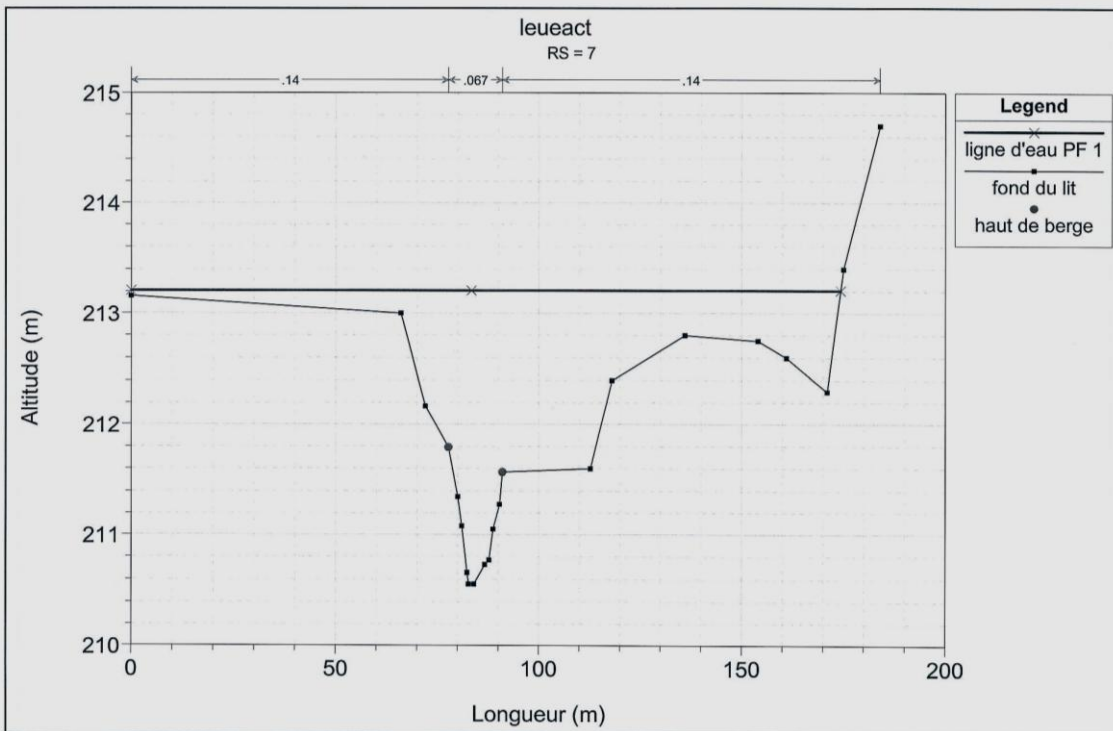
## Annexe 12

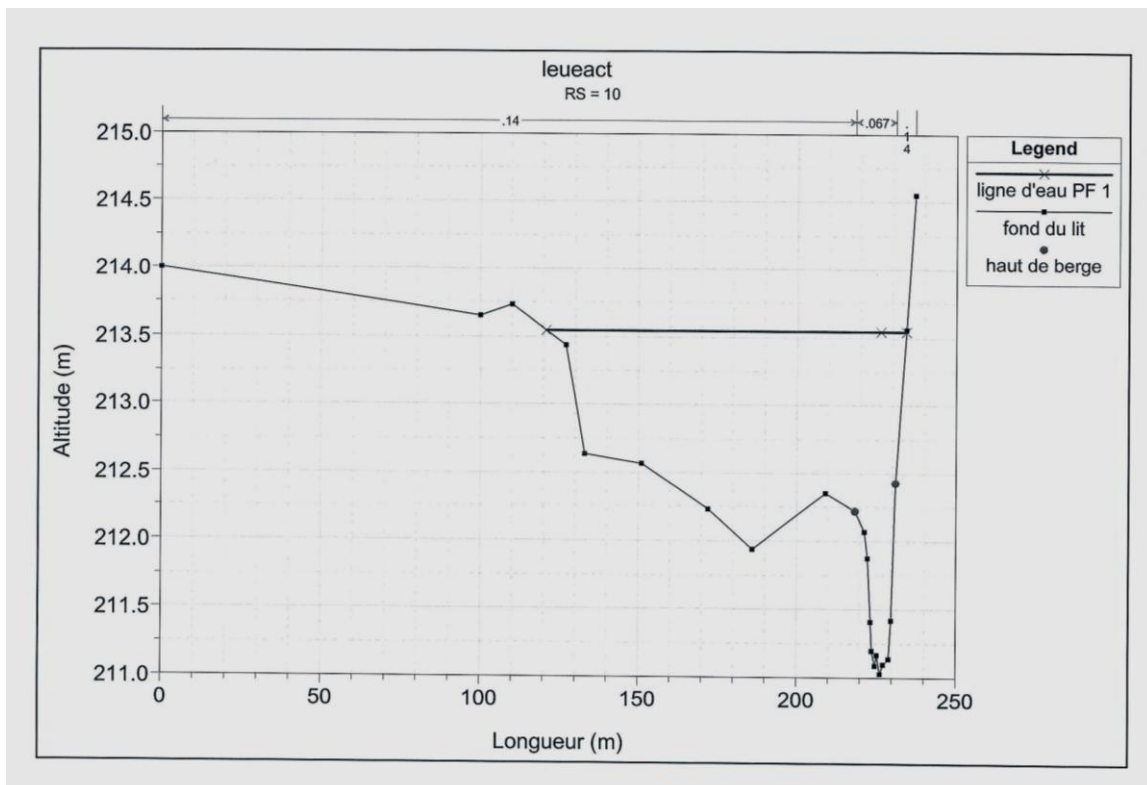
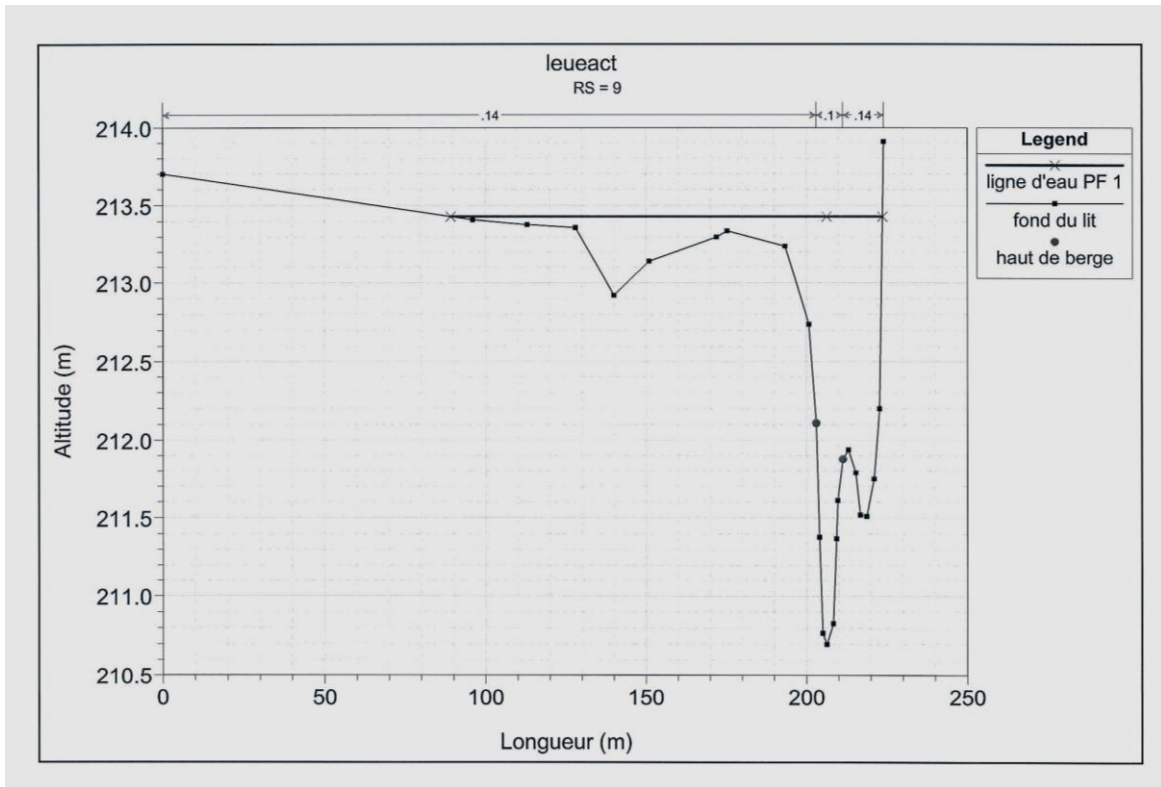
### Etat actuel: Profils en travers

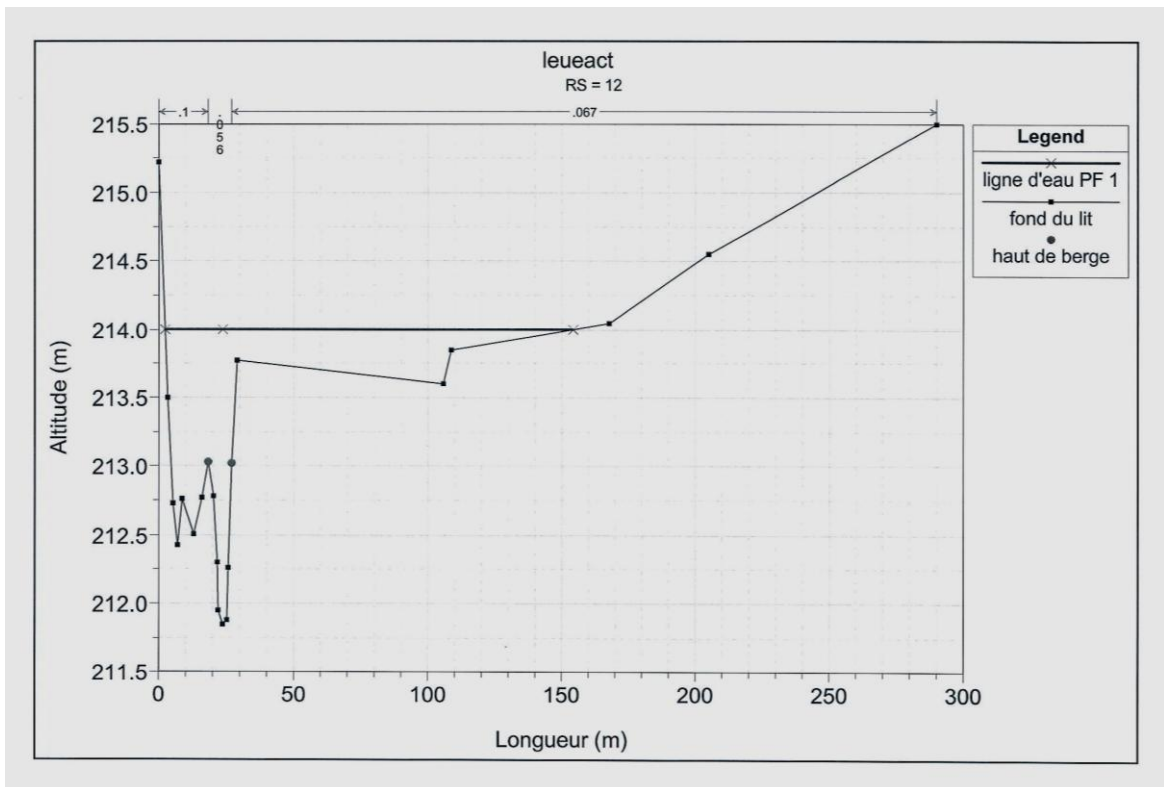
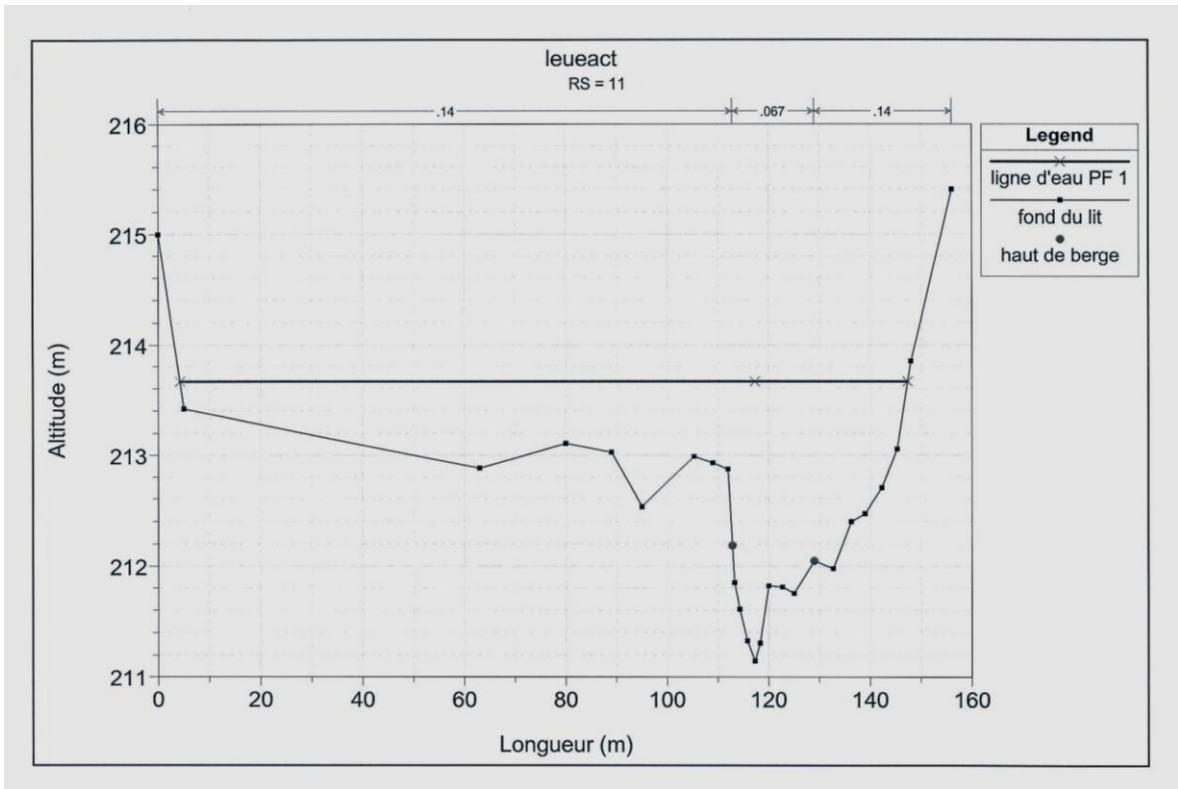


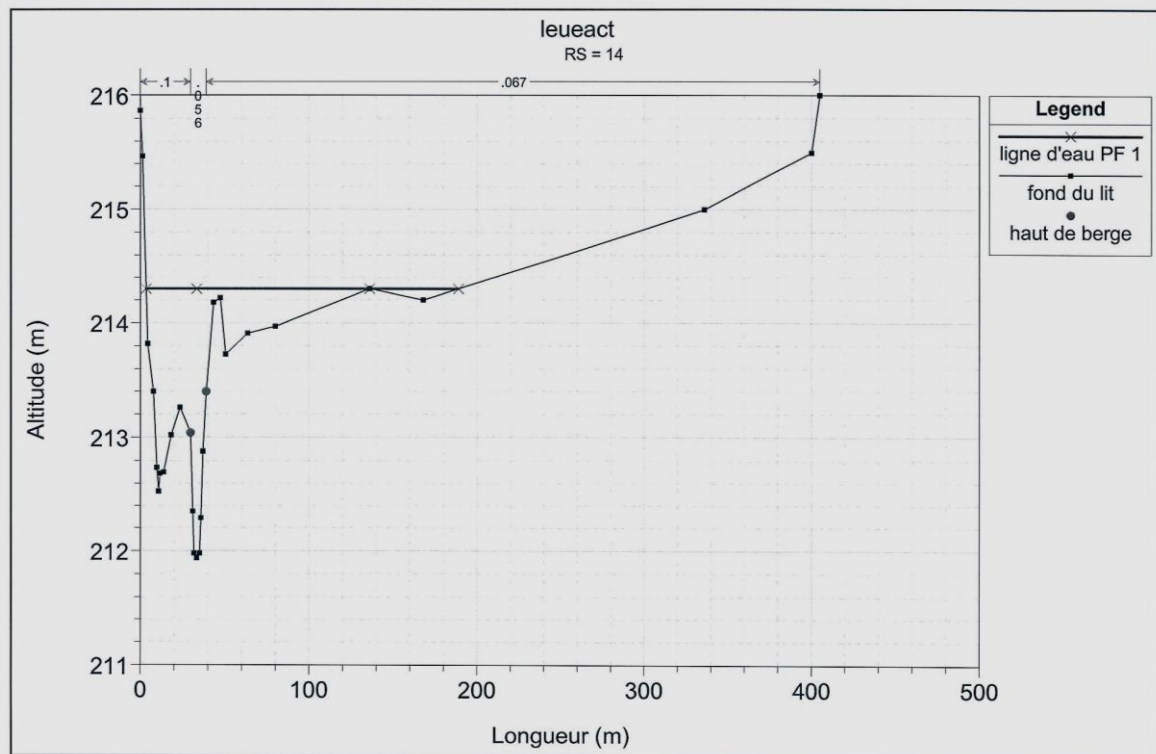
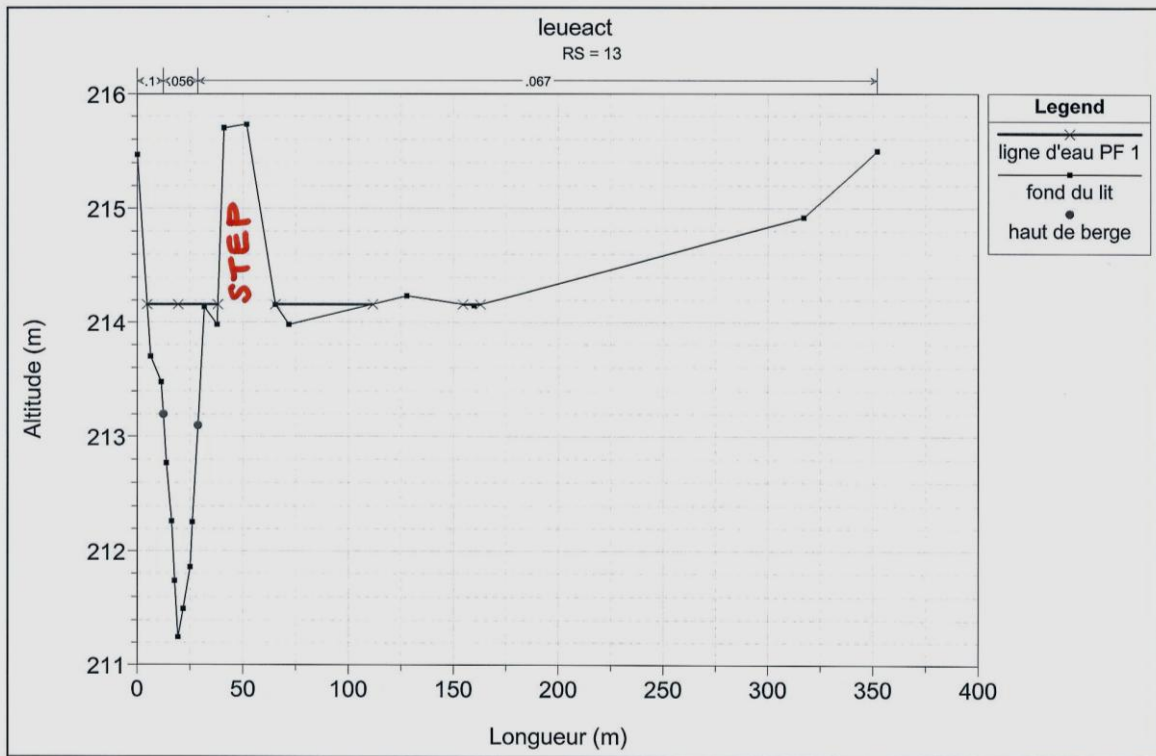


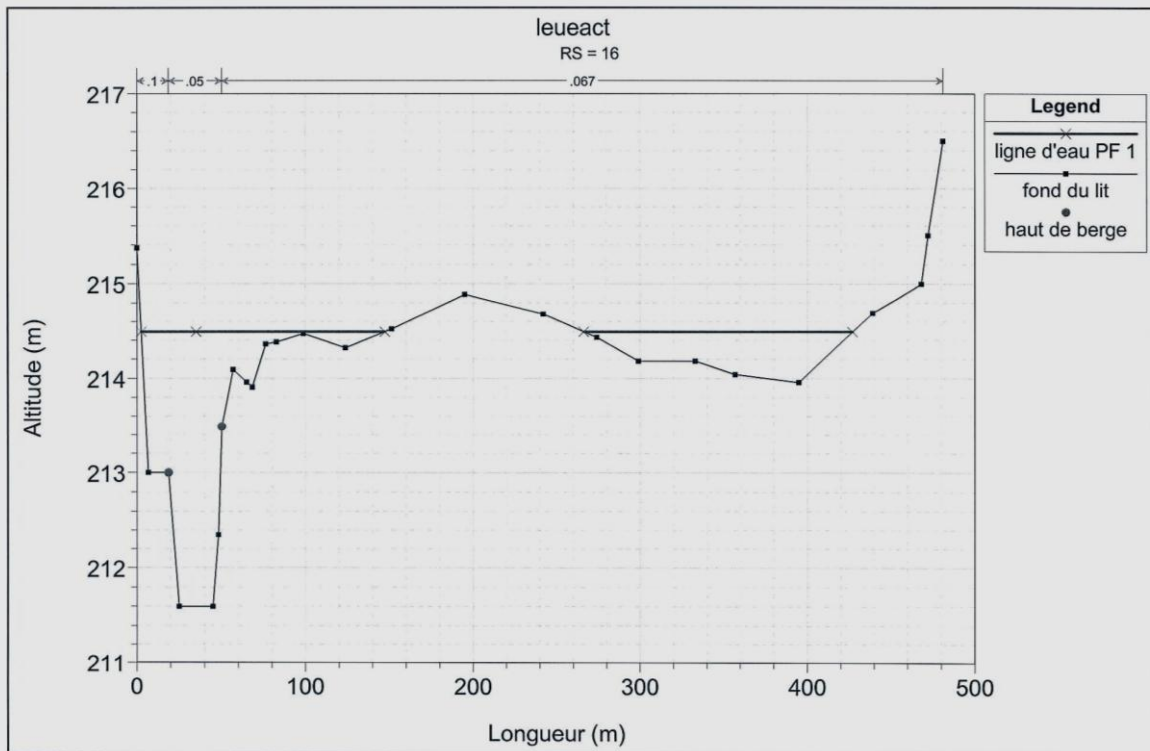
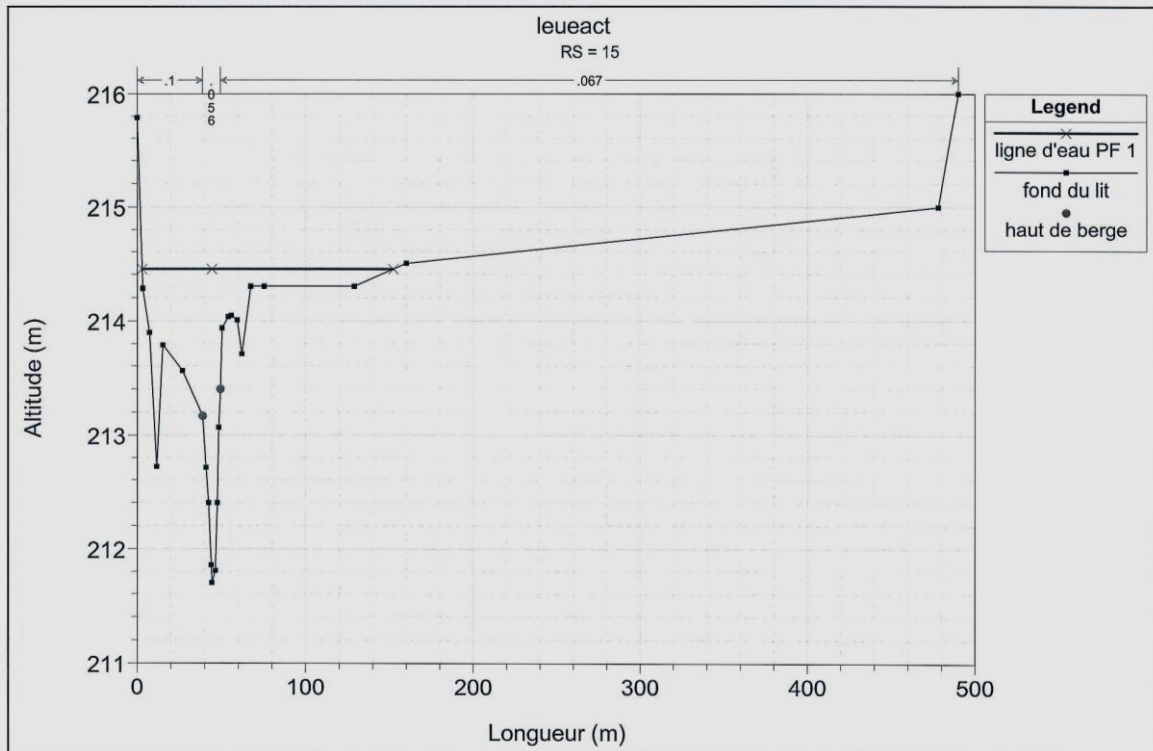


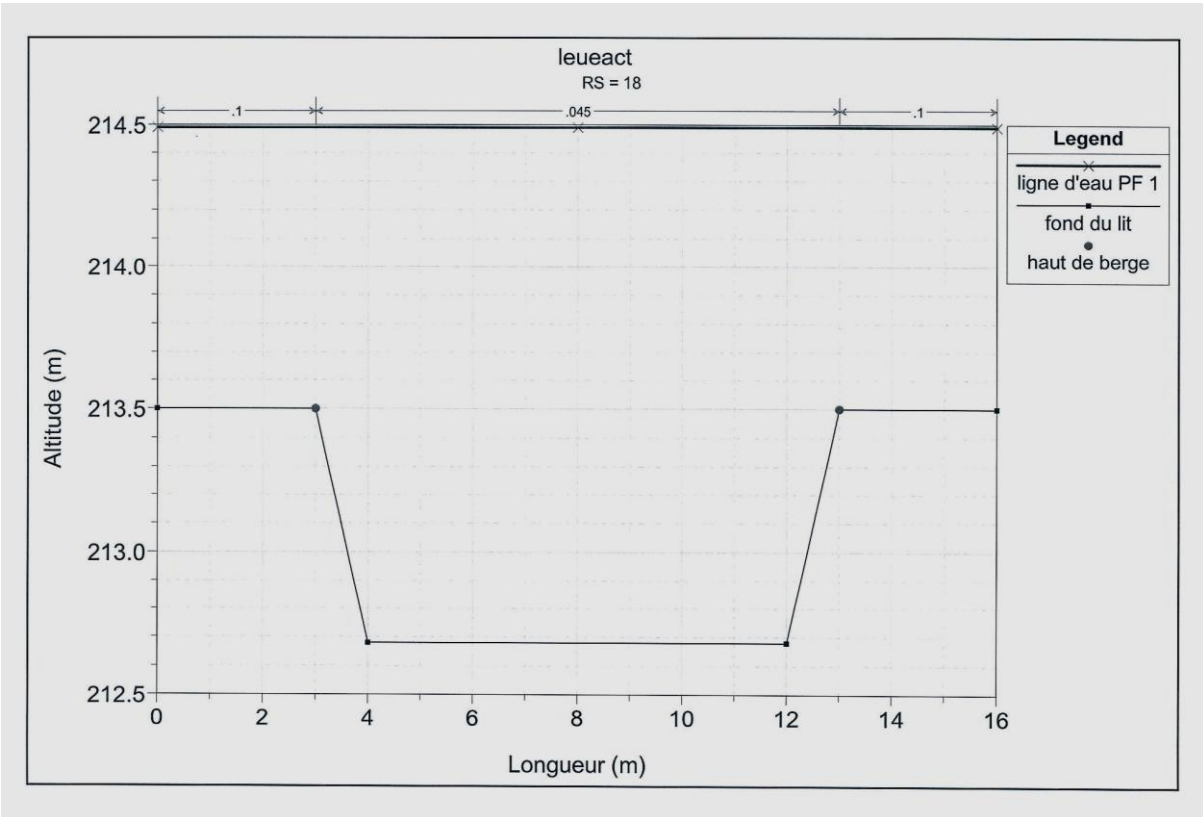
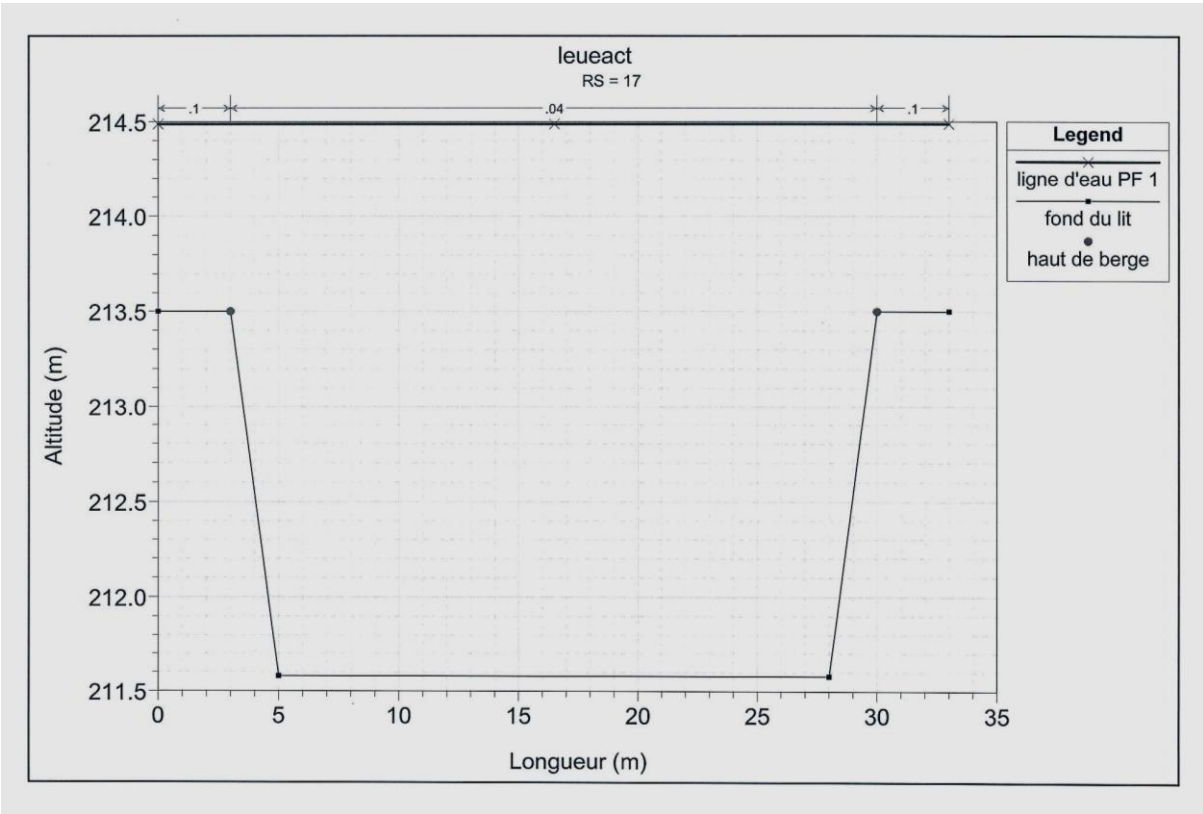


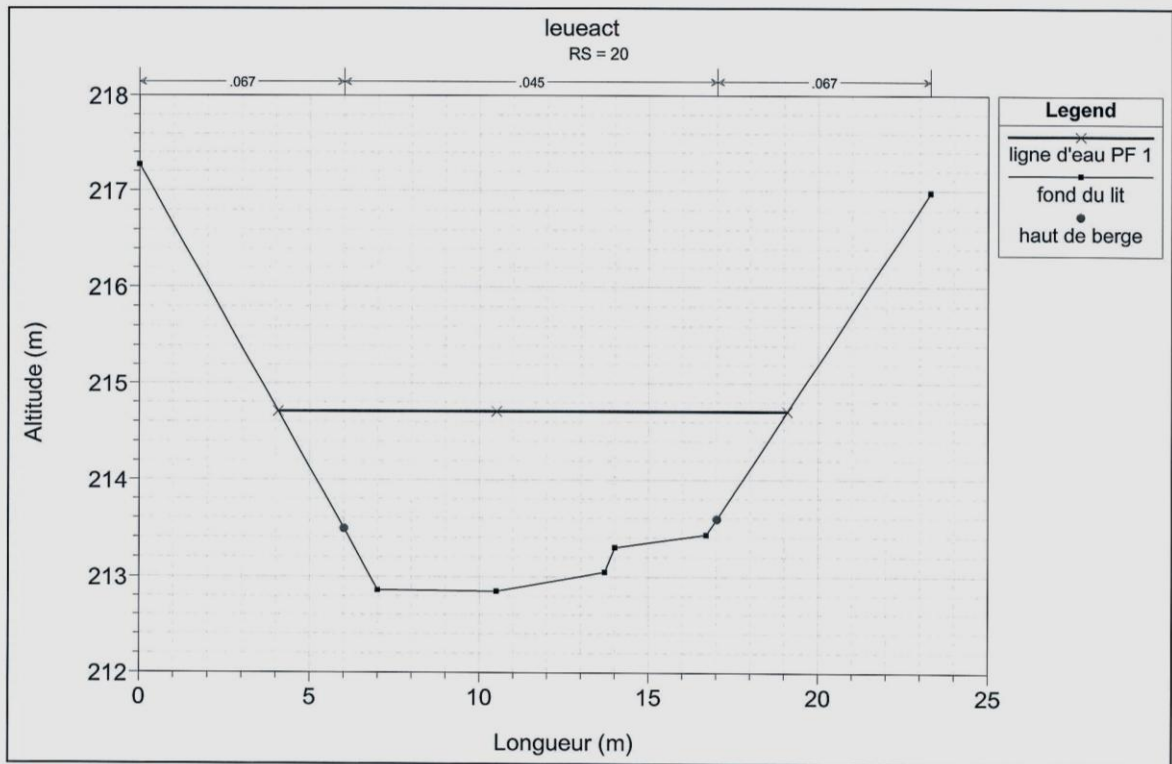
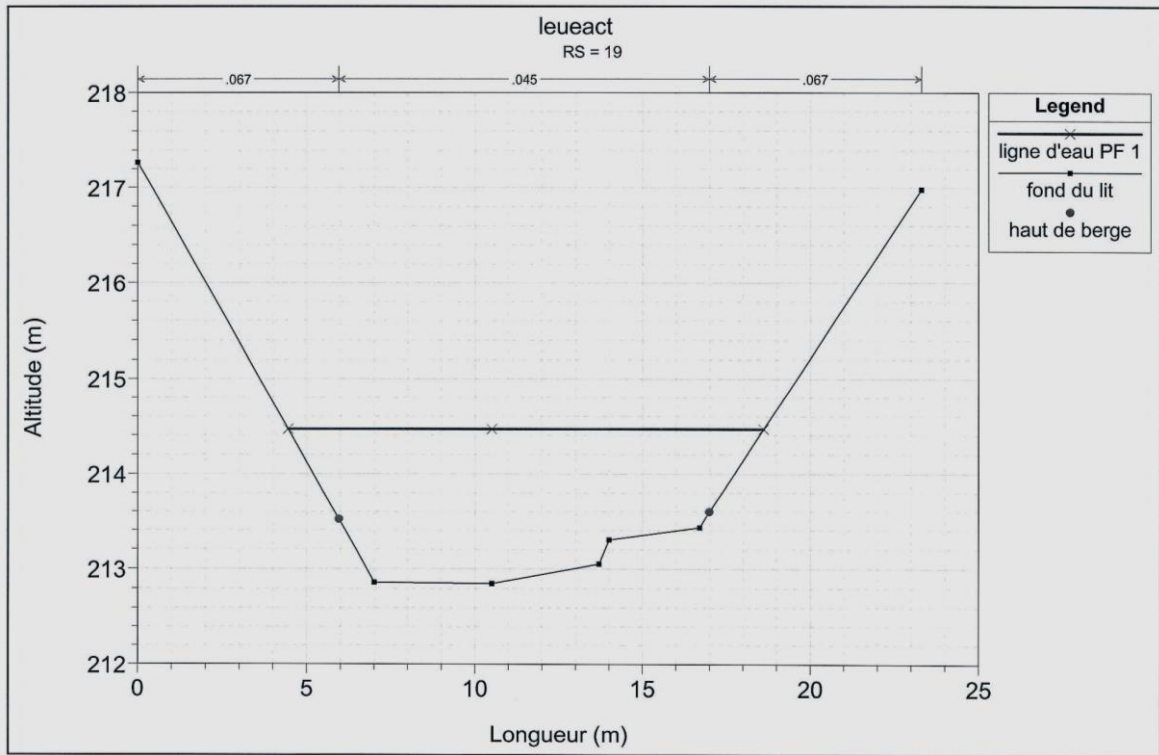






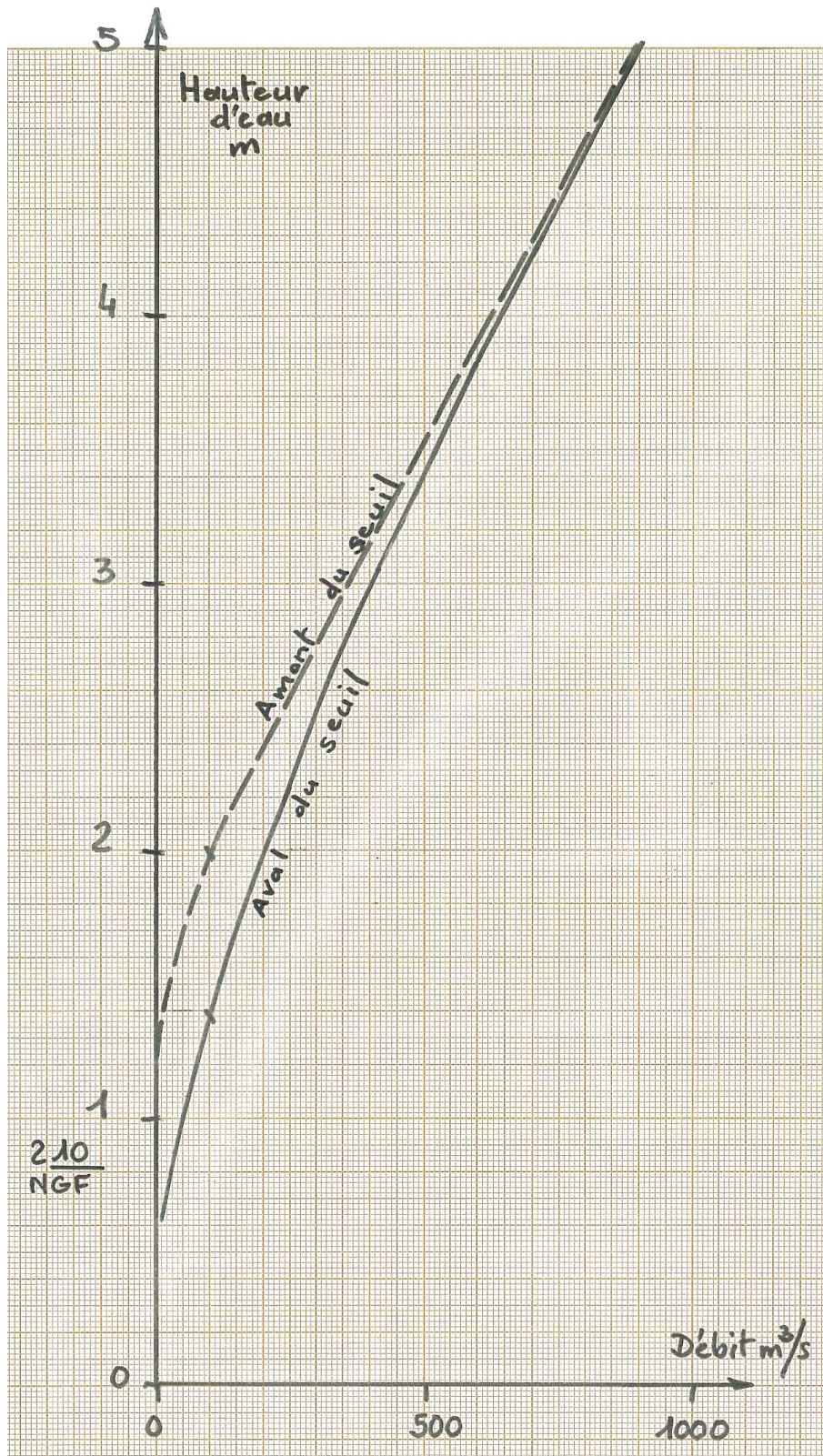






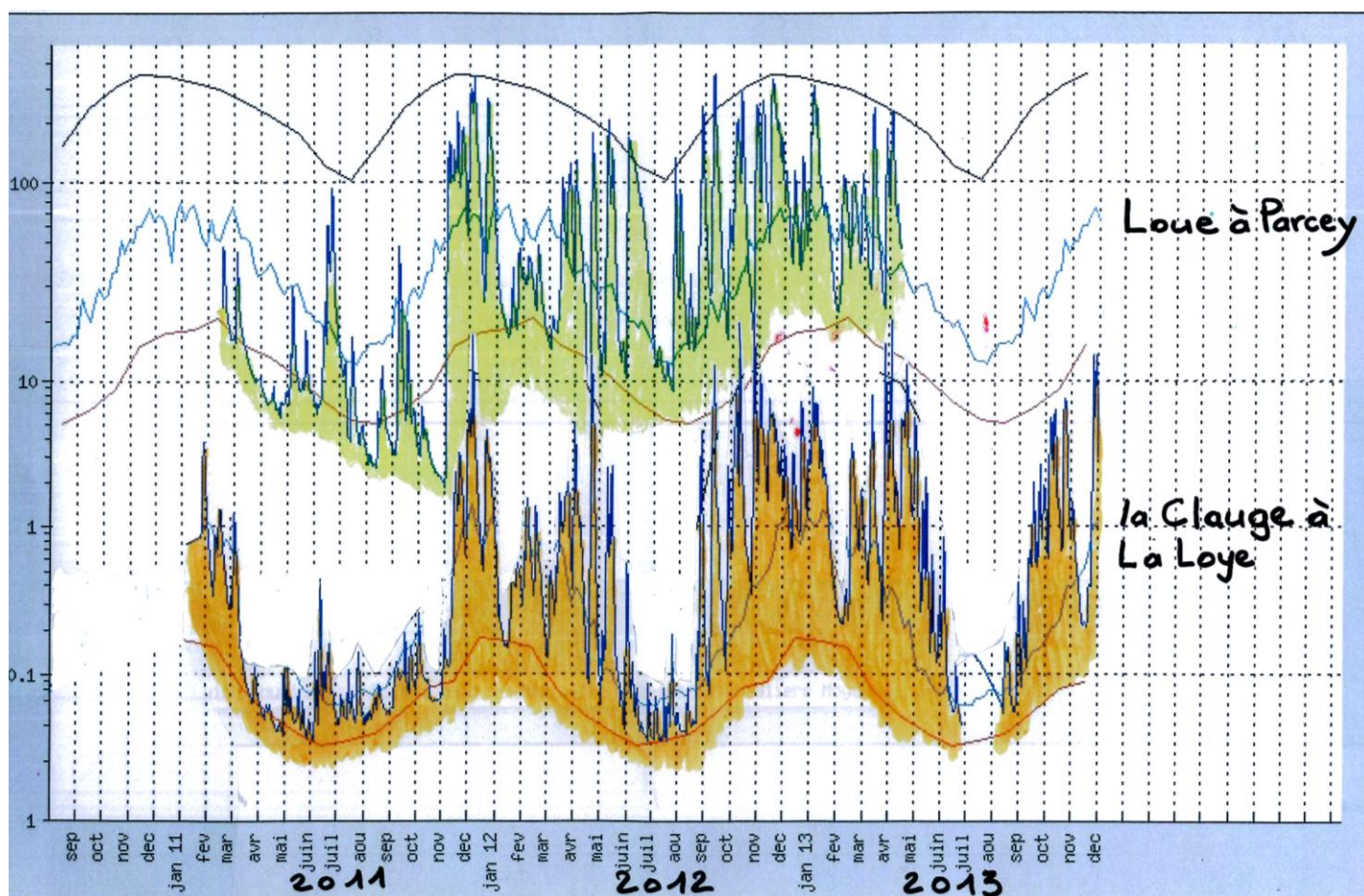
### Annexe 13

#### Loi hauteur-débit sur la Loue en aval du modèle



## Annexe 14

### Concomitance des débits entre la Loue et la Clauge



## Annexe 15

### Calage du modèle: tableau de calcul

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
lit principal	1	PF 1	0.20	209.09	210.32	209.26	210.32	0.000016	0.05	4.17	5.08	0.02
lit principal	2	PF 1	0.20	209.38	210.32		210.32	0.000005	0.02	9.58	19.96	0.01
lit principal	3	PF 1	0.20	209.25	210.32		210.32	0.000054	0.02	8.35	26.62	0.01
lit principal	4	PF 1	0.20	209.78	210.33		210.33	0.001595	0.14	1.47	4.26	0.07
lit principal	5	PF 1	0.20	210.05	210.41		210.41	0.000904	0.16	1.27	4.58	0.10
lit principal	6	PF 1	0.20	210.62	210.74		210.76	0.055701	0.66	0.30	3.74	0.74
lit principal	7	PF 1	0.20	210.56	210.86		210.87	0.000937	0.16	1.28	6.37	0.11
lit principal	8	PF 1	0.20	210.79	211.04		211.05	0.011867	0.32	0.62	3.78	0.25
lit principal	9	PF 1	0.20	210.70	211.14		211.14	0.000878	0.14	1.46	4.47	0.08
lit principal	10	PF 1	0.20	211.03	211.25		211.25	0.005000	0.27	0.74	5.66	0.24
lit principal	11	PF 1	0.20	211.15	211.58		211.58	0.000912	0.17	1.15	4.75	0.11
lit principal	12	PF 1	0.20	211.85	212.06		212.07	0.003828	0.33	0.60	3.54	0.26
lit principal	13	PF 1	0.20	211.25	212.08		212.08	0.000021	0.05	4.13	8.73	0.02
lit principal	14	PF 1	0.20	211.94	212.08		212.09	0.015304	0.50	0.40	3.73	0.48
lit principal	15	PF 1	0.20	211.70	212.20		212.20	0.000303	0.14	1.39	4.20	0.08
lit principal	16	PF 1	0.20	211.60	212.20		212.20	0.000001	0.01	13.65	25.36	0.01
lit principal	17	PF 1	0.20	211.58	212.20		212.20	0.000001	0.01	14.71	24.30	0.01
lit principal	17.1		Inl Struct									
lit principal	18	PF 1	0.20	212.68	212.76	212.72	212.77	0.005320	0.30	0.66	8.20	0.34
lit principal	19	PF 1	0.20	212.85	212.92	212.92	212.95	0.056146	0.77	0.26	4.68	1.04
lit principal	19.1		Bridge									
lit principal	20	PF 1	0.20	212.85	213.02	212.92	213.02	0.002004	0.25	0.81	6.41	0.22

## Annexe 16

### Etat actuel : tableaux de calcul

HEC-RAS Plan: Plan 01 River: Leue Reach: lit principal Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
lit principal	1	PF 1	0.01	209.09	209.50	209.14	209.50	0.000004	0.01	0.83	3.07	0.01
lit principal	2	PF 1	0.01	209.38	209.50		209.50	0.000135	0.03	0.35	5.17	0.04
lit principal	3	PF 1	0.01	209.25	209.52		209.52	0.000439	0.04	0.26	1.92	0.03
lit principal	4	PF 1	0.01	209.78	209.83	209.83	209.85	0.669086	0.52	0.02	0.70	1.01
lit principal	5	PF 1	0.01	210.05	210.13		210.13	0.001078	0.06	0.17	3.21	0.08
lit principal	6	PF 1	0.01	210.62	210.65	210.65	210.66	0.124061	0.32	0.03	2.06	0.83
lit principal	7	PF 1	0.01	210.56	210.68		210.68	0.000159	0.03	0.29	3.61	0.04
lit principal	8	PF 1	0.01	210.79	210.83	210.83	210.84	0.377839	0.46	0.02	1.08	1.02
lit principal	9	PF 1	0.01	210.70	210.86		210.86	0.000152	0.03	0.37	3.51	0.03
lit principal	10	PF 1	0.01	211.03	211.08	211.08	211.09	0.125906	0.43	0.02	1.00	0.90
lit principal	11	PF 1	0.01	211.15	211.31	211.20	211.31	0.000337	0.05	0.19	2.37	0.06
lit principal	12	PF 1	0.01	211.85	211.88	211.88	211.89	0.098249	0.34	0.03	2.00	0.89
lit principal	13	PF 1	0.01	211.25	211.89		211.89	0.000000	0.00	2.56	7.75	0.00
lit principal	14	PF 1	0.01	211.94	211.97	211.97	211.97	0.061628	0.27	0.04	2.48	0.70
lit principal	15	PF 1	0.01	211.70	211.98		211.98	0.000009	0.02	0.58	3.09	0.01
lit principal	16	PF 1	0.01	211.60	211.98		211.98	0.000000	0.00	8.20	23.37	0.00
lit principal	17	PF 1	0.01	211.58	211.98		211.98	0.000000	0.00	9.33	23.83	0.00
lit principal	17.1		Inl Struct									
lit principal	18	PF 1	0.01	212.68	212.71	212.69	212.71	0.000418	0.04	0.23	8.07	0.08
lit principal	19	PF 1	0.01	212.85	212.86	212.86	212.87	0.119217	0.32	0.03	3.72	1.10
lit principal	19.1		Bridge									
lit principal	20	PF 1	0.01	212.85	212.90	212.86	212.90	0.000602	0.06	0.16	4.30	0.10

HEC-RAS Plan: Plan 01 River: Leue Reach: lit principal Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
lit principal	1	PF 1	0.25	209.09	210.00	209.28	210.00	0.000087	0.09	2.67	4.29	0.04
lit principal	2	PF 1	0.25	209.38	210.00		210.00	0.000053	0.06	4.49	12.04	0.03
lit principal	3	PF 1	0.25	209.25	210.02		210.02	0.001246	0.10	2.46	9.34	0.06
lit principal	4	PF 1	0.25	209.78	210.18		210.18	0.011206	0.29	0.87	3.56	0.19
lit principal	5	PF 1	0.25	210.05	210.40		210.41	0.001512	0.20	1.24	4.55	0.12
lit principal	6	PF 1	0.25	210.62	210.80		210.81	0.012928	0.44	0.57	4.27	0.39
lit principal	7	PF 1	0.25	210.56	210.90		210.90	0.000944	0.17	1.48	6.57	0.11
lit principal	8	PF 1	0.25	210.79	211.07		211.08	0.011234	0.34	0.73	3.93	0.25
lit principal	9	PF 1	0.25	210.70	211.17		211.17	0.001002	0.15	1.63	4.59	0.08
lit principal	10	PF 1	0.25	211.03	211.28		211.29	0.003658	0.27	0.94	5.82	0.21
lit principal	11	PF 1	0.25	211.15	211.61		211.61	0.001035	0.19	1.30	5.00	0.12
lit principal	12	PF 1	0.25	211.85	212.10		212.11	0.003151	0.34	0.74	3.62	0.24
lit principal	13	PF 1	0.25	211.25	212.12		212.12	0.000025	0.06	4.49	8.94	0.03
lit principal	14	PF 1	0.25	211.94	212.12		212.13	0.008254	0.44	0.57	3.92	0.37
lit principal	15	PF 1	0.25	211.70	212.24		212.24	0.000341	0.16	1.56	4.41	0.09
lit principal	16	PF 1	0.25	211.60	212.24		212.24	0.000002	0.02	14.69	25.72	0.01
lit principal	17	PF 1	0.25	211.58	212.24		212.24	0.000001	0.02	15.70	24.38	0.01
lit principal	17.1		Inl Struct									
lit principal	18	PF 1	0.25	212.68	212.77	212.73	212.78	0.005717	0.34	0.74	8.22	0.36
lit principal	19	PF 1	0.25	212.85	212.93	212.93	212.96	0.050667	0.80	0.31	4.87	1.01
lit principal	19.1		Bridge									
lit principal	20	PF 1	0.25	212.85	213.03	212.93	213.04	0.002159	0.27	0.92	6.71	0.24

HEC-RAS Plan: Plan 01 River: Leue Reach: lit principal Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
lit principal	1	PF 1	1.00	209.09	210.00	209.44	210.01	0.001386	0.37	2.67	4.29	0.15
lit principal	2	PF 1	1.00	209.38	210.03		210.04	0.000691	0.20	4.89	12.86	0.11
lit principal	3	PF 1	1.00	209.25	210.19		210.19	0.005999	0.20	5.01	22.88	0.14
lit principal	4	PF 1	1.00	209.78	210.58		210.58	0.007589	0.38	2.67	6.13	0.17
lit principal	5	PF 1	1.00	210.05	210.78		210.79	0.001512	0.30	3.29	6.32	0.13
lit principal	6	PF 1	1.00	210.62	211.08		211.09	0.005197	0.48	2.10	7.01	0.28
lit principal	7	PF 1	1.00	210.56	211.17		211.17	0.001218	0.28	3.56	8.86	0.14
lit principal	8	PF 1	1.00	210.79	211.37		211.38	0.008273	0.48	2.10	5.34	0.24
lit principal	9	PF 1	1.00	210.70	211.51		211.52	0.001914	0.30	3.39	6.42	0.12
lit principal	10	PF 1	1.00	211.03	211.62		211.62	0.001434	0.32	3.13	7.10	0.15
lit principal	11	PF 1	1.00	211.15	211.91		211.91	0.001717	0.26	3.85	13.92	0.16
lit principal	12	PF 1	1.00	211.85	212.46		212.47	0.002042	0.46	2.20	5.07	0.22
lit principal	13	PF 1	1.00	211.25	212.49		212.49	0.000075	0.12	8.26	11.58	0.05
lit principal	14	PF 1	1.00	211.94	212.50		212.51	0.001770	0.42	2.39	5.52	0.20
lit principal	15	PF 1	1.00	211.70	212.62		212.62	0.000571	0.28	3.62	6.60	0.12
lit principal	16	PF 1	1.00	211.60	212.63		212.63	0.000005	0.04	25.09	28.40	0.01
lit principal	17	PF 1	1.00	211.58	212.63		212.63	0.000003	0.04	25.19	25.18	0.01
lit principal	17.1		Inl Struct									
lit principal	18	PF 1	1.00	212.68	212.88	212.80	212.90	0.007250	0.62	1.61	8.48	0.45
lit principal	19	PF 1	1.00	212.85	213.03	213.03	213.09	0.039938	1.15	0.87	6.59	1.01
lit principal	19.1		Bridge									
lit principal	20	PF 1	1.00	212.85	213.18	213.03	213.19	0.003098	0.51	1.97	7.36	0.31

HEC-RAS Plan: Plan 01 River: Leue Reach: lit principal Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
lit principal	1	PF 1	1.50	209.09	210.00	209.52	210.02	0.003118	0.56	2.67	4.29	0.23
lit principal	2	PF 1	1.50	209.38	210.07		210.08	0.001244	0.28	5.38	13.77	0.14
lit principal	3	PF 1	1.50	209.25	210.28		210.29	0.004366	0.20	7.38	25.83	0.12
lit principal	4	PF 1	1.50	209.78	210.66		210.67	0.010984	0.47	3.27	8.34	0.21
lit principal	5	PF 1	1.50	210.05	210.92		210.92	0.001758	0.36	4.23	8.08	0.15
lit principal	6	PF 1	1.50	210.62	211.22		211.23	0.004066	0.47	3.19	9.08	0.25
lit principal	7	PF 1	1.50	210.56	211.30		211.30	0.001228	0.31	4.79	10.15	0.15
lit principal	8	PF 1	1.50	210.79	211.49		211.51	0.008078	0.53	2.82	5.91	0.25
lit principal	9	PF 1	1.50	210.70	211.66		211.66	0.002241	0.34	4.69	10.49	0.13
lit principal	10	PF 1	1.50	211.03	211.77		211.77	0.001323	0.36	4.21	7.61	0.15
lit principal	11	PF 1	1.50	211.15	212.02		212.02	0.001393	0.27	5.50	17.97	0.15
lit principal	12	PF 1	1.50	211.85	212.56		212.57	0.002574	0.55	2.82	7.99	0.25
lit principal	13	PF 1	1.50	211.25	212.61		212.61	0.000112	0.16	9.66	12.56	0.06
lit principal	14	PF 1	1.50	211.94	212.63		212.64	0.001894	0.48	3.14	6.91	0.22
lit principal	15	PF 1	1.50	211.70	212.76		212.77	0.000679	0.33	4.61	7.71	0.13
lit principal	16	PF 1	1.50	211.60	212.77		212.77	0.000007	0.05	29.17	29.28	0.02
lit principal	17	PF 1	1.50	211.58	212.77		212.77	0.000004	0.05	28.77	25.47	0.02
lit principal	17.1											
lit principal	18	PF 1	1.50	212.68	212.93	212.83	212.96	0.007250	0.72	2.08	8.61	0.47
lit principal	19	PF 1	1.50	212.85	213.07	213.07	213.15	0.037349	1.29	1.17	7.06	1.01
lit principal	19.1											
lit principal	20	PF 1	1.50	212.85	213.25	213.07	213.26	0.003505	0.61	2.45	7.54	0.34

HEC-RAS Plan: Plan 01 River: Leue Reach: lit principal Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
lit principal	1	PF 1	2.00	209.09	210.00	209.58	210.03	0.005542	0.75	2.67	4.29	0.30
lit principal	2	PF 1	2.00	209.38	210.11		210.12	0.001716	0.33	5.97	14.82	0.17
lit principal	3	PF 1	2.00	209.25	210.36		210.36	0.003751	0.21	9.40	27.45	0.12
lit principal	4	PF 1	2.00	209.78	210.73		210.74	0.013662	0.55	3.88	10.11	0.23
lit principal	5	PF 1	2.00	210.05	211.02		211.03	0.001941	0.40	5.18	9.83	0.16
lit principal	6	PF 1	2.00	210.62	211.32		211.33	0.003441	0.48	4.21	10.66	0.24
lit principal	7	PF 1	2.00	210.56	211.40		211.40	0.001235	0.34	5.83	10.83	0.15
lit principal	8	PF 1	2.00	210.79	211.59		211.61	0.008236	0.58	3.44	6.37	0.25
lit principal	9	PF 1	2.00	210.70	211.77		211.78	0.002498	0.38	6.03	12.88	0.14
lit principal	10	PF 1	2.00	211.03	211.89		211.89	0.001314	0.39	5.14	8.03	0.16
lit principal	11	PF 1	2.00	211.15	212.11		212.12	0.001127	0.28	7.41	20.90	0.14
lit principal	12	PF 1	2.00	211.85	212.62		212.64	0.003162	0.64	3.45	10.94	0.28
lit principal	13	PF 1	2.00	211.25	212.69		212.69	0.000151	0.19	10.72	13.25	0.07
lit principal	14	PF 1	2.00	211.94	212.71		212.73	0.002103	0.55	3.84	10.49	0.23
lit principal	15	PF 1	2.00	211.70	212.87		212.87	0.000770	0.37	5.50	9.03	0.14
lit principal	16	PF 1	2.00	211.60	212.88		212.88	0.000009	0.06	32.37	29.96	0.02
lit principal	17	PF 1	2.00	211.58	212.88		212.88	0.000005	0.06	31.54	25.70	0.02
lit principal	17.1											
lit principal	18	PF 1	2.00	212.68	212.97	212.86	213.01	0.007427	0.81	2.46	8.72	0.49
lit principal	19	PF 1	2.00	212.85	213.11	213.11	213.21	0.035327	1.41	1.42	7.16	1.01
lit principal	19.1											
lit principal	20	PF 1	2.00	212.85	213.30	213.11	213.33	0.003806	0.70	2.87	7.71	0.36

HEC-RAS Plan: Plan 01 River: Leue Reach: lit principal Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
lit principal	1	PF 1	4.00	209.09	210.00	209.79	210.11	0.022169	1.50	2.67	4.29	0.61
lit principal	2	PF 1	4.00	209.38	210.29		210.30	0.002514	0.45	8.94	19.17	0.21
lit principal	3	PF 1	4.00	209.25	210.58		210.58	0.003162	0.25	15.84	32.60	0.11
lit principal	4	PF 1	4.00	209.78	210.93		210.95	0.018660	0.71	6.46	15.48	0.28
lit principal	5	PF 1	4.00	210.05	211.31		211.33	0.002397	0.52	9.00	20.28	0.18
lit principal	6	PF 1	4.00	210.62	211.60		211.62	0.002416	0.51	8.99	23.62	0.21
lit principal	7	PF 1	4.00	210.56	211.67		211.68	0.001346	0.43	10.91	34.83	0.16
lit principal	8	PF 1	4.00	210.79	211.88		211.91	0.008901	0.75	5.35	7.07	0.27
lit principal	9	PF 1	4.00	210.70	212.07		212.08	0.002587	0.45	11.12	19.18	0.15
lit principal	10	PF 1	4.00	211.03	212.21		212.22	0.001658	0.45	11.89	39.93	0.18
lit principal	11	PF 1	4.00	211.15	212.41		212.41	0.000744	0.32	13.99	24.07	0.12
lit principal	12	PF 1	4.00	211.85	212.83		212.86	0.004265	0.82	6.50	18.18	0.33
lit principal	13	PF 1	4.00	211.25	212.93		212.94	0.000280	0.28	14.17	14.98	0.09
lit principal	14	PF 1	4.00	211.94	212.98		213.00	0.002364	0.67	7.35	16.18	0.25
lit principal	15	PF 1	4.00	211.70	213.17		213.18	0.001030	0.49	8.78	12.91	0.17
lit principal	16	PF 1	4.00	211.60	213.18		213.18	0.000015	0.10	44.03	43.58	0.03
lit principal	17	PF 1	4.00	211.58	213.18		213.18	0.000010	0.10	39.53	26.34	0.03
lit principal	17.1											
lit principal	18	PF 1	4.00	212.68	213.18	212.97	213.23	0.004934	0.92	4.34	9.23	0.43
lit principal	19	PF 1	4.00	212.85	213.22	213.22	213.38	0.030673	1.74	2.30	7.49	1.00
lit principal	19.1											
lit principal	20	PF 1	4.00	212.85	213.49	213.22	213.53	0.004547	0.85	4.72	10.82	0.41

HEC-RAS Plan: Plan 01 River: Leue Reach: lit principal Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
lit principal	1	PF 1	13.00	209.09	212.01	210.38	212.02	0.000422	0.47	48.03	46.90	0.10
lit principal	2	PF 1	13.00	209.38	212.02		212.02	0.000107	0.25	62.56	42.69	0.06
lit principal	3	PF 1	13.00	209.25	212.04		212.04	0.000174	0.15	111.15	94.48	0.03
lit principal	4	PF 1	13.00	209.78	212.05		212.06	0.002019	0.43	37.11	43.63	0.11
lit principal	5	PF 1	13.00	210.05	212.17		212.19	0.001428	0.64	31.45	34.60	0.16
lit principal	6	PF 1	13.00	210.62	212.33		212.34	0.001167	0.61	34.19	49.48	0.17
lit principal	7	PF 1	13.00	210.56	212.36		212.38	0.000848	0.53	39.51	49.56	0.14
lit principal	8	PF 1	13.00	210.79	212.50		212.53	0.006727	0.93	21.32	36.84	0.26
lit principal	9	PF 1	13.00	210.70	212.69		212.71	0.003203	0.71	23.90	22.19	0.18
lit principal	10	PF 1	13.00	211.03	212.80		212.81	0.000852	0.49	57.68	100.27	0.14
lit principal	11	PF 1	13.00	211.15	212.96		212.97	0.000985	0.55	34.19	66.76	0.15
lit principal	12	PF 1	13.00	211.85	213.41		213.44	0.002931	0.96	19.46	24.48	0.30
lit principal	13	PF 1	13.00	211.25	213.54		213.56	0.000568	0.54	24.59	20.14	0.14
lit principal	14	PF 1	13.00	211.94	213.62		213.65	0.001704	0.80	25.35	34.35	0.23
lit principal	15	PF 1	13.00	211.70	213.80		213.82	0.001264	0.76	25.50	43.94	0.21
lit principal	16	PF 1	13.00	211.60	213.83		213.83	0.000041	0.20	73.79	49.75	0.05
lit principal	17	PF 1	13.00	211.58	213.83		213.83	0.000033	0.23	58.91	33.00	0.05
lit principal	17.1			Inl Struct								
lit principal	18	PF 1	13.00	212.68	213.83	213.30	213.90	0.002735	1.17	12.70	16.00	0.36
lit principal	19	PF 1	13.00	212.85	213.82		213.94	0.007347	1.55	8.48	11.93	0.57
lit principal	19.1			Bridge								
lit principal	20	PF 1	13.00	212.85	213.97	213.58	214.06	0.003958	1.29	10.34	12.49	0.43

HEC-RAS Plan: Plan 01 River: Leue Reach: lit principal Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
lit principal	1	PF 1	19.00	209.09	212.51	210.66	212.52	0.000300	0.46	72.58	51.33	0.09
lit principal	2	PF 1	19.00	209.38	212.52		212.52	0.000103	0.28	84.64	46.17	0.06
lit principal	3	PF 1	19.00	209.25	212.53		212.53	0.000131	0.15	159.34	99.64	0.03
lit principal	4	PF 1	19.00	209.78	212.54		212.55	0.001266	0.40	62.30	55.19	0.09
lit principal	5	PF 1	19.00	210.05	212.62		212.63	0.001077	0.65	48.43	45.12	0.14
lit principal	6	PF 1	19.00	210.62	212.74		212.75	0.000822	0.61	62.42	100.08	0.15
lit principal	7	PF 1	19.00	210.56	212.76		212.77	0.000666	0.56	65.91	89.40	0.13
lit principal	8	PF 1	19.00	210.79	212.86		212.88	0.003843	0.82	40.45	75.79	0.20
lit principal	9	PF 1	19.00	210.70	213.00		213.02	0.003263	0.81	31.52	32.32	0.19
lit principal	10	PF 1	19.00	211.03	213.09		213.10	0.000597	0.47	87.64	103.34	0.12
lit principal	11	PF 1	19.00	211.15	213.22		213.23	0.000915	0.59	59.36	119.20	0.15
lit principal	12	PF 1	19.00	211.85	213.64		213.68	0.002908	1.09	25.53	42.10	0.31
lit principal	13	PF 1	19.00	211.25	213.79		213.82	0.000704	0.67	30.33	24.74	0.16
lit principal	14	PF 1	19.00	211.94	213.88		213.91	0.001546	0.87	35.70	49.63	0.23
lit principal	15	PF 1	19.00	211.70	214.05		214.07	0.001219	0.83	37.56	58.57	0.21
lit principal	16	PF 1	19.00	211.60	214.08		214.09	0.000056	0.25	91.87	120.28	0.05
lit principal	17	PF 1	19.00	211.58	214.08		214.09	0.000048	0.30	67.26	33.00	0.06
lit principal	17.1			Inl Struct								
lit principal	18	PF 1	19.00	212.68	214.09	213.47	214.17	0.002739	1.35	16.75	16.00	0.37
lit principal	19	PF 1	19.00	212.85	214.07		214.22	0.005983	1.69	11.56	12.80	0.54
lit principal	19.1			Bridge								
lit principal	20	PF 1	19.00	212.85	214.23	213.74	214.33	0.003683	1.46	13.58	13.35	0.43

HEC-RAS Plan: Plan 01 River: Leue Reach: lit principal Profile: PF 1

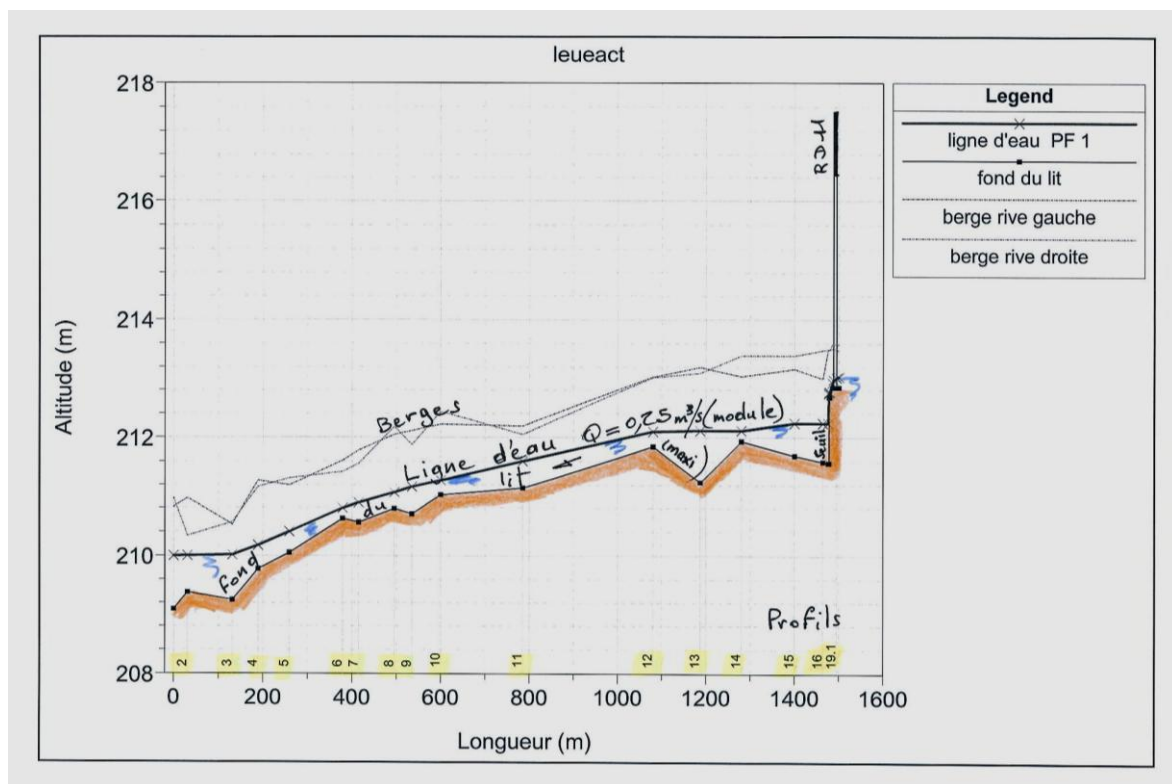
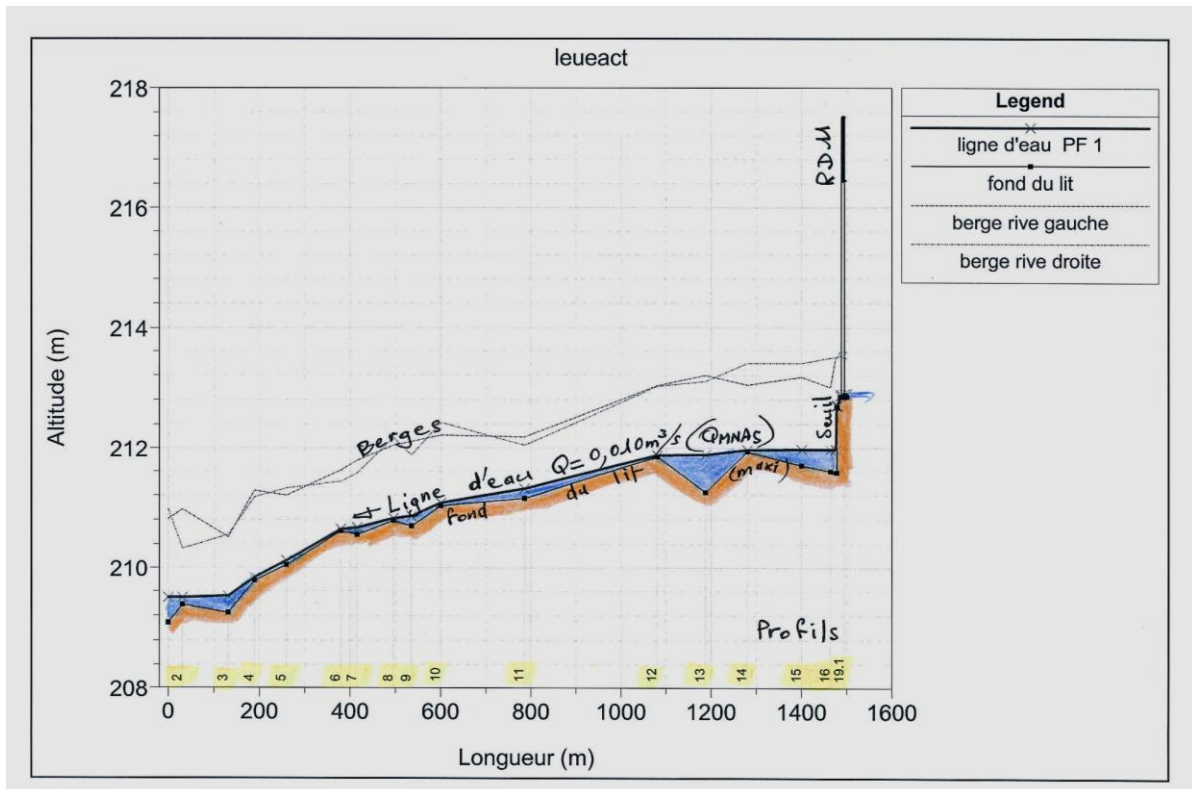
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
lit principal	1	PF 1	23.00	209.09	212.85	210.81	212.86	0.000254	0.45	90.78	58.06	0.08
lit principal	2	PF 1	23.00	209.38	212.86		212.86	0.000097	0.30	101.47	55.63	0.06
lit principal	3	PF 1	23.00	209.25	212.87		212.87	0.000119	0.15	196.53	122.30	0.03
lit principal	4	PF 1	23.00	209.78	212.88		212.89	0.000887	0.37	81.66	59.61	0.08
lit principal	5	PF 1	23.00	210.05	212.93		212.95	0.000869	0.64	64.51	52.55	0.13
lit principal	6	PF 1	23.00	210.62	213.02		213.04	0.000590	0.57	95.94	143.95	0.13
lit principal	7	PF 1	23.00	210.56	213.04		213.05	0.000509	0.54	96.01	125.65	0.12
lit principal	8	PF 1	23.00	210.79	213.12		213.13	0.002289	0.70	63.25	95.72	0.16
lit principal	9	PF 1	23.00	210.70	213.21		213.23	0.002975	0.83	40.62	57.50	0.19
lit principal	10	PF 1	23.00	211.03	213.29		213.30	0.000479	0.46	108.53	105.42	0.11
lit principal	11	PF 1	23.00	211.15	213.39		213.41	0.000762	0.58	82.06	138.71	0.14
lit principal	12	PF 1	23.00	211.85	213.75		213.80	0.002833	1.14	33.84	97.65	0.31
lit principal	13	PF 1	23.00	211.25	213.92		213.95	0.000801	0.74	33.49	25.55	0.17
lit principal	14	PF 1	23.00	211.94	214.02		214.05	0.001483	0.90	44.24	78.17	0.23
lit principal	15	PF 1	23.00	211.70	214.18		214.21	0.001201	0.87	45.44	61.82	0.21
lit principal	16	PF 1	23.00	211.60	214.22		214.22	0.000065	0.28	111.06	185.36	0.06
lit principal	17	PF 1	23.00	211.58	214.21		214.22	0.000058	0.34	71.58	33.00	0.07
lit principal	17.1			Inl Struct								
lit principal	18	PF 1	23.00	212.68	214.22	213.60	214.32	0.002872	1.47	18.84	16.00	0.39
lit principal	19	PF 1	23.00	212.85	214.20		214.36	0.005817	1.81	13.24	13.24	0.54
lit principal	19.1			Bridge								
lit principal	20	PF 1	23.00	212.85	214.37	213.83	214.49	0.003637	1.57	15.50	13.84	0.44

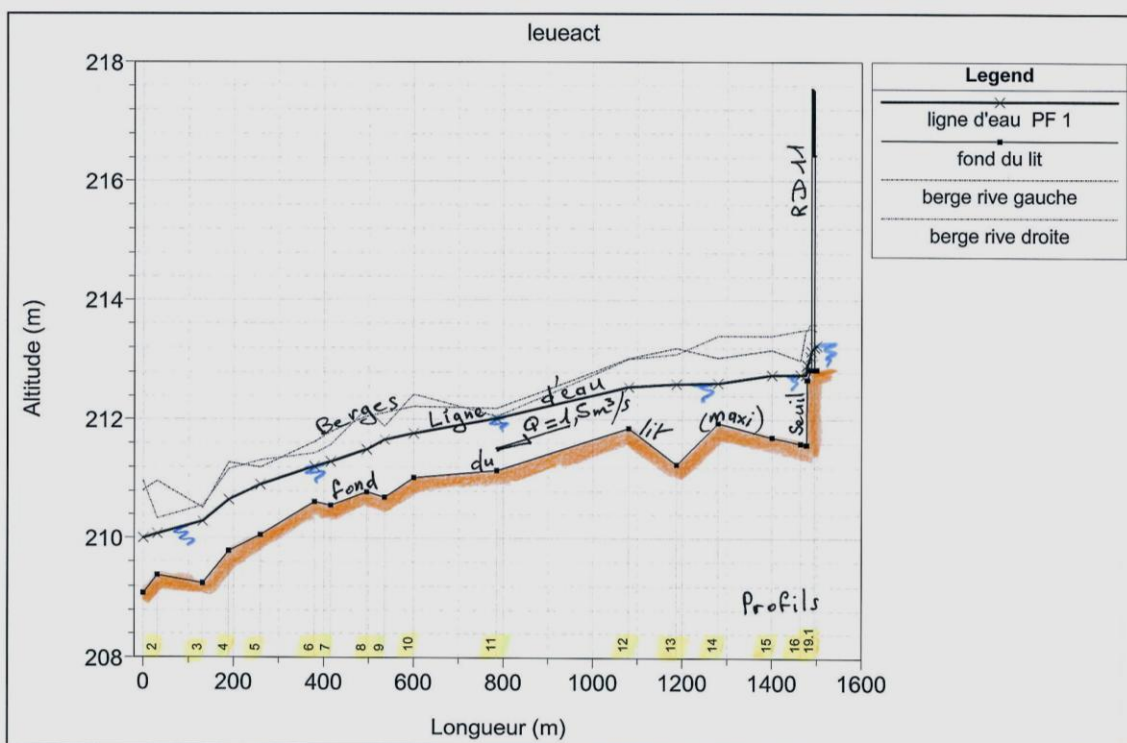
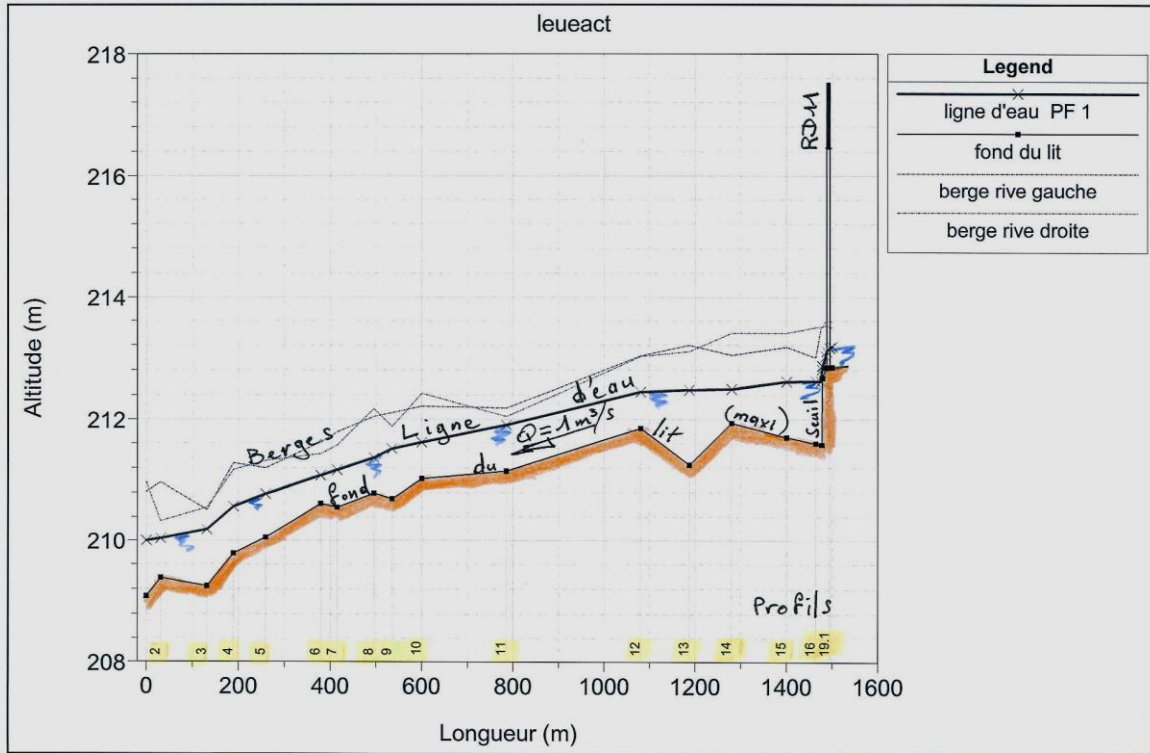
HEC-RAS Plan: Plan 01 River: Leue Reach: lit principal Profile: PF 1

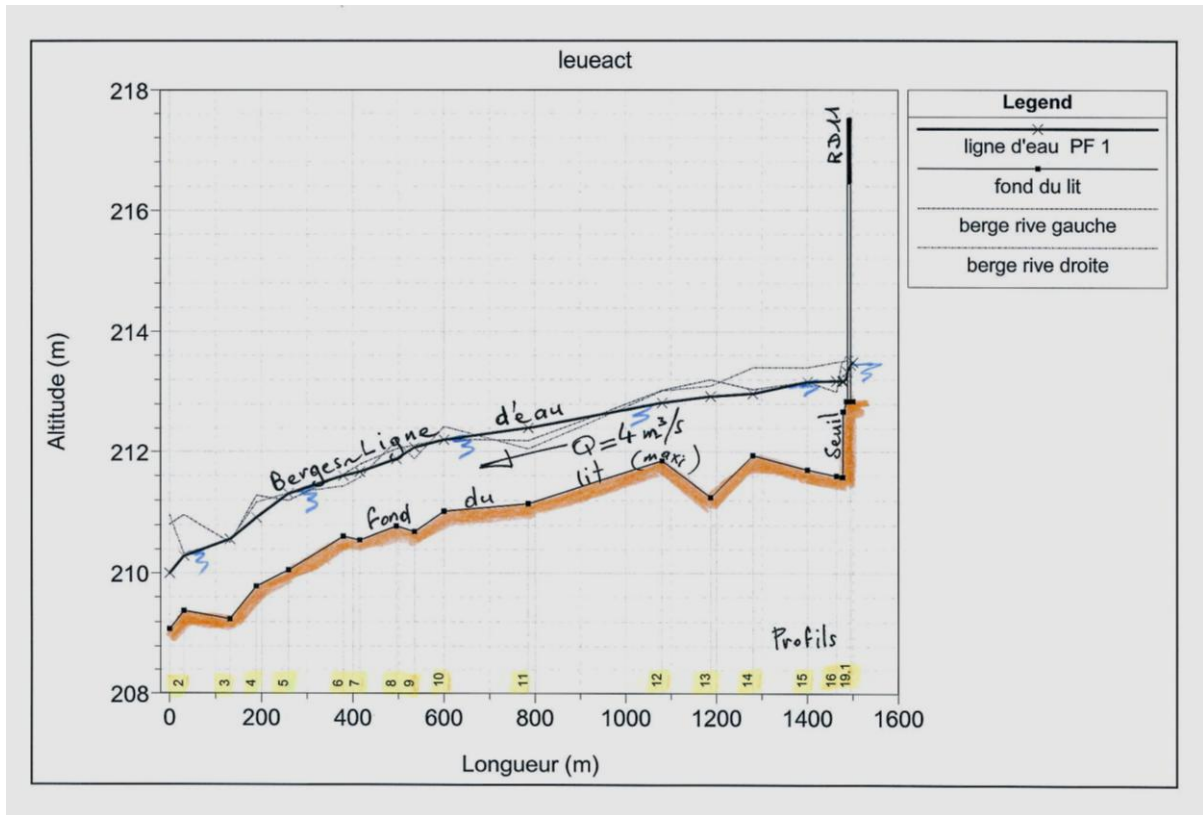
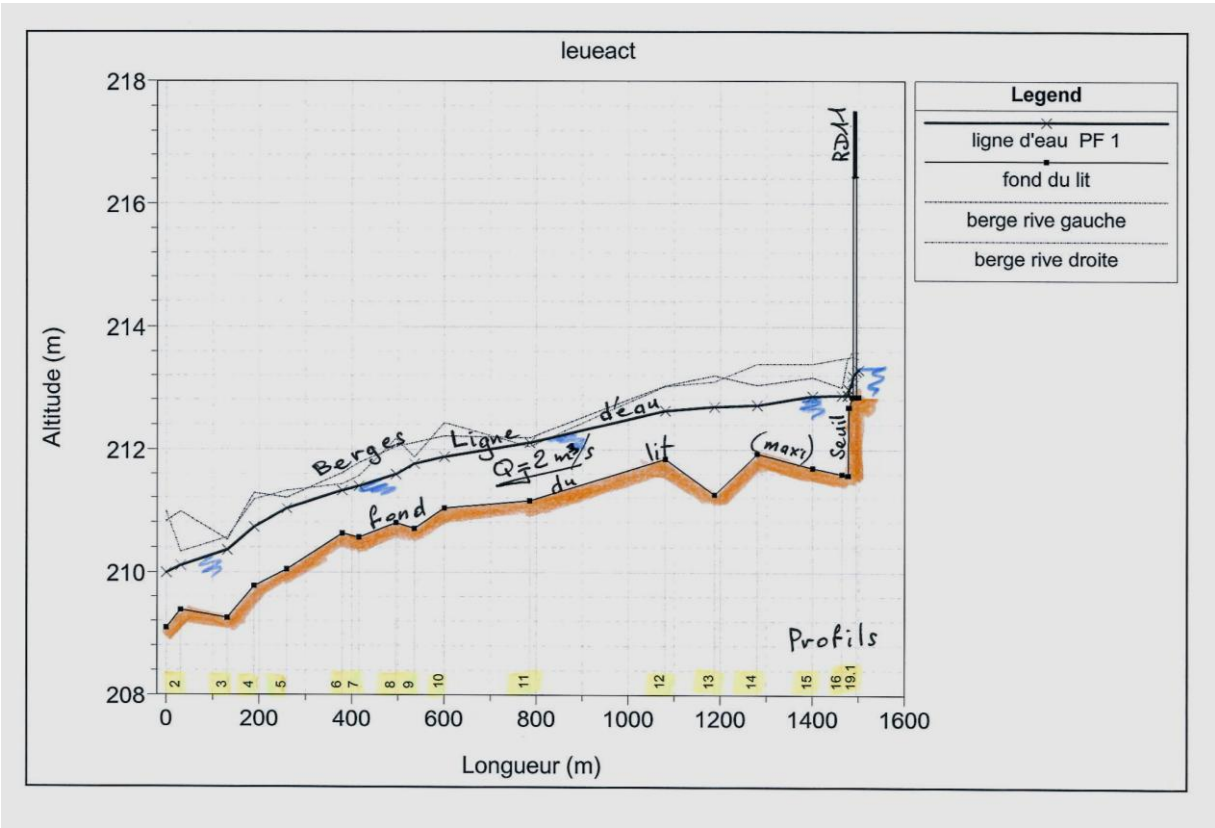
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
lit principal	1	PF 1	35.00	209.09	212.85	211.40	212.86	0.000587	0.69	90.78	58.06	0.13
lit principal	2	PF 1	35.00	209.38	212.86		212.87	0.000223	0.45	101.88	55.93	0.08
lit principal	3	PF 1	35.00	209.25	212.89		212.90	0.000267	0.23	199.63	124.18	0.04
lit principal	4	PF 1	35.00	209.78	212.92		212.93	0.001900	0.55	83.97	60.09	0.11
lit principal	5	PF 1	35.00	210.05	213.03		213.06	0.001667	0.91	69.50	53.04	0.18
lit principal	6	PF 1	35.00	210.62	213.18		213.20	0.000864	0.73	122.07	172.77	0.16
lit principal	7	PF 1	35.00	210.56	213.21		213.23	0.000753	0.69	122.33	174.31	0.15
lit principal	8	PF 1	35.00	210.79	213.31		213.33	0.002878	0.84	82.88	108.66	0.18
lit principal	9	PF 1	35.00	210.70	213.43		213.47	0.004131	1.05	60.77	134.52	0.22
lit principal	10	PF 1	35.00	211.03	213.55		213.55	0.000608	0.56	135.82	113.51	0.13
lit principal	11	PF 1	35.00	211.15	213.66		213.68	0.000776	0.65	120.26	143.13	0.15
lit principal	12	PF 1	35.00	211.85	214.00		214.04	0.002295	1.14	63.79	151.92	0.28
lit principal	13	PF 1	35.00	211.25	214.16		214.21	0.001153	0.97	44.95	87.95	0.21
lit principal	14	PF 1	35.00	211.94	214.30		214.33	0.001324	0.95	76.42	185.43	0.22
lit principal	15	PF 1	35.00	211.70	214.45		214.48	0.001236	0.97	73.78	149.32	0.22
lit principal	16	PF 1	35.00	211.60	214.49		214.50	0.000083	0.34	175.26	305.67	0.07
lit principal	17	PF 1	35.00	211.58	214.49		214.50	0.000095	0.46	80.61	33.00	0.09
lit principal	17.1		Inl Struct									
lit principal	18	PF 1	35.00	212.68	214.49	213.86	214.65	0.003619	1.85	23.24	16.00	0.45
lit principal	19	PF 1	35.00	212.85	214.47		214.71	0.006516	2.20	16.89	14.16	0.59
lit principal	19.1		Bridge									
lit principal	20	PF 1	35.00	212.85	214.71	214.08	214.88	0.003738	1.86	20.46	15.02	0.46

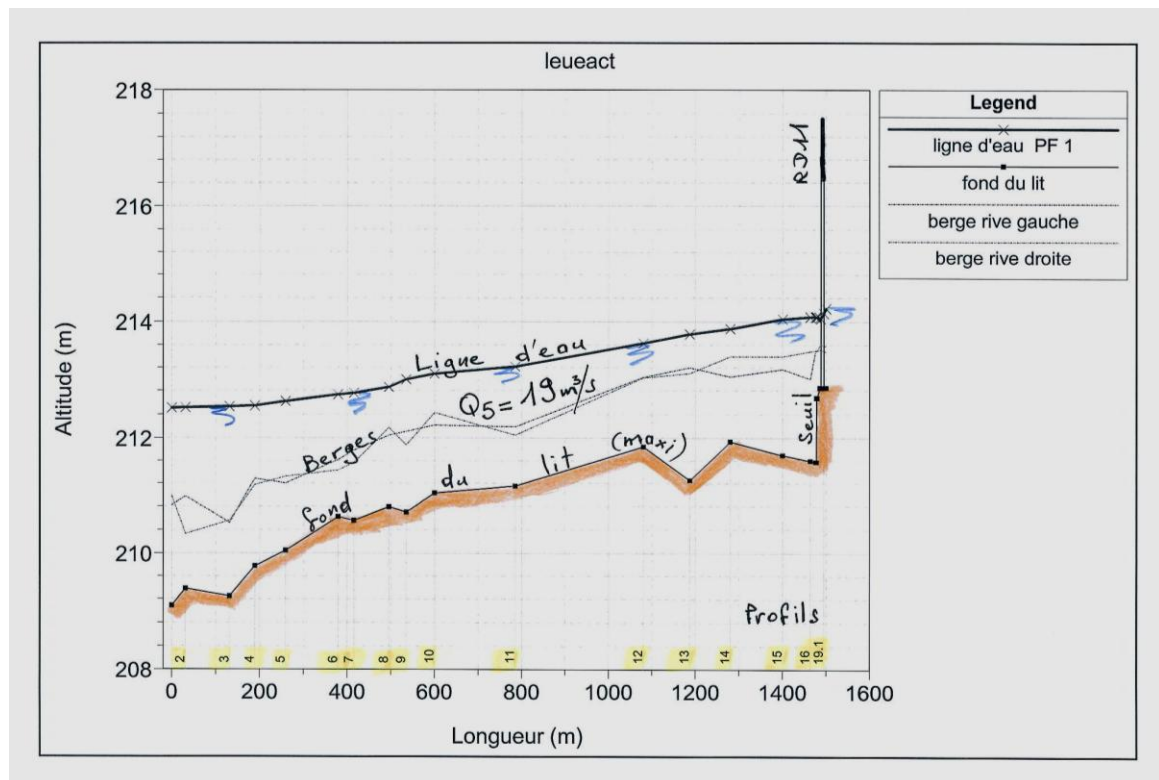
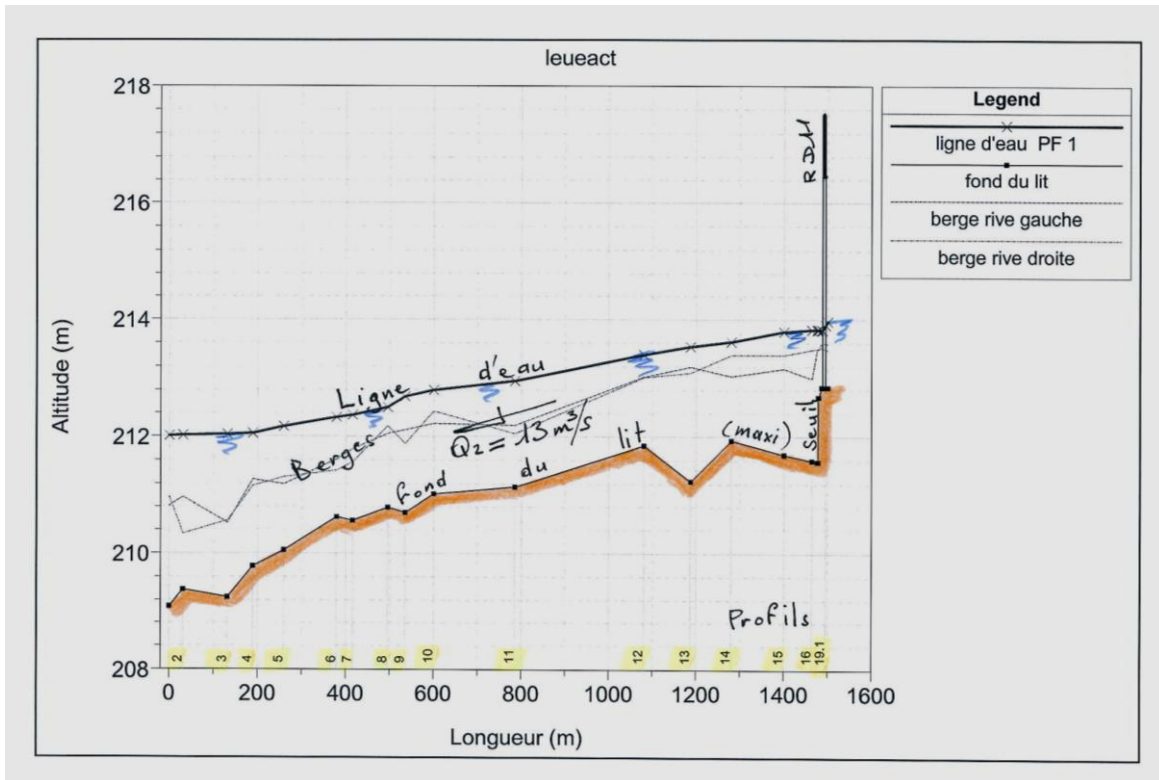
## Annexe 17

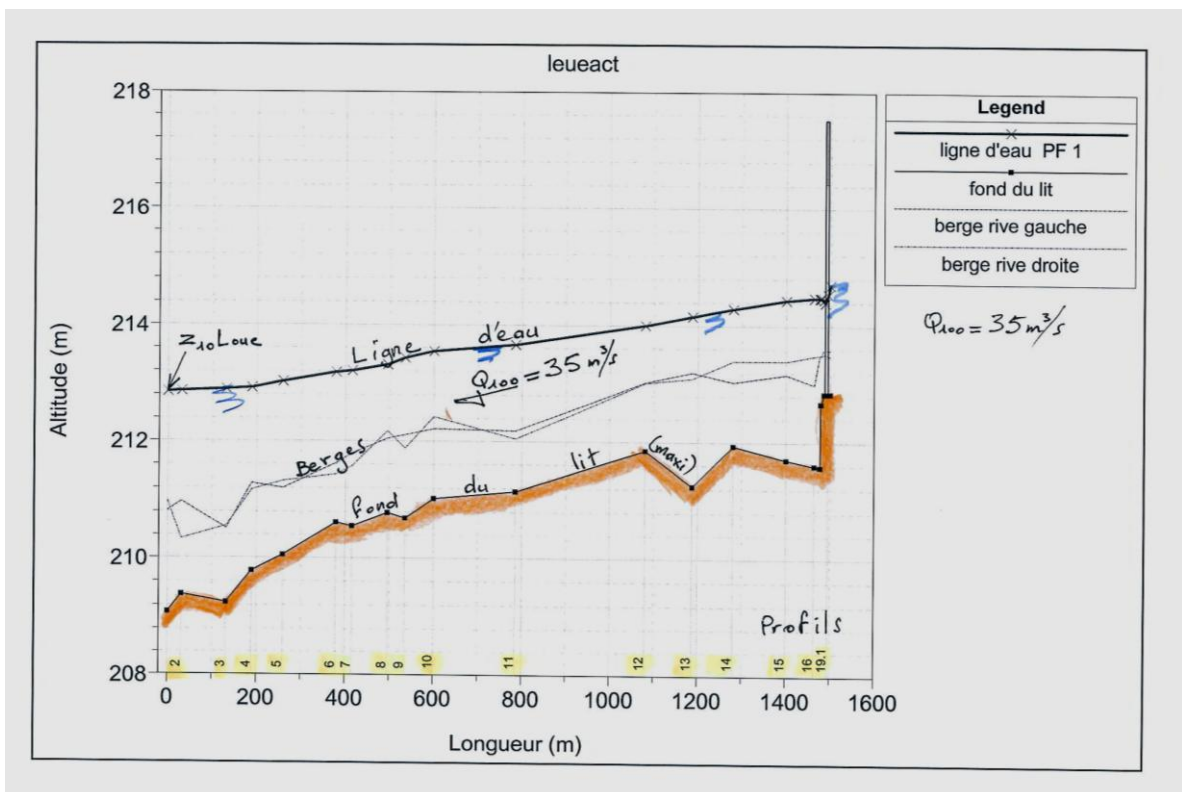
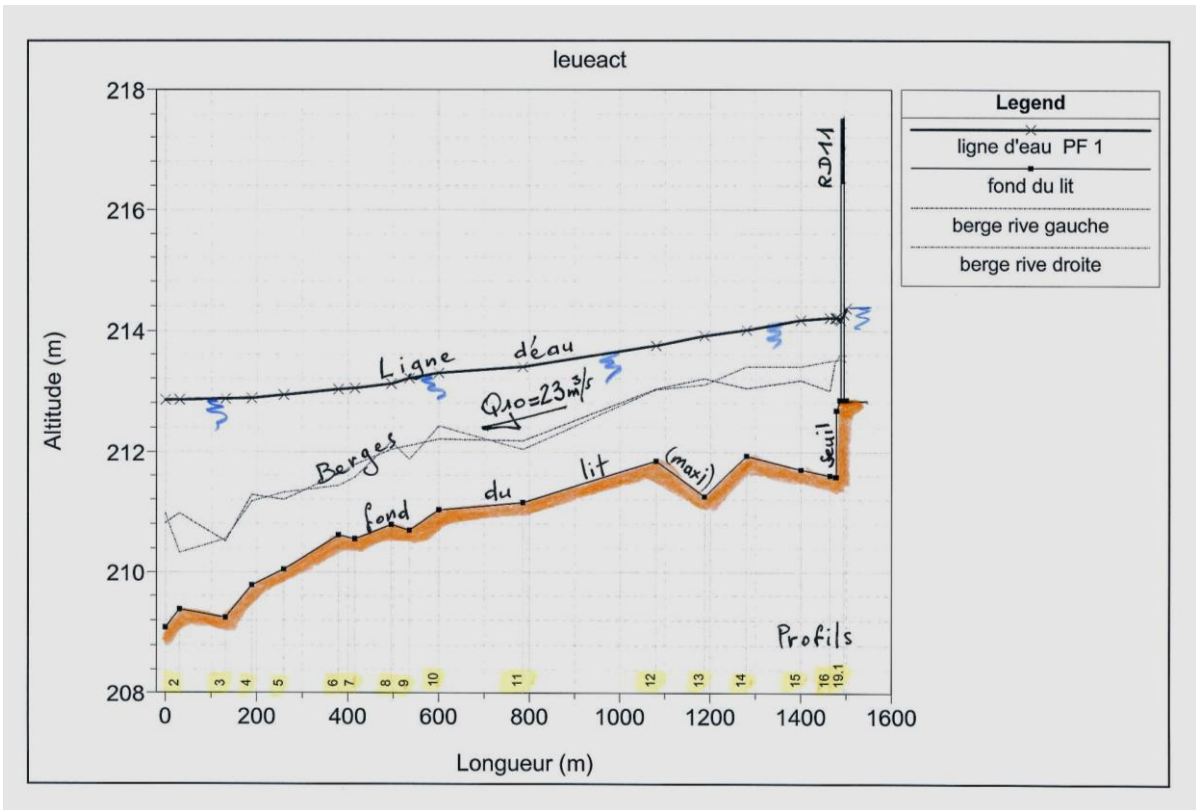
### Etat actuel : profils en long des lignes d'eau





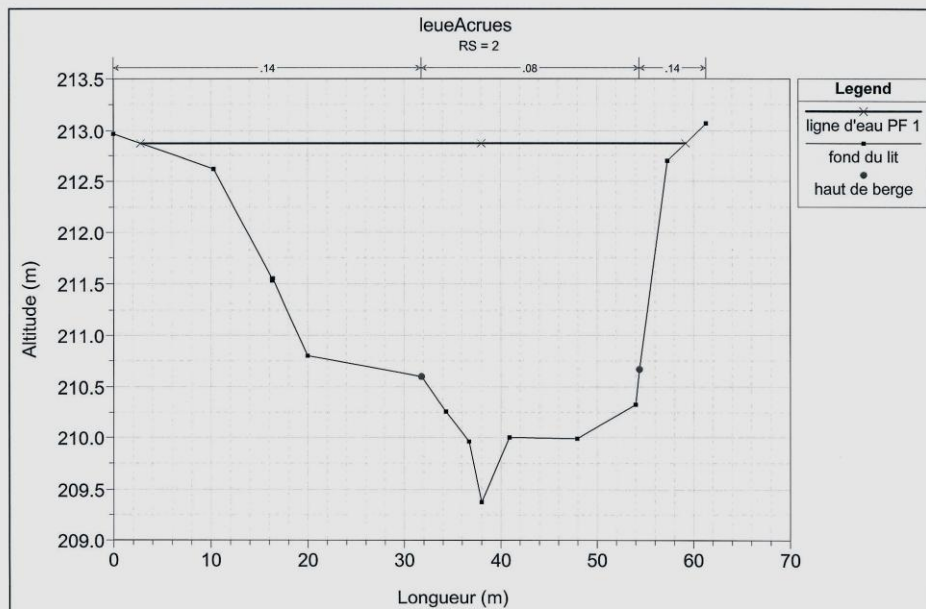
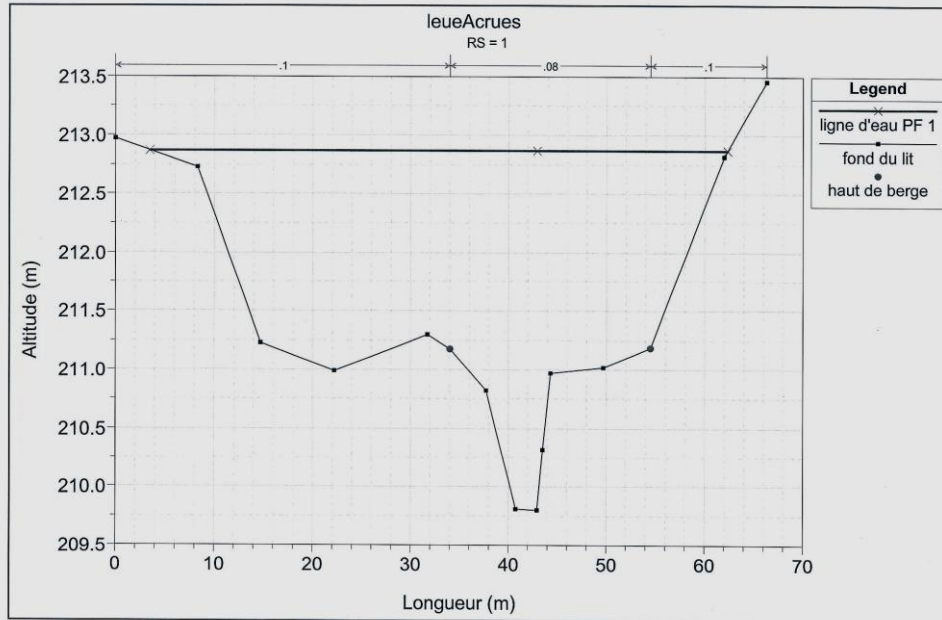


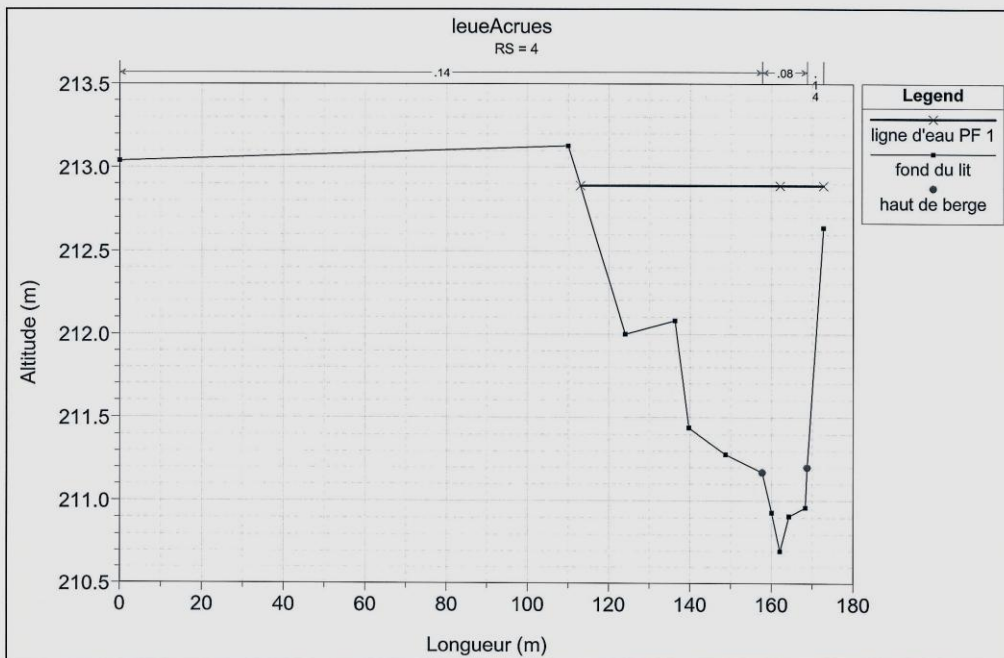
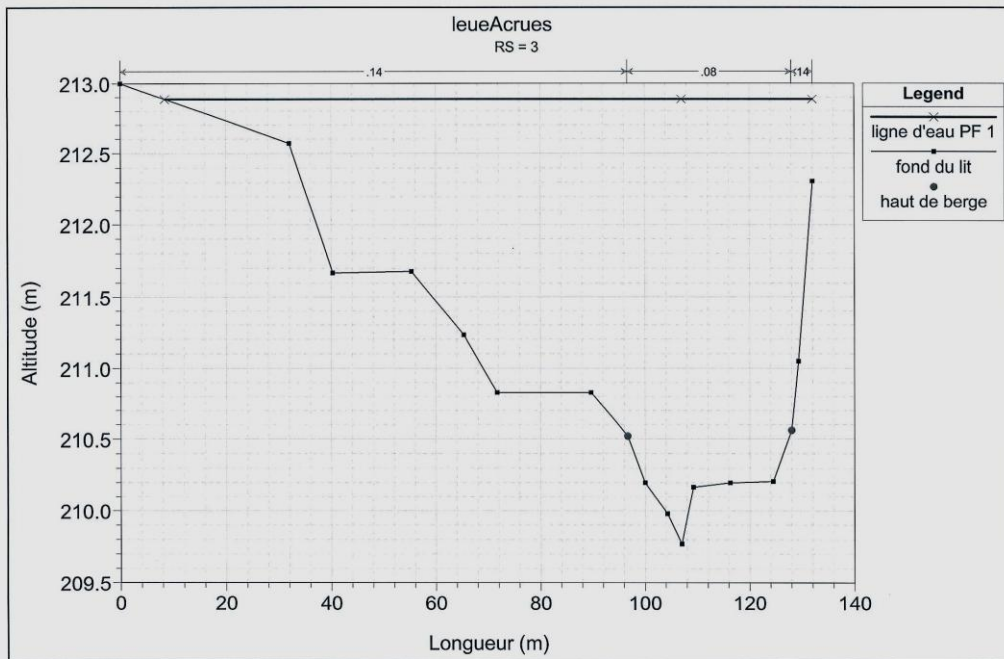


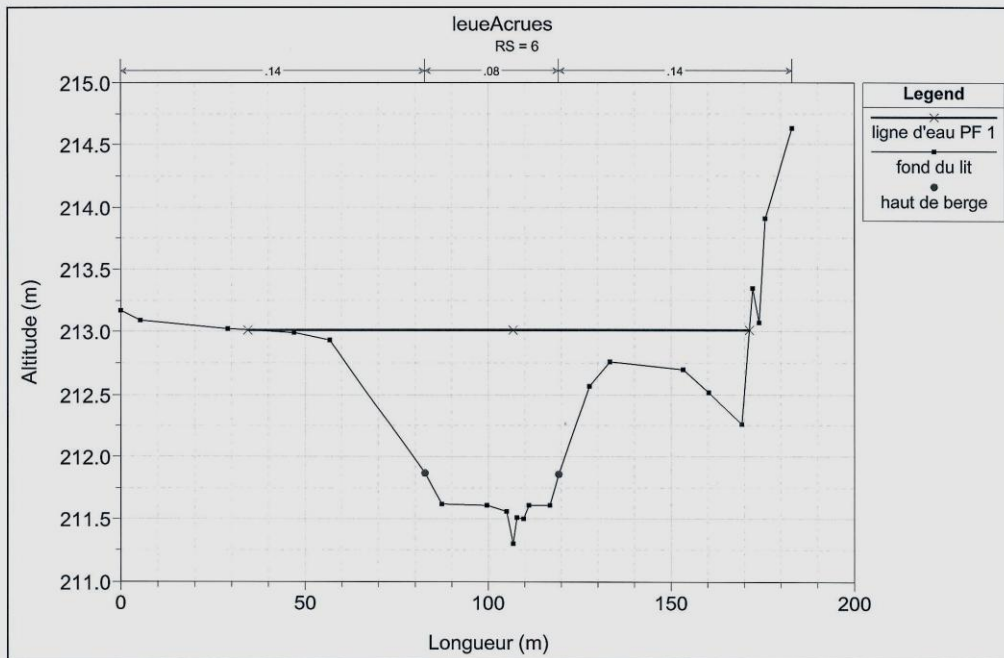
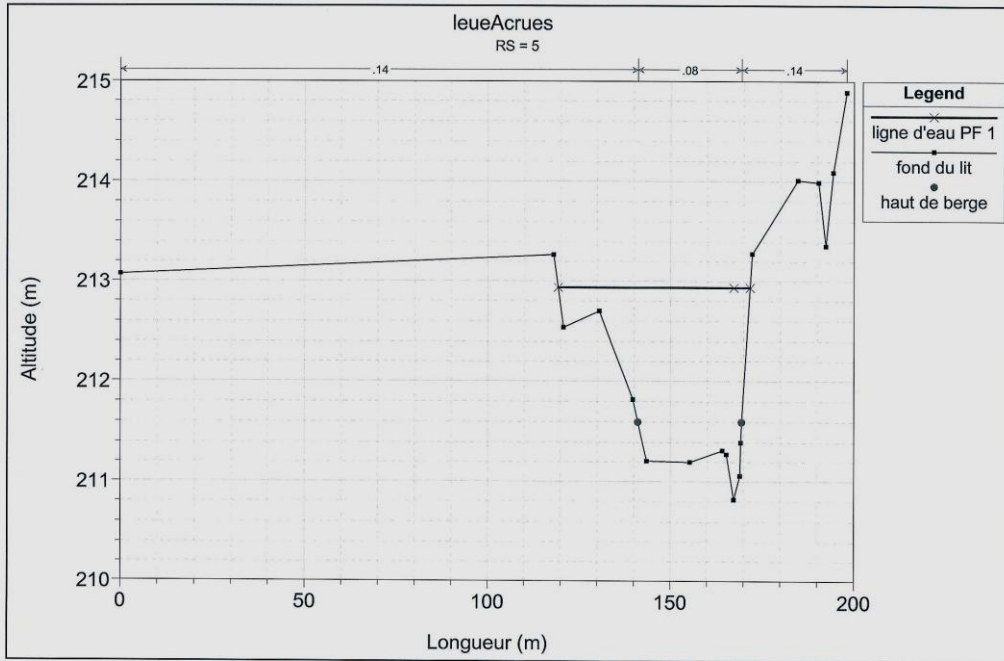


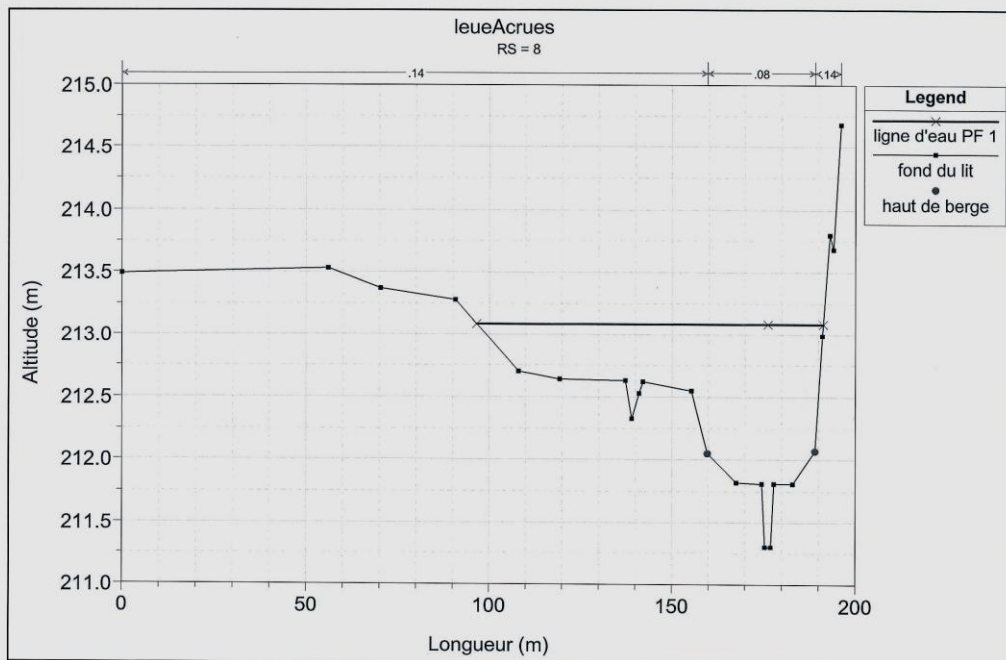
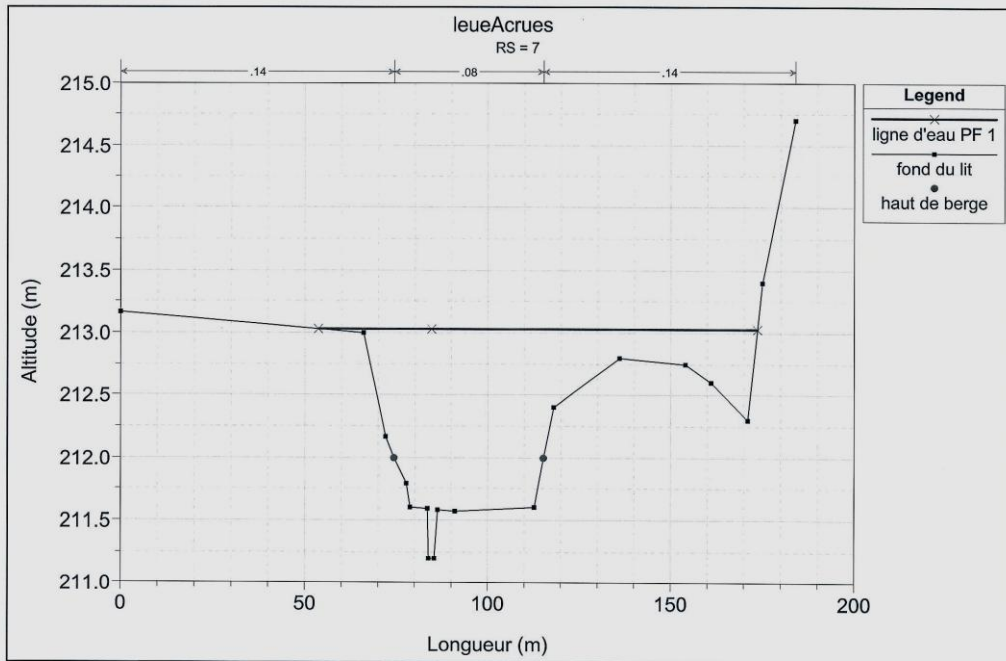
## Annexe 18

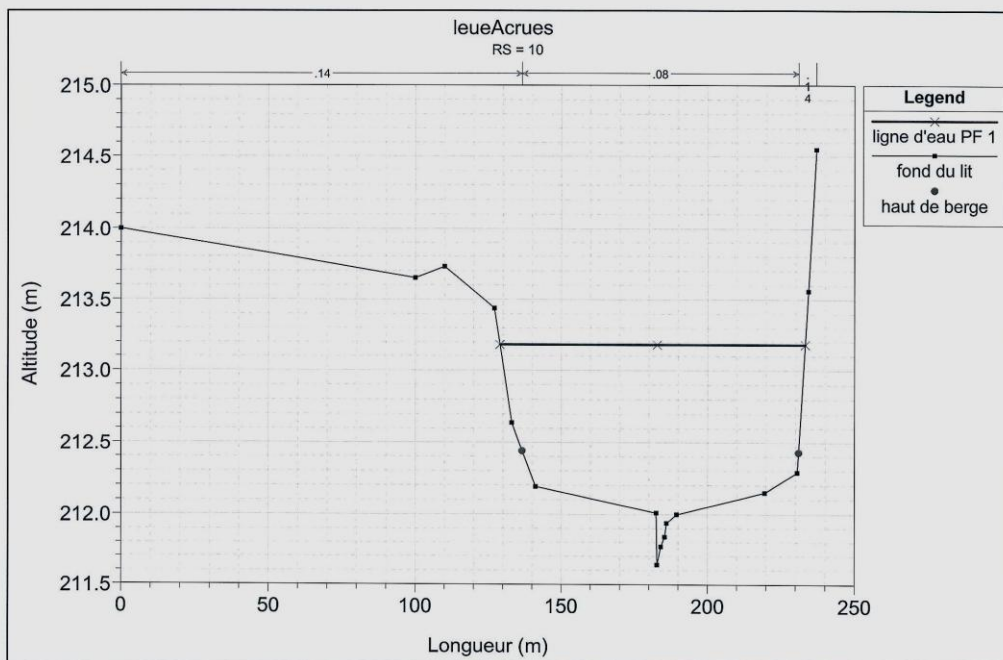
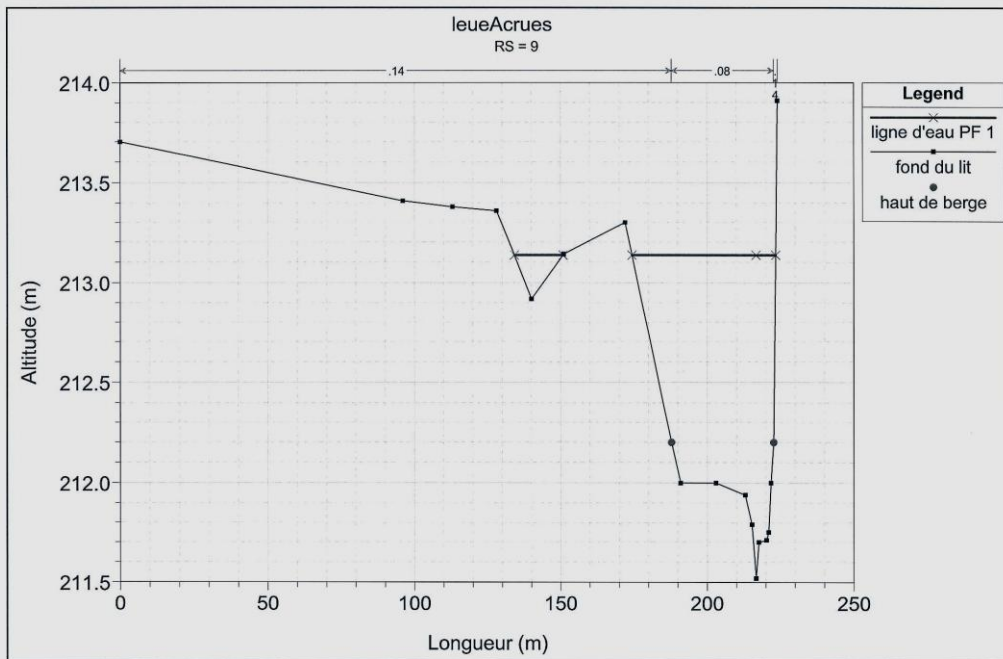
### Scénario A : profils en travers

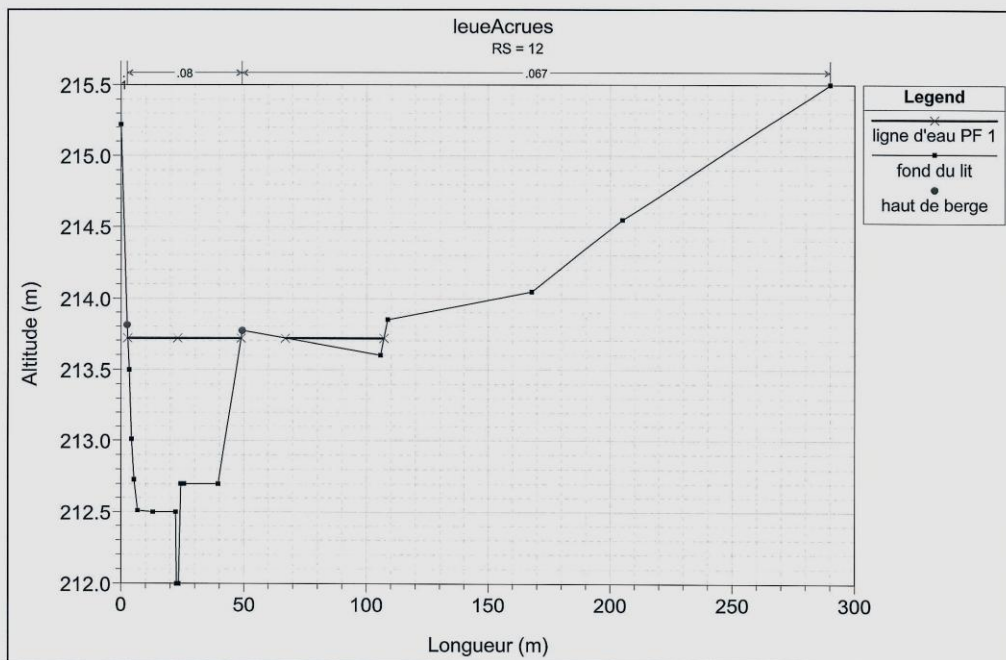
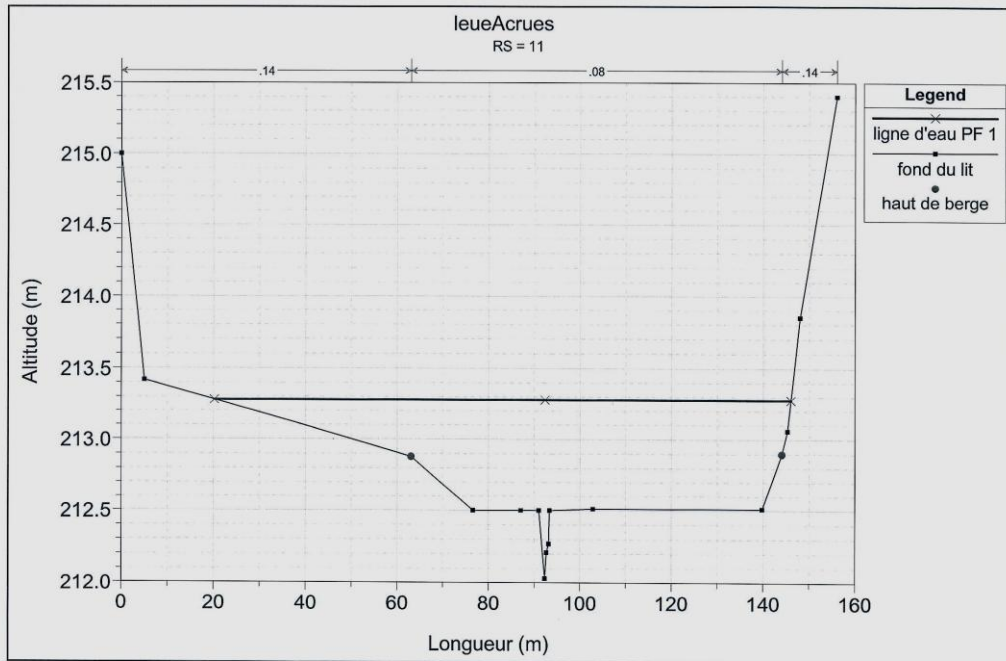


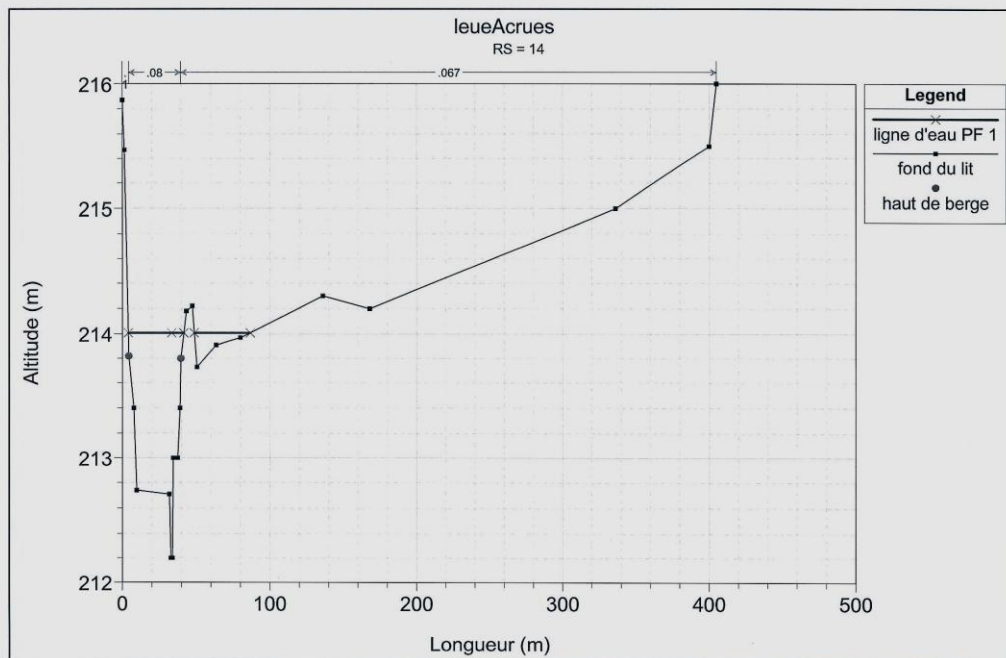
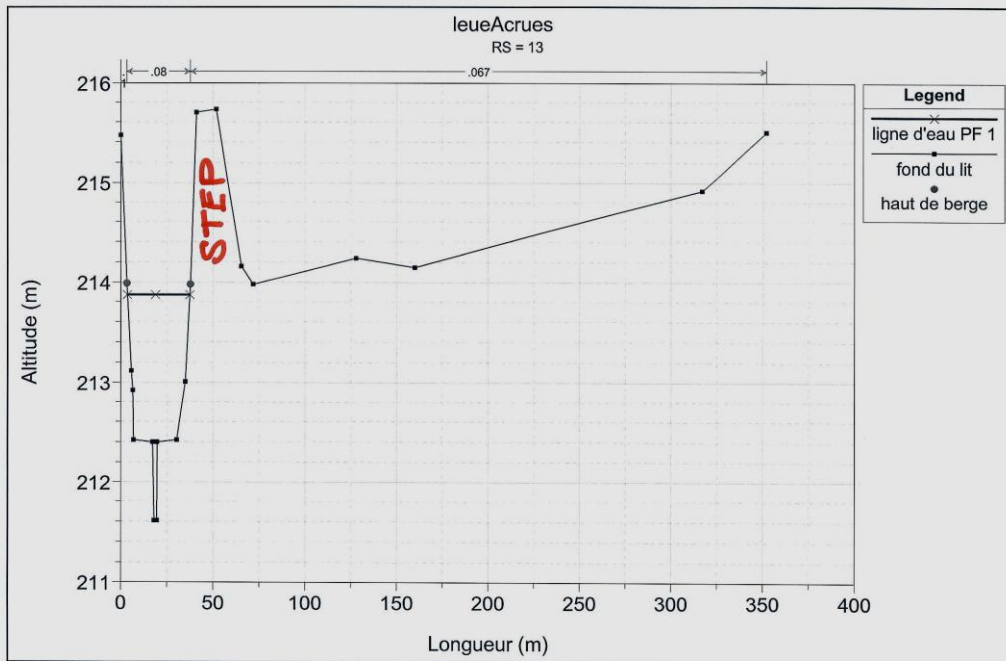


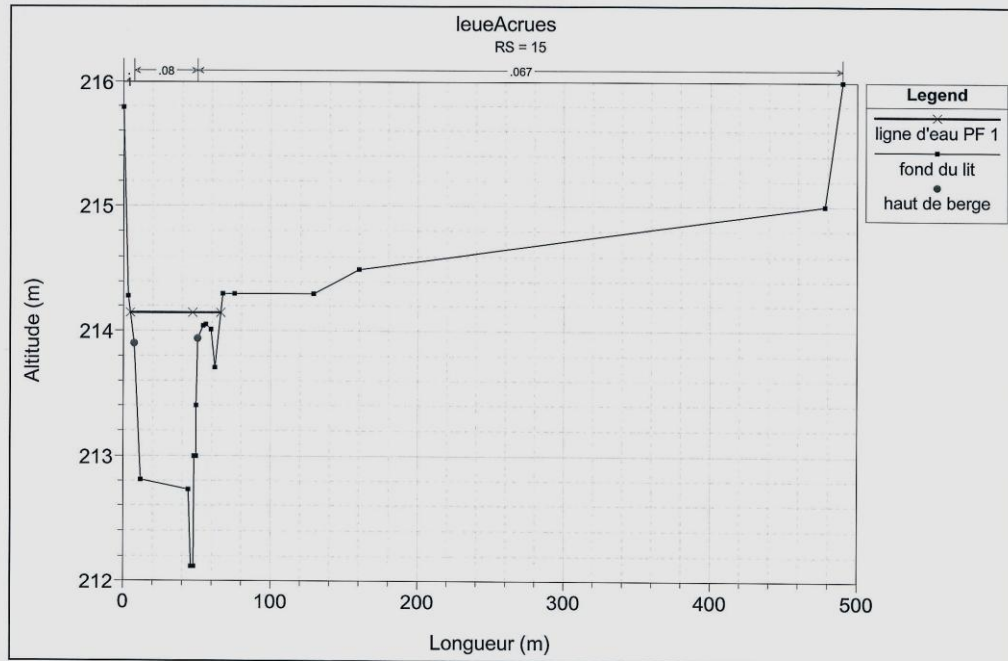












## Annexe 19

### Scénario A : tableaux de calcul

HEC-RAS Plan: Plan 01 River: Leue Reach: lit principal Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
lit principal	1	PF 1	0.01	209.90	210.10	209.82	210.10	0.000005	0.01	0.82	3.38	0.01
lit principal	2	PF 1	0.01	209.38	210.10		210.10	0.000000	0.01	2.67	14.32	0.00
lit principal	3	PF 1	0.01	209.77	210.10		210.10	0.000022	0.01	1.05	6.90	0.01
lit principal	4	PF 1	0.01	210.70	210.75	210.75	210.76	0.735233	0.49	0.02	0.89	1.04
lit principal	5	PF 1	0.01	210.82	211.00	210.88	211.00	0.000457	0.05	0.19	2.07	0.06
lit principal	6	PF 1	0.01	211.30	211.36	211.36	211.37	0.145705	0.53	0.02	0.67	1.00
lit principal	7	PF 1	0.01	211.20	211.38		211.38	0.000052	0.03	0.33	2.12	0.02
lit principal	8	PF 1	0.01	211.30	211.40		211.40	0.000758	0.06	0.18	1.96	0.06
lit principal	9	PF 1	0.01	211.52	211.58	211.58	211.59	0.252491	0.49	0.02	0.65	0.89
lit principal	10	PF 1	0.01	211.64	211.81		211.81	0.000612	0.06	0.16	2.12	0.07
lit principal	11	PF 1	0.01	212.03	212.16		212.17	0.011388	0.25	0.04	0.61	0.30
lit principal	12	PF 1	0.01	212.00	212.24		212.24	0.000057	0.04	0.25	1.20	0.03
lit principal	13	PF 1	0.01	211.61	212.24		212.24	0.000001	0.01	1.06	1.90	0.00
lit principal	14	PF 1	0.01	212.20	212.24		212.24	0.013809	0.24	0.04	1.08	0.38
lit principal	15	PF 1	0.01	212.12	212.27		212.27	0.000062	0.04	0.28	1.88	0.03
lit principal	16	PF 1	0.01	211.60	212.27		212.27	0.000000	0.00	15.39	25.96	0.00
lit principal	17	PF 1	0.01	211.58	212.27		212.27	0.000000	0.00	16.36	24.44	0.00
lit principal	17.1		Inl Struct									
lit principal	18	PF 1	0.01	212.68	212.71	212.69	212.71	0.000418	0.04	0.23	8.07	0.08
lit principal	19	PF 1	0.01	212.85	212.86	212.86	212.87	0.119217	0.32	0.03	3.72	1.10
lit principal	19.1		Bridge									
lit principal	20	PF 1	0.01	212.85	212.90	212.86	212.90	0.000602	0.06	0.16	4.30	0.10

HEC-RAS Plan: Plan 01 River: Leue Reach: lit principal Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
lit principal	1	PF 1	0.25	209.80	210.36	209.91	210.36	0.000298	0.14	1.83	4.46	0.07
lit principal	2	PF 1	0.25	209.38	210.36		210.36	0.000030	0.06	7.32	20.51	0.02
lit principal	3	PF 1	0.25	209.77	210.37		210.37	0.000179	0.05	6.34	27.82	0.03
lit principal	4	PF 1	0.25	210.70	210.87	210.87	210.91	0.453015	0.92	0.27	3.25	1.01
lit principal	5	PF 1	0.25	210.82	211.32	211.03	211.32	0.000879	0.14	3.06	25.92	0.09
lit principal	6	PF 1	0.25	211.30	211.62		211.62	0.004657	0.28	1.20	29.66	0.23
lit principal	7	PF 1	0.25	211.20	211.67		211.67	0.000463	0.16	3.75	34.80	0.08
lit principal	8	PF 1	0.25	211.30	211.78		211.78	0.001974	0.21	1.16	3.19	0.11
lit principal	9	PF 1	0.25	211.52	211.90		211.90	0.003473	0.18	1.37	7.81	0.14
lit principal	10	PF 1	0.25	211.64	212.07		212.07	0.001163	0.17	2.30	35.43	0.12
lit principal	11	PF 1	0.25	212.03	212.52		212.53	0.004662	0.40	0.64	3.56	0.24
lit principal	12	PF 1	0.25	212.00	212.77		212.77	0.000255	0.16	3.01	17.17	0.07
lit principal	13	PF 1	0.25	211.61	212.79		212.79	0.000092	0.11	2.20	2.30	0.04
lit principal	14	PF 1	0.25	212.20	212.80		212.81	0.000734	0.24	1.52	7.59	0.11
lit principal	15	PF 1	0.25	212.12	212.85		212.86	0.000269	0.17	1.53	3.12	0.07
lit principal	16	PF 1	0.25	211.60	212.86		212.86	0.000000	0.01	31.81	29.84	0.00
lit principal	17	PF 1	0.25	211.58	212.86		212.86	0.000000	0.01	31.06	25.66	0.00
lit principal	17.1		Inl Struct									
lit principal	18	PF 1	0.25	212.68	212.86	212.73	212.86	0.000613	0.17	1.47	8.44	0.13
lit principal	19	PF 1	0.25	212.85	212.93	212.93	212.96	0.050667	0.80	0.31	4.87	1.01
lit principal	19.1		Bridge									
lit principal	20	PF 1	0.25	212.85	213.03	212.93	213.04	0.002149	0.27	0.92	6.71	0.23

HEC-RAS Plan: Plan 01 River: Leue Reach: lit principal Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
lit principal	1	PF 1	1.00	209.80	210.50	210.06	210.51	0.002019	0.40	2.50	5.06	0.18
lit principal	2	PF 1	1.00	209.38	210.52		210.52	0.000185	0.18	10.68	21.91	0.06
lit principal	3	PF 1	1.00	209.77	210.55		210.55	0.000481	0.10	11.69	31.86	0.05
lit principal	4	PF 1	1.00	210.70	210.99	210.99	211.05	0.235801	1.12	1.04	8.94	0.83
lit principal	5	PF 1	1.00	210.82	211.49		211.49	0.001121	0.22	7.70	27.57	0.11
lit principal	6	PF 1	1.00	211.30	211.76		211.76	0.002994	0.35	5.55	33.55	0.21
lit principal	7	PF 1	1.00	211.20	211.81		211.82	0.000928	0.28	8.91	36.79	0.12
lit principal	8	PF 1	1.00	211.30	211.99		212.00	0.003189	0.36	4.89	25.46	0.15
lit principal	9	PF 1	1.00	211.52	212.11		212.11	0.002268	0.24	6.02	32.91	0.13
lit principal	10	PF 1	1.00	211.64	212.22		212.22	0.000861	0.21	11.96	84.42	0.11
lit principal	11	PF 1	1.00	212.03	212.66		212.70	0.014703	0.93	1.73	12.34	0.46
lit principal	12	PF 1	1.00	212.00	213.03		213.03	0.000324	0.23	8.64	22.52	0.08
lit principal	13	PF 1	1.00	211.61	213.07		213.07	0.000399	0.27	6.05	22.40	0.08
lit principal	14	PF 1	1.00	212.20	213.12		213.12	0.000675	0.30	7.23	29.37	0.11
lit principal	15	PF 1	1.00	212.12	213.21		213.22	0.000917	0.38	3.38	7.19	0.12
lit principal	16	PF 1	1.00	211.60	213.22		213.22	0.000001	0.02	45.52	43.73	0.01
lit principal	17	PF 1	1.00	211.58	213.22		213.22	0.000001	0.02	40.43	26.41	0.01
lit principal	17.1		Inl Struct									
lit principal	18	PF 1	1.00	212.68	213.22	212.80	213.22	0.000247	0.21	4.67	9.31	0.10
lit principal	19	PF 1	1.00	212.85	213.22		213.23	0.002072	0.45	2.24	7.47	0.26
lit principal	19.1		Bridge									
lit principal	20	PF 1	1.00	212.85	213.25	213.03	213.25	0.001553	0.41	2.45	7.54	0.23

HEC-RAS Plan: Plan 01 River: Leue Reach: lit principal Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
lit principal	1	PF 1	13.00	209.80	212.13	210.92	212.13	0.000422	0.31	51.02	47.97	0.08
lit principal	2	PF 1	13.00	209.38	212.14		212.14	0.000133	0.23	70.20	43.49	0.05
lit principal	3	PF 1	13.00	209.77	212.15		212.15	0.000065	0.16	121.07	95.77	0.04
lit principal	4	PF 1	13.00	210.70	212.15		212.16	0.002122	0.66	33.02	49.18	0.19
lit principal	5	PF 1	13.00	210.82	212.26		212.27	0.001167	0.43	31.54	35.40	0.14
lit principal	6	PF 1	13.00	211.30	212.42		212.43	0.001501	0.42	35.42	62.44	0.15
lit principal	7	PF 1	13.00	211.20	212.46		212.47	0.001063	0.37	37.54	57.00	0.13
lit principal	8	PF 1	13.00	211.30	212.59		212.61	0.003050	0.57	24.58	46.70	0.21
lit principal	9	PF 1	13.00	211.52	212.70		212.71	0.002165	0.48	28.30	42.38	0.18
lit principal	10	PF 1	13.00	211.64	212.77		212.77	0.000473	0.21	63.73	99.92	0.08
lit principal	11	PF 1	13.00	212.03	212.95		212.95	0.003341	0.40	33.13	88.53	0.20
lit principal	12	PF 1	13.00	212.00	213.50		213.50	0.001182	0.37	35.19	43.45	0.13
lit principal	13	PF 1	13.00	211.61	213.60		213.61	0.000827	0.37	35.13	32.22	0.11
lit principal	14	PF 1	13.00	212.20	213.70		213.71	0.001542	0.44	29.60	34.14	0.15
lit principal	15	PF 1	13.00	212.12	213.82		213.82	0.000599	0.30	43.10	44.32	0.10
lit principal	16	PF 1	13.00	211.60	213.83		213.83	0.000043	0.18	73.98	50.30	0.04
lit principal	17	PF 1	13.00	211.58	213.83		213.83	0.000033	0.23	58.75	33.00	0.05
lit principal	17.1	Inl Struct										
lit principal	18	PF 1	13.00	212.68	213.83	213.30	213.90	0.002779	1.18	12.62	16.00	0.36
lit principal	19	PF 1	13.00	212.85	213.82		213.94	0.007508	1.56	8.42	11.92	0.57
lit principal	19.1	Bridge										
lit principal	20	PF 1	13.00	212.85	213.97	213.58	214.06	0.003989	1.29	10.31	12.48	0.43

HEC-RAS Plan: Plan 01 River: Leue Reach: lit principal Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
lit principal	1	PF 1	19.00	209.80	212.57	211.21	212.57	0.000312	0.32	72.97	51.87	0.08
lit principal	2	PF 1	19.00	209.38	212.58		212.58	0.000141	0.27	89.95	46.58	0.05
lit principal	3	PF 1	19.00	209.77	212.59		212.59	0.000061	0.18	164.15	101.30	0.04
lit principal	4	PF 1	19.00	210.70	212.59		212.60	0.001140	0.59	56.18	55.86	0.15
lit principal	5	PF 1	19.00	210.82	212.65		212.66	0.000813	0.45	46.92	47.55	0.12
lit principal	6	PF 1	19.00	211.30	212.76		212.76	0.000877	0.40	61.85	108.67	0.12
lit principal	7	PF 1	19.00	211.20	212.79		212.79	0.000725	0.37	60.99	99.42	0.11
lit principal	8	PF 1	19.00	211.30	212.87		212.88	0.001912	0.56	46.12	87.75	0.17
lit principal	9	PF 1	19.00	211.52	212.94		212.96	0.001769	0.53	39.13	47.82	0.17
lit principal	10	PF 1	19.00	211.64	213.00		213.00	0.000366	0.22	87.39	102.36	0.07
lit principal	11	PF 1	19.00	212.03	213.13		213.14	0.002006	0.39	51.23	109.28	0.16
lit principal	12	PF 1	19.00	212.00	213.64		213.65	0.001517	0.46	41.91	59.27	0.15
lit principal	13	PF 1	19.00	211.61	213.78		213.79	0.001106	0.46	40.94	33.23	0.13
lit principal	14	PF 1	19.00	212.20	213.90		213.92	0.001669	0.52	37.81	49.88	0.16
lit principal	15	PF 1	19.00	212.12	214.03		214.04	0.000677	0.36	53.36	55.06	0.10
lit principal	16	PF 1	19.00	211.60	214.04		214.05	0.000059	0.23	87.86	107.77	0.05
lit principal	17	PF 1	19.00	211.58	214.04		214.05	0.000051	0.30	65.92	33.00	0.06
lit principal	17.1	Inl Struct										
lit principal	18	PF 1	19.00	212.68	214.04	213.47	214.14	0.003059	1.40	16.10	16.00	0.39
lit principal	19	PF 1	19.00	212.85	214.03		214.19	0.006926	1.77	11.02	12.65	0.58
lit principal	19.1	Bridge										
lit principal	20	PF 1	19.00	212.85	214.20	213.74	214.32	0.003922	1.49	13.30	13.28	0.45

HEC-RAS Plan: Plan 01 River: Leue Reach: lit principal Profile: PF 1

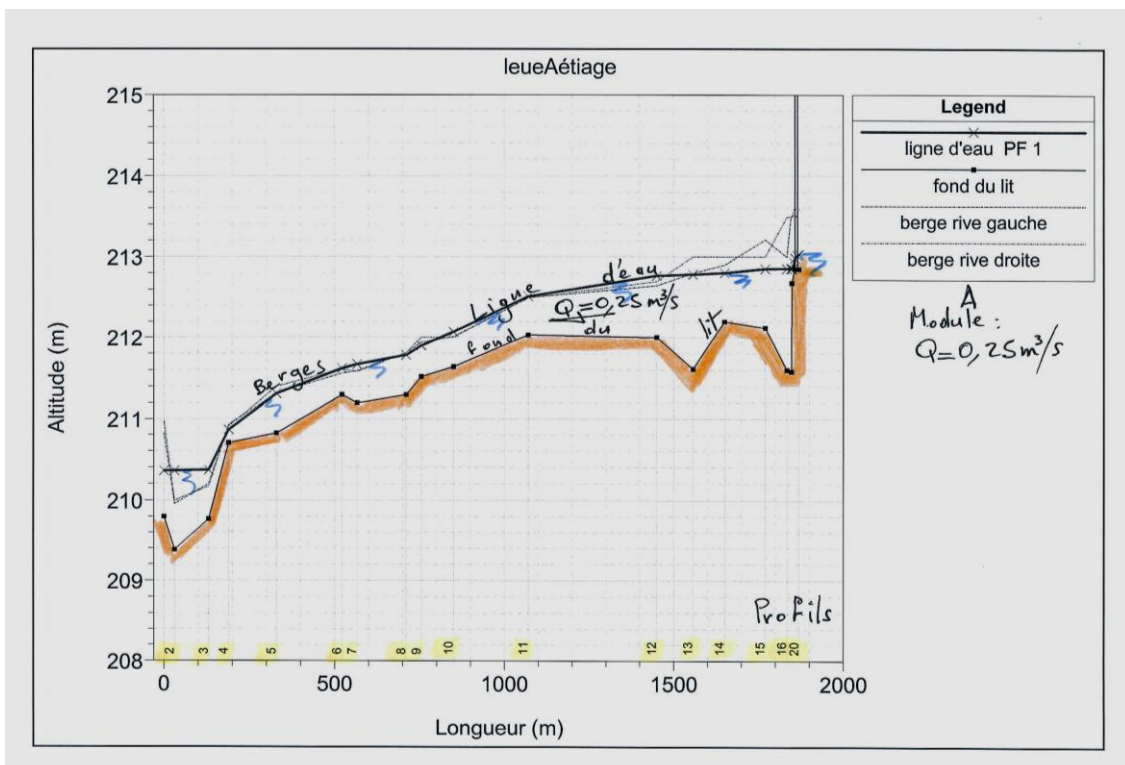
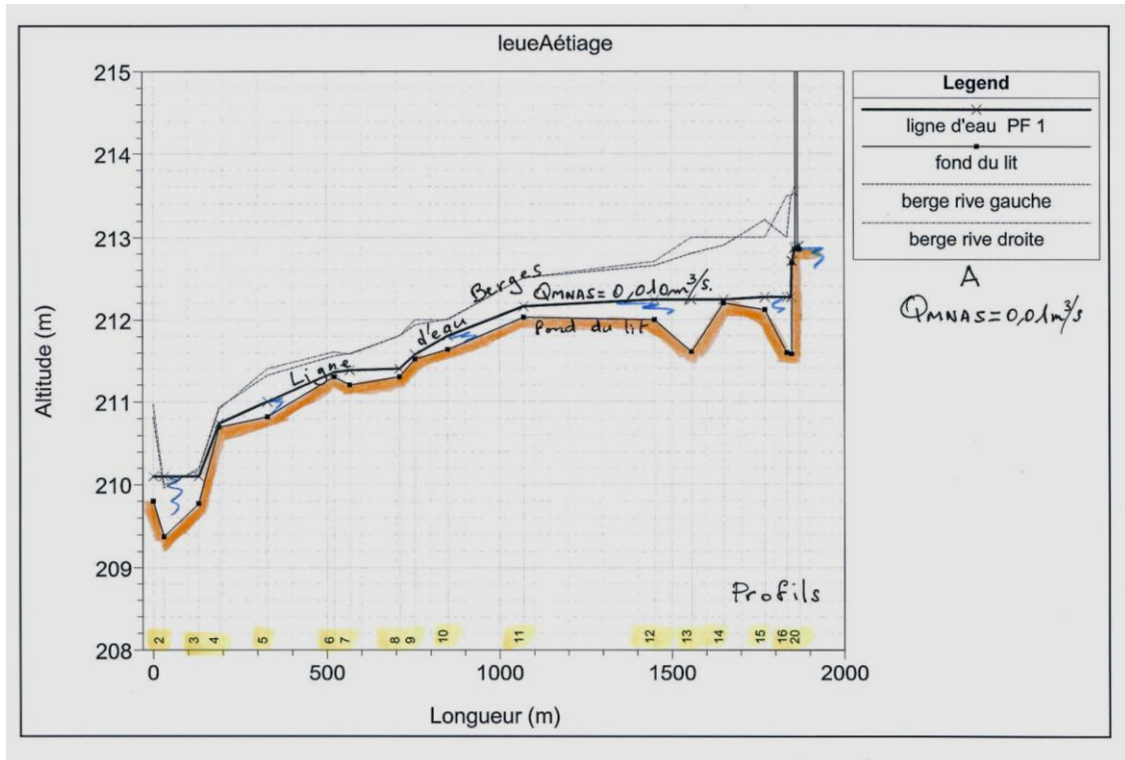
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
lit principal	1	PF 1	23.00	209.80	212.87	211.27	212.87	0.000271	0.33	89.23	58.88	0.07
lit principal	2	PF 1	23.00	209.38	212.88		212.88	0.000144	0.30	105.13	56.43	0.06
lit principal	3	PF 1	23.00	209.77	212.89		212.89	0.000060	0.19	197.84	123.60	0.04
lit principal	4	PF 1	23.00	210.70	212.89		212.90	0.000810	0.56	73.55	59.72	0.13
lit principal	5	PF 1	23.00	210.82	212.93		212.94	0.000621	0.44	61.42	52.46	0.11
lit principal	6	PF 1	23.00	211.30	213.01		213.02	0.000579	0.38	91.14	136.86	0.10
lit principal	7	PF 1	23.00	211.20	213.03		213.04	0.000505	0.35	87.14	119.98	0.09
lit principal	8	PF 1	23.00	211.30	213.09		213.10	0.001240	0.51	65.92	94.73	0.14
lit principal	9	PF 1	23.00	211.52	213.14		213.15	0.001390	0.52	50.12	65.72	0.15
lit principal	10	PF 1	23.00	211.64	213.18		213.19	0.000286	0.22	106.35	104.27	0.07
lit principal	11	PF 1	23.00	212.03	213.28		213.29	0.001326	0.37	68.82	125.86	0.14
lit principal	12	PF 1	23.00	212.00	213.72		213.73	0.001717	0.51	47.46	86.38	0.16
lit principal	13	PF 1	23.00	211.61	213.87		213.89	0.001287	0.52	44.16	33.78	0.15
lit principal	14	PF 1	23.00	212.20	214.01		214.03	0.001696	0.55	44.66	75.74	0.17
lit principal	15	PF 1	23.00	212.12	214.14		214.15	0.000720	0.40	60.18	61.18	0.11
lit principal	16	PF 1	23.00	211.60	214.16		214.16	0.000068	0.25	102.38	140.39	0.06
lit principal	17	PF 1	23.00	211.58	214.16		214.16	0.000063	0.35	69.74	33.00	0.07
lit principal	17.1	Inl Struct										
lit principal	18	PF 1	23.00	212.68	214.16	213.60	214.27	0.003298	1.54	17.95	16.00	0.41
lit principal	19	PF 1	23.00	212.85	214.14		214.33	0.006974	1.91	12.47	13.04	0.59
lit principal	19.1	Bridge										
lit principal	20	PF 1	23.00	212.85	214.34	213.83	214.47	0.003928	1.61	15.11	13.74	0.45

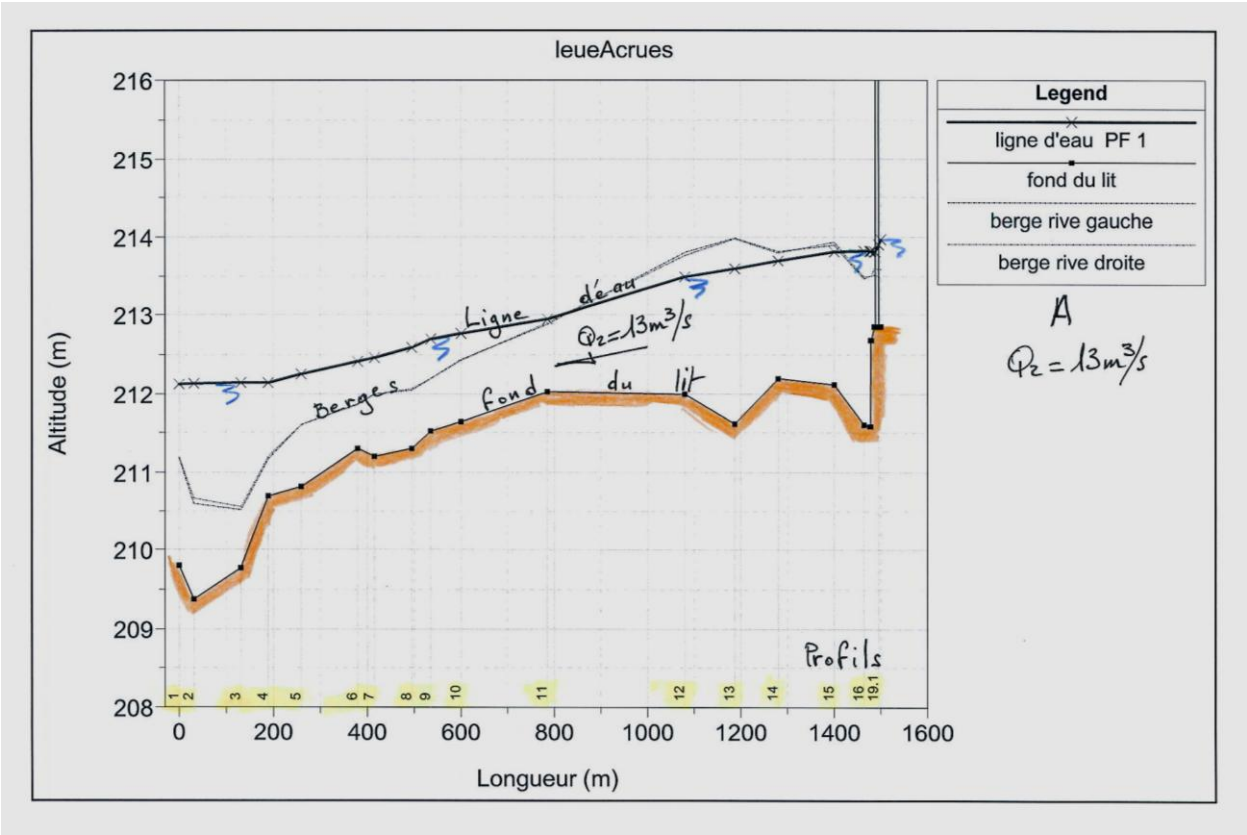
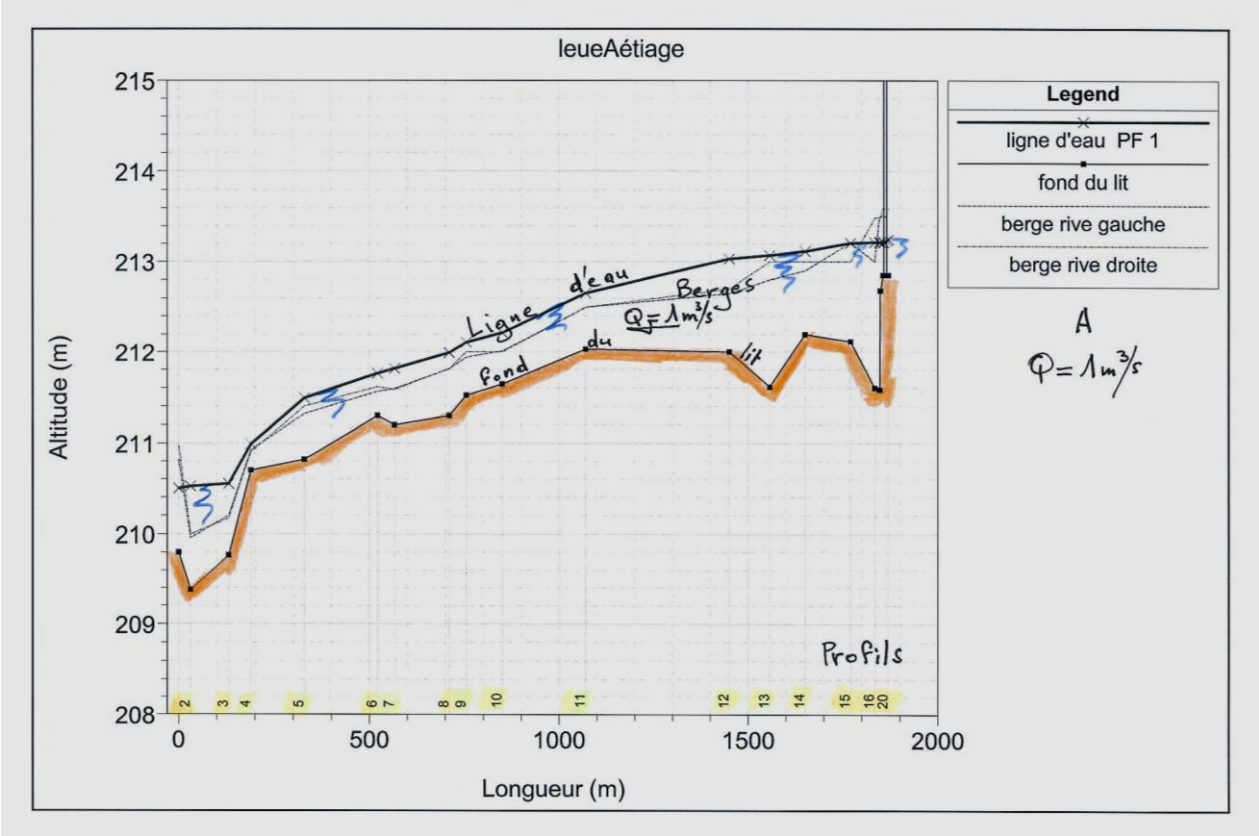
HEC-RAS Plan: Plan 01 River: Leue Reach: lit principal Profile: PF 1

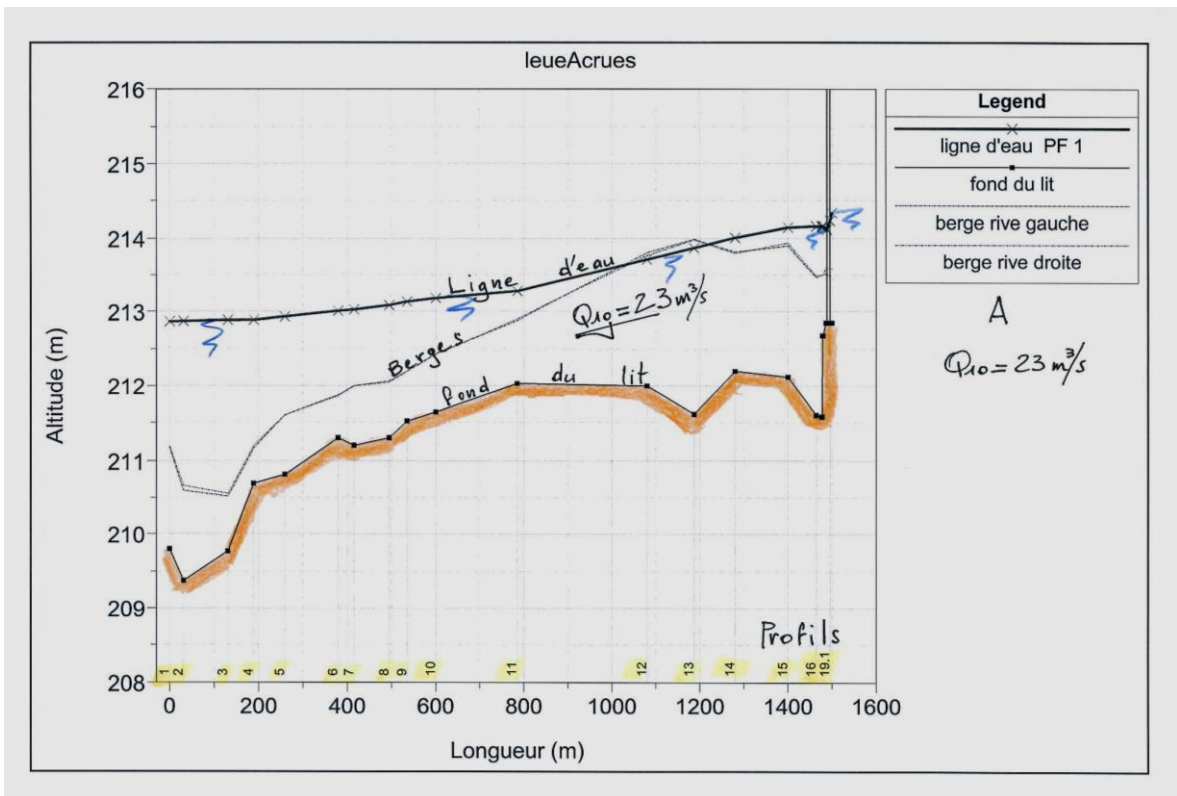
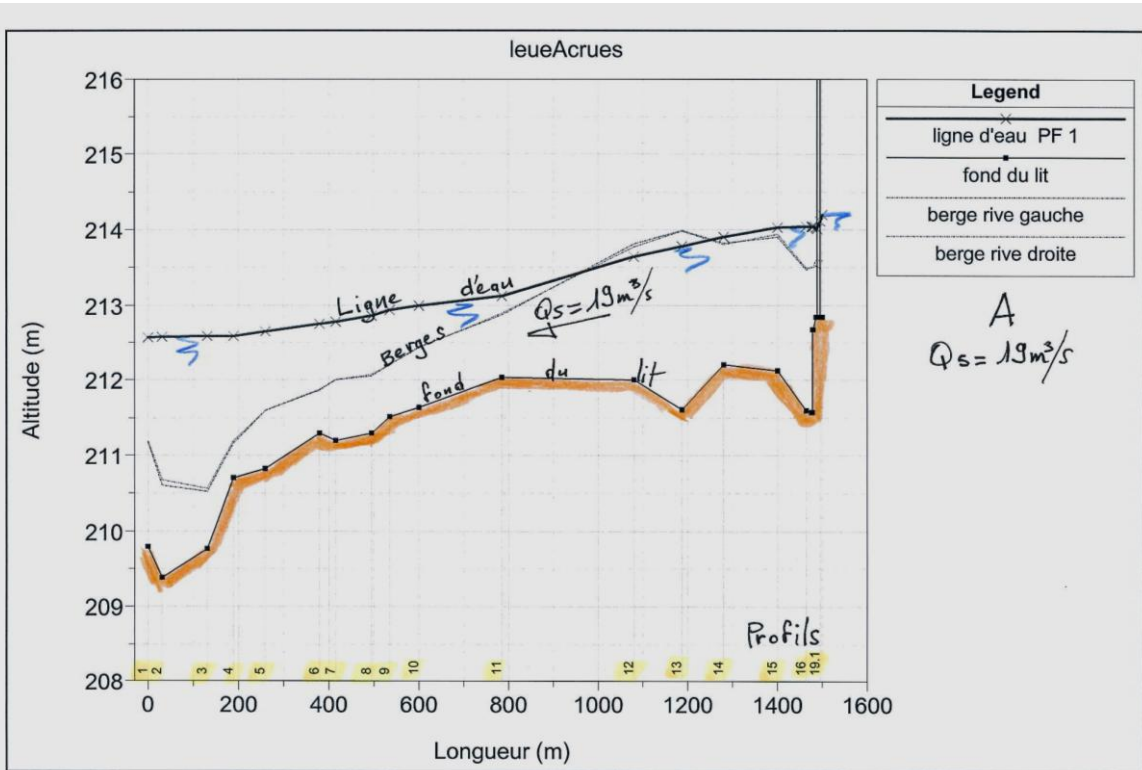
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
lit principal	1	PF 1	35.00	209.80	212.87	211.40	212.88	0.000628	0.51	89.23	58.88	0.11
lit principal	2	PF 1	35.00	209.38	212.88		212.89	0.000330	0.45	105.57	56.75	0.09
lit principal	3	PF 1	35.00	209.77	212.91		212.91	0.000134	0.28	200.60	125.25	0.05
lit principal	4	PF 1	35.00	210.70	212.91		212.94	0.001774	0.83	75.07	60.04	0.19
lit principal	5	PF 1	35.00	210.82	213.01		213.03	0.001224	0.64	65.38	52.87	0.15
lit principal	6	PF 1	35.00	211.30	213.15		213.16	0.000893	0.50	112.68	170.77	0.13
lit principal	7	PF 1	35.00	211.20	213.18		213.18	0.000774	0.47	108.88	174.18	0.12
lit principal	8	PF 1	35.00	211.30	213.26		213.27	0.001664	0.64	82.51	100.23	0.17
lit principal	9	PF 1	35.00	211.52	213.32		213.34	0.001919	0.68	65.32	94.53	0.18
lit principal	10	PF 1	35.00	211.64	213.39		213.39	0.000368	0.28	128.01	106.41	0.08
lit principal	11	PF 1	35.00	212.03	213.50		213.51	0.001190	0.42	98.74	142.04	0.14
lit principal	12	PF 1	35.00	212.00	213.92		213.94	0.001827	0.59	69.29	127.36	0.17
lit principal	13	PF 1	35.00	211.61	214.11		214.13	0.001742	0.67	54.12	66.53	0.17
lit principal	14	PF 1	35.00	212.20	214.26		214.28	0.001585	0.61	71.44	160.91	0.17
lit principal	15	PF 1	35.00	212.12	214.41		214.42	0.000842	0.48	84.17	142.45	0.12
lit principal	16	PF 1	35.00	211.60	214.43		214.43	0.000088	0.31	157.21	269.84	0.07
lit principal	17	PF 1	35.00	211.58	214.42		214.43	0.000103	0.47	78.46	33.00	0.09
lit principal	17.1		Inl Struct									
lit principal	18	PF 1	35.00	212.68	214.43	213.86	214.60	0.004140	1.93	22.19	16.00	0.48
lit principal	19	PF 1	35.00	212.85	214.40		214.67	0.007771	2.32	15.91	13.92	0.64
lit principal	19.1		Bridge									
lit principal	20	PF 1	35.00	212.85	214.68	214.08	214.86	0.003950	1.89	20.07	14.93	0.47

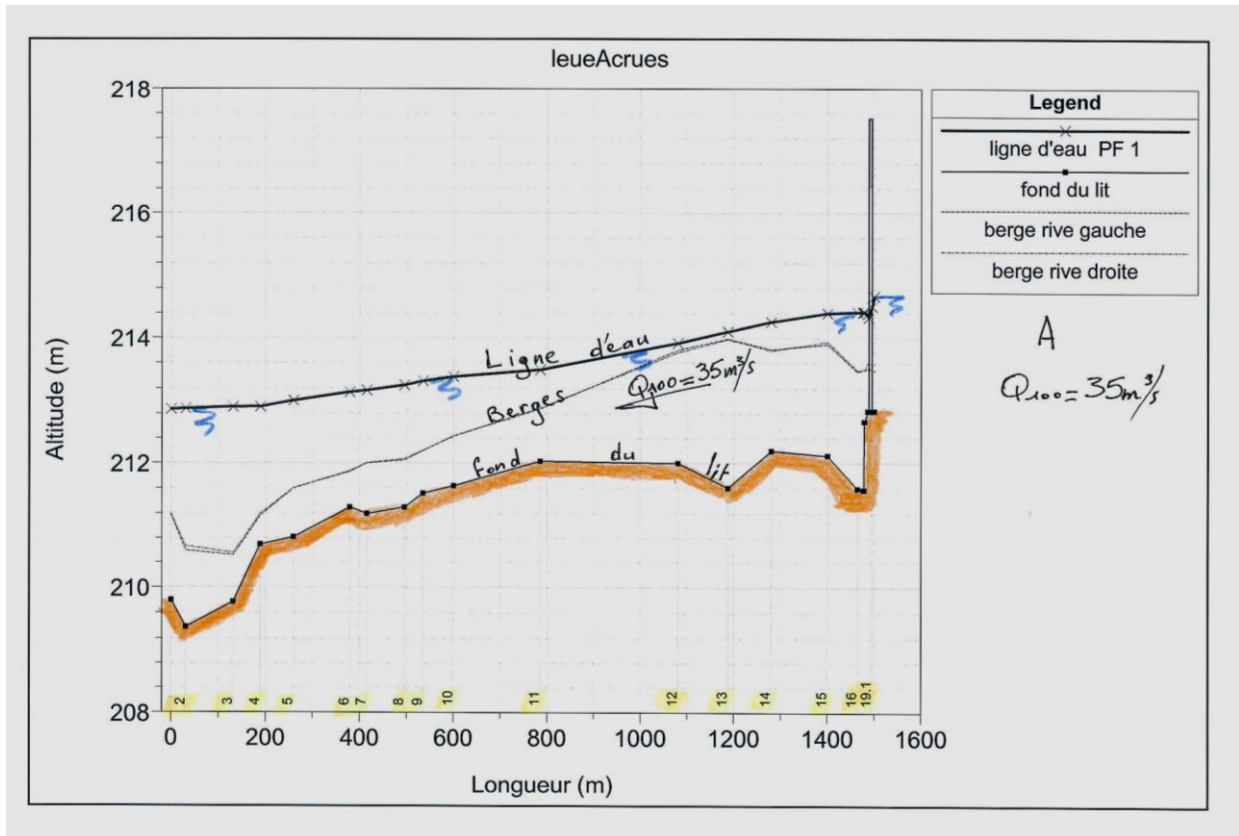
## Annexe 20

### Scénario A : profils en long des lignes d'eau



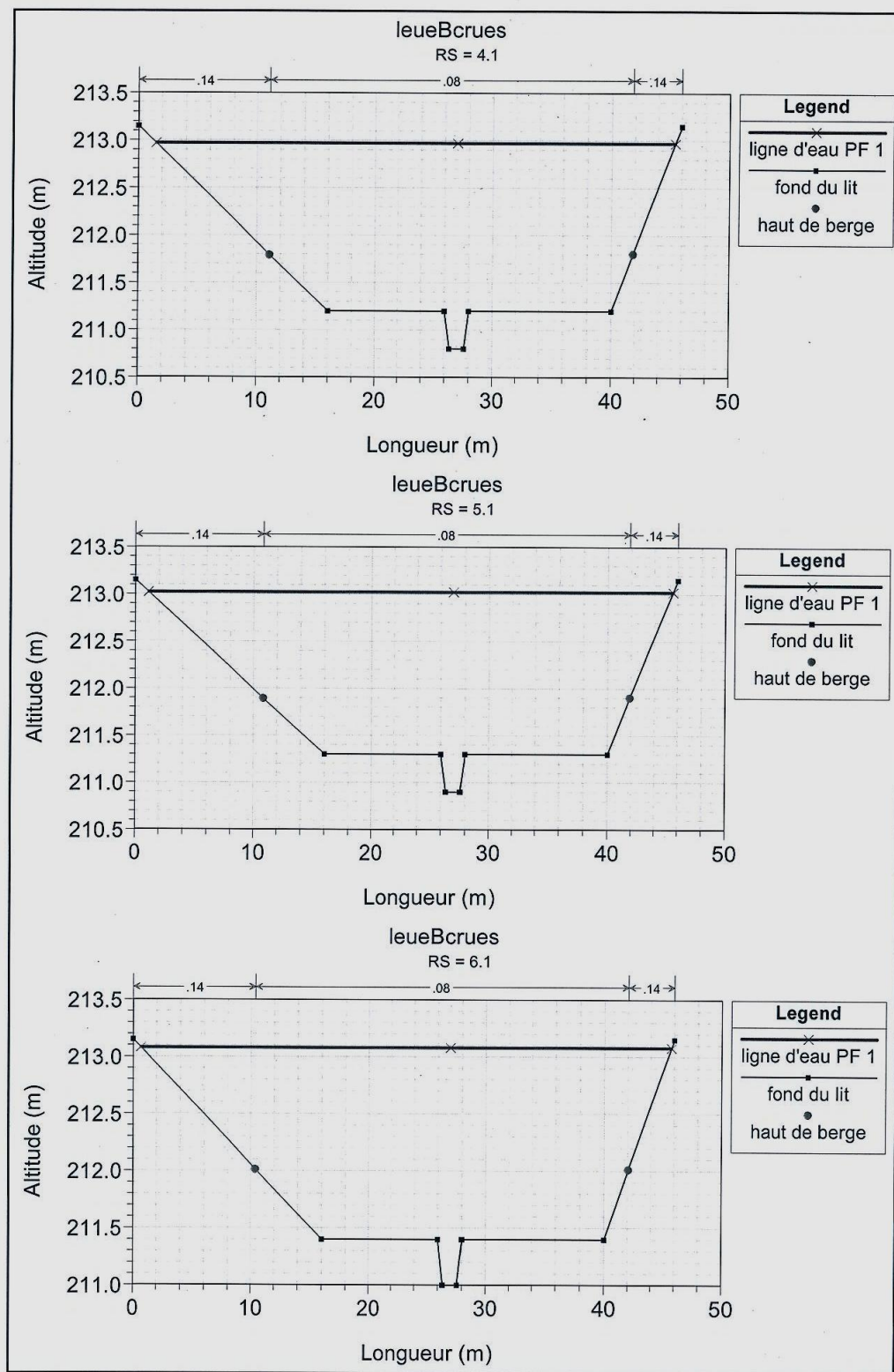






## Annexe 21

### Scénario B : profils en travers du raccordement à la Loue



## Annexe 22

### Scénario B : tableaux de calcul

HEC-RAS Plan: Plan 01 River: Leue Reach: lit principal Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
lit principal	4.1	PF 1	0.01	210.80	210.85	210.82	210.85	0.006860	0.16	0.06	1.30	0.23
lit principal	5.1	PF 1	0.01	210.90	210.98		210.98	0.001289	0.09	0.11	1.37	0.11
lit principal	6.1	PF 1	0.01	211.00	211.07		211.07	0.002292	0.11	0.09	1.34	0.14
lit principal	7	PF 1	0.01	211.20	211.25		211.25	0.005621	0.14	0.07	1.69	0.21
lit principal	8	PF 1	0.01	211.30	211.39		211.39	0.000425	0.06	0.17	1.94	0.06
lit principal	9	PF 1	0.01	211.52	211.58	211.58	211.59	0.113343	0.49	0.02	0.65	0.89
lit principal	10	PF 1	0.01	211.64	211.81		211.81	0.000643	0.06	0.15	2.10	0.08
lit principal	11	PF 1	0.01	212.03	212.17		212.17	0.009934	0.23	0.04	0.63	0.29
lit principal	12	PF 1	0.01	212.00	212.25		212.25	0.000061	0.04	0.28	1.37	0.03
lit principal	13	PF 1	0.01	211.61	212.25		212.25	0.000001	0.01	1.18	2.27	0.00
lit principal	14	PF 1	0.01	212.20	212.25		212.25	0.010234	0.19	0.05	1.16	0.28
lit principal	15	PF 1	0.01	212.12	212.28		212.28	0.000058	0.03	0.33	2.32	0.03
lit principal	16	PF 1	0.01	211.60	212.28		212.28	0.000000	0.00	15.72	26.07	0.00
lit principal	17	PF 1	0.01	211.58	212.28		212.28	0.000000	0.00	16.67	24.46	0.00
lit principal	17.1		Inl Struct									
lit principal	18	PF 1	0.01	212.68	212.71	212.69	212.71	0.000418	0.04	0.23	8.07	0.08
lit principal	19	PF 1	0.01	212.85	212.86	212.86	212.87	0.119217	0.32	0.03	3.72	1.10
lit principal	19.1		Bridge									
lit principal	20	PF 1	0.01	212.85	212.90	212.86	212.90	0.000602	0.06	0.16	4.30	0.10

HEC-RAS Plan: Plan 01 River: Leue Reach: lit principal Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
lit principal	4.1	PF 1	0.25	210.80	210.96	210.96	211.03	0.088428	1.15	0.22	1.52	0.97
lit principal	5.1	PF 1	0.25	210.90	211.34	211.06	211.34	0.001991	0.30	1.59	24.46	0.16
lit principal	6.1	PF 1	0.25	211.00	211.44		211.44	0.001974	0.30	1.60	24.50	0.16
lit principal	7	PF 1	0.25	211.20	211.56		211.57	0.002906	0.33	0.76	2.70	0.20
lit principal	8	PF 1	0.25	211.30	211.78		211.78	0.000908	0.22	1.15	3.18	0.11
lit principal	9	PF 1	0.25	211.52	211.85		211.85	0.003303	0.26	1.00	6.89	0.20
lit principal	10	PF 1	0.25	211.64	212.06		212.06	0.001578	0.19	1.87	29.80	0.14
lit principal	11	PF 1	0.25	212.03	212.53		212.53	0.003159	0.33	1.85	64.36	0.20
lit principal	12	PF 1	0.25	212.00	212.69		212.69	0.000181	0.11	4.11	18.76	0.05
lit principal	13	PF 1	0.25	211.61	212.70		212.70	0.000018	0.05	8.62	25.76	0.02
lit principal	14	PF 1	0.25	212.20	212.70		212.71	0.001879	0.30	0.85	2.35	0.16
lit principal	15	PF 1	0.25	212.12	212.78		212.78	0.000225	0.13	2.44	24.74	0.06
lit principal	16	PF 1	0.25	211.60	212.78		212.78	0.000000	0.01	29.63	29.38	0.00
lit principal	17	PF 1	0.25	211.58	212.78		212.78	0.000000	0.01	29.17	25.51	0.00
lit principal	17.1		Inl Struct									
lit principal	18	PF 1	0.25	212.68	212.79	212.73	212.79	0.003547	0.29	0.86	8.26	0.29
lit principal	19	PF 1	0.25	212.85	212.93	212.93	212.96	0.050667	0.80	0.31	4.87	1.01
lit principal	19.1		Bridge									
lit principal	20	PF 1	0.25	212.85	213.03	212.93	213.04	0.002157	0.27	0.92	6.71	0.24

HEC-RAS Plan: Plan 01 River: Leue Reach: lit principal Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
lit principal	4.1	PF 1	1.00	210.80	211.17	211.17	211.32	0.080721	1.72	0.58	1.94	1.00
lit principal	5.1	PF 1	1.00	210.90	211.55	211.27	211.55	0.001441	0.35	6.98	26.95	0.15
lit principal	6.1	PF 1	1.00	211.00	211.62		211.63	0.001923	0.39	6.28	26.78	0.17
lit principal	7	PF 1	1.00	211.20	211.73		211.73	0.002834	0.43	5.78	35.46	0.21
lit principal	8	PF 1	1.00	211.30	211.99		212.00	0.001778	0.41	4.92	25.53	0.17
lit principal	9	PF 1	1.00	211.52	212.08		212.08	0.002037	0.36	4.92	32.32	0.18
lit principal	10	PF 1	1.00	211.64	212.21		212.21	0.001130	0.23	10.69	82.96	0.13
lit principal	11	PF 1	1.00	212.03	212.60		212.61	0.004647	0.48	6.92	67.94	0.26
lit principal	12	PF 1	1.00	212.00	212.87		212.87	0.000328	0.18	10.04	36.13	0.07
lit principal	13	PF 1	1.00	211.61	212.88		212.88	0.000079	0.11	13.51	27.32	0.03
lit principal	14	PF 1	1.00	212.20	212.90		212.90	0.001768	0.37	5.26	25.11	0.16
lit principal	15	PF 1	1.00	212.12	212.99		212.99	0.000334	0.19	9.98	36.94	0.07
lit principal	16	PF 1	1.00	211.60	212.99		212.99	0.000002	0.03	35.99	30.71	0.01
lit principal	17	PF 1	1.00	211.58	212.99		212.99	0.000001	0.03	34.62	25.95	0.01
lit principal	17.1		Inl Struct									
lit principal	18	PF 1	1.00	212.68	213.00	212.80	213.00	0.001464	0.38	2.65	8.77	0.22
lit principal	19	PF 1	1.00	212.85	213.03	213.03	213.09	0.039938	1.15	0.87	6.59	1.01
lit principal	19.1		Bridge									
lit principal	20	PF 1	1.00	212.85	213.18	213.03	213.19	0.003098	0.51	1.97	7.36	0.31

HEC-RAS Plan: Plan 01 River: Leue Reach: lit principal Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
lit principal	4.1	PF 1	13.00	210.80	212.23	211.48	212.24	0.001206	0.43	31.38	35.65	0.14
lit principal	5.1	PF 1	13.00	210.90	212.28		212.29	0.001414	0.45	29.92	35.66	0.15
lit principal	6.1	PF 1	13.00	211.00	212.34		212.35	0.001620	0.46	28.79	35.82	0.16
lit principal	7	PF 1	13.00	211.20	212.40		212.41	0.001356	0.39	34.33	51.73	0.14
lit principal	8	PF 1	13.00	211.30	212.56		212.58	0.003475	0.59	23.31	40.56	0.22
lit principal	9	PF 1	13.00	211.52	212.68		212.69	0.002345	0.49	27.56	42.11	0.18
lit principal	10	PF 1	13.00	211.64	212.75		212.76	0.000505	0.21	62.45	99.79	0.08
lit principal	11	PF 1	13.00	212.03	212.94		212.95	0.003390	0.40	32.97	88.33	0.20
lit principal	12	PF 1	13.00	212.00	213.50		213.50	0.001179	0.37	35.21	43.45	0.13
lit principal	13	PF 1	13.00	211.61	213.60		213.61	0.000826	0.37	35.14	32.22	0.11
lit principal	14	PF 1	13.00	212.20	213.70		213.71	0.001540	0.44	29.61	34.14	0.15
lit principal	15	PF 1	13.00	212.12	213.82		213.82	0.000599	0.30	43.10	44.33	0.10
lit principal	16	PF 1	13.00	211.60	213.83		213.83	0.000043	0.18	73.99	50.30	0.04
lit principal	17	PF 1	13.00	211.58	213.83		213.83	0.000033	0.23	58.76	33.00	0.05
lit principal	17.1			Inl Struct								
lit principal	18	PF 1	13.00	212.68	213.83	213.30	213.90	0.002778	1.18	12.63	16.00	0.36
lit principal	19	PF 1	13.00	212.85	213.82		213.94	0.007502	1.56	8.42	11.92	0.57
lit principal	19.1			Bridge								
lit principal	20	PF 1	13.00	212.85	213.97	213.58	214.06	0.003988	1.29	10.31	12.48	0.43

HEC-RAS Plan: Plan 01 River: Leue Reach: lit principal Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
lit principal	4.1	PF 1	19.00	210.80	212.67	211.56	212.68	0.000727	0.42	48.15	40.60	0.11
lit principal	5.1	PF 1	19.00	210.90	212.70		212.71	0.000850	0.44	45.91	40.65	0.12
lit principal	6.1	PF 1	19.00	211.00	212.74		212.75	0.000984	0.46	43.93	40.79	0.13
lit principal	7	PF 1	19.00	211.20	212.77		212.78	0.000750	0.38	59.94	94.90	0.11
lit principal	8	PF 1	19.00	211.30	212.86		212.88	0.001976	0.56	45.42	87.50	0.18
lit principal	9	PF 1	19.00	211.52	212.94		212.95	0.001805	0.53	38.86	47.28	0.17
lit principal	10	PF 1	19.00	211.64	212.99		213.00	0.000372	0.22	86.90	102.31	0.08
lit principal	11	PF 1	19.00	212.03	213.13		213.13	0.002036	0.39	50.96	109.00	0.16
lit principal	12	PF 1	19.00	212.00	213.64		213.65	0.001514	0.46	41.95	59.49	0.15
lit principal	13	PF 1	19.00	211.61	213.78		213.79	0.001105	0.46	40.96	33.23	0.13
lit principal	14	PF 1	19.00	212.20	213.90		213.92	0.001667	0.52	37.83	49.91	0.16
lit principal	15	PF 1	19.00	212.12	214.03		214.04	0.000677	0.36	53.37	55.08	0.10
lit principal	16	PF 1	19.00	211.60	214.04		214.05	0.000059	0.23	87.87	107.82	0.05
lit principal	17	PF 1	19.00	211.58	214.04		214.05	0.000051	0.30	65.93	33.00	0.06
lit principal	17.1			Inl Struct								
lit principal	18	PF 1	19.00	212.68	214.05	213.47	214.14	0.003057	1.40	16.10	16.00	0.39
lit principal	19	PF 1	19.00	212.85	214.03		214.19	0.006922	1.77	11.03	12.65	0.57
lit principal	19.1			Bridge								
lit principal	20	PF 1	19.00	212.85	214.20	213.74	214.32	0.003921	1.49	13.30	13.28	0.45

HEC-RAS Plan: Plan 01 River: Leue Reach: lit principal Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
lit principal	4.1	PF 1	23.00	210.80	212.97	211.61	212.98	0.000547	0.42	60.83	43.97	0.10
lit principal	5.1	PF 1	23.00	210.90	212.99		213.00	0.000631	0.43	58.29	44.13	0.11
lit principal	6.1	PF 1	23.00	211.00	213.02		213.03	0.000722	0.45	55.96	44.35	0.11
lit principal	7	PF 1	23.00	211.20	213.05		213.05	0.000481	0.35	89.31	127.28	0.09
lit principal	8	PF 1	23.00	211.30	213.10		213.11	0.001179	0.50	67.33	95.21	0.14
lit principal	9	PF 1	23.00	211.52	213.15		213.16	0.001339	0.52	50.96	67.58	0.15
lit principal	10	PF 1	23.00	211.64	213.19		213.20	0.000276	0.22	107.50	104.39	0.07
lit principal	11	PF 1	23.00	212.03	213.29		213.29	0.001278	0.37	69.79	126.71	0.14
lit principal	12	PF 1	23.00	212.00	213.72		213.73	0.001720	0.51	47.41	86.15	0.16
lit principal	13	PF 1	23.00	211.61	213.87		213.89	0.001288	0.52	44.15	33.78	0.15
lit principal	14	PF 1	23.00	212.20	214.01		214.02	0.001697	0.55	44.65	75.70	0.17
lit principal	15	PF 1	23.00	212.12	214.14		214.15	0.000720	0.40	60.17	61.18	0.11
lit principal	16	PF 1	23.00	211.60	214.16		214.16	0.000068	0.25	102.36	140.37	0.06
lit principal	17	PF 1	23.00	211.58	214.16		214.16	0.000063	0.35	69.73	33.00	0.07
lit principal	17.1			Inl Struct								
lit principal	18	PF 1	23.00	212.68	214.16	213.60	214.27	0.003299	1.54	17.95	16.00	0.41
lit principal	19	PF 1	23.00	212.85	214.14		214.33	0.006977	1.91	12.47	13.04	0.59
lit principal	19.1			Bridge								
lit principal	20	PF 1	23.00	212.85	214.34	213.83	214.47	0.003929	1.61	15.11	13.74	0.45

HEC-RAS Plan: Plan 01 River: Leue Reach: lit principal Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
lit principal	4.1	PF 1	35.00	210.80	212.97	211.75	212.99	0.001268	0.63	60.83	43.97	0.15
lit principal	5.1	PF 1	35.00	210.90	213.02		213.04	0.001373	0.65	59.59	44.48	0.16
lit principal	6.1	PF 1	35.00	211.00	213.08		213.10	0.001469	0.66	58.60	45.10	0.16
lit principal	7	PF 1	35.00	211.20	213.13		213.15	0.000870	0.49	101.97	163.49	0.13
lit principal	8	PF 1	35.00	211.30	213.22		213.24	0.001828	0.66	79.42	99.22	0.18
lit principal	9	PF 1	35.00	211.52	213.30		213.32	0.002014	0.69	62.95	93.44	0.19
lit principal	10	PF 1	35.00	211.64	213.37		213.37	0.000390	0.29	125.64	106.18	0.08
lit principal	11	PF 1	35.00	212.03	213.48		213.49	0.001265	0.43	96.54	141.94	0.14
lit principal	12	PF 1	35.00	212.00	213.92		213.94	0.001828	0.59	69.27	127.32	0.17
lit principal	13	PF 1	35.00	211.61	214.11		214.13	0.001742	0.67	54.11	66.51	0.17
lit principal	14	PF 1	35.00	212.20	214.26		214.28	0.001585	0.61	71.43	160.87	0.17
lit principal	15	PF 1	35.00	212.12	214.41		214.42	0.000842	0.48	84.16	142.44	0.12
lit principal	16	PF 1	35.00	211.60	214.43		214.43	0.000088	0.31	157.20	269.82	0.07
lit principal	17	PF 1	35.00	211.58	214.42		214.43	0.000103	0.47	78.46	33.00	0.09
lit principal	17.1		Inl Struct									
lit principal	18	PF 1	35.00	212.68	214.43	213.86	214.60	0.004140	1.93	22.19	16.00	0.48
lit principal	19	PF 1	35.00	212.85	214.40		214.67	0.007772	2.33	15.91	13.92	0.64
lit principal	19.1		Bridge									
lit principal	20	PF 1	35.00	212.85	214.68	214.08	214.86	0.003950	1.89	20.07	14.93	0.47

## Annexe 23

### Scénario B: profils en long des lignes d'eau

