

Aménagement de la Vèze d'Ougney à Ougney Etude hydraulique



Table des matières

1- Cadre de l'étude :	2
2- Hydrologie :	4
3-Construction et calage du modèle :	5
3-1- Construction :	5
3-2- Calage :	6
4- Exploitation du modèle dans l'état actuel :	8
5- Conditions d'écoulement après aménagement :	10
6-Incidences sur les niveaux d'eau et sur les zones inondables :	13
6-1-Incidences sur les niveaux d'eau :	13
6-2-Incidences sur les zones inondables :	15
6-2-1- Incidence en aval d'Ougney :	15
6-2-2- Incidence dans Ougney :	16
7-Conclusions et préconisations :	17
8-Annexes :	18

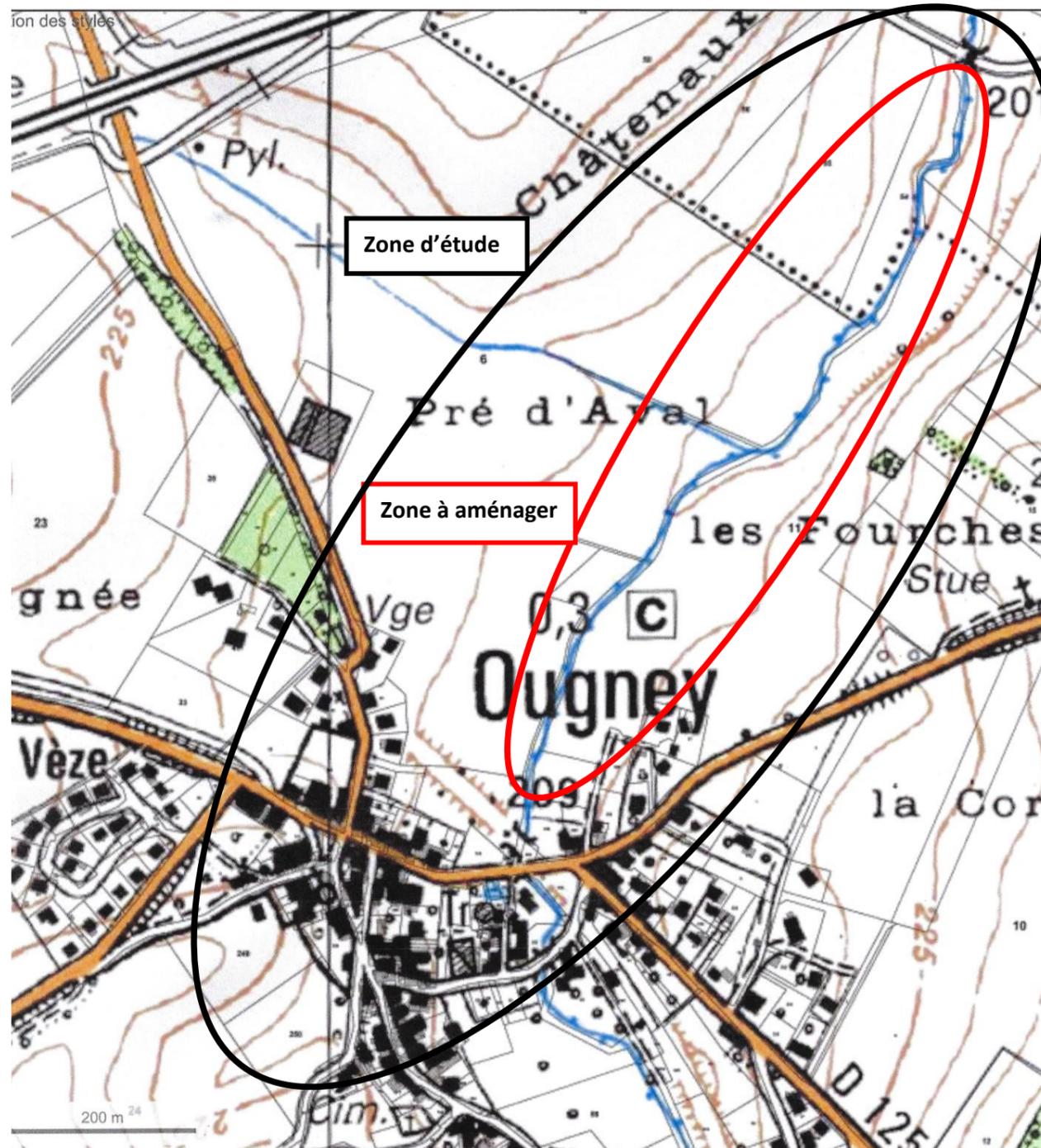
Liste des figures

Figure 1 : Situation de la zone d'étude.....	3
Figure 2 : Bassins versants.....	4
Figure 3 : Topologie du modèle.....	5
Figure 4 : Ligne d'eau de calage en basses eaux.....	6
Figure 5 : Ligne d'eau de calage en grande crue.....	7
Figure 6 : Zones inondables actuelles.....	9
Figure 7 : Zones inondables après aménagement.....	12
Figure 8 : Comparaison des zones inondables en aval d'Ougney.....	15
Figure 9 : Comparaison des zones inondables dans Ougney.....	16

Liste des tableaux

Tableau 1: Débits caractéristiques	4
Tableau 2: Niveaux d'eau dans l'état actuel	8
Tableau 3: Niveaux d'eau dans l'état aménagé.....	11
Tableau 4 : Exhaussements ou abaissements moyens de la ligne d'eau.....	13
Tableau 5 : Incidences de l'aménagement sur les niveaux d'eau.....	14

1- Cadre de l'étude :



Il s'agit de déterminer la faisabilité d'un aménagement du lit mineur de la Vèze d'Ougney, en aval de cette localité, sans que, au minimum, les conditions d'écoulement de ce cours d'eau soient aggravées dans la traversée des zones habitées. Si possible ces conditions d'écoulement y seront améliorées. En effet diverses inondations se sont produites, notamment en mai et juin 2018.

L'aménagement projeté (zone à aménager, en rouge sur la figure ci-contre) concerne un linéaire d'environ 1 km. L'aménagement comporte le rechargement et le rétrécissement du lit mineur ainsi que son reméandrement. Du fait de la prise en compte des conditions d'écoulement dans la traversée d'Ougney, la zone d'étude (en noir sur la figure ci-contre) intègre également la zone habitée.

La détermination des incidences de l'aménagement s'appuie sur la mise en œuvre d'un modèle mathématique d'écoulement simulant les conditions d'écoulement, avant, et après aménagement.

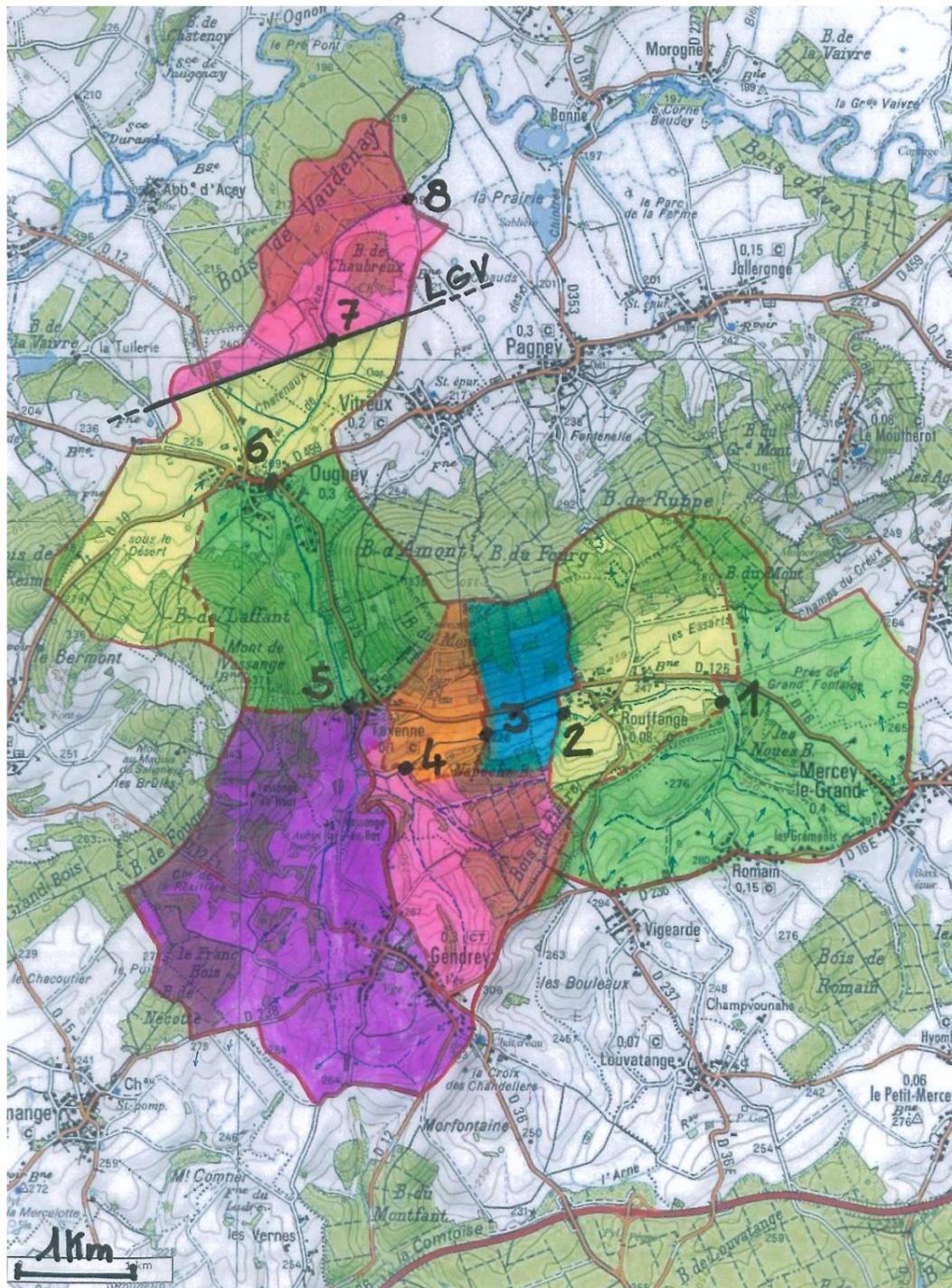
Les calculs sont effectués pour cinq débits caractéristiques :

- Le module
- Le débit de crue biennal
- Le débit de crue quinquennal
- Le débit de crue décennal
- Le débit de crue centennal

Ces débits sont, à priori, ceux fournis par l'étude générale de la Vèze réalisée par Téléos en avril 2012.

Figure 1 : Situation de la zone d'étude

2- Hydrologie :



L'étude réalisée en 2012 fournit les débits retenus pour la modélisation, présentés dans le tableau ci-dessous :

Repère	Superficie du BV km ²	Module m ³ /s	Q en m ³ /s pour T=...			
			2	5	10	100
6	23.3	0.224	5.5	8.05	9.7	15.5
7	26.5	0.254	6.0	8.75	10.5	16.8

Tableau 1: Débits caractéristiques

Le bassin versant au point 6 correspond à l'amont de la zone d'étude et le point 7 à l'aval. La différence de superficie entre ces deux points correspond notamment au bassin versant du Val de Vèze.

Il a été vérifié que ces débits n'étaient que peu modifiés par les années supplémentaires enregistrées à la station de jaugeage de Lavans-lès-Dôle (voir l'annexe 1).

De plus il apparaît que le plus fort débit enregistré à cette station, depuis sa création en 1995, donc sur 25 années, l'a été le 15 mai 2018 à 23 h 15. Ce débit y est estimé à 29 m³/s, mais avec une forte incertitude du fait de l'extrapolation de la courbe de tarage.

La seconde plus grande crue observée l'a été le 6 juin 2018 à 6h00. Le débit de 23.8 m³/s est aussi entaché d'une forte incertitude.

Or ces deux événements, orageux, ont également touchés le bassin versant de la Vèze et ont conduit à d'importantes inondations à Ougney : 80 cm sur la Grande Rue et prise d'un arrêté de catastrophe naturelle. Les inondations ont notamment été importantes sur le bassin versant du Val d'ougney : la route départementale a été inondée et a vraisemblablement déviée un écoulement en direction du point bas situé sur la Grande Rue au droit du lavoir, contribuant ainsi à y aggraver l'inondation.

Un calcul sommaire, basé sur le débit de 29 m³/s enregistré à Lavans-lès-Dôle le 15 mai 2018, conduirait à un débit de l'ordre de 15 à 16 m³/s à Ougney, soit la valeur estimée d'un débit centennal. Ce point n'est à considérer que comme un ordre de grandeur et, lors de la modélisation, on verra qu'il n'est pas exclu que la valeur réelle du débit ait été notablement supérieure.

Figure 2 : Bassins versant

3-Construction et calage du modèle :

3-1- Construction :

L'étude des conditions d'écoulement actuelles a été réalisée à l'aide d'un modèle mathématique d'écoulement, construit à partir de 19 profils en travers issus des levés topographiques réalisés pour cette étude.

L'implantation de ces profils est reportée sur les figures ci-dessous. On distingue la traversée d'Ougney (profils 7 à 19), beaucoup plus complexe à modéliser (murs, lit « perché »...) que l'aval (profils 1 à 6).

Le logiciel mis en œuvre pour la réalisation de ce modèle est le logiciel HEC-RAS de l'US Army Corps of Engineers. Toutes les singularités, soit 5 ponts, ou passerelle, sont représentées dans le modèle. Celui-ci est exploité en régime permanent.

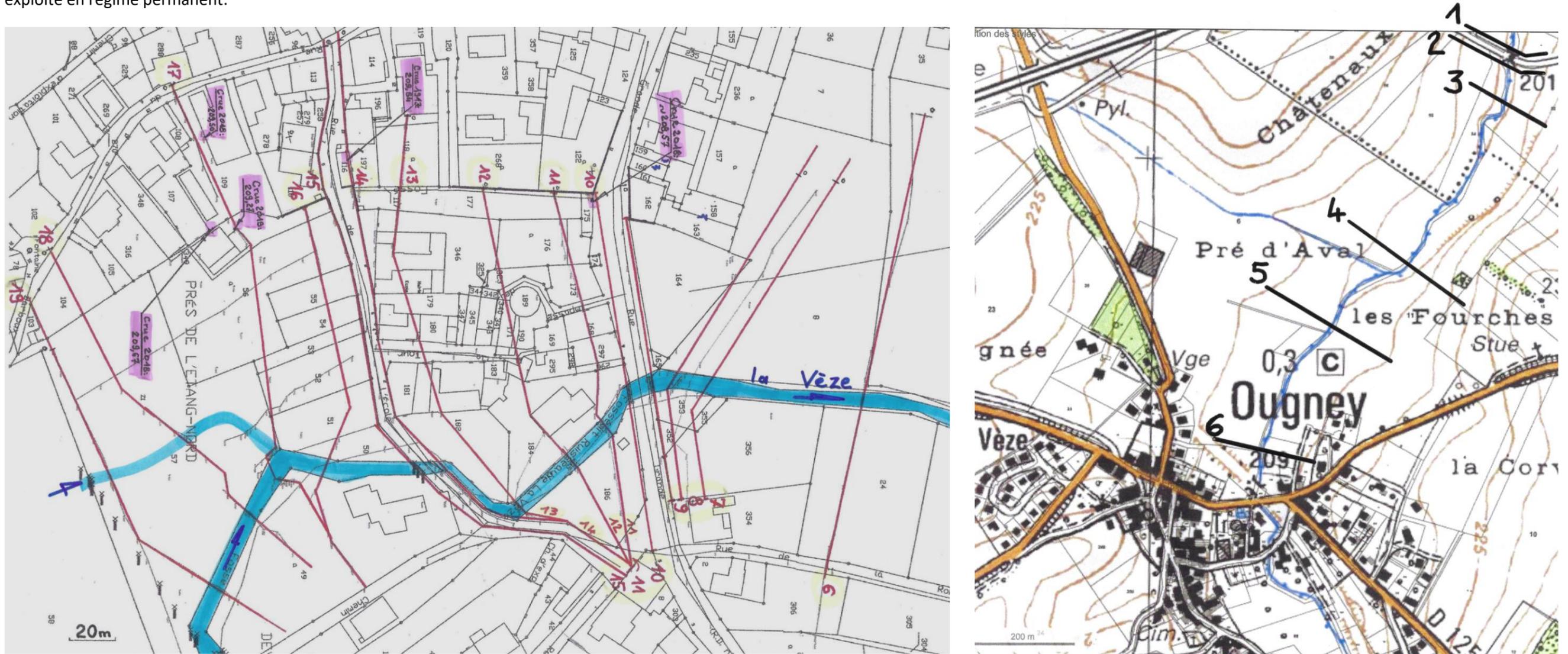
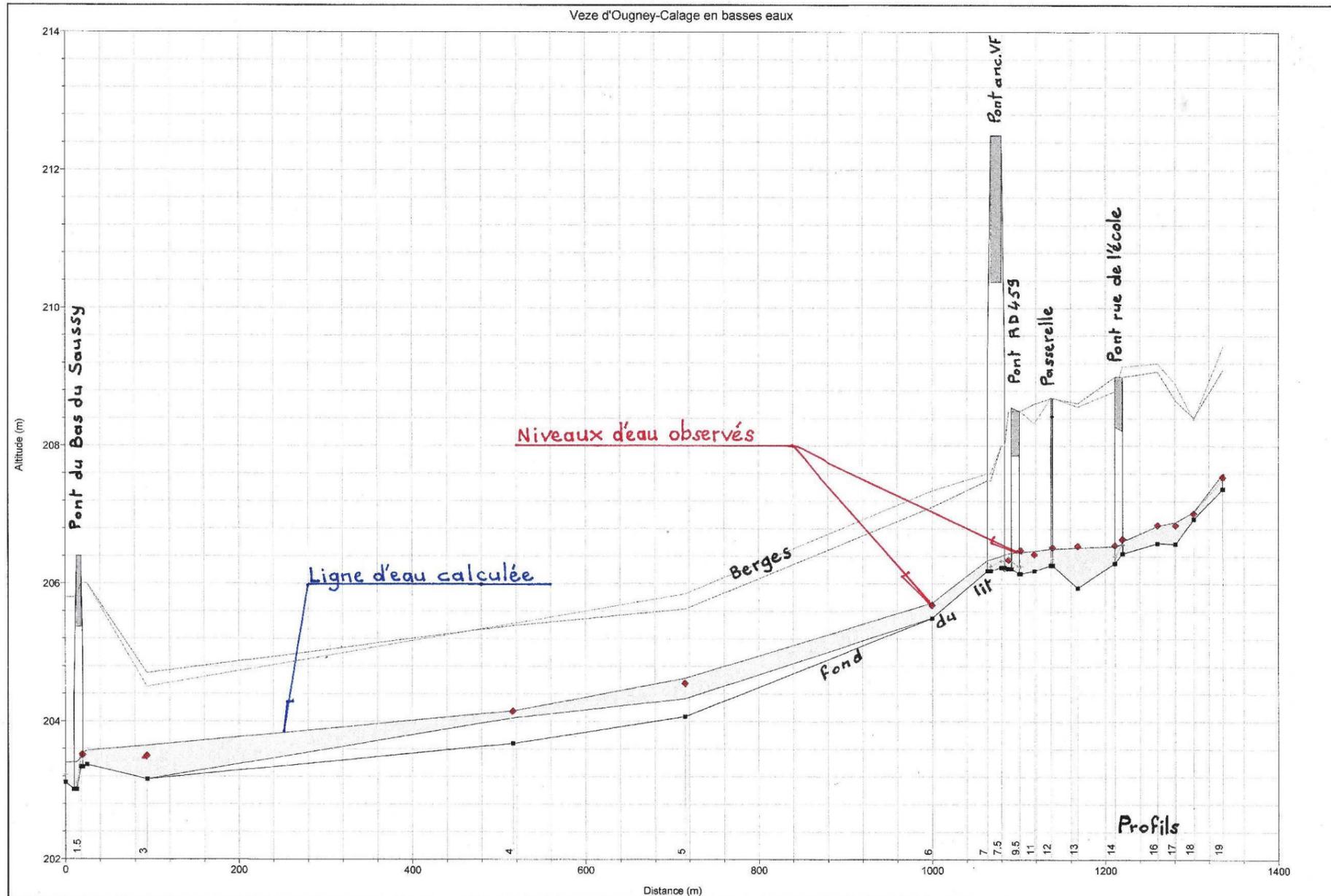


Figure 3: Topologie du modèle

3-2- Calage :

Le calage du modèle a été réalisé **en basses eaux** à partir de la ligne d'eau relevée lors des travaux topographiques. Pour un débit de $0.15 \text{ m}^3/\text{s}$, et un coefficient de Strickler en lit mineur généralement de l'ordre de 15 à 20, la ligne d'eau calculée (voir la figure ci-dessous et l'annexe 2) est en bonne adéquation avec les niveaux observés. On notera **l'augmentation de la pente en aval du pont de l'ancienne voie ferrée, du fait d'un calage un peu trop haut du radier de l'ouvrage.**



Ce calage a été précisé **en crue** pour un événement exploitant les deux informations disponibles quant aux niveaux d'eau atteints lors des crues de mai et juin 2018 :

- Au droit du profil 17 en amont d'Ougney : cote de 209.50 (entre les autres cotes de 209.27 et 209.67)
- Au droit du profil 10 sur la Grande Rue : cote de 208.57, reconstituée selon les témoignages.

Après de nombreux tâtonnements on a retenu la ligne d'eau reportée page suivante (voir les calculs en annexe 7).

Ce résultat est obtenu pour un débit très élevé de $30 \text{ m}^3/\text{s}$ mais cette valeur n'est pas impossible au vu des incertitudes. Il faudrait notamment faire une enquête approfondie afin de rechercher des repères plus nombreux et, si possible, plus précis.

A ce niveau d'étude on assimilera cette crue la crue centennale théorique.

A priori une telle valeur va dans le sens de la sécurité pour définir l'incidence de l'aménagement projeté en aval.

Figure 4: Ligne d'eau de calage en basses eaux

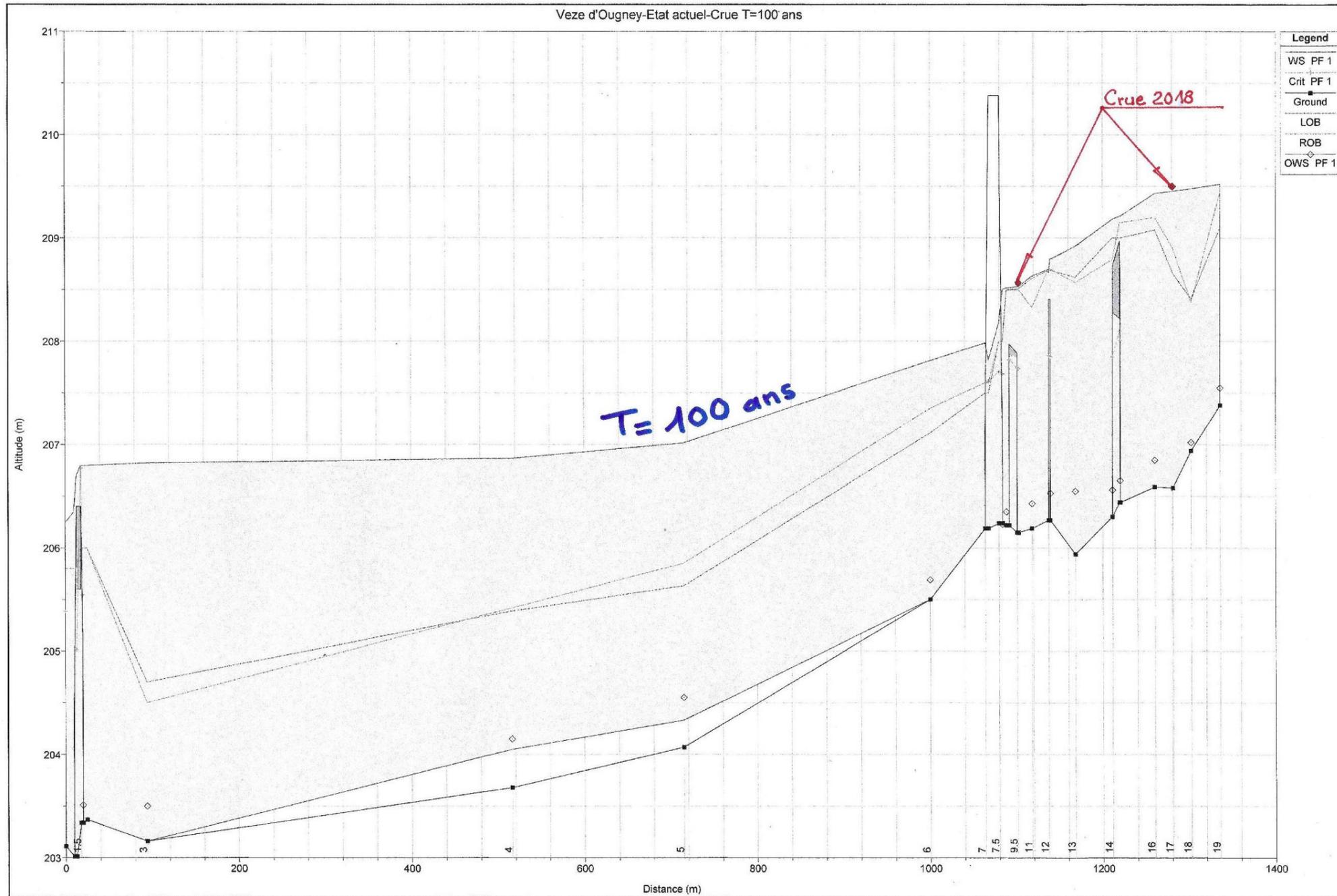


Figure 5: Ligne d'eau de calage en grande crue

4- Exploitation du modèle dans l'état actuel :

Le modèle ainsi construit a été exploité pour le module et les crues de temps de retour 2, 5, 10 et 100 ans. La condition en limite aval est fournie par les hauteurs normales. Le tableau suivant fournit, respectivement, et pour chaque profil, les niveaux d'eau (NGF). Le détail des calculs est reporté dans les annexes 3 à 7. L'annexe 8 fournit le cahier des profils en travers pour la crue centennale.

Profil	Module	Crue biennale	Crue quinquennale	Crue décennale	Crue centennale
1	203.49	204.74	205.14	205.35	206.24
2	203.59	204.85	205.32	205.71	206.80
3	203.73	205.08	205.47	205.82	206.82
4	204.31	205.66	205.67	205.90	206.87
5	204.71	206.27	206.51	206.59	207.01
6	205.76	207.11	207.30	207.38	207.81
7	206.39	207.35	207.52	207.59	207.98
8	206.47	207.40	207.59	207.67	208.51
9	206.48	207.40	207.59	207.67	208.52
10	206.51	207.46	207.67	207.77	208.53
11	206.53	207.49	207.71	207.82	208.63
12	206.56	207.56	207.79	207.91	208.70
13	206.58	207.64	207.87	208.00	208.92
14	206.60	207.74	208.01	208.15	209.18
15	206.65	207.75	208.02	208.28	209.21
16	206.88	207.85	208.14	208.38	209.43
17	206.94	207.98	208.27	208.50	209.45
18	207.06	208.13	208.44	208.55	209.48
19	207.64	208.49	208.79	208.69	209.52

Tableau 2: Niveaux d'eau dans l'état actuel

Les zones inondables relatives aux différentes crues sont fournies ci-dessous (en aval et dans Ougney), et commentées dans le chapitre 6 examinant les incidences. En aval d'Ougney seules les crues de temps de retour 2 et 100 ans sont représentées pour conserver une bonne lisibilité.

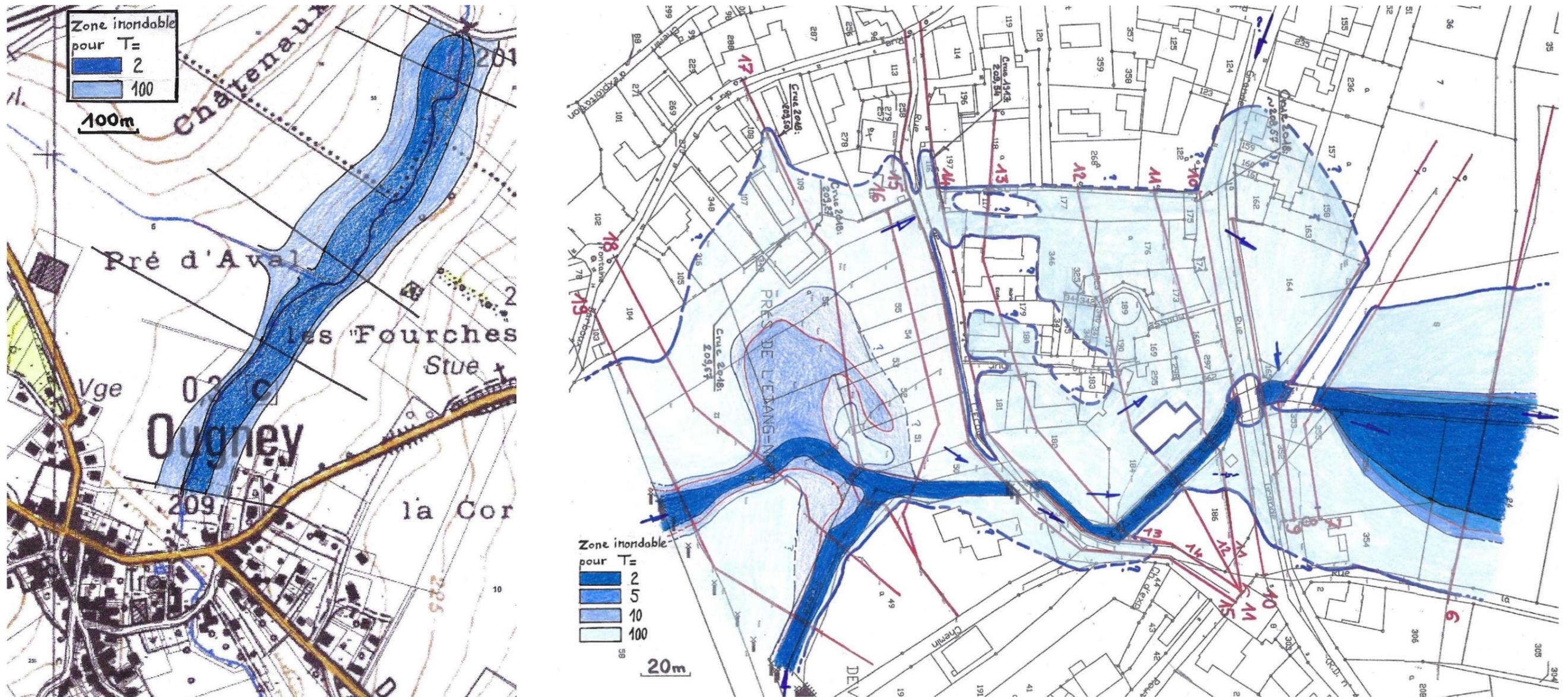


Figure 6: Zones inondables actuelles

5- Conditions d'écoulement après aménagement :

Sur la base de la crue centennale, on a d'abord tâtonné un aménagement aval compatible avec la non aggravation des inondations dans Ougney. En pratique on a considéré le profil 6 comme point où le niveau de la crue actuel doit être conservé ou abaissé.

Cet aménagement comporte :

- Le rehaussement du lit mineur par une recharge de gravier et la création d'un nouveau lit de section réduite (largeur de l'ordre du mètre et hauteur de berges d'environ 0.3 à 0.4 m).
- Le reméandrement du nouveau lit (coefficient de sinuosité de 1.2)

Dans un second temps on a défini les aménagements permettant d'abaisser autant que possible le niveau de la crue en aval d'Ougney, soit :

- La suppression du pont de l'ancienne voie ferrée.
- Le démontage du remblai de la même infrastructure subsistant en rive gauche de la Vèze
- L'abaissement du profil en long de la Vèze
- Le calibrage du lit de la Vèze
- La création d'une banquette de 4 m de largeur en rive gauche de la Vèze
- Un éventuel arasement de la rive gauche

Dans un troisième temps l'amélioration éventuelle des conditions d'écoulement dans Ougney a été recherchée.

Enfin la création d'une éventuelle banquette, toujours en rive gauche de la Vèze, a été prise en compte en amont d'Ougney.

Le détail de ces aménagements est fourni en annexe 14.

Le modèle ainsi modifié a été exploité pour déterminer les conditions d'écoulement futures. Les calculs ont été réalisés pour tous les débits pris en compte lors de la simulation des lignes d'eau actuelles.

Le détail des calculs est reporté en annexes 9 à 13.

Le tableau page suivante fournit, pour chaque profil, les niveaux d'eau après aménagement.

Profil	Module	Crue biennale	Crue quinquennale	Crue décennale	Crue centennale
1	203.49	204.74	205.14	205.35	206.24
2	203.59	204.86	205.32	205.71	206.80
3	204.64	205.15	205.50	205.84	206.82
4	205.53	205.94	205.84	205.94	206.87
5	205.75	206.60	206.76	206.79	207.06
6	206.03	207.13	207.24	207.31	207.76
7	206.12	207.22	207.35	207.42	207.86
8	206.24	207.24	207.38	207.46	207.93
9	206.26	207.24	207.38	207.46	207.92
10	206.30	207.27	207.42	207.50	208.29
11	206.35	207.30	207.46	207.55	208.46
12	206.41	207.34	207.52	207.62	208.59
13	206.43	207.42	207.63	207.75	208.87
14	206.44	207.49	207.73	207.86	209.13
15	206.55	207.57	207.84	208.00	209.22
16	206.85	207.73	207.95	208.09	209.31
17	207.04	207.83	208.05	208.19	209.34
18	207.66	207.87	208.09	208.22	209.35
19	207.93	208.22	208.34	208.43	209.38

Tableau 3: Niveaux d'eau dans l'état aménagé

Comme pour l'état actuel, les zones inondables relatives aux différentes crues sont fournies ci-dessous (en aval et dans Ougney), et commentées dans le chapitre 6 examinant les incidences.

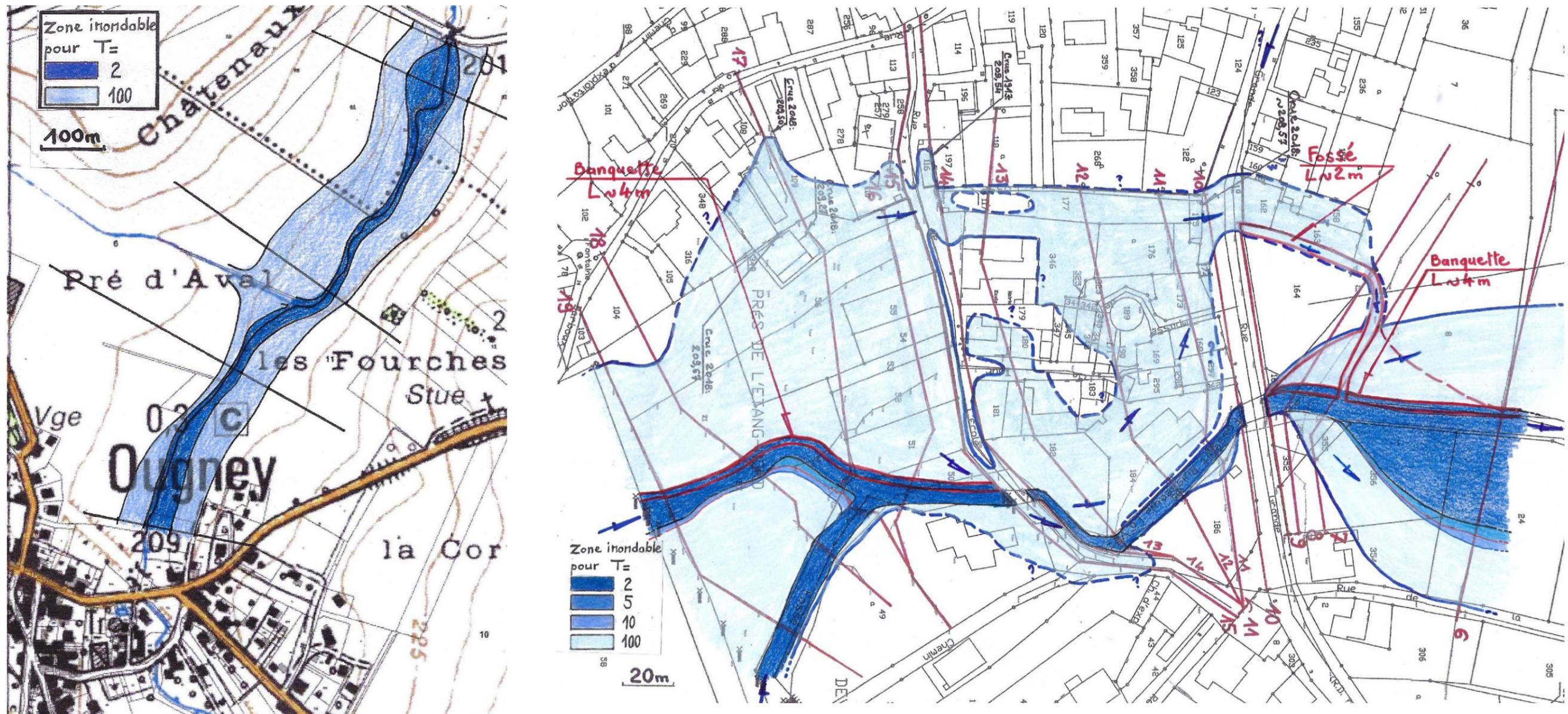


Figure 7: Zones inondables après aménagement

6-Incidences sur les niveaux d'eau et sur les zones inondables :

6-1-Incidences sur les niveaux d'eau :

Le tableau pagesuivante récapitule les niveaux calculés en chaque profil dans les deux états, actuel et aménagé. On en déduit l'écart entre ces niveaux et donc les incidences de l'aménagement sur les niveaux : exhaussement ou abaissement.

Trois zones à enjeux différents sont distinguées :

- La zone aval (profils 3 à 6), en jaune sur le tableau, où l'objectif est de rehausser les niveaux ordinaires (module) tout en limitant les exhaussements en crue, notamment en grandes crues.
- La zone agglomérée d'Ougney (profils 7 à 15), en bleu sur le tableau, où l'objectif prioritaire est d'abaisser le niveau des crues, particulièrement, si possible, des plus importantes.
- L'amont d'Ougney (profils 16 à 19), en vert sur le tableau, où l'objectif serait de rehausser le niveau les niveaux ordinaires (module) tout en abaissant le niveau des grandes crues.

Le tableau suivant synthétise les résultats obtenus, sur chacune des trois zones et pour chaque débit simulé, en fournissant la moyenne des écarts de niveaux :

Type de débit ou temps de retour de la crue	Module	2	5	10	100	
<i>Exhaussement ou abaissement moyen (m)</i>	<i>Aval (profils 3 à 6)</i>	+86	+17	+10	+5	0
	<i>Ougney (profils 7 à 15)</i>	-19	-19	-23	-25	-21
	<i>Amont (profils 16 à 19)</i>	+21	-20	-30	-30	-12

Tableau 4 : Exhaussements ou abaissements moyens de la ligne d'eau

Ainsi l'aménagement permet :

- **Zone aval** : d'exhausser très significativement les niveaux des débits ordinaires (module), ce qui est l'objectif recherché ; tout en limitant les exhaussements en crues. Ce résultat, favorable, est en partie lié au blocage réalisé, en crues, par le remblai du chemin aval.
- **Ougney** : d'obtenir un abaissement moyen de 20 à 25 cm. Cet écart moyen est représentatif de l'abaissement obtenu pour les cues ordinaires (y compris la crue décennale théorique) mais il ne représente pas la situation de la crue centennale théorique, simulée pour le débit très élevé de 30 m³/s. En fait, pour ce débit, la situation est totalement opposée entre l'aval (profil 9), où l'abaissement atteint la valeur de **60 cm**, et l'amont (profil 15), où le niveau actuel est maintenu (à 1 cm près ce qui n'est pas significatif). En fait l'aménagement de l'aval permet d'y abaisser le niveau d'eau mais, en remontant vers l'amont l'abaissement se réduit progressivement, pour être totalement annulé au profil 15. Or c'est en ce profil, situé immédiatement en amont de la rue de l'Ecole, que se crée un éventuel écoulement en rive gauche, entre les deux lavoirs, où se situe le thalweg naturel. L'abaissement du niveau en ce profil nécessiterait d'importants travaux entre les profils 13 et 15 : nouveau lit et nouveau pont avec le niveau de la rue de l'Ecole rehaussé.
- **Zone amont** : de rehausser d'une vingtaine de cm le niveau en basses eaux. En fait ce résultat n'est lié qu'au changement de lit pour le mode de calcul (remplacement du bras de décharge issu du bief du moulin par le lit de rive gauche). L'abaissement en crues atteint 30 cm pour les crues ordinaires mais seulement 10 cm en très grande crue.

Profil	Module			Crue biennale			Crue quinquennale			Crue décennale			Crue centennale		
	Niveau actuel	Niveau futur	Ecart (cm)	Niveau actuel	Niveau futur	Ecart (cm)	Niveau actuel	Niveau futur	Ecart (cm)	Niveau actuel	Niveau futur	Ecart (cm)	Niveau actuel	Niveau futur	Ecart (cm)
1	203.49	203.49	0	204.74	204.74	0	205.14	205.14	0	205.35	205.35	0	206.24	206.24	0
2	203.59	203.59	0	204.85	204.86	+1	205.32	205.32	0	205.71	205.71	0	206.80	206.80	0
3	203.73	204.64	+91	205.08	205.15	+7	205.47	205.50	+3	205.82	205.84	+2	206.82	206.82	0
4	204.31	205.53	+122	205.66	205.94	+28	205.67	205.84	+17	205.90	205.94	+4	206.87	206.87	0
5	204.71	205.75	+104	206.27	206.60	+33	206.51	206.76	+25	206.59	206.79	+20	207.01	207.06	+5
6	205.76	206.03	+27	207.11	207.13	+2	207.30	207.24	-6	207.38	207.31	-7	207.81	207.76	-5
7	206.39	206.12	-27	207.35	207.22	-13	207.52	207.35	-17	207.59	207.42	-17	207.98	207.86	-12
8	206.47	206.24	-23	207.40	207.24	-16	207.59	207.38	-21	207.67	207.46	-21	208.51	207.93	-58
9	206.48	206.26	-22	207.40	207.24	-16	207.59	207.38	-21	207.67	207.46	-21	208.52	207.92	-60
10	206.51	206.30	-21	207.46	207.27	-19	207.67	207.42	-25	207.77	207.50	-27	208.53	208.29	-24
11	206.53	206.35	-18	207.49	207.30	-19	207.71	207.46	-25	207.82	207.55	-27	208.63	208.46	-17
12	206.56	206.41	-15	207.56	207.34	-22	207.79	207.52	-27	207.91	207.62	-29	208.70	208.59	-11
13	206.58	206.43	-15	207.64	207.42	-22	207.87	207.63	-24	208.00	207.75	-25	208.92	208.87	-5
14	206.60	206.44	-16	207.74	207.49	-25	208.01	207.73	-28	208.15	207.86	-29	209.18	209.13	-5
15	206.65	206.55	-10	207.75	207.57	-18	208.02	207.84	-18	208.28	208.00	-28	209.21	209.22	+1
16	206.88	206.85	-3	207.85	207.73	-12	208.14	207.95	-19	208.38	208.09	-29	209.43	209.31	-12
17	206.94	207.04	+10	207.98	207.83	-15	208.27	208.05	-22	208.50	208.19	-31	209.45	209.34	-11
18	207.06	207.66	+60	208.13	207.87	-26	208.44	208.09	-35	208.55	208.22	-33	209.48	209.35	-13
19	207.64	207.93	+29	208.49	208.22	-27	208.79	208.34	-45	208.69	208.43	-26	209.52	209.38	-14

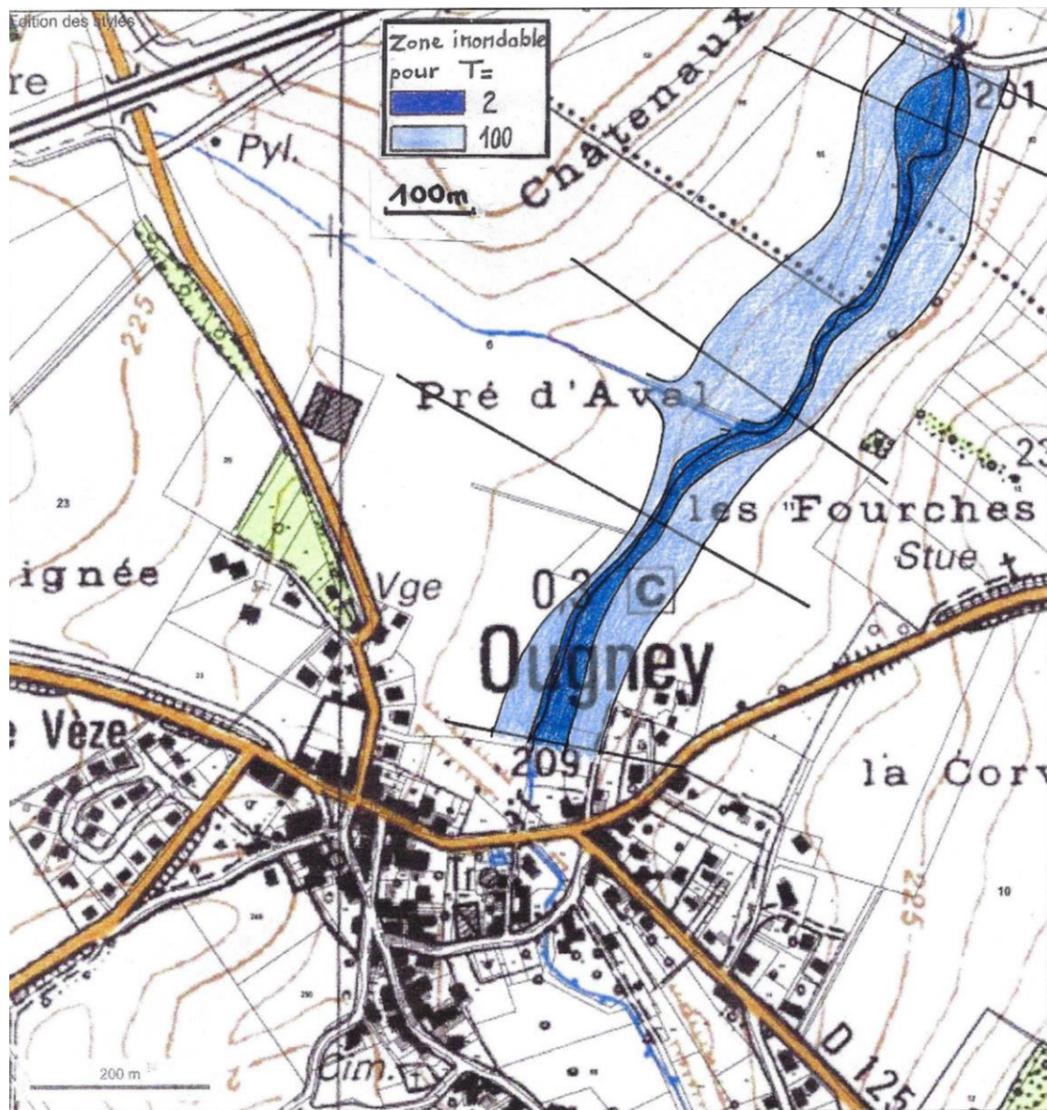
Tableau 5: Incidences de l'aménagement sur les niveaux d'eau

6-2-Incidences sur les zones inondables :

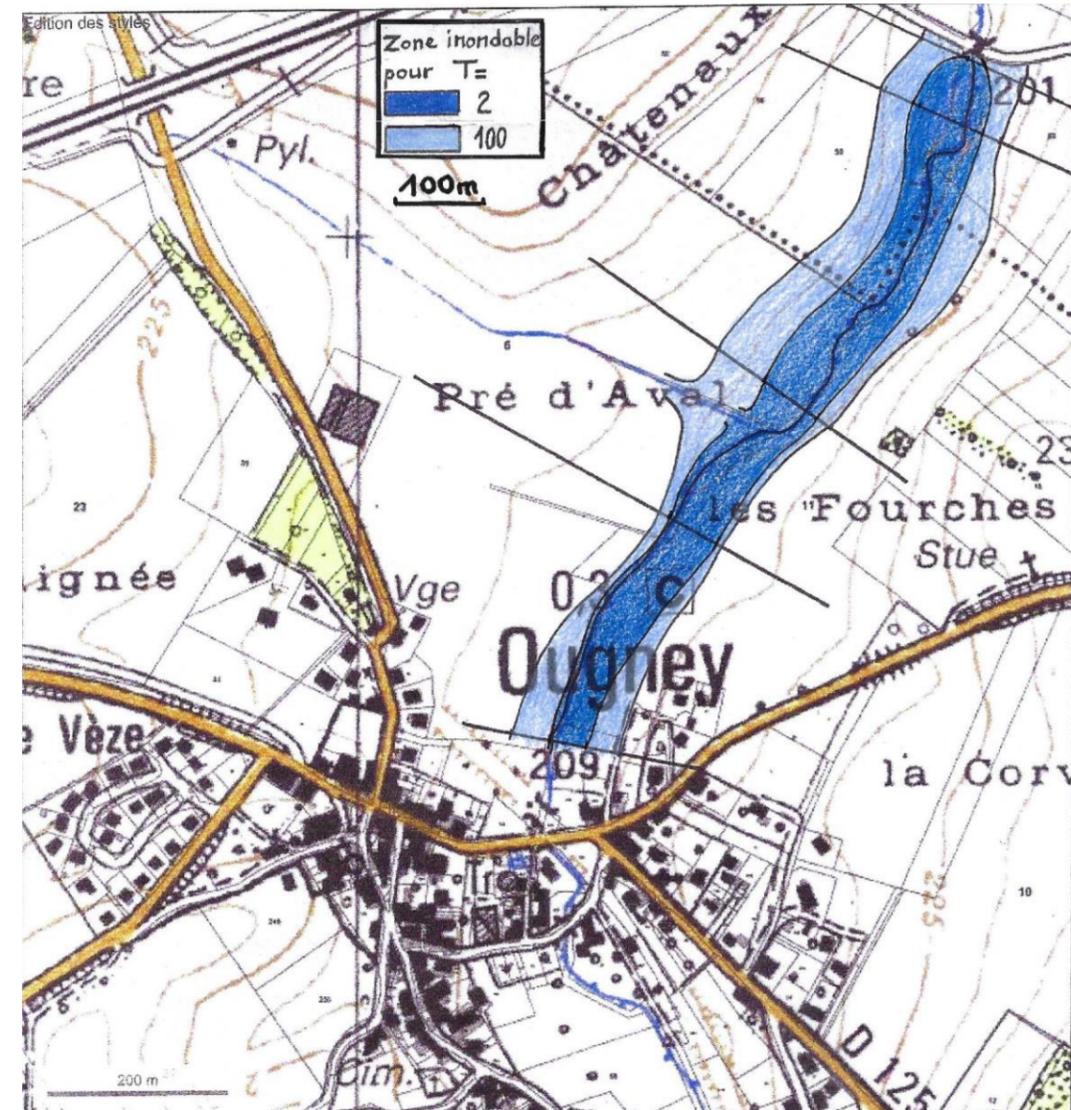
6-2-1- Incidence en aval d'Ougney :

La figure ci-dessous compare les zones inondables, actuelles et futures, pour les temps de retour de 2 et 100 ans.

Il apparaît que l'aménagement permet la reconstitution de la zone inondable « naturelle » sans aggraver significativement la zone inondable en grande crue.



Etat actuel



Après aménagement

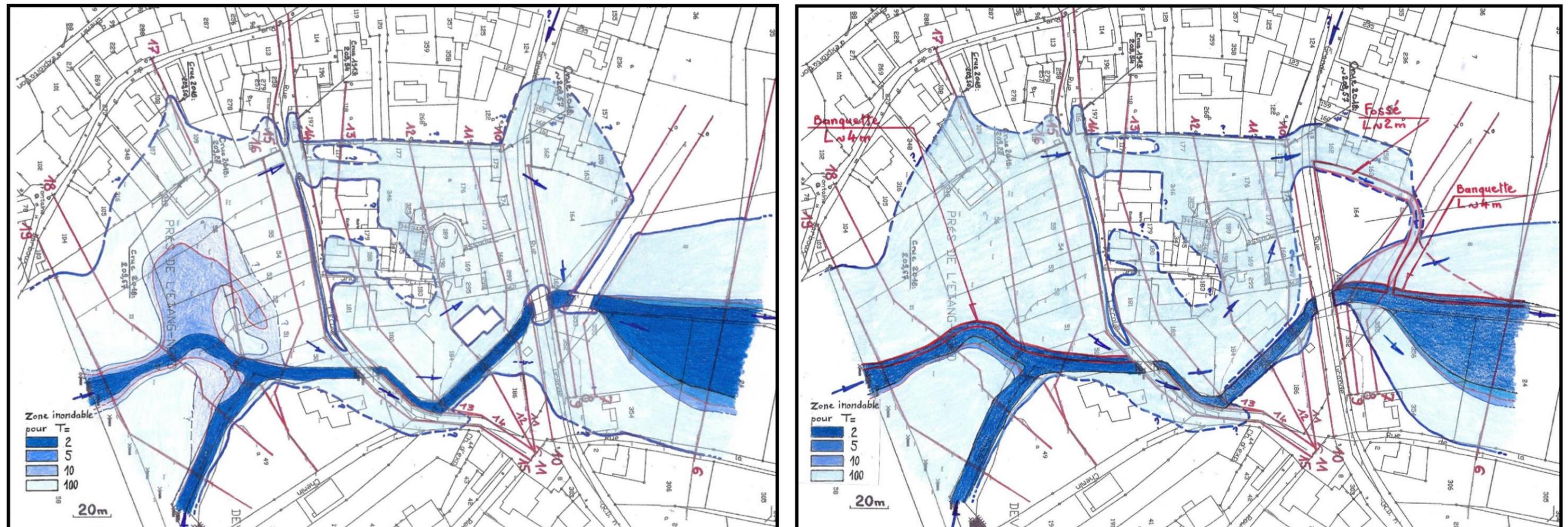
Figure 8: Comparaison des zones inondables en aval d'Ougney

6-2-2- Incidence dans Ougney :

Comme précédemment la figure ci-dessous compare les zones inondables, actuelles et futures, pour les temps de retour de 2, 5, 10 et 100 ans.

Les crues ordinaires ne débordent pas dans Ougney. L'aménagement permet de réduire significativement l'inondation sur la Grande Rue lors de grandes crues. On préconise la réalisation d'un fossé en aval de cette voie.

Les risques d'inondation induits par l'amont (au profil 15) ne sont pas modifiés pour les grandes crues, mais ils sont réduits au profil 13.



Etat actuel

Après aménagement

Figure 9: Comparaison des zones inondables dans Ougney

7-Conclusions et préconisations :

Cette étude montre que **la faisabilité de l'aménagement du lit de la Vèze est assurée en aval d'Ougney** et qu'il est relativement **aisé d'abaisser le niveau des inondations en aval de cette localité** en réalisant les travaux figurant sur les profils en travers de l'annexe 14.

Pour mémoire l'essentiel de cet aménagement comporterait :

- Du profil 2 au profil 6 :
 - Modification éventuelle du tracé du lit mineur, tel que le coefficient de sinuosité global ne dépasse pas 1.2
 - Recharge du fond du lit selon les cotes de l'annexe 14, et avec création d'ouvrages de stabilisation du lit en aval.
 - Resserrement de la largeur du lit à une largeur de l'ordre du mètre, et une hauteur de berges de 30 cm environ.

- Du profil 6 au profil 9 :
 - Calibrage du lit et rectification de la pente selon les cotes de l'annexe 14.
 - Démolition des ouvrages de l'ancienne voie ferrée : pont et remblai de rive droite.
 - Création d'une banquette de 4 m de largeur en rive gauche de la Vèze et calée selon les cotes de l'annexe 14.
 - Arasement éventuel de la rive gauche selon les cotes de l'annexe 14.
 - Création d'un fossé de 2 m de largeur, reliant le point bas de la Grande Rue à la Vèze.

- Du profil 9 à l'aval du profil 13 :
 - Curage du lit
 - Elargissement éventuel d'environ 1 m du talus de rive droite

- Du profil 13 au profil 14 :

NB : Ce secteur a une capacité inférieure au tronçon aval : lit et pont plus étroits, route plus basse, à priori submersible, murs limitant les écoulements...Les travaux à entreprendre seraient importants et nécessiteraient de modifier le foncier. Une étude complémentaire serait nécessaire pour préciser le modèle : hydrologie et topographie notamment.

A ce stade on préconise :

- Le curage du lit
- Le réglage de la berge de rive gauche : enlèvement de la végétation excédentaire...
- L'ouverture éventuelle de passages d'eau dans les murs encadrant le pont situé entre les profils 14 et 15 (en rive gauche en aval et en rive droite en amont)

- Du profil 15 au profil 19 :
 - Création d'une banquette de 4 m de largeur en rive gauche de la Vèze et calée selon les cotes de l'annexe 14.

8-Annexes :

1-Station de jaugeage sur l'Arne à Lavans-lès-Dôle (Banque Hydro).....	19
2-Calage du modèle en basses eaux.....	21
3-Etat actuel-Module	22
4- Etat actuel-Crue biennale.....	23
5- Etat actuel-Crue quinquennale.....	25
6- Etat actuel-Crue décennale.....	27
7- Etat actuel-Crue centennale.....	29
8- Etat actuel-Crue centennale-Cahier des profils en travers.....	30
9- Etat aménagé-Module.....	35
10- Etat aménagé-Crue biennale.....	37
11- Etat aménagé-Crue quinquennale.....	39
12- Etat aménagé-Crue décennale.....	41
13- Etat aménagé-Crue centennale.....	43
14-Cahier des profils en travers aménagés.....	45

1-Station de jaugeage sur l'Arne à Lavans-lès-Dôle (Banque Hydro)



L'Arne à Lavans-lès-Dole

SYNTHESE : données hydrologiques de synthèse (1995 - 2019)

Calculées le 09/12/2019 - Intervalle de confiance : 95 %

Code Station : U2540520 Producteur : DREAL Franche-Comté
 Bassin versant : 54.8 km² E-mail : erwan.le-barbu@developpement-durable.gouv.fr

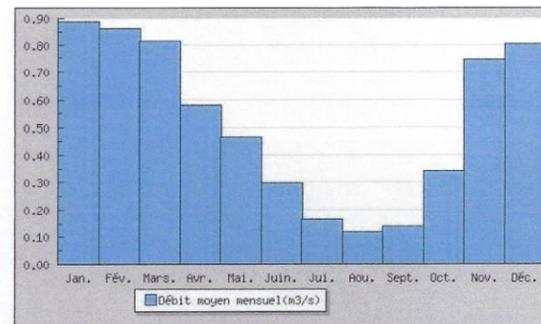
Écoulements mensuels (naturels) - données calculées sur 25 ans

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Débits (m3/s)	0.888 #	0.859 #	0.812 #	0.581 #	0.466 #	0.296 #	0.166 #	0.117 #	0.141 #	0.340 #	0.742 #	0.802 #	0.516
Qsp (l/s/km2)	16.2 #	15.7 #	14.8 #	10.6 #	8.5 #	5.4 #	3.0 #	2.1 #	2.6 #	6.2 #	13.5 #	14.6 #	9.4
Lame d'eau (mm)	43 #	39 #	39 #	27 #	22 #	13 #	8 #	5 #	6 #	16 #	35 #	39 #	298

Qsp : débits spécifiques

Codes de validité d'une année-station :
 . + : au moins une valeur d'une station antérieure à été utilisée
 . P : le code de validité de l'année-station est provisoire
 . # : le code de validité de l'année-station est validé douteux
 . ? : le code de validité de l'année-station est invalidé
 . (espace) : le code de validité de l'année-station est validé bon

Codes de validité d'une donnée, d'un calcul:
 . ! : valeur reconstituée par le gestionnaire et jugée bonne
 . # : valeur 'estimée' (mesurée ou reconstituée) que le gestionnaire juge incertaine
 . E : la valeur retenue est une valeur estimée (à partir du rapport QIX/QJ)
 . L : une estimation a eu lieu (à cause d'une lacune dans la période étudiée) mais une valeur mesurée s'est révélée supérieure à l'estimation: la valeur mesurée a été retenue.
 . > : valeur inconnue forte
 . < : valeur inconnue faible
 . (espace) : valeur bonne



Modules interannuels (naturels) - données calculées sur 25 ans

Module (moyenne)	Fréquence	Quinquennale sèche	Médiane	Quinquennale humide
0.516 [0.451;0.580]	Débits (m3/s)	0.400 [0.320;0.470]	0.520 [0.400;0.690]	0.680 [0.610;0.760]

Les valeurs entre crochets représentent les bornes de l'intervalle de confiance dans lequel la valeur exacte du paramètre estimé a 95% de chance de se trouver.



L'Arne à Lavans-lès-Dole

Basses eaux (loi de Galton - janvier à décembre) - données calculées sur 25 ans

Fréquence	VCN3 (m3/s)	VCN10 (m3/s)	QMNA (m3/s)
Biennale	0.032 [0.025;0.042]	0.038 [0.028;0.046]	0.055 [0.044;0.067]
Quinquennale sèche	0.018 [0.013;0.024]	0.021 [0.015;0.027]	0.035 [0.026;0.043]
Moyenne	0.039	0.043	0.062
Ecart Type	0.024	0.026	0.034

Crues (loi de Gumbel - septembre à août) - données calculées sur 24 ans

Fréquence	QJ (m3/s)	QIX (m3/s)
Xo	5.950	8.980
Gradex	2.950	4.960
Biennale	7.000 [6.000;8.400]	11.00 [9.100;13.00]
Quinquennale	10.00 [9.000;13.00]	16.00 [14.00;21.00]
Décennale	13.00 [11.00;16.00]	20.00 [17.00;26.00]
Vicennale	15.00 [13.00;20.00]	24.00 [20.00;32.00]
Cinquantennale	Non calculée	[:]
Centennale	Non calculée	Non calculée

Maximums connus (par la banque HYDRO)

Débit instantané maximal (m3/s)	29.00 #	15/05/2018 23:15
Hauteur maximale instantanée (cm) *	211	15/05/2018 23:15
Débit journalier maximal (m3/s)	16.30 #	16/05/2018

* la synthèse étant effectuée sur la chronique complète de données (station ET stations antérieures comprises s'il en existe), la hauteur maximale connue affichée peut provenir d'une station antérieure

Débits classés données calculées sur 8546 jours

Fréquences	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)	3.940	2.920	1.800	1.200	0.753	0.491	0.351	0.249	0.178	0.122	0.081	0.049	0.033	0.025	0.019

Stations antérieures utilisées

Pas de station antérieure



L'Arne à Lavans-lès-Dole

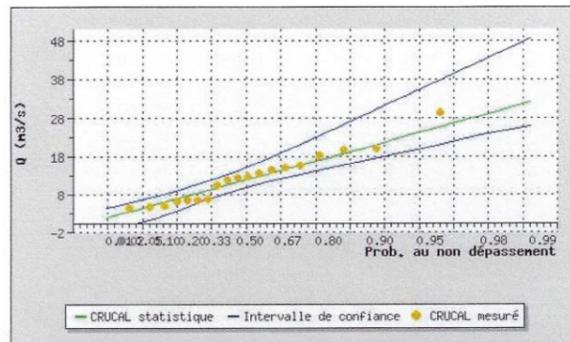
CRUCAL : débits maximaux instantanés de crue (1996 - 2019)

Période du 1 septembre au 31 août

Ajustement à une loi de GUMBEL sur 19 valeurs et 23 années

Code Station : U2540520 Producteur : DREAL Franche-Comté
 Bassin versant : 54,8 km² E-mail : erwan.le-barbu@developpement-durable.gouv.fr

Graphique statistique



Résultats statistiques

Max. connu	Date	Q (m3/s)	
P	15 mai 2018	29.000	#

Fréquence théorique

Débits (m3/s) - Intervalle de confiance 95%

Vicennale	23.700	[19.500 ; 34.700]
Décennale	20.100	[16.700 ; 28.700]
Quinquennale	16.400	[13.700 ; 22.600]
Biennale	10.800	[8.670 ; 13.900]

QIX/QJ pour les 25 plus fortes crues : 1.56 [1.44, 1.96]
 Xo : 8.980 m3/s
 Gradex : 4.960 m3/s



L'Arne à Lavans-lès-Dole

Date	Q (m3/s)	V	F. Exp.	Libellé Fréquence exp.
13 nov. 1996	9.900	#	0.40	ENTRE BIENNALE et TRIENNALE SECHE
19 avr. 1998	4.380		0.09	DECENNALE SECHE
04 mar. 1999	11.400	#	0.45	ENTRE BIENNALE et TRIENNALE SECHE
25 oct. 1999	19.400	#	0.86	ENTRE QUINQ. ET DECENNALE HUMIDES
14 mar. 2001	19.700	#	0.91	DECENNALE HUMIDE
30 nov. 2001	6.210		0.24	QUADRIENNALE SECHE
16 nov. 2002	13.100	#	0.60	ENTRE BIENNALE ET TRIENNALE HUMIDE
01 nov. 2003	5.740		0.19	QUINQUENNALE SECHE
17 avr. 2005	6.490		0.35	TRIENNALE SECHE
# 09 mar. 2006	14.800	#	0.71	TRIENNALE HUMIDE
01 nov. 2008	6.230		0.29	TRIENNALE SECHE
P 05 janv. 2012	12.100	#	0.50	BIENNALE
P 28 avr. 2013	12.200	#	0.55	ENTRE BIENNALE ET TRIENNALE HUMIDE
P 30 juil. 2014	15.400	#	0.76	QUADRIENNALE HUMIDE
P 05 nov. 2014	14.100	#	0.65	TRIENNALE HUMIDE
P 17 avr. 2016	17.800	L#	0.81	QUINQUENNALE HUMIDE
P 28 fév. 2017	4.730		0.14	ENTRE QUINQ. ET DECENNALE SECHES
P 15 mai 2018	29.000	#	0.96	PLUS QUE VICENNALE HUMIDE
P 15 mar. 2019	4.030		0.04	PLUS QUE VICENNALE SECHE

Codes de validité d'une année-station :

- .+ : au moins une valeur d'une station antérieure à été utilisée
- .P : le code de validité de l'année-station est provisoire
- .# : le code de validité de l'année-station est validé douteux
- .? : le code de validité de l'année-station est invalide
- .(espace) : le code de validité de l'année-station est validé bon

Codes de validité d'une donnée, d'un calcul :

- .I : valeur reconstituée par le gestionnaire et jugée bonne
- .# : valeur 'estimée' (mesurée ou reconstituée) que le gestionnaire juge incertaine
- .E : la valeur retenue est une valeur estimée (à partir du rapport QIX/QJ)
- .L : une estimation a eu lieu (à cause d'une lacune dans la période étudiée) mais une valeur mesurée s'est révélée supérieure à l'estimation: la valeur mesurée a été retenue.
- .> : valeur inconnue forte
- .< : valeur inconnue faible
- .(espace) : valeur bonne

Stations antérieures utilisées

Pas de station antérieure

2-Calage du modèle en basses eaux

HEC-RAS Plan: Plan 02 River: Veze Reach: Ougney 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
Ougney	1	PF 1	0.150	203.11	203.40	203.22	203.40	0.001501	0.28	0.54	2.38	0.18
Ougney	1.1	PF 1	0.150	203.01	203.41		203.41	0.000326	0.16	0.92	2.71	0.09
Ougney	1.5		Bridge									
Ougney	2	PF 1	0.150	203.34	203.54	203.46	203.55	0.008840	0.49	0.31	2.30	0.42
Ougney	2.1	PF 1	0.150	203.37	203.58		203.58	0.005632	0.41	0.37	2.53	0.34
Ougney	3	PF 1	0.150	203.16	203.65		203.65	0.000352	0.14	1.08	2.69	0.07
Ougney	4	PF 1	0.150	204.05	204.15		204.18	0.061673	0.76	0.20	2.08	0.78
Ougney	5	PF 1	0.150	204.33	204.63		204.63	0.000681	0.16	0.96	3.36	0.09
Ougney	6	PF 1	0.150	205.50	205.72	205.72	205.77	0.058682	1.00	0.15	1.54	1.02
Ougney	7	PF 1	0.150	206.19	206.34		206.35	0.003468	0.29	0.52	4.19	0.26
Ougney	7.5		Bridge									
Ougney	8	PF 1	0.150	206.24	206.43	206.33	206.43	0.004143	0.32	0.46	3.51	0.28
Ougney	9	PF 1	0.150	206.22	206.44		206.45	0.002410	0.29	0.52	3.25	0.23
Ougney	9.5		Bridge									
Ougney	10	PF 1	0.150	206.15	206.46	206.25	206.47	0.000669	0.18	0.82	3.85	0.13
Ougney	11	PF 1	0.150	206.19	206.48		206.48	0.001572	0.26	0.57	2.92	0.19
Ougney	12	PF 1	0.150	206.27	206.51		206.51	0.001435	0.22	0.68	4.09	0.17
Ougney	12.3		Bridge									
Ougney	12.5	PF 1	0.150	206.27	206.51	206.36	206.51	0.001362	0.22	0.69	4.10	0.17
Ougney	13	PF 1	0.150	205.94	206.53		206.53	0.000261	0.15	0.98	2.62	0.08
Ougney	14	PF 1	0.150	206.30	206.54		206.54	0.000566	0.14	1.05	6.02	0.11
Ougney	14.5		Bridge									
Ougney	15	PF 1	0.150	206.44	206.62	206.56	206.63	0.011617	0.46	0.32	3.12	0.46
Ougney	16	PF 1	0.150	206.59	206.84		206.84	0.003103	0.32	0.47	3.01	0.26
Ougney	17	PF 1	0.150	206.58	206.90		206.90	0.002146	0.29	0.52	2.79	0.21
Ougney	18	PF 1	0.150	206.94	207.04	207.04	207.08	0.060694	0.80	0.19	2.86	1.00
Ougney	19	PF 1	0.150	207.38	207.60	207.52	207.61	0.007073	0.44	0.34	2.34	0.37

3-Etat actuel-Module

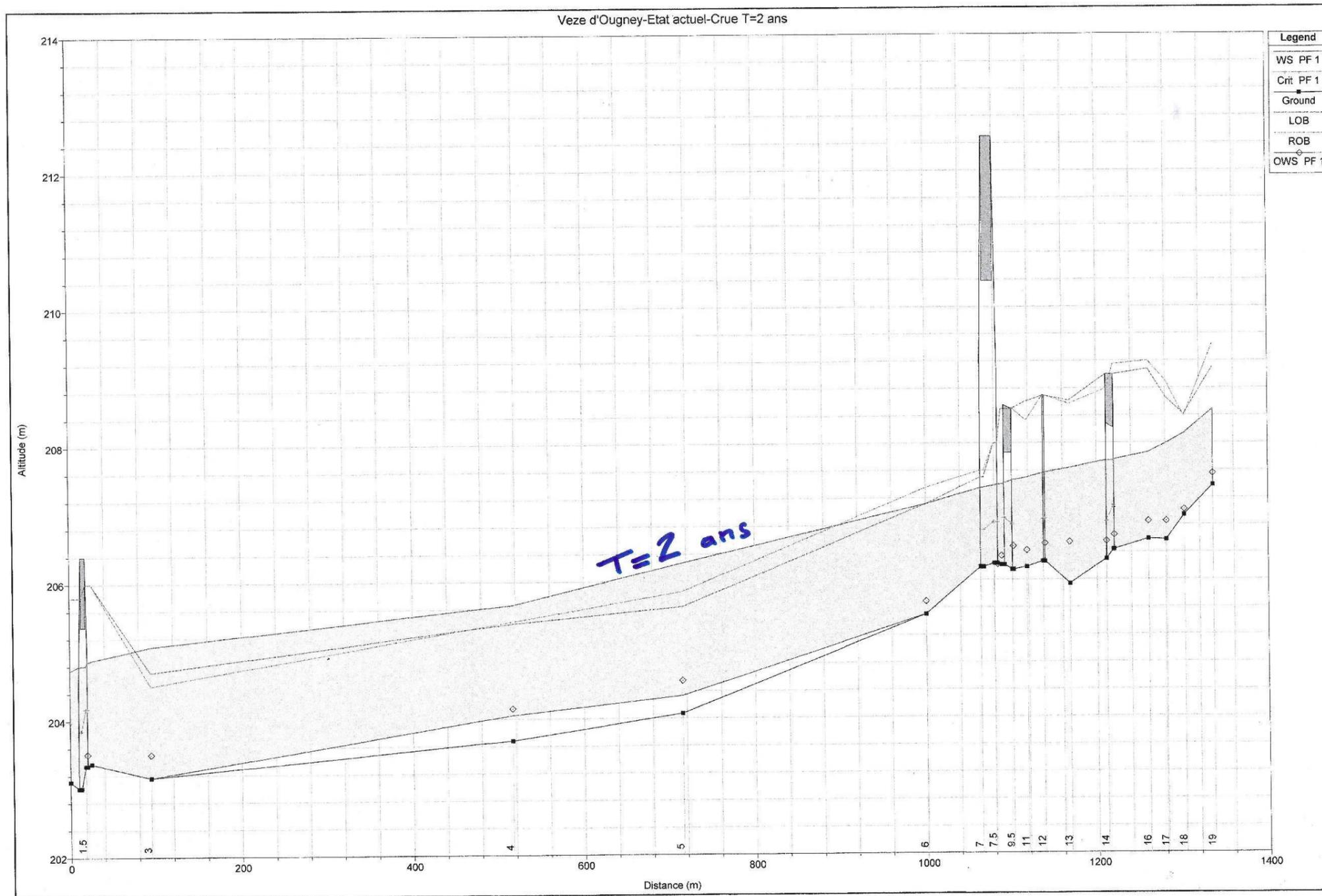
HEC-RAS Plan: Plan 02 River: Veze Reach: Ougney Profile: PF 1

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
Ougney	1	PF 1	0.254	203.11	203.49	203.26	203.50	0.001500	0.32	0.78	2.65	0.19
Ougney	1.1	PF 1	0.254	203.01	203.50		203.51	0.000440	0.21	1.19	2.86	0.11
Ougney	1.5		Bridge									
Ougney	2	PF 1	0.254	203.34	203.59	203.50	203.61	0.009725	0.58	0.44	2.65	0.46
Ougney	2.1	PF 1	0.254	203.37	203.63		203.64	0.006172	0.49	0.52	2.96	0.37
Ougney	3	PF 1	0.254	203.16	203.73		203.74	0.000562	0.19	1.33	2.80	0.09
Ougney	4	PF 1	0.254	204.05	204.31		204.32	0.007199	0.45	0.56	2.43	0.30
Ougney	5	PF 1	0.254	204.33	204.71		204.71	0.000883	0.21	1.24	3.41	0.11
Ougney	6	PF 1	0.254	205.50	205.76	205.76	205.83	0.054660	1.14	0.22	1.76	1.02
Ougney	7	PF 1	0.224	206.19	206.39		206.39	0.003074	0.31	0.72	4.59	0.25
Ougney	7.5		Bridge									
Ougney	8	PF 1	0.224	206.24	206.47	206.36	206.47	0.004286	0.37	0.61	3.90	0.30
Ougney	9	PF 1	0.224	206.22	206.48		206.49	0.002701	0.34	0.66	3.45	0.25
Ougney	9.5		Bridge									
Ougney	10	PF 1	0.224	206.15	206.51	206.28	206.51	0.000878	0.22	1.01	4.27	0.15
Ougney	11	PF 1	0.224	206.19	206.53		206.53	0.001803	0.31	0.72	3.12	0.21
Ougney	12	PF 1	0.224	206.27	206.56		206.56	0.001397	0.25	0.89	4.31	0.18
Ougney	12.3		Bridge									
Ougney	12.5	PF 1	0.224	206.27	206.56	206.39	206.56	0.001341	0.25	0.91	4.33	0.17
Ougney	13	PF 1	0.224	205.94	206.58		206.58	0.000390	0.20	1.12	2.73	0.10
Ougney	14	PF 1	0.224	206.30	206.60		206.60	0.000489	0.16	1.40	6.04	0.11
Ougney	14.5		Bridge									
Ougney	15	PF 1	0.224	206.44	206.65	206.59	206.66	0.011988	0.52	0.43	3.53	0.48
Ougney	16	PF 1	0.224	206.59	206.88		206.89	0.003259	0.37	0.61	3.17	0.27
Ougney	17	PF 1	0.224	206.58	206.94		206.95	0.002372	0.34	0.66	2.89	0.23
Ougney	18	PF 1	0.224	206.94	207.06	207.06	207.11	0.057783	0.91	0.25	2.99	1.01
Ougney	19	PF 1	0.224	207.38	207.64	207.54	207.65	0.007452	0.52	0.43	2.42	0.39

4- Etat actuel-Crue biennale

HEC-RAS Plan: Plan 02 River: Veze Reach: Ougney Profile: PF 1

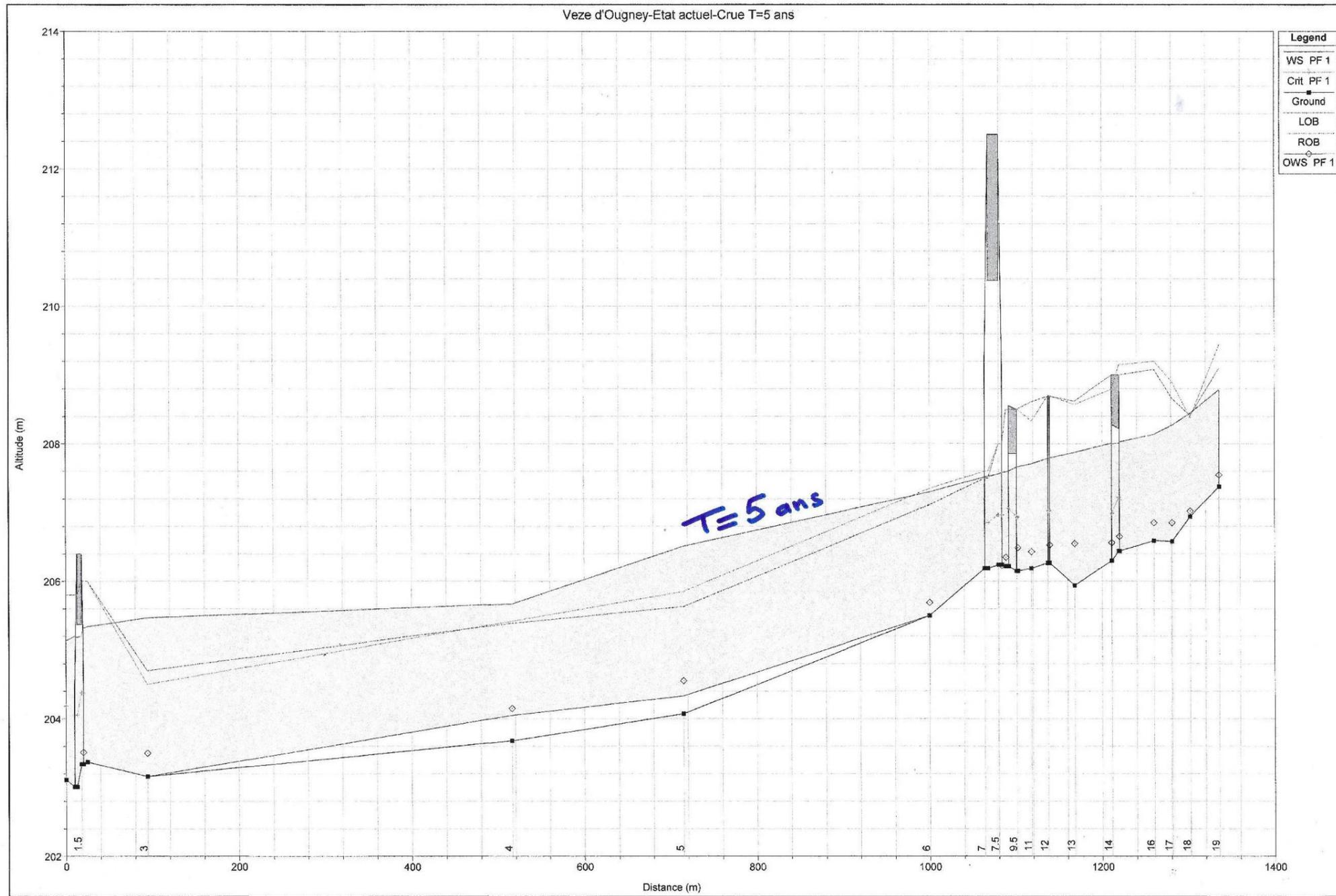
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Ougney	1	PF 1	6.000	203.11	204.74	203.97	204.82	0.005003	1.25	4.81	3.75	0.35
Ougney	1.1	PF 1	6.000	203.01	204.80		204.86	0.003628	1.10	5.44	3.85	0.30
Ougney	1.5		Bridge									
Ougney	2	PF 1	6.000	203.34	204.85	204.17	204.94	0.005714	1.29	4.64	3.97	0.38
Ougney	2.1	PF 1	6.000	203.37	204.89		204.97	0.005464	1.27	4.72	4.02	0.37
Ougney	3	PF 1	6.000	203.16	205.08		205.08	0.000718	0.43	29.19	82.65	0.11
Ougney	4	PF 1	6.000	204.05	205.66		205.71	0.004499	0.99	7.21	13.30	0.29
Ougney	5	PF 1	6.000	204.33	206.27		206.29	0.002083	0.77	9.62	18.85	0.18
Ougney	6	PF 1	6.000	205.50	207.11		207.18	0.004915	1.14	5.43	14.72	0.39
Ougney	7	PF 1	5.500	206.19	207.35		207.38	0.002100	0.79	6.93	7.18	0.26
Ougney	7.5		Bridge									
Ougney	8	PF 1	5.500	206.24	207.40	206.84	207.44	0.002734	0.87	6.30	6.76	0.29
Ougney	9	PF 1	5.500	206.22	207.40		207.45	0.003768	1.02	5.38	5.94	0.34
Ougney	9.5		Bridge									
Ougney	10	PF 1	5.500	206.15	207.46	206.81	207.50	0.002177	0.84	6.57	6.09	0.26
Ougney	11	PF 1	5.500	206.19	207.49		207.54	0.003597	0.99	5.56	6.39	0.34
Ougney	12	PF 1	5.500	206.27	207.56		207.60	0.002257	0.84	6.57	6.40	0.26
Ougney	12.3		Bridge									
Ougney	12.5	PF 1	5.500	206.27	207.57	206.89	207.60	0.002227	0.83	6.60	6.40	0.26
Ougney	13	PF 1	5.500	205.94	207.64		207.68	0.003040	0.97	5.68	5.32	0.30
Ougney	14	PF 1	5.500	206.30	207.74		207.76	0.001110	0.65	8.44	6.31	0.18
Ougney	14.5		Bridge									
Ougney	15	PF 1	5.500	206.44	207.75	207.05	207.79	0.002111	0.83	6.64	5.91	0.25
Ougney	16	PF 1	5.500	206.59	207.85		207.94	0.006327	1.27	4.33	4.92	0.43
Ougney	17	PF 1	5.500	206.58	207.98		208.05	0.004777	1.15	4.77	5.13	0.38
Ougney	18	PF 1	5.500	206.94	208.13		208.20	0.010653	1.12	4.92	5.88	0.39
Ougney	19	PF 1	5.500	207.38	208.49		208.61	0.013073	1.54	3.57	5.64	0.62



5- Etat actuel-Crue quinquennale

HEC-RAS Plan: Plan 02 River: Veze Reach: Ougney Profile: PF 1

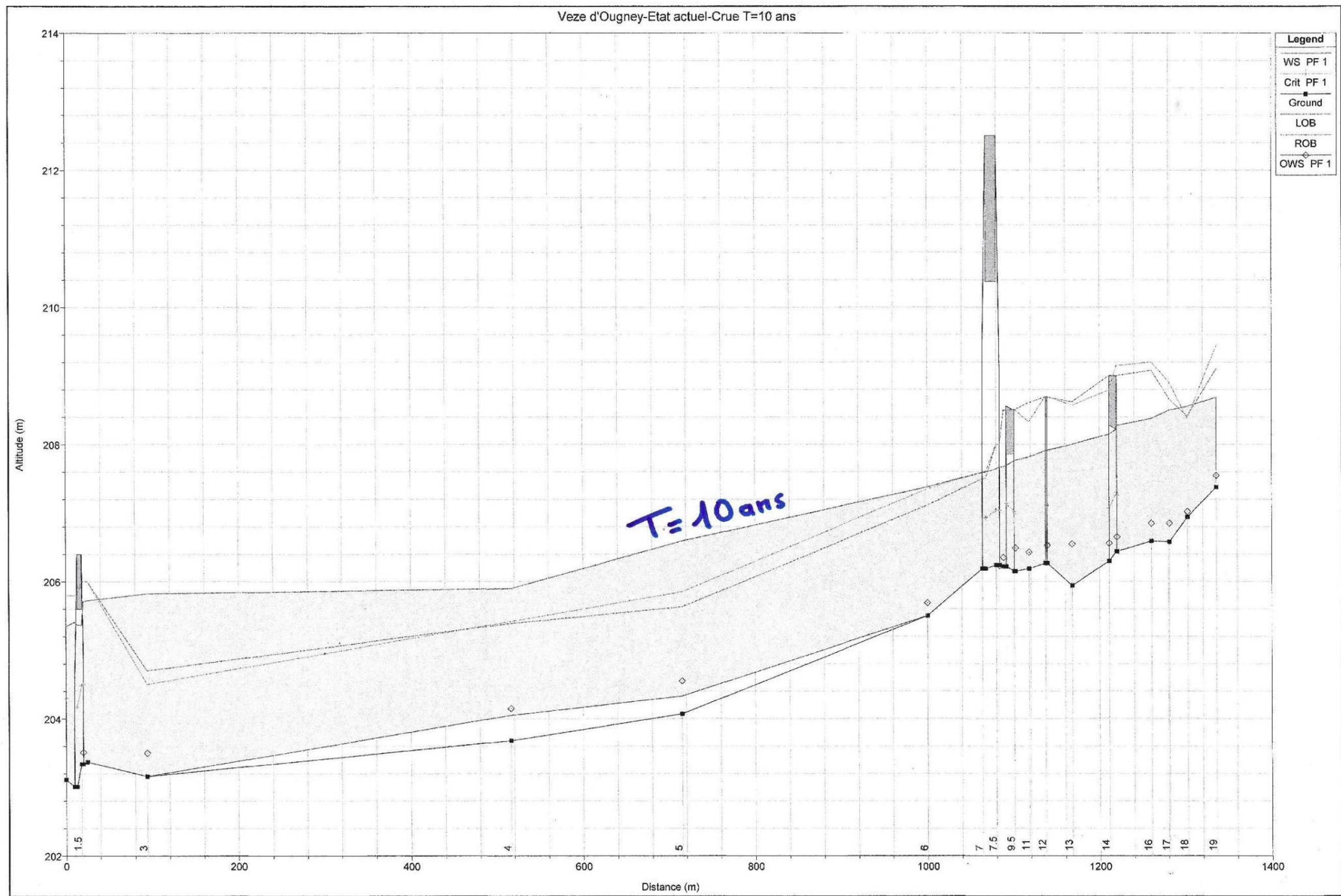
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Ougney	1	PF 1	8.750	203.11	205.14	204.18	205.23	0.005002	1.36	6.44	4.41	0.36
Ougney	1.1	PF 1	8.750	203.01	205.20		205.28	0.003872	1.23	7.11	4.51	0.31
Ougney	1.5		Bridge									
Ougney	2	PF 1	8.750	203.34	205.32	204.38	205.40	0.004688	1.31	6.66	4.79	0.36
Ougney	2.1	PF 1	8.750	203.37	205.34		205.43	0.004550	1.30	6.75	4.83	0.35
Ougney	3	PF 1	8.750	203.16	205.47		205.47	0.000186	0.26	65.17	99.90	0.06
Ougney	4	PF 1	8.750	204.05	205.67		205.77	0.009262	1.43	7.33	13.51	0.41
Ougney	5	PF 1	8.750	204.33	206.51		206.54	0.002111	0.84	16.58	56.08	0.19
Ougney	6	PF 1	8.750	205.50	207.30		207.35	0.004111	1.14	12.89	52.02	0.37
Ougney	7	PF 1	8.050	206.19	207.52		207.57	0.002737	0.99	8.17	7.46	0.29
Ougney	7.5		Bridge									
Ougney	8	PF 1	8.050	206.24	207.59	206.97	207.64	0.003358	1.06	7.60	6.90	0.32
Ougney	9	PF 1	8.050	206.22	207.59		207.67	0.004602	1.24	6.50	5.97	0.38
Ougney	9.5		Bridge									
Ougney	10	PF 1	8.050	206.15	207.67	206.94	207.72	0.002790	1.03	7.83	6.12	0.29
Ougney	11	PF 1	8.050	206.19	207.71		207.78	0.004007	1.16	6.96	6.70	0.36
Ougney	12	PF 1	8.050	206.27	207.79		207.84	0.002700	1.00	8.05	6.69	0.29
Ougney	12.3		Bridge									
Ougney	12.5	PF 1	8.050	206.27	207.80	207.03	207.85	0.002663	0.99	8.09	6.70	0.29
Ougney	13	PF 1	8.050	205.94	207.87		207.94	0.003677	1.15	7.00	5.70	0.33
Ougney	14	PF 1	8.050	206.30	208.01		208.04	0.001399	0.79	10.13	6.36	0.20
Ougney	14.5		Bridge									
Ougney	15	PF 1	8.050	206.44	208.02	207.18	208.07	0.002395	0.97	8.26	6.03	0.27
Ougney	16	PF 1	8.050	206.59	208.14		208.23	0.006409	1.37	5.86	6.07	0.45
Ougney	17	PF 1	8.050	206.58	208.27		208.35	0.004851	1.27	6.35	5.99	0.39
Ougney	18	PF 1	8.050	206.94	208.44		208.51	0.013838	1.17	6.94	10.06	0.37
Ougney	19	PF 1	8.050	207.38	208.79		208.90	0.009095	1.46	5.52	7.33	0.54



6- Etat actuel-Crue décennale

HEC-RAS Plan: Plan 02 River: Veze Reach: Ougney 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
Ougney	1	PF 1	10.500	203.11	205.35	204.30	205.45	0.005005	1.42	7.41	4.76	0.36
Ougney	1.1	PF 1	10.500	203.01	205.41		205.50	0.003977	1.30	8.10	4.86	0.32
Ougney	1.5		Bridge									
Ougney	2	PF 1	10.500	203.34	205.71	204.50	205.78	0.003362	1.21	8.68	5.48	0.31
Ougney	2.1	PF 1	10.500	203.37	205.73		205.80	0.003310	1.20	8.74	5.52	0.30
Ougney	3	PF 1	10.500	203.16	205.82		205.82	0.000073	0.18	102.72	111.80	0.04
Ougney	4	PF 1	10.500	204.05	205.90		205.96	0.005539	1.24	14.41	66.99	0.33
Ougney	5	PF 1	10.500	204.33	206.59		206.62	0.002263	0.89	21.59	62.27	0.20
Ougney	6	PF 1	10.500	205.50	207.38		207.43	0.003692	1.13	17.36	59.03	0.35
Ougney	7	PF 1	9.700	206.19	207.59		207.65	0.003283	1.12	8.70	7.46	0.32
Ougney	7.5		Bridge									
Ougney	8	PF 1	9.700	206.24	207.67	207.04	207.74	0.003892	1.18	8.20	6.90	0.35
Ougney	9	PF 1	9.700	206.22	207.67		207.77	0.005352	1.38	7.01	5.98	0.41
Ougney	9.5		Bridge									
Ougney	10	PF 1	9.700	206.15	207.77	207.01	207.83	0.003252	1.15	8.45	6.13	0.31
Ougney	11	PF 1	9.700	206.19	207.82		207.90	0.004374	1.26	7.69	6.85	0.38
Ougney	12	PF 1	9.700	206.27	207.91		207.97	0.003006	1.10	8.84	6.84	0.31
Ougney	12.3		Bridge									
Ougney	12.5	PF 1	9.700	206.27	207.91	207.11	207.97	0.002963	1.09	8.89	6.85	0.31
Ougney	13	PF 1	9.700	205.94	208.00		208.08	0.004078	1.25	7.73	5.90	0.35
Ougney	14	PF 1	9.700	206.30	208.15		208.19	0.001587	0.88	11.05	6.38	0.21
Ougney	14.5		Bridge									
Ougney	15	PF 1	9.700	206.44	208.28	207.26	208.33	0.002146	0.99	9.79	6.20	0.25
Ougney	16	PF 1	9.700	206.59	208.38		208.46	0.005145	1.30	7.46	7.21	0.41
Ougney	17	PF 1	9.700	206.58	208.50		208.52	0.001065	0.63	19.05	65.64	0.19
Ougney	18	PF 1	9.700	206.94	208.55		208.57	0.003189	0.60	17.06	52.57	0.18
Ougney	19	PF 1	9.700	207.38	208.69		208.73	0.006102	1.15	12.91	27.27	0.43

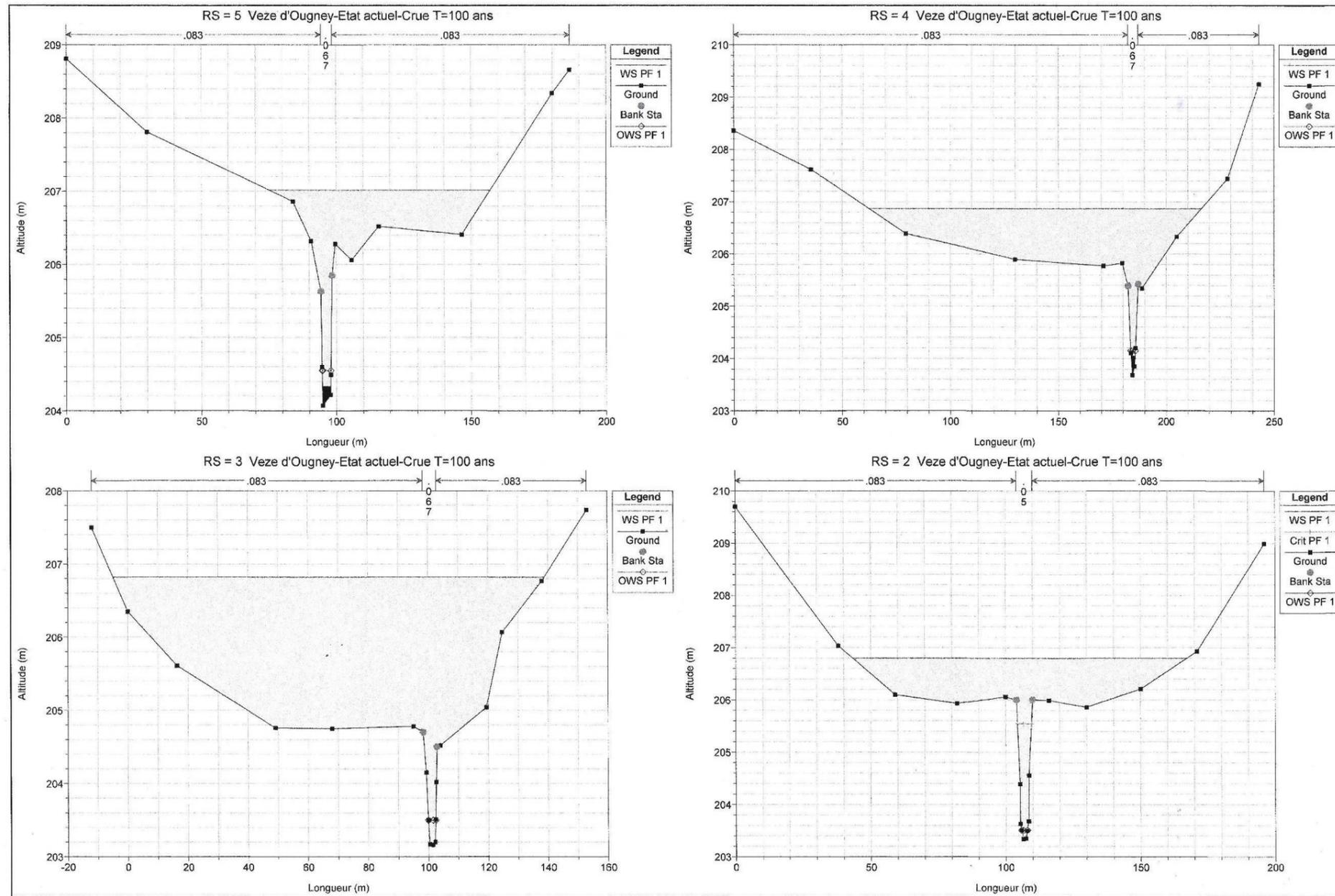


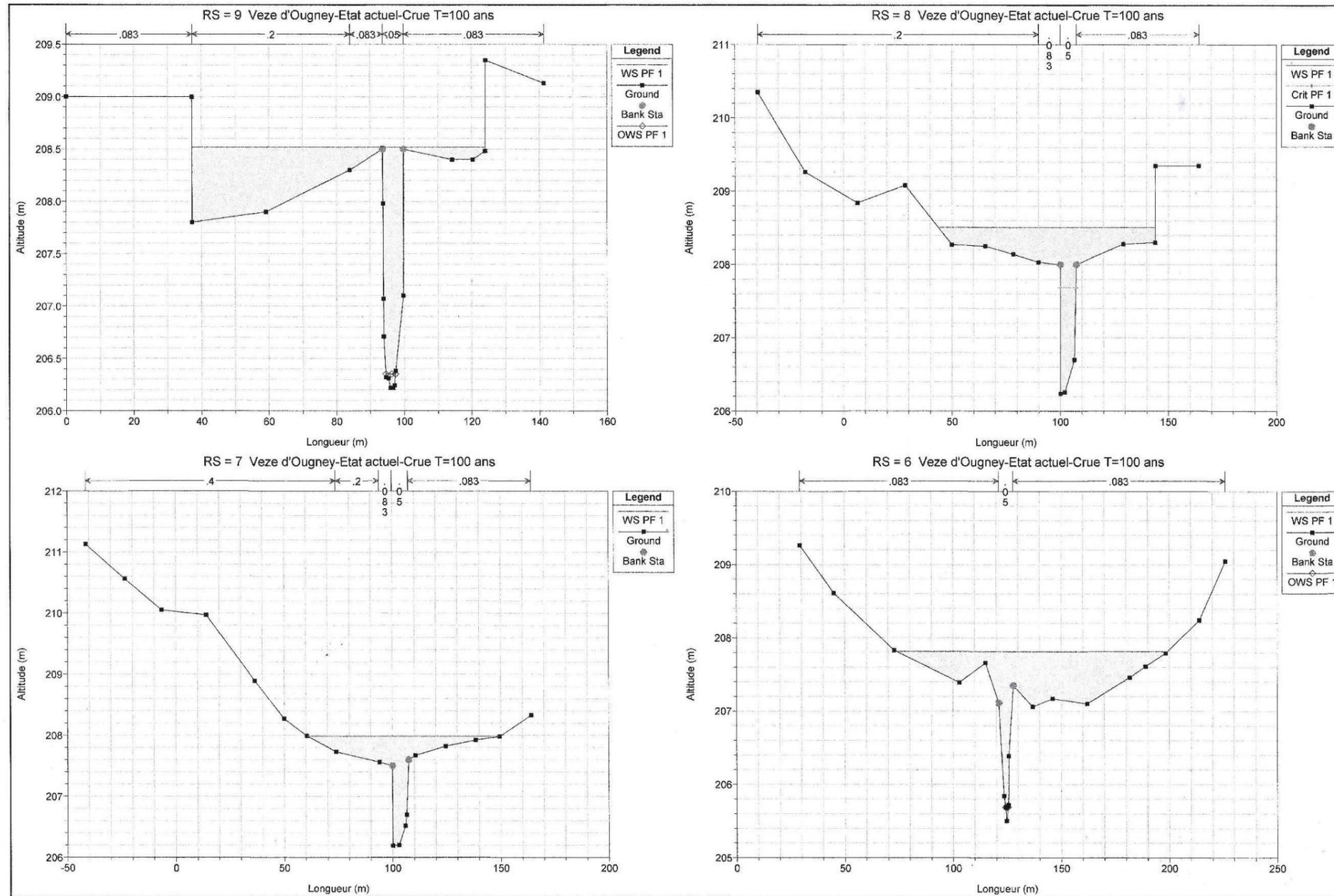
7- Etat actuel-Crue centennale

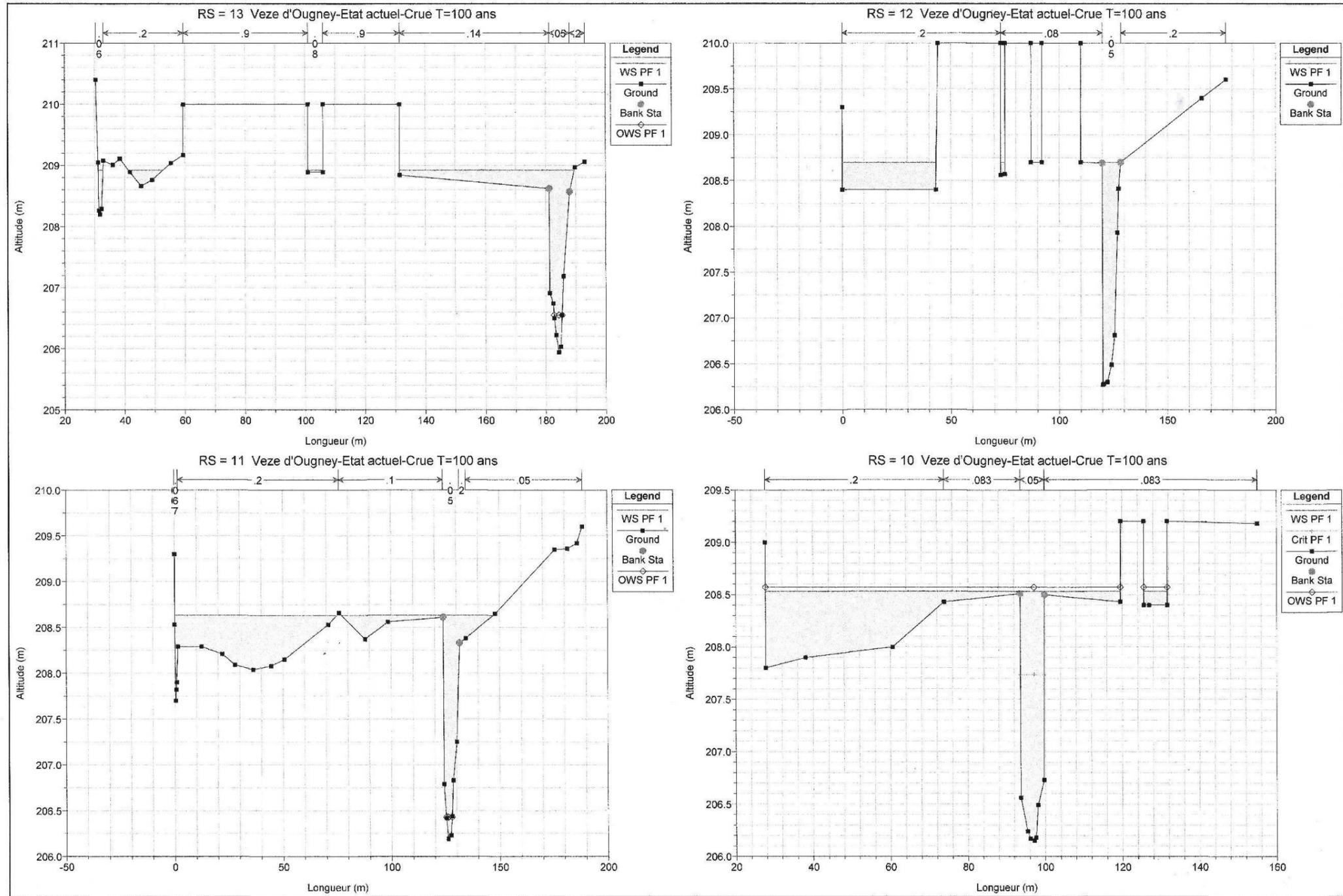
HEC-RAS Plan: Plan 02 River: Veze Reach: Ougney Profile: PF 1

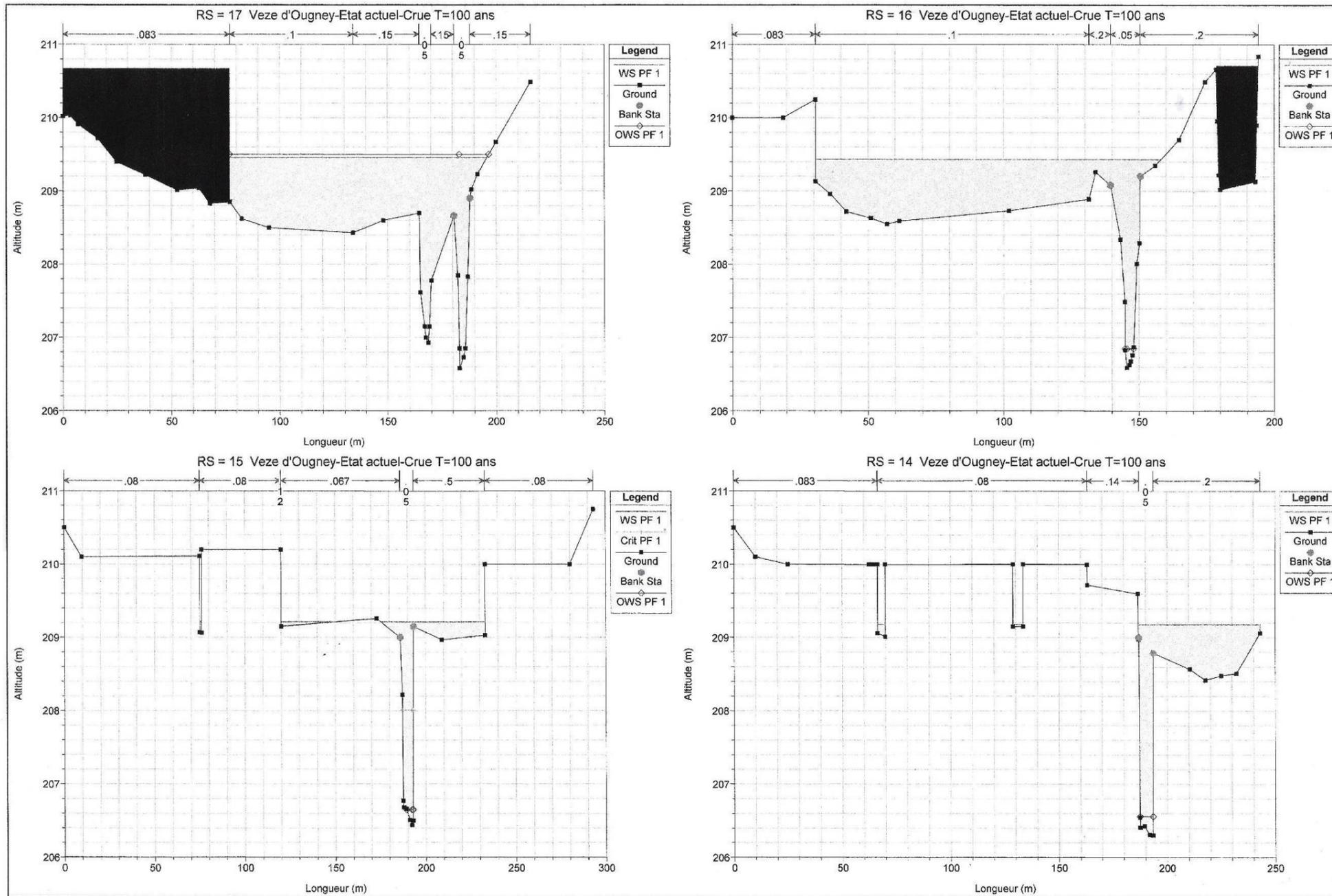
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Ougney	1	PF 1	30.000	203.11	206.24	205.38	206.36	0.005008	1.79	39.07	100.46	0.38
Ougney	1.1	PF 1	30.000	203.01	206.35		206.41	0.002754	1.37	50.01	105.46	0.28
Ougney	1.5		Bridge									
Ougney	2	PF 1	30.000	203.34	206.80	205.54	206.81	0.000686	0.74	93.18	123.63	0.15
Ougney	2.1	PF 1	30.000	203.37	206.80		206.81	0.000680	0.74	93.59	123.82	0.15
Ougney	3	PF 1	30.000	203.16	206.82		206.82	0.000059	0.21	230.58	143.71	0.04
Ougney	4	PF 1	30.000	204.05	206.87		206.87	0.000412	0.47	129.15	153.83	0.10
Ougney	5	PF 1	30.000	204.33	207.01		207.05	0.003040	1.17	51.19	81.73	0.24
Ougney	6	PF 1	30.000	205.50	207.81		207.85	0.002769	1.23	58.34	125.05	0.32
Ougney	7	PF 1	30.000	206.19	207.98		208.17	0.008092	2.12	29.25	88.89	0.54
Ougney	7.5		Bridge									
Ougney	8	PF 1	30.000	206.24	208.51	207.69	208.60	0.003399	1.52	44.39	100.31	0.35
Ougney	9	PF 1	30.000	206.22	208.52		208.66	0.006217	1.89	40.34	86.79	0.43
Ougney	9.5		Bridge									
Ougney	10	PF 1	30.000	206.15	208.53	207.74	208.66	0.005462	1.80	40.85	97.88	0.39
Ougney	11	PF 1	30.000	206.19	208.63		208.74	0.004562	1.68	50.42	144.89	0.40
Ougney	12	PF 1	30.000	206.27	208.70		208.86	0.006293	1.88	27.92	61.96	0.45
Ougney	12.3		Bridge									
Ougney	12.5	PF 1	30.000	206.27	208.80	207.86	208.92	0.004795	1.70	34.83	73.92	0.40
Ougney	13	PF 1	30.000	205.94	208.92		209.11	0.006189	2.00	26.14	76.06	0.45
Ougney	14	PF 1	30.000	206.30	209.18		209.26	0.002575	1.40	46.48	64.63	0.27
Ougney	14.5		Bridge									
Ougney	15	PF 1	30.000	206.44	209.21	208.01	209.37	0.004794	1.80	25.99	88.76	0.39
Ougney	16	PF 1	30.000	206.59	209.43		209.45	0.000899	0.73	92.01	127.46	0.18
Ougney	17	PF 1	30.000	206.58	209.45		209.46	0.000380	0.54	121.60	118.90	0.12
Ougney	18	PF 1	30.000	206.94	209.48		209.48	0.001162	0.54	95.30	107.80	0.12
Ougney	19	PF 1	30.000	207.38	209.52		209.54	0.001717	0.88	85.83	136.88	0.26

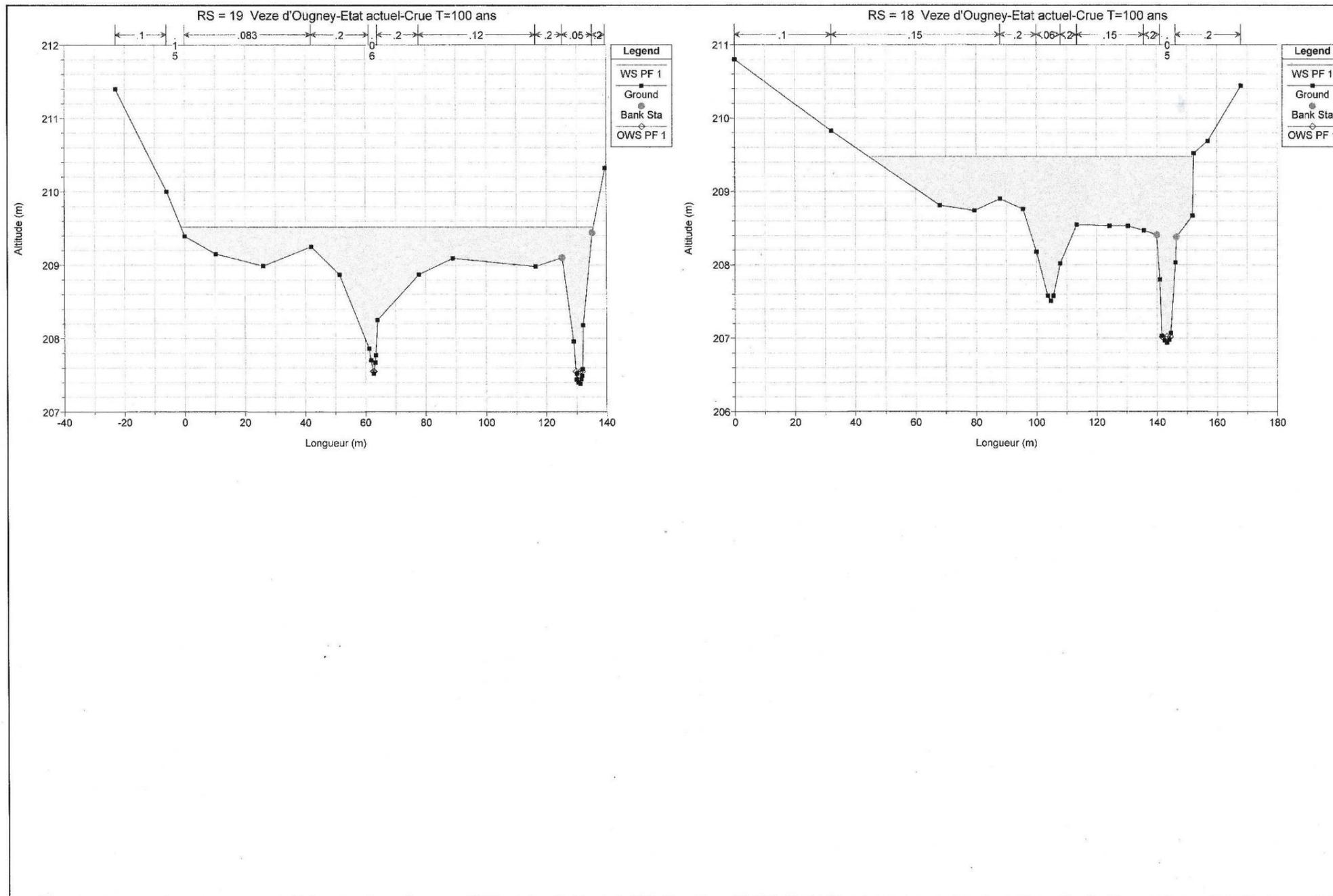
8- Etat actuel-Crue centennale-Cahier des profils en travers







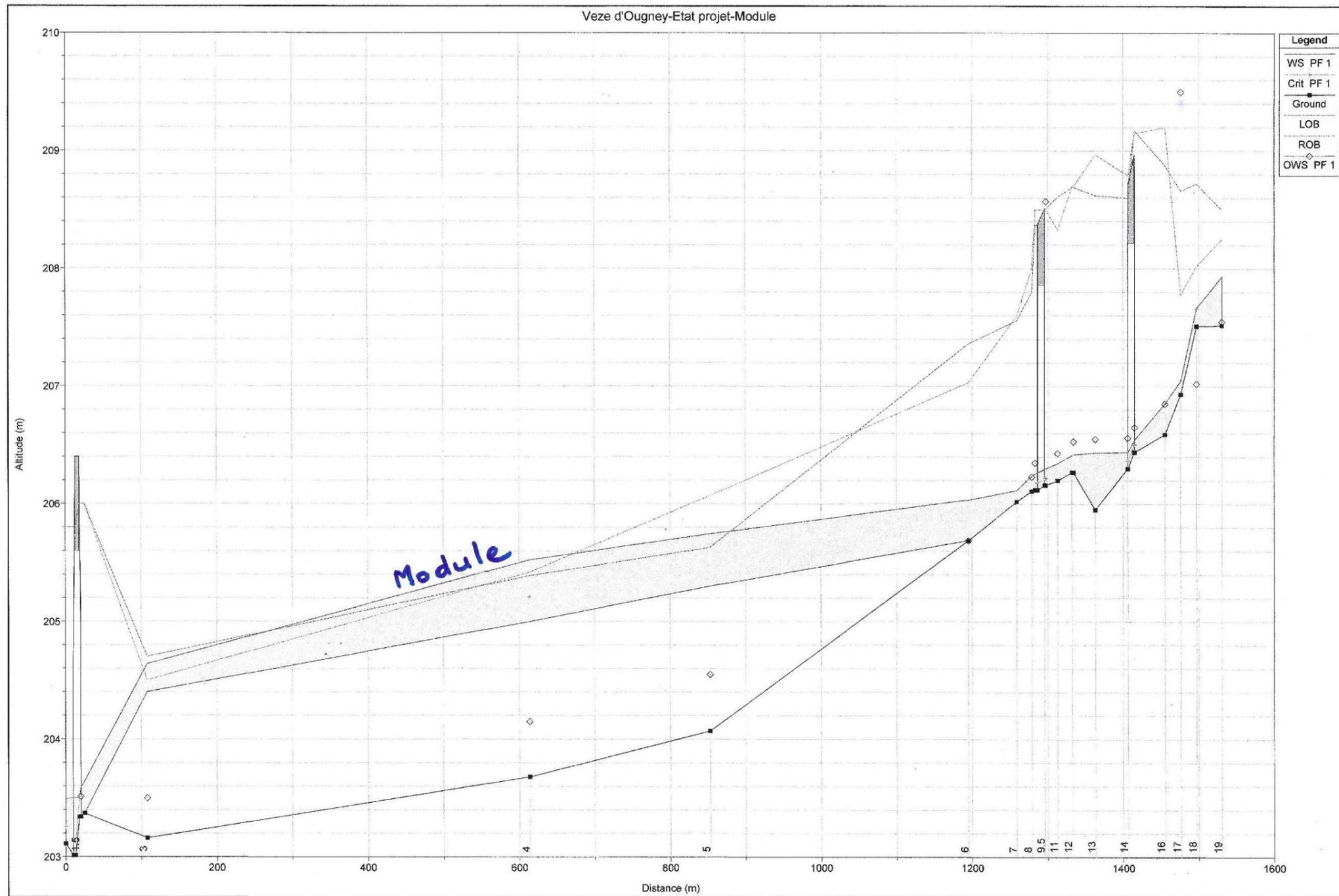




9- Etat aménagé-Module

HEC-RAS Plan: Veze actuelle River: Veze Reach: Ougney Profile: PF 1

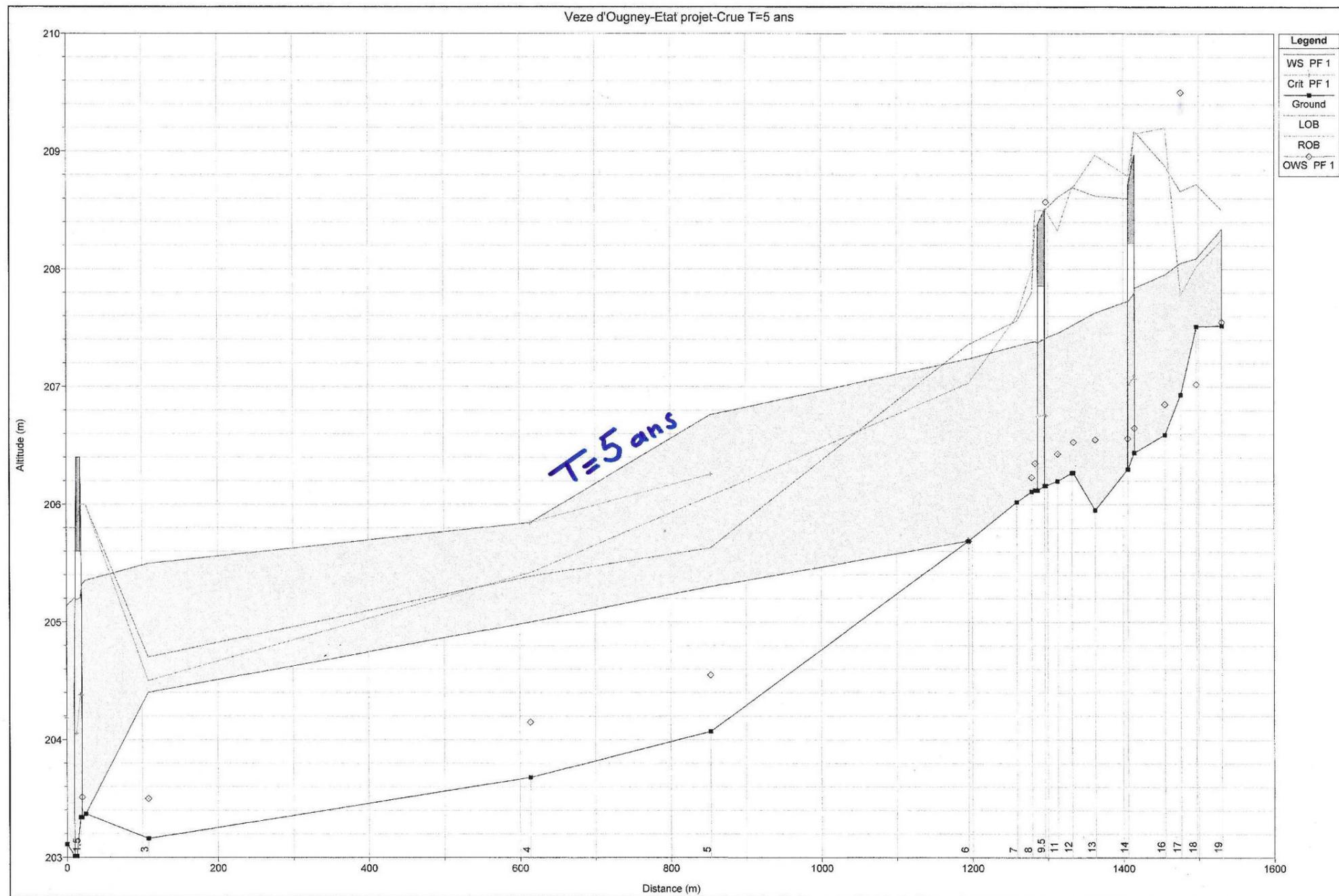
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Ougney	1	PF 1	0.254	203.11	203.49	203.26	203.50	0.001531	0.33	0.78	2.65	0.19
Ougney	1.1	PF 1	0.254	203.01	203.50		203.50	0.000446	0.21	1.19	2.86	0.11
Ougney	1.5		Bridge									
Ougney	2	PF 1	0.254	203.34	203.59	203.50	203.61	0.009725	0.58	0.44	2.65	0.46
Ougney	2.1	PF 1	0.254	203.37	203.64		203.65	0.009282	0.46	0.55	2.99	0.34
Ougney	3	PF 1	0.254	204.40	204.64		204.65	0.017193	0.61	0.61	5.82	0.42
Ougney	4	PF 1	0.254	205.00	205.53	205.21	205.53	0.000658	0.16	1.94	10.25	0.09
Ougney	5	PF 1	0.254	205.30	205.75		205.75	0.001485	0.22	1.19	5.02	0.14
Ougney	6	PF 1	0.254	205.69	206.03		206.04	0.000539	0.20	1.26	4.11	0.12
Ougney	7	PF 1	0.224	206.02	206.12		206.13	0.011545	0.41	0.54	6.25	0.45
Ougney	8	PF 1	0.224	206.11	206.24		206.24	0.003469	0.29	0.76	5.94	0.26
Ougney	9	PF 1	0.224	206.12	206.26		206.26	0.004258	0.33	0.67	5.05	0.29
Ougney	9.5		Bridge									
Ougney	10	PF 1	0.224	206.16	206.30	206.22	206.31	0.002729	0.30	0.75	5.58	0.26
Ougney	11	PF 1	0.224	206.20	206.35		206.35	0.003103	0.33	0.68	4.75	0.28
Ougney	12	PF 1	0.224	206.27	206.41		206.42	0.004127	0.36	0.61	4.58	0.32
Ougney	12.5	PF 1	0.224	206.27	206.42		206.43	0.003003	0.33	0.69	4.81	0.27
Ougney	13	PF 1	0.224	205.95	206.43		206.43	0.000058	0.08	2.64	5.84	0.04
Ougney	14	PF 1	0.224	206.30	206.44		206.45	0.009728	0.36	0.62	4.42	0.31
Ougney	14.5		Bridge									
Ougney	15	PF 1	0.224	206.44	206.55	206.50	206.56	0.011428	0.45	0.49	4.98	0.46
Ougney	16	PF 1	0.224	206.59	206.85		206.86	0.005466	0.44	0.51	3.07	0.34
Ougney	17	PF 1	0.224	206.93	207.04		207.06	0.019518	0.56	0.40	3.75	0.55
Ougney	18	PF 1	0.224	207.51	207.66	207.66	207.70	0.053385	0.90	0.25	2.47	0.91
Ougney	19	PF 1	0.224	207.52	207.93		207.94	0.002528	0.24	0.93	6.80	0.21



10- Etat aménagé-Crue biennale

HEC-RAS Plan: Veze actuelle River: Veze Reach: Ougney Profile: PF 1

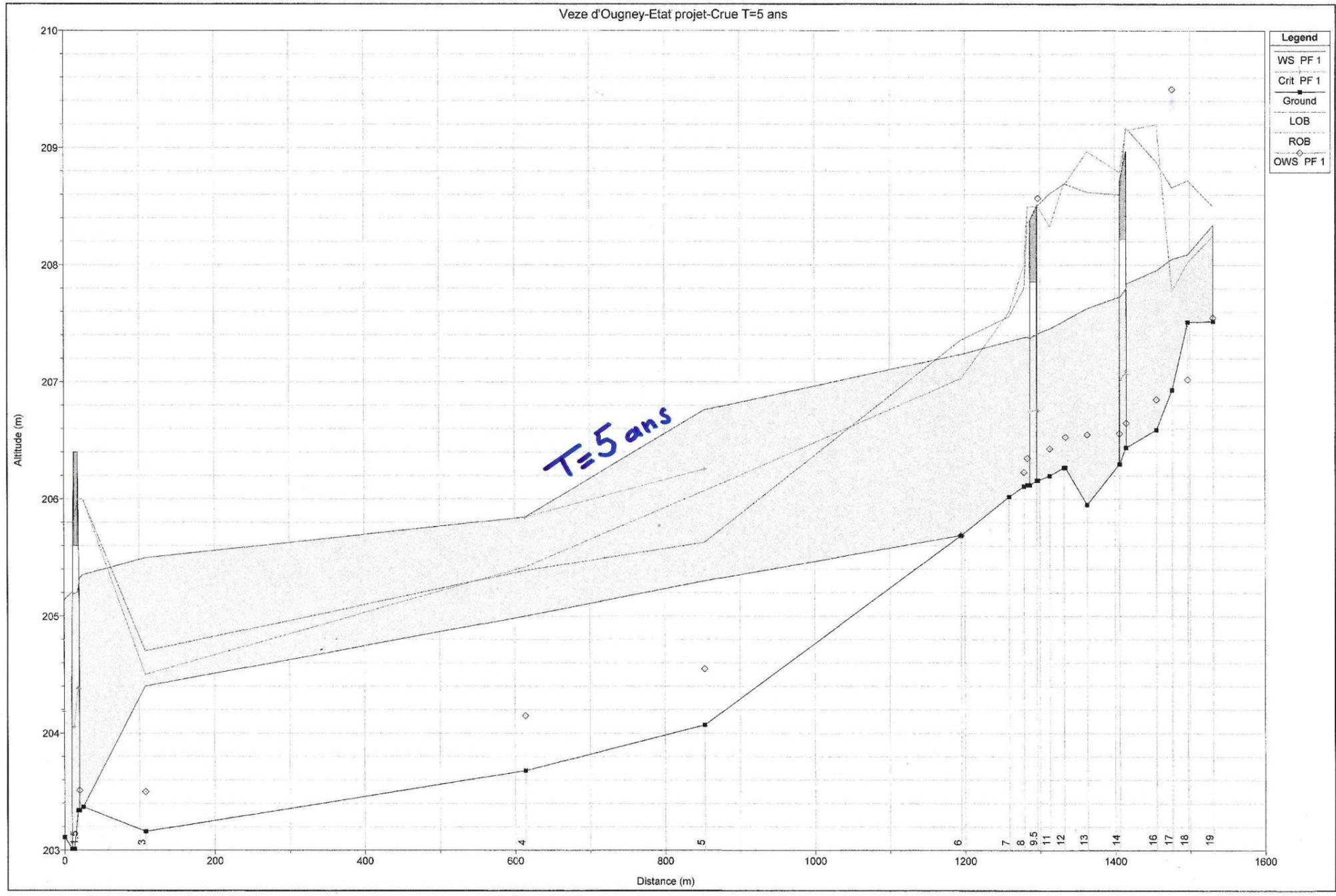
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Ougney	1	PF 1	6.000	203.11	204.74	203.97	204.82	0.004968	1.24	4.82	3.76	0.35
Ougney	1.1	PF 1	6.000	203.01	204.80		204.86	0.003608	1.10	5.45	3.86	0.30
Ougney	1.5		Bridge									
Ougney	2	PF 1	6.000	203.34	204.86	204.17	204.94	0.005675	1.29	4.65	3.97	0.38
Ougney	2.1	PF 1	6.000	203.37	204.90		204.98	0.009546	1.26	4.77	4.05	0.37
Ougney	3	PF 1	6.000	204.40	205.15		205.15	0.000957	0.29	30.92	85.82	0.13
Ougney	4	PF 1	6.000	205.00	205.94		205.96	0.005627	0.83	14.16	72.45	0.32
Ougney	5	PF 1	6.000	205.30	206.60		206.61	0.001939	0.63	18.55	62.58	0.19
Ougney	6	PF 1	6.000	205.69	207.13		207.15	0.001398	0.62	10.48	33.73	0.22
Ougney	7	PF 1	5.500	206.02	207.22		207.23	0.001275	0.57	9.64	12.13	0.20
Ougney	8	PF 1	5.500	206.11	207.24		207.26	0.001452	0.61	9.05	11.51	0.22
Ougney	9	PF 1	5.500	206.12	207.24		207.27	0.002218	0.71	7.75	10.58	0.26
Ougney	9.5		Bridge									
Ougney	10	PF 1	5.500	206.16	207.27	206.63	207.31	0.001868	0.85	6.48	6.06	0.26
Ougney	11	PF 1	5.500	206.20	207.30		207.34	0.002363	0.93	5.89	6.12	0.30
Ougney	12	PF 1	5.500	206.27	207.34		207.39	0.002744	0.97	5.67	6.11	0.32
Ougney	12.5	PF 1	5.500	206.27	207.35		207.40	0.002583	0.95	5.79	6.12	0.31
Ougney	13	PF 1	5.500	205.95	207.42		207.44	0.000895	0.61	8.97	6.85	0.17
Ougney	14	PF 1	5.500	206.30	207.49		207.55	0.007105	1.03	5.35	4.57	0.30
Ougney	14.5		Bridge									
Ougney	15	PF 1	5.500	206.44	207.57	206.93	207.60	0.003118	0.79	6.98	10.36	0.31
Ougney	16	PF 1	5.500	206.59	207.73		207.78	0.006692	1.06	5.18	8.99	0.45
Ougney	17	PF 1	5.500	206.93	207.83		207.85	0.002255	0.52	8.81	14.78	0.23
Ougney	18	PF 1	5.500	207.51	207.87		207.96	0.009831	0.49	4.62	13.18	0.41
Ougney	19	PF 1	5.500	207.52	208.22		208.28	0.009694	0.91	5.34	12.26	0.47



11- Etat aménagé-Crue quinquennale

HEC-RAS Plan: Veze actuelle River: Veze Reach: Ougney Profile: PF 1

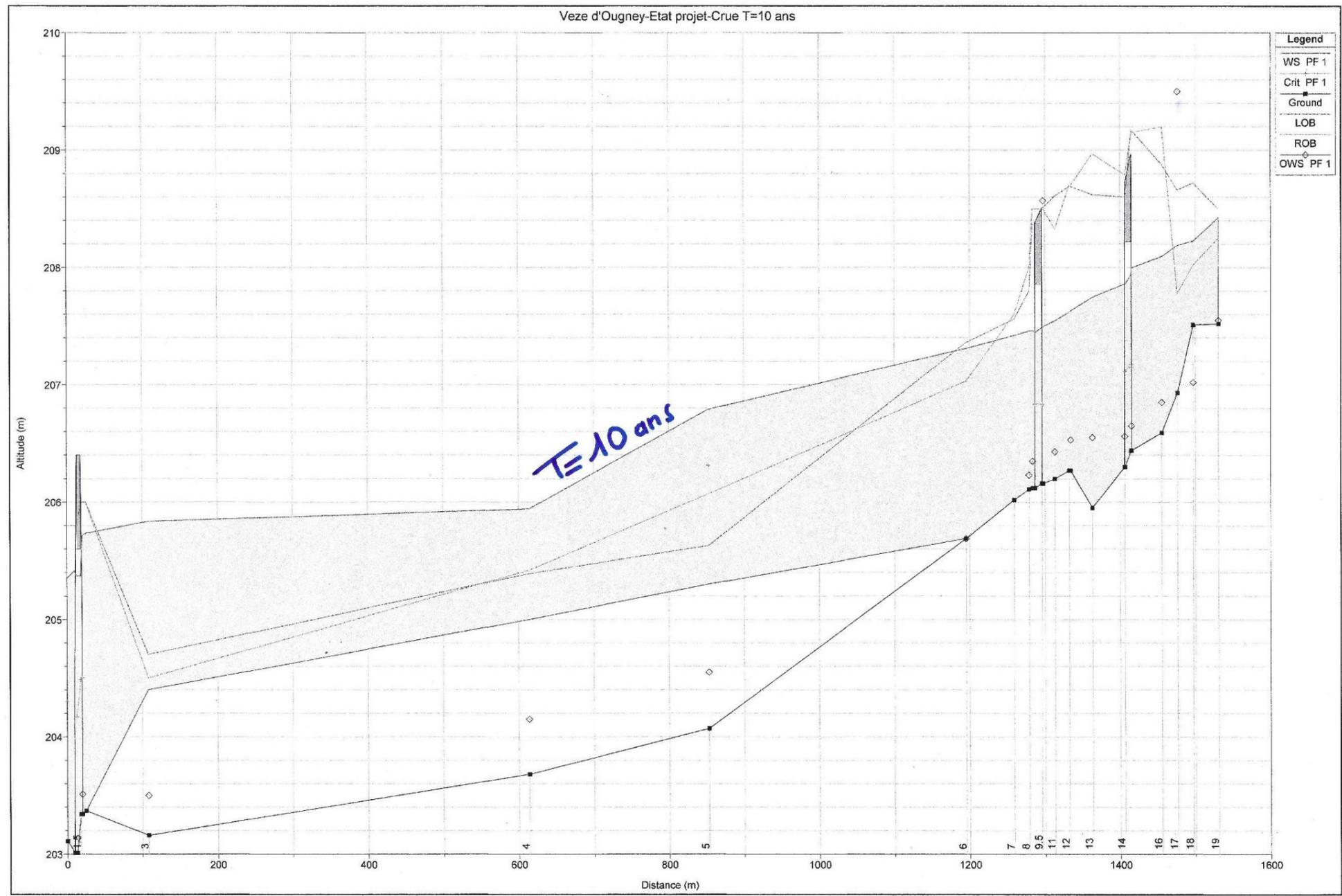
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Ougney	1	PF 1	8.750	203.11	205.14	204.18	205.23	0.004969	1.36	6.46	4.42	0.36
Ougney	1.1	PF 1	8.750	203.01	205.20		205.28	0.003851	1.23	7.13	4.52	0.31
Ougney	1.5		Bridge									
Ougney	2	PF 1	8.750	203.34	205.32	204.38	205.41	0.004660	1.31	6.68	4.79	0.35
Ougney	2.1	PF 1	8.750	203.37	205.35		205.44	0.007996	1.29	6.80	4.85	0.35
Ougney	3	PF 1	8.750	204.40	205.50		205.50	0.000234	0.20	63.45	101.04	0.07
Ougney	4	PF 1	8.750	205.00	205.84	205.84	205.96	0.031919	1.79	8.22	49.55	0.73
Ougney	5	PF 1	8.750	205.30	206.76	206.26	206.77	0.001387	0.59	28.91	67.33	0.17
Ougney	6	PF 1	8.750	205.69	207.24		207.26	0.001729	0.74	15.71	53.45	0.25
Ougney	7	PF 1	8.050	206.02	207.35		207.37	0.001722	0.72	11.25	12.63	0.24
Ougney	8	PF 1	8.050	206.11	207.38		207.41	0.001872	0.75	10.66	11.78	0.25
Ougney	9	PF 1	8.050	206.12	207.38		207.42	0.002757	0.87	9.23	10.75	0.30
Ougney	9.5		Bridge									
Ougney	10	PF 1	8.050	206.16	207.42	206.76	207.48	0.002738	1.09	7.37	6.07	0.32
Ougney	11	PF 1	8.050	206.20	207.46		207.53	0.003242	1.17	6.89	6.34	0.36
Ougney	12	PF 1	8.050	206.27	207.52		207.59	0.003528	1.19	6.77	6.34	0.37
Ougney	12.5	PF 1	8.050	206.27	207.53		207.60	0.003334	1.17	6.90	6.35	0.36
Ougney	13	PF 1	8.050	205.95	207.63		207.66	0.001255	0.77	10.40	7.01	0.20
Ougney	14	PF 1	8.050	206.30	207.73		207.81	0.009069	1.25	6.42	4.60	0.34
Ougney	14.5		Bridge									
Ougney	15	PF 1	8.050	206.44	207.84	207.07	207.87	0.002297	0.82	9.85	10.76	0.27
Ougney	16	PF 1	8.050	206.59	207.95		208.01	0.005158	1.10	7.29	9.79	0.41
Ougney	17	PF 1	8.050	206.93	208.05		208.07	0.001959	0.60	12.49	18.63	0.23
Ougney	18	PF 1	8.050	207.51	208.09		208.15	0.006305	0.68	7.80	15.87	0.38
Ougney	19	PF 1	8.050	207.52	208.34		208.41	0.010194	1.09	6.98	15.40	0.51



12- Etat aménagé-Crue décennale

HEC-RAS Plan: Veze actuelle River: Veze Reach: Ougney Profile: PF 1

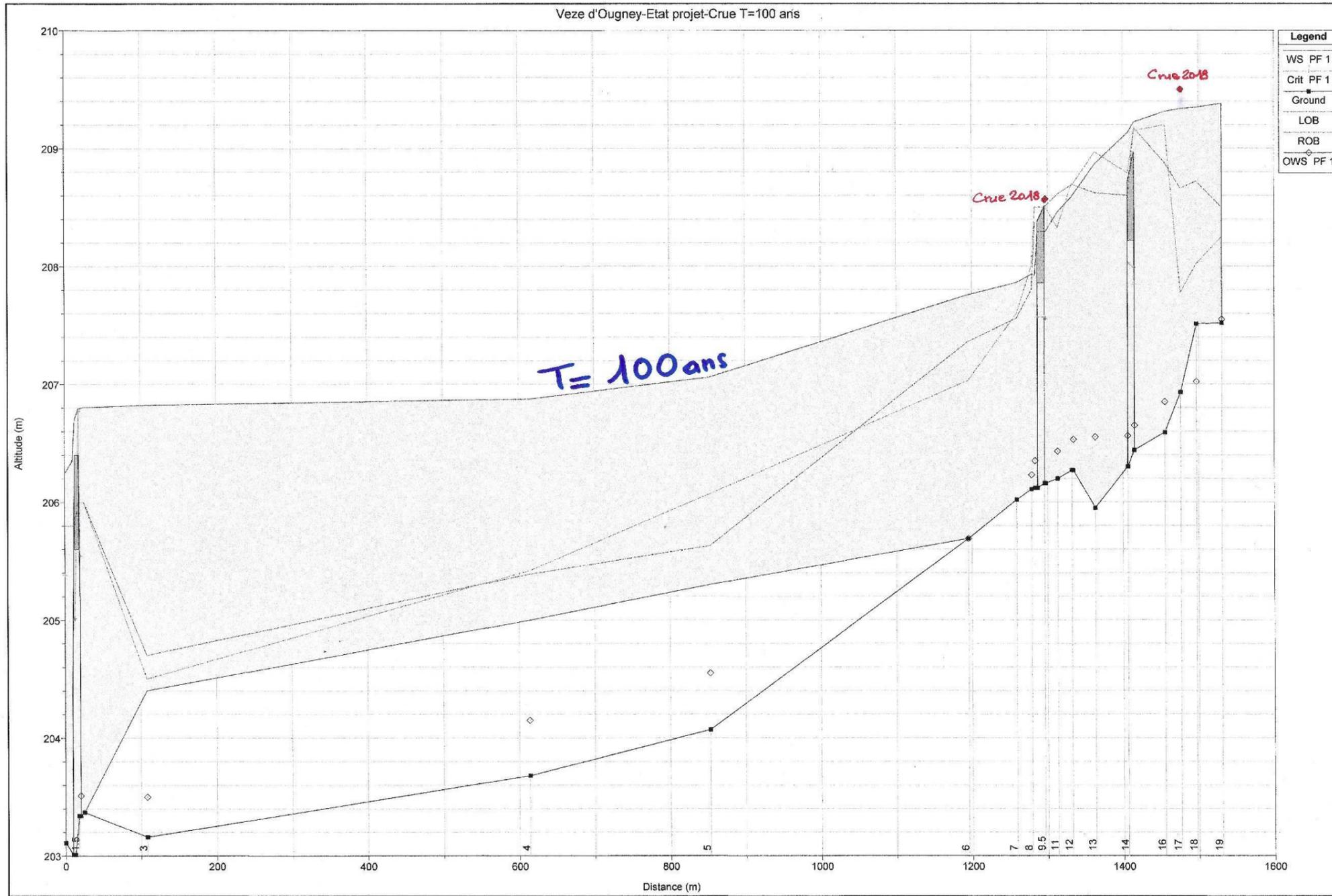
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Ougney	1	PF 1	10.500	203.11	205.35	204.30	205.45	0.004981	1.41	7.42	4.76	0.36
Ougney	1.1	PF 1	10.500	203.01	205.41		205.50	0.003961	1.29	8.12	4.86	0.32
Ougney	1.5		Bridge									
Ougney	2	PF 1	10.500	203.34	205.71	204.50	205.79	0.003346	1.21	8.69	5.49	0.31
Ougney	2.1	PF 1	10.500	203.37	205.74		205.81	0.005861	1.20	8.78	5.53	0.30
Ougney	3	PF 1	10.500	204.40	205.84		205.84	0.000086	0.15	99.82	112.15	0.04
Ougney	4	PF 1	10.500	205.00	205.94		206.00	0.016672	1.43	14.38	72.81	0.54
Ougney	5	PF 1	10.500	205.30	206.79	206.31	206.80	0.001662	0.65	30.99	68.25	0.18
Ougney	6	PF 1	10.500	205.69	207.31		207.33	0.001713	0.76	19.72	57.64	0.25
Ougney	7	PF 1	9.700	206.02	207.42		207.45	0.001968	0.79	12.20	12.92	0.26
Ougney	8	PF 1	9.700	206.11	207.46		207.49	0.002101	0.84	11.60	11.93	0.27
Ougney	9	PF 1	9.700	206.12	207.46		207.51	0.003051	0.96	10.08	10.84	0.32
Ougney	9.5		Bridge									
Ougney	10	PF 1	9.700	206.16	207.50	206.83	207.58	0.003282	1.23	7.87	6.07	0.35
Ougney	11	PF 1	9.700	206.20	207.55		207.63	0.003741	1.30	7.47	6.47	0.39
Ougney	12	PF 1	9.700	206.27	207.62		207.71	0.003952	1.31	7.41	6.47	0.39
Ougney	12.5	PF 1	9.700	206.27	207.63		207.71	0.003739	1.28	7.56	6.48	0.38
Ougney	13	PF 1	9.700	205.95	207.75		207.78	0.001463	0.86	11.24	7.11	0.22
Ougney	14	PF 1	9.700	206.30	207.86		207.96	0.010191	1.38	7.04	4.62	0.36
Ougney	14.5		Bridge									
Ougney	15	PF 1	9.700	206.44	208.00	207.15	208.03	0.002045	0.84	11.55	10.99	0.26
Ougney	16	PF 1	9.700	206.59	208.09		208.16	0.004511	1.11	8.73	10.51	0.39
Ougney	17	PF 1	9.700	206.93	208.19		208.21	0.001748	0.63	15.24	21.05	0.22
Ougney	18	PF 1	9.700	207.51	208.22		208.28	0.004793	0.74	10.10	17.94	0.35
Ougney	19	PF 1	9.700	207.52	208.43		208.49	0.009472	1.15	8.39	18.02	0.50



13- Etat aménagé-Crue centennale

HEC-RAS Plan: Veze actuelle River: Veze Reach: Ougney 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
Ougney	1	PF 1	30.000	203.11	206.24	205.38	206.36	0.005008	1.79	39.07	100.46	0.38
Ougney	1.1	PF 1	30.000	203.01	206.35		206.41	0.002754	1.37	50.01	105.46	0.28
Ougney	1.5		Bridge									
Ougney	2	PF 1	30.000	203.34	206.80	205.54	206.81	0.000686	0.74	93.18	123.63	0.15
Ougney	2.1	PF 1	30.000	203.37	206.80		206.81	0.000816	0.61	94.19	124.06	0.12
Ougney	3	PF 1	30.000	204.40	206.82		206.82	0.000064	0.19	226.47	143.75	0.04
Ougney	4	PF 1	30.000	205.00	206.87		206.88	0.000467	0.42	127.10	154.23	0.10
Ougney	5	PF 1	30.000	205.30	207.06		207.08	0.003714	1.11	51.20	85.03	0.28
Ougney	6	PF 1	30.000	205.69	207.76		207.79	0.001604	0.95	60.40	118.87	0.26
Ougney	7	PF 1	30.000	206.02	207.86		207.96	0.004322	1.49	28.42	65.21	0.41
Ougney	8	PF 1	30.000	206.11	207.93		208.07	0.005535	1.69	19.42	28.04	0.46
Ougney	9	PF 1	30.000	206.12	207.92		208.12	0.008332	1.97	15.23	11.41	0.54
Ougney	9.5		Bridge									
Ougney	10	PF 1	30.000	206.16	208.29	207.56	208.58	0.008062	2.36	12.70	6.07	0.52
Ougney	11	PF 1	30.000	206.20	208.46		208.69	0.006164	2.15	14.39	14.41	0.51
Ougney	12	PF 1	30.000	206.27	208.59		208.81	0.006278	2.09	14.33	8.12	0.50
Ougney	12.5	PF 1	30.000	206.27	208.61		208.83	0.006038	2.06	14.56	8.18	0.49
Ougney	13	PF 1	30.000	205.95	208.87		208.98	0.004407	1.52	19.87	8.83	0.31
Ougney	14	PF 1	30.000	206.30	209.13		209.21	0.006852	1.49	50.21	77.33	0.29
Ougney	14.5		Bridge									
Ougney	15	PF 1	30.000	206.44	209.22	207.85	209.29	0.001658	1.13	35.47	92.23	0.25
Ougney	16	PF 1	30.000	206.59	209.31		209.33	0.000788	0.76	85.66	124.03	0.18
Ougney	17	PF 1	30.000	206.93	209.34		209.34	0.000383	0.51	113.98	116.59	0.12
Ougney	18	PF 1	30.000	207.51	209.35		209.36	0.000909	0.71	82.52	103.16	0.18
Ougney	19	PF 1	30.000	207.52	209.38		209.40	0.001828	0.99	67.99	134.61	0.26



14-Cahier des profils en travers aménagés

