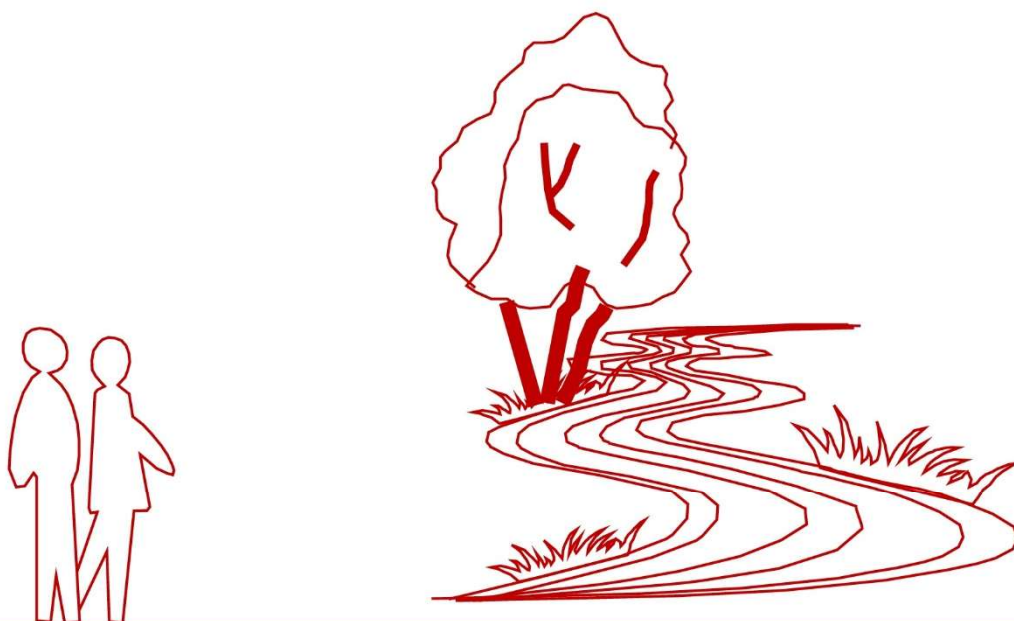




1440, Route de Cluses
74130 BONNEVILLE

Etude hydraulique des aménagements sur l'OH128 – Rapport

D2238a



1 place du 8 mai 1945
38110 LA TOUR DU PIN
Tel : 04.74.27.16.81.
Email : madeo@madeo-be.com



Sommaire

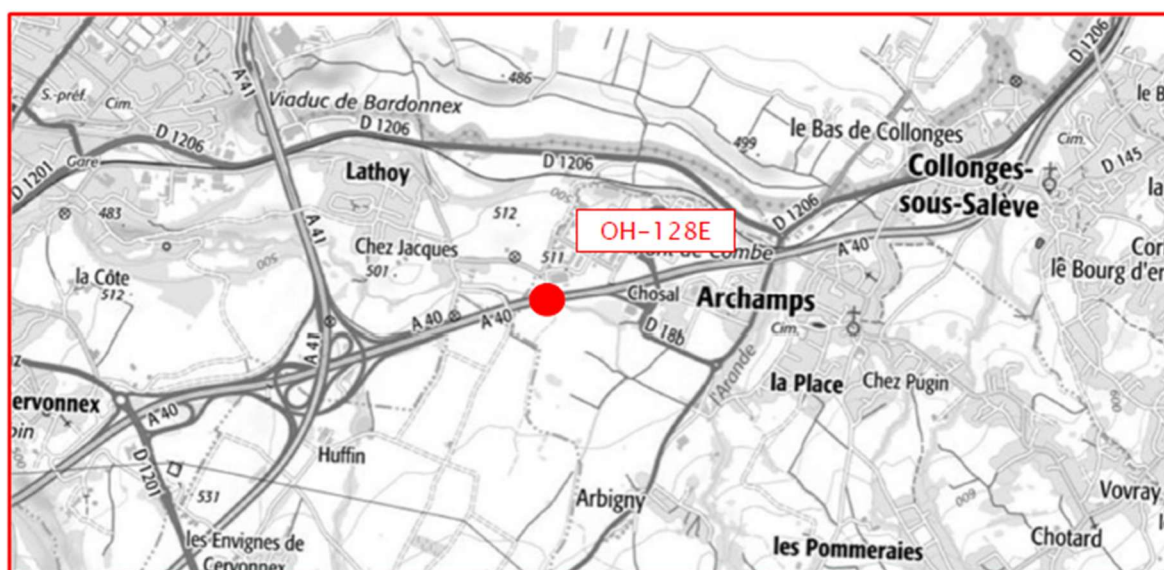
1	CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE	3
2	RECUEIL DE DONNEES	3
3	ANALYSE DES DOSSIERS EXISTANTS	4
3.1	ANALYSE DES ETUDES HYDRAULIQUES EXISTANTES	4
3.2	ANALYSE DU PROJET DE RECTIFICATION DE COURS D'EAU SETEC	6
3.3	ANALYSE DU PROJET DE RENFORCEMENT DE L'OUVRAGE	7
4	NOUVELLES MODELISATIONS DE L'ETAT ACTUEL DE L'OUVRAGE	8
4.1	HYPOTHESES PRISES EN COMPTE	8
4.2	CONDITIONS HYDRAULIQUES ACTUELLES IDENTIFIEES	9
5	EVALUATION DES IMPACTS DES AMENAGEMENTS DE RENFORCEMENT DE L'OUVRAGE	11
5.1	IMPACTS HYDRAULIQUES DU RENFORCEMENT D'OUVRAGE	11
5.1.1	<i>Pour la crue décennale</i>	11
5.1.2	<i>Pour la crue centennale</i>	12
6	AMENAGEMENTS COMPLEMENTAIRES POUR LA CONTINUITE ECOLOGIQUE	13

Ind.	Date	Modifications	Créé par	Vérifié par
A	04/03/2025	Edition originale	QBE	CPE
B	02/09/2025	Intégration aménagements aval OH	QBE	CPE

1 Contexte et objectifs de l'étude

Dans le cadre d'un marché d'entretien d'ouvrages implantés sous ou au-dessus de l'autoroute A40, passé avec la société ATMB, le groupement de bureaux d'études ISD - MAD'EO a été retenu. MAD'EO prend en charge les études hydrauliques des aménagements envisagés sur les ouvrages de type buse permettant le passage de l'autoroute au-dessus des cours d'eau (prix 4.10 du marché).

Le rapport présent établit les conditions d'écoulements dans et à proximité de l'ouvrage hydraulique OH128 situé au PR66+300, implanté sur le ruisseau de l'Aire dans son état actuel ainsi que les impacts des travaux de renforcements envisagés.



Plan de situation

2 Recueil de données

Sur le site, il a été réalisé un dossier d'inspection d'ouvrage IOA de 2012 ainsi que 2 études hydrauliques par le passé : un dossier MAD'EO réalisé en 2018 et un rapport OTEIS réalisé en 2024.

De plus, dans le cadre d'un projet de construction d'une voirie parallèle à l'autoroute, au nord de celle-ci, un projet de rectification du lit du ruisseau et d'implantation de mare en rive gauche, en aval de l'ouvrage hydraulique, a été étudié par le bureau d'étude SETEC.

Pour cette étude, des profils en travers de la vallée inondable du cours d'eau ont été levés en aval et en amont du cours d'eau.

Enfin, un projet de renforcement et d'allongement d'ouvrage a été réalisé par le bureau d'études IXO. Celui-ci intègre une reprise des profils en travers en amont et aval immédiats des nouvelles têtes envisagées.

3 Analyse des dossiers existants

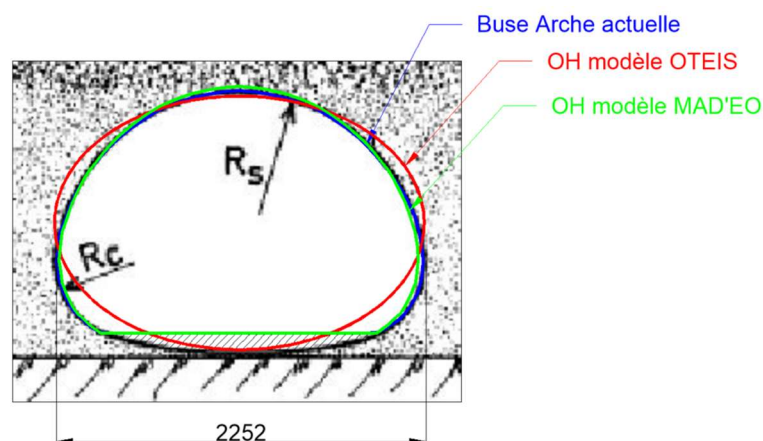
3.1 Analyse des études hydrauliques existantes

Le tableau donné page suivante fait un bilan des données, hypothèses et résultats sur ces 2 dossiers.

Données	Inspection détaillée 2012	Etude OTEIS	Etude MAD'EO
Caractéristiques ouvrage actuel terrain			
Nature	Buse ARMCO métallique	Buse ARMCO métallique	Buse ARMCO métallique
Largeur (m)	2.24	2.25	2
Hauteur (m)	1.50	1.55	1.55 - 0.10m de béton
Longueur (m)	46.6 ou 39.81	46.6	43
fe aval	?	503.63	503.65
fe amont	?	504.06	504.02
Cote surverse sur A40	506.83 dans cunette A40		
Topographie cours d'eau			
Nature		Levé topo de 2023	BasePatrimoine + levé local
Hydrologie			
Surface BV (km²)		2.73	3.1
Q10 (m3/s)		3	4.9
Q100 (m3/s)		8.8	7.3
Caractéristiques ouvrage actuel modèle			
Nature		Ellipse métallique	Buse Arche métallique
Largeur (m)		2.25	2.21
Hauteur (m)		1.55	1.60 - 0.15m de béton
Manning		0.03	0.02
fe aval		503.63	503.5 + 0.15m de béton
fe amont		504.06	503.85 + 0.15m de béton
Cote surverse sur A40		507.34	507.32
Coef perte de charge entrée		?	0.7
Coef perte de charge sortie		?	1
Hydraulique actuelle			
N100 aval		504.9	504.54
N100 amont		506.86	506.31
Surverse modèle		non	non
Surverse / topo		oui	non
Caractéristiques ouvrage avec PRV modèle			
Nature		Ellipse PRV	Ellipse PRV
Largeur (m)		1.95	1.9
Hauteur (m)		1.25	1.43
Manning		0.02	0.011
fe aval		503.78	503.70
fe amont		504.21	504.05
Cote surverse sur A40		507.34	507.32
Coef perte de charge entrée		?	0.7
Coef perte de charge sortie		?	1
Hydraulique PRV			
N100 aval		504.8	504.54
N100 amont		507.41	506.32
Surverse modèle		oui	non
Surverse / topo		oui	non

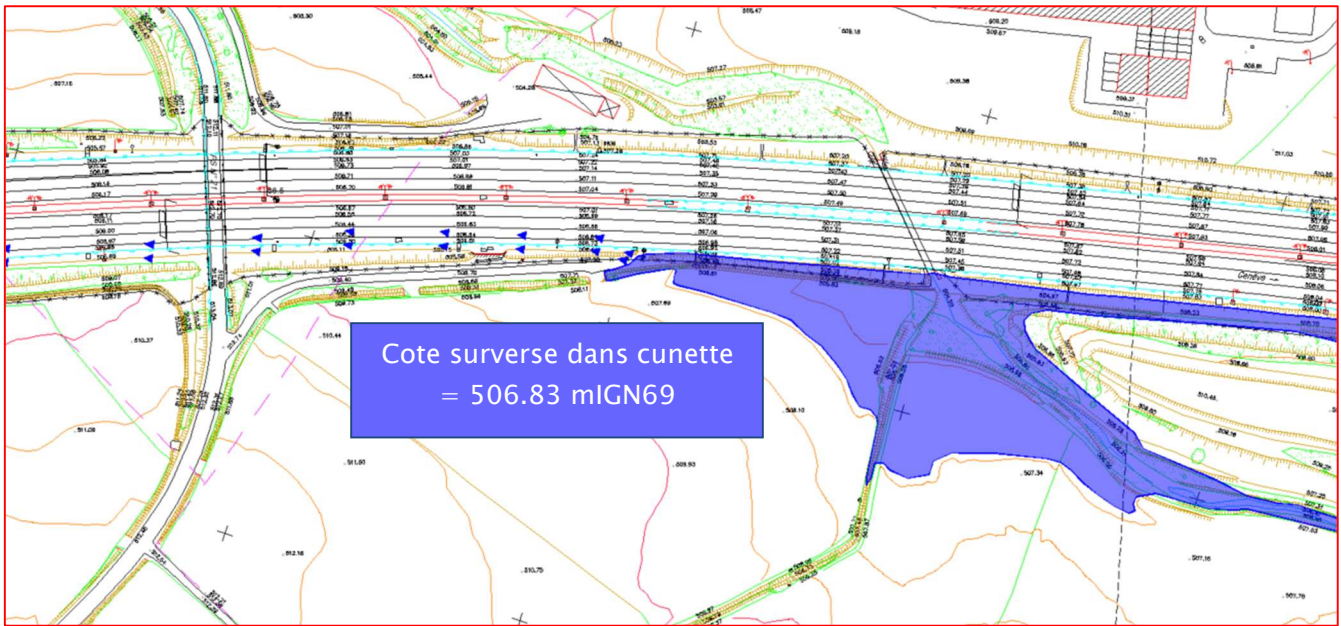
L'analyse des données donne les indications suivantes :

- Les modélisations du dossier OTEIS ont été réalisées sur la base d'un relevé topographique spécifique au ruisseau datant de 2023 et portant les abords immédiats et plus éloignés de l'ouvrage. L'étude MAD'EO a pris en compte la photorestitution de la base patrimoine enrichie avec quelques points relevés par les opérateurs de terrain donc avec moins de précisions ;
- Les analyses hydrologiques réalisées montrent des données hétérogènes avec un débit centennal OTEIS de 8,8 m³/s pour 7,3 m³/s pour MAD'EO. Or, le facteur Q100/Q10 déduit des données OTEIS est établi à 2,9 ce qui paraît beaucoup trop fort. Le débit centennal de 8,8 m³/s paraît donc trop fort ;
- L'ouvrage est composé d'une buse arche de 2,25 m de largeur hydraulique pour 1,55 m de hauteur mais avec un radier béton de 10 cm soit une hauteur utile de 1,45 m. Sa surface d'écoulement est estimée à 2,67 m². Le logiciel HEC-RAS ne permet pas d'entrer une section exacte d'ouvrage facilement mais des formes classiques. OTEIS a choisi de modéliser la section en arche avec une ellipse de 2,5 m de largeur hydraulique pour 1,55 m de hauteur. La section hydraulique est alors de 2,72 m², valeur proche de l'ouvrage réel. Par contre, il y a une sous-estimation importante de la section d'écoulement dans les 70 cm inférieurs de la buse. MAD'EO a modélisé l'ouvrage avec une buse Arche, classique au catalogue, de 2,21 m de largeur pour 1,60 m de hauteur utile, en intégrant un fond bloqué de 10 cm pour se rapprocher de l'existant. La section de l'ouvrage modèle est alors estimée à 2,67 m² ;



- Pour l'ouvrage existant, OTEIS utilise un coefficient de Manning de 0.03. Cette valeur paraît forte si l'on tient compte du fond bétonné. Elle engendre une surestimation des pertes de charge linéaires dans l'ouvrage. MAD'EO propose $n=0.02$ plus débitant ;
- Pour l'ouvrage PRV, OTEIS propose $n=0.02$ ce qui correspond plutôt à un béton irrégulier. Le PRV est particulièrement lisse et la littérature propose $K=90$ soit $n=0.011$. Les pertes linéaires de charge donc les niveaux amont, dans l'état futur, sont donc surestimées chez OTEIS ;
- Dans les 2 modèles réalisés, la cote de surverse des eaux au-dessus de l'autoroute A40 a été prise égale à 507,32 mNGF. Ce niveau correspond à la cote maximale de l'autoroute sur l'axe de l'OH. Or, l'analyse des vues en plans des abords de l'ouvrage montre qu'en cas de montée des eaux en amont de l'ouvrage, celles-ci commencent par déborder dans la cunette sud de l'autoroute en direction de l'ouest. La cote de débordement est estimée à 506,83 mNGF. L'ensemble du débit de projet ne passe donc pas dans l'ouvrage dès que cette cote est dépassée.

Un calcul itératif entre le modèle et une analyse de la surverse de débits dans la cunette est nécessaire pour avoir un diagnostic précis ;



Vue en plan des écoulements amont en cas de surverse

- La modélisation OTEIS de la mise en place d'une GBA en amont de l'ouvrage, en bord de chaussée, indique que les niveaux d'eau vont augmenter pour submerger celles-ci. Cette modélisation est très loin de la réalité pour 2 raisons :
 - Les problèmes de modélisations des phénomènes de surverse pas assez précises déjà décrites plus avant,
 - L'effet de laminage de la crue qui va être provoqué par les débordements en amont de l'ouvrage. Le débit réel passant dans l'ouvrage sera alors diminué.
- Les conclusions OTEIS et MAD'EO sont cohérentes entre elles quant aux aménagements pour le passage de la faune. Ceux-ci s'avèrent dangereux car ils engendrent une diminution de la débitance de l'ouvrage trop importante et une augmentation forte des possibilités d'embâcles.

3.2 Analyse du projet de rectification de cours d'eau SETEC

Le projet de rectification de cours d'eau a été fourni en 3 dimensions. Celui-ci a probablement été réalisé sur la base des photorestitutions existantes, avant les levés terrestres de profils en travers de cours d'eau. Le fond du rescindement est calé trop haut par rapport à ces derniers. C'est pourquoi le projet SETEC sera intégré dans les nouvelles modélisations en conservant sa forme mais avec des altitudes plus basses.

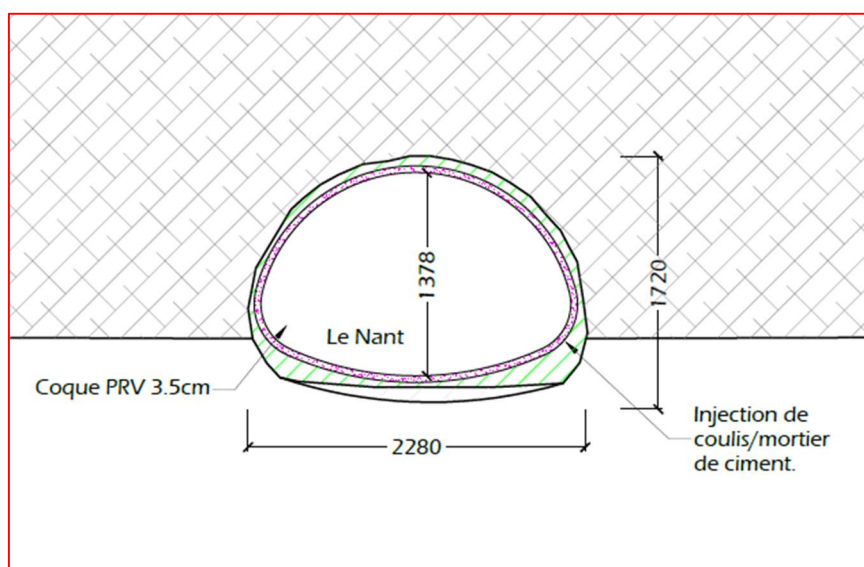
Le projet de création de mare est intégré lui aussi dans le modèle.



Vue en plan des aménagements aval OH

3.3 Analyse du projet de renforcement de l'ouvrage

Le projet de renforcement de l'ouvrage consiste à poser un conduit PRV de 2,1m de largeur maxi par 1,38 de hauteur à l'intérieur (Manning 0.011 et Strickler 90) et d'injecter du béton entre les 2 parois. Cet aménagement engendre une légère baisse de la section d'écoulement disponible.

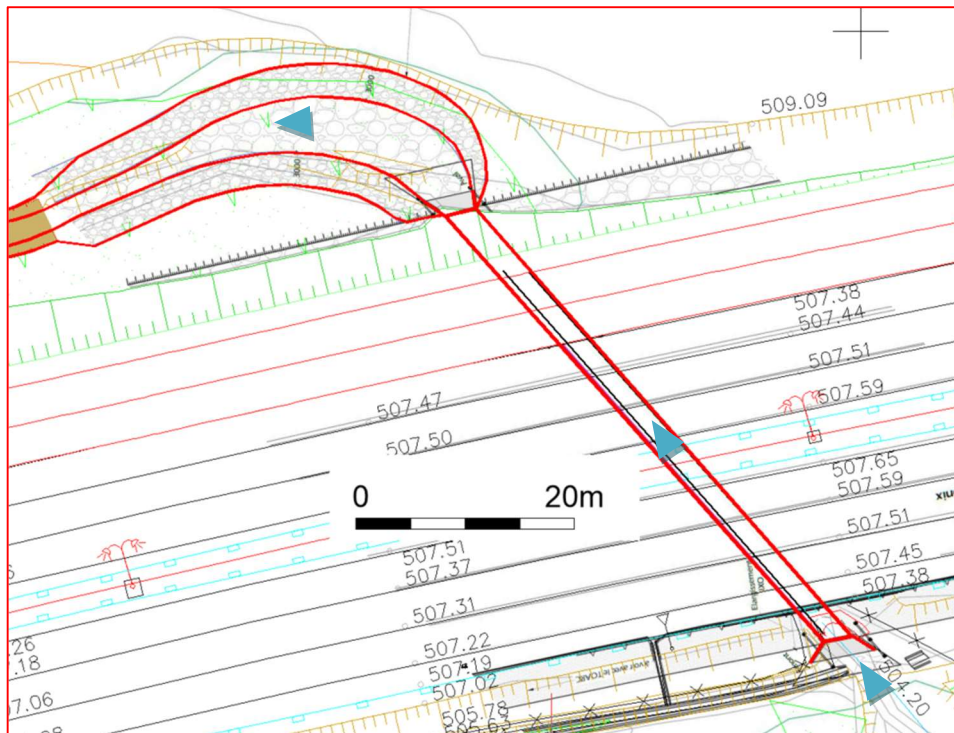


Coupe type du renforcement de l'OH

La majorité des pertes de charge engendrées par l'ouvrage sont liées aux points singuliers que constituent l'entrée et la sortie de celui-ci. Actuellement, ces points ne sont pas optimisés hydrauliquement et pourraient être nettement améliorés. Les têtes de l'ouvrage seront équipées de murs en ailes afin de mieux accompagner la convergence et la divergence des lignes de courant. Les coefficients de pertes de charge singulières sont alors de 1 en sortie et 0.5 en entrée.

En aval de l'ouvrage, l'allongement de celui-ci nécessite un rescindement du lit mineur qui est très contraint entre le remblai routier et le coteau pentu en rive droite. L'incidence des écoulement en sortie

d'ouvrage implique la nécessité de protection du lit mineur en enrochements. Ces enrochements pourront être « nourris » avec des matériaux plus fins de façon à accélérer le retour à un fond plus naturel.



Vue en plan du renforcement de l'OH128

4 Nouvelles modélisations de l'état actuel de l'ouvrage

4.1 Hypothèses prises en compte

Afin de réaliser une mise en cohérence des données sur l'état hydraulique actuel de l'ouvrage, il a été proposé de réaliser une nouvelle modélisation intégrant les hypothèses suivantes :

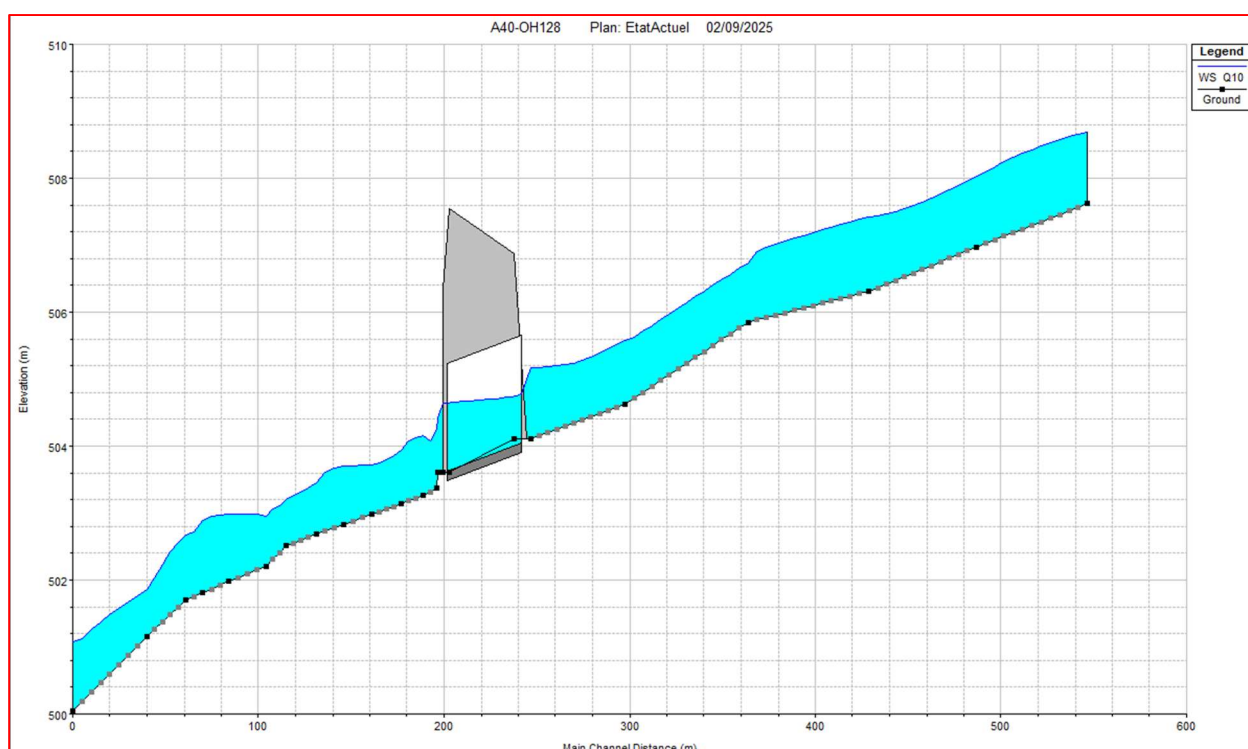
- La topographie des environs de l'ouvrage issue de la base patrimoine au 1/1000 enrichie avec les données topographiques relevées lors d'étude OTEIS ;
- Les débits décennal et centennal calculés par MAD'EO
- Le modèle de l'ouvrage utilisé par MAD'EO. Le modèle intègre un coefficient de Manning de 0.03 (Strickler de 30) pour la partie supérieure de l'OH afin de tenir compte des ondulations de la carapace du conduit. Le coefficient de Manning pour le fond est établi à 0.025 (Strickler de 40) pour le fond afin de tenir compte du tapis de matériaux qui se dépose dans les ondulations du radier. Les têtes de buse actuelles sont biseautées pour épouser la pente de talus. Cette configuration entraîne un coefficient de perte de charge de 0,7 en entrée et de 1 pour la sortie ;
- Une analyse plus « bidimensionnelle » du phénomène de surverse dans la cunette de bord de chaussée si nécessaire. En effet, la crête du remblai de l'autoroute descend vers l'Ouest. Le premier point de débordement en cas de surverse des eaux se situe dans la cunette au droit du passage de déblai à remblai. La cote de début de surverse se situe à 506,79 mNG69. Les eaux

surversées se dirigent alors vers un point bas autoroutier situé le long de la bretelle d'entrée. Elles ne reviennent pas dans le ruisseau au droit de l'ouvrage.

4.2 Conditions hydrauliques actuelles identifiées

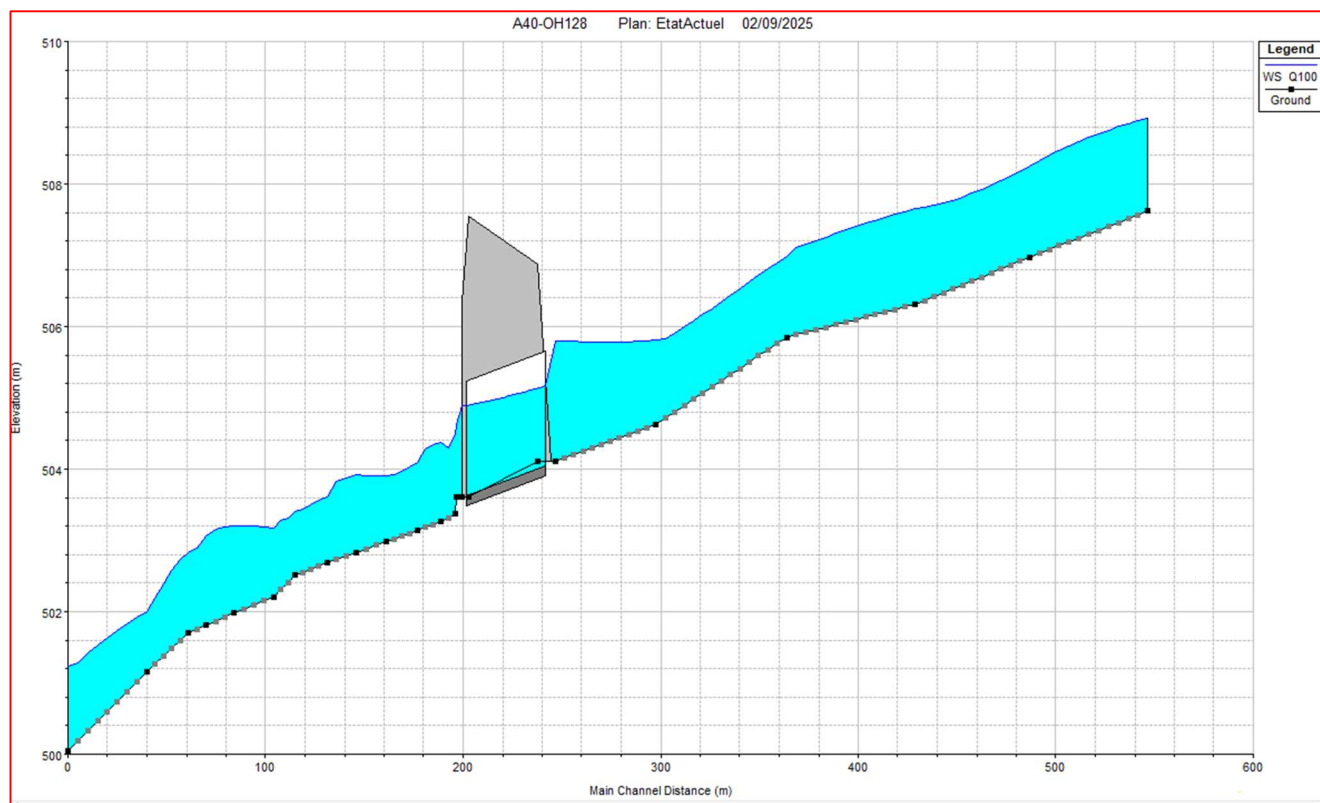
Les nouvelles modélisations montrent les conditions d'écoulement suivantes :

- Pour la crue décennale, l'ouvrage présente un écoulement libre sur toute sa longueur avec une garde d'air minimale de 58 cm. La vitesse d'écoulement dans celui-ci est évaluée entre 2 et 2,7 m/s. La tête amont provoque une perte de charge de 40 cm soit une cote d'eau amont établie à 505,17 mIGN69. La zone inondable amont reste limitée au lit mineur du cours d'eau ;

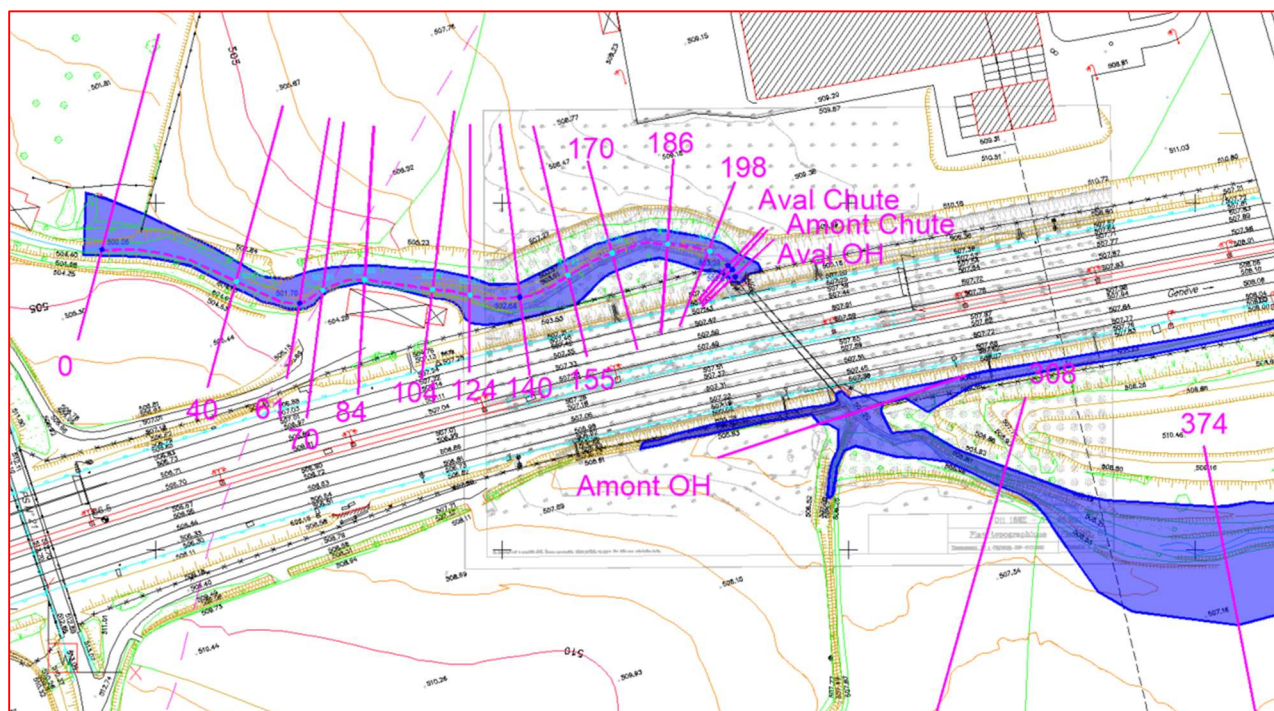


Lignes d'eau décennale dans l'état actuel

- Pour la crue centennale, l'écoulement dans l'ouvrage reste libre mais la garde d'air minimale diminue à 35 cm environ. La vitesse d'écoulement dans celui-ci est évaluée proche de 2,6 m/s. La tête amont provoque une perte de charge de 65 cm environ soit une cote d'eau amont établie à 505,80 mIGN69. Ce niveau reste inférieur au 506,83 mIGN69 du premier point de surverse. La zone inondable amont reste là-aussi cantonnée aux abords du lit mineur du cours d'eau ;



Lignes d'eau centennale dans l'état actuel



Zone inondable centennale actuelle

5 Evaluation des impacts des aménagements de renforcement de l'ouvrage

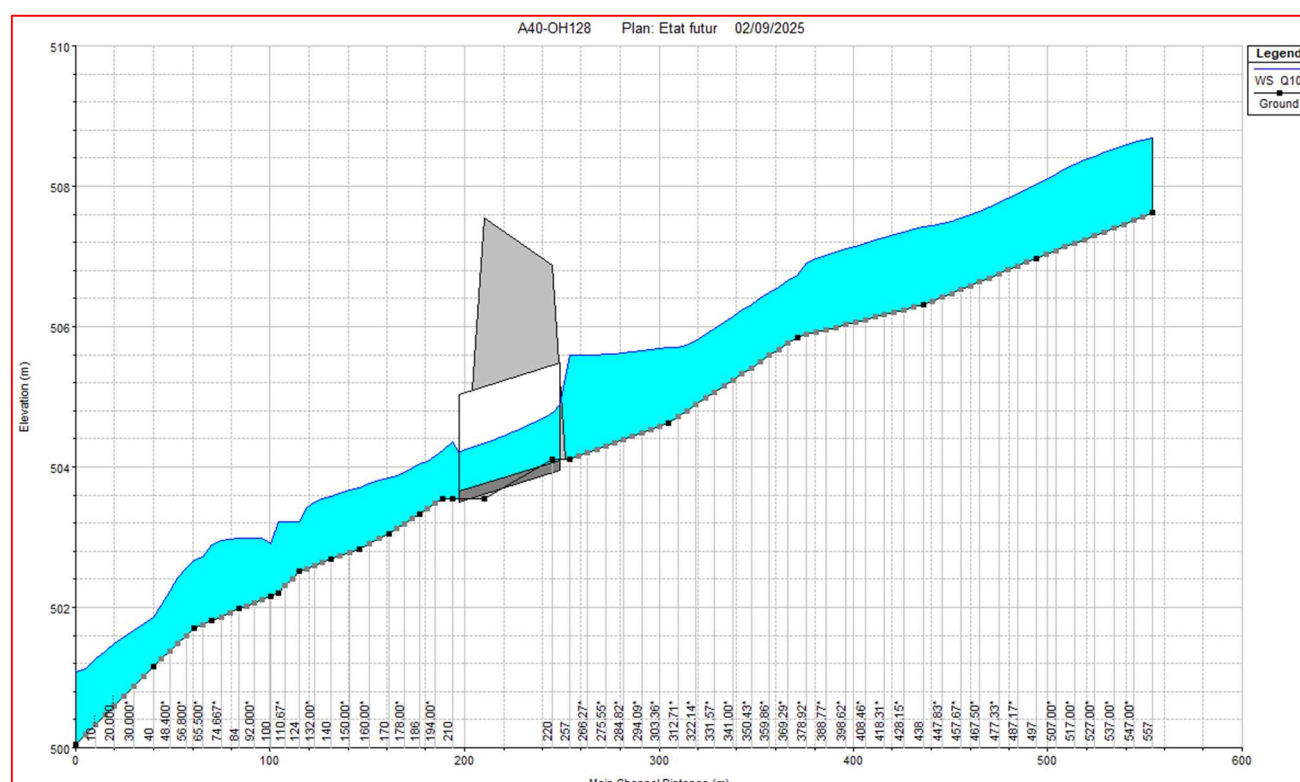
5.1 Impacts hydrauliques du renforcement d'ouvrage

5.1.1 Pour la crue décennale

Pour la crue décennale, les aménagements en aval de l'ouvrage entraînent une légère augmentation des niveaux du fait d'une plus grande rugosité du lit et des berges. Cette élévation du niveau d'eau est sans conséquence car les écoulements sont cantonnés au lit mineur.

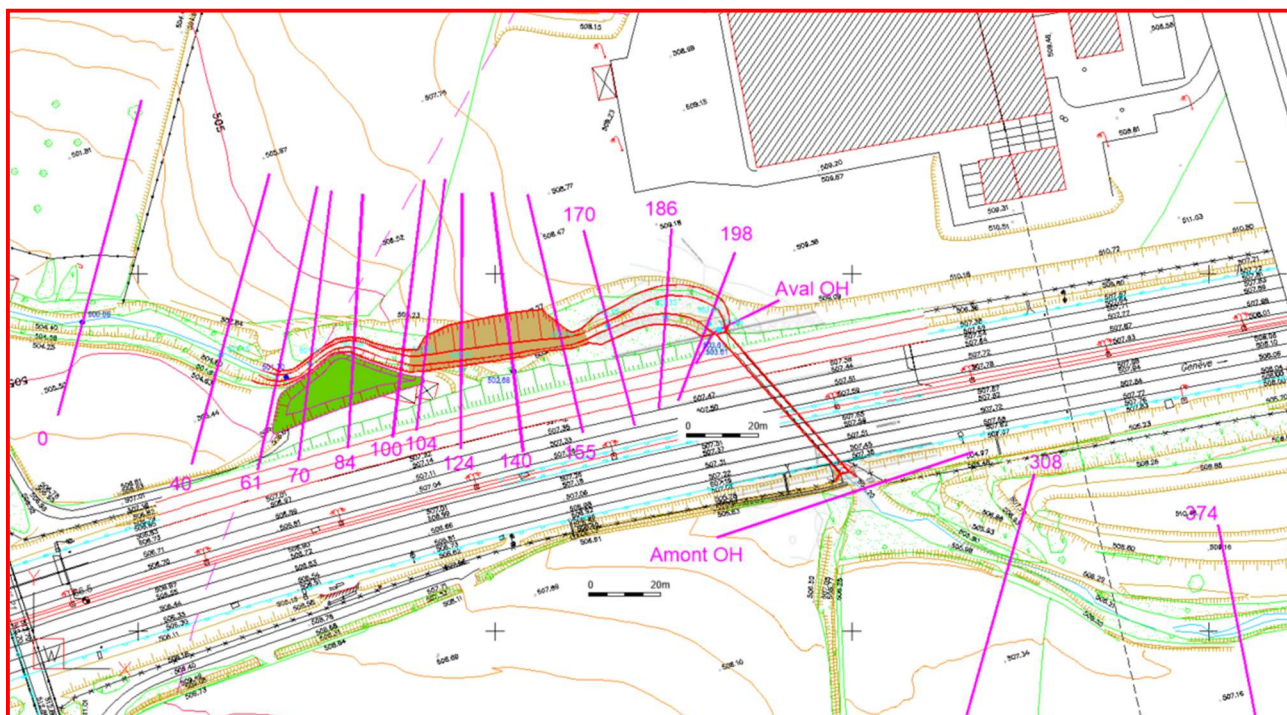
L'ouvrage admet un ressaut d'exhaussement dans sa tête aval. Cela implique la nécessité de protéger les abords avec des enrochements.

Le conduit est la limite de la mise en charge amont. Il présente toutefois un écoulement libre sur toute sa longueur avec une garde d'air d'environ 70 cm. La suppression de la chute aval par reprise générale du profil en long et la pose de tête de buse engendre de meilleures conditions de sorties des eaux. La ligne d'eau dans l'ouvrage est alors plus basse que dans l'état actuel. La vitesse d'écoulement dans l'ouvrage augmente puisqu'elle peut atteindre 3 à 4 m/s. La tête amont provoque une perte de charge de 80cm. La cote d'eau amont est alors établie à 505,59 mIGN69 soit une augmentation de 12 cm. La zone inondable amont reste limitée au lit mineur du cours d'eau. L'influence de l'OH remonte sur 90m.

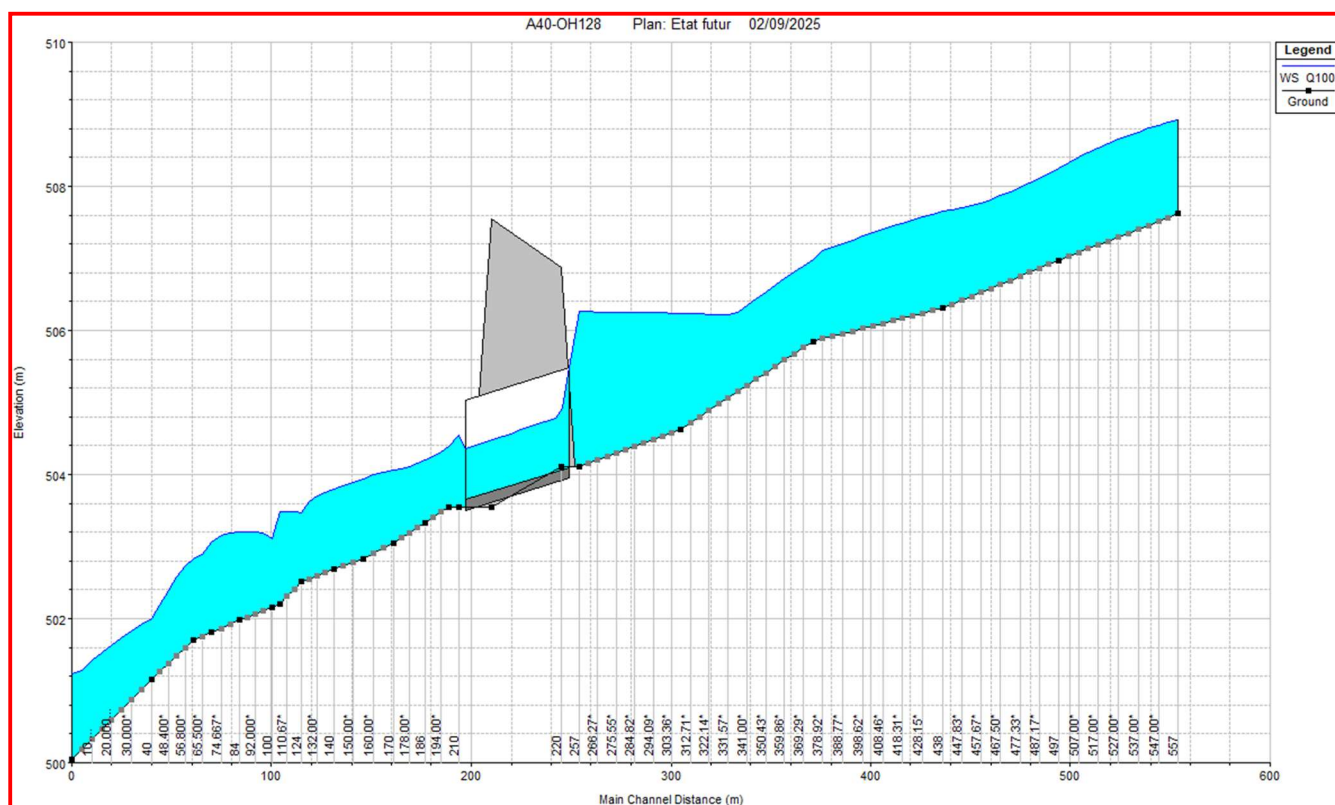


Lignes d'eau décennale dans l'état futur

5.1.2 Pour la crue centennale



Vue en plan des profils en travers – Etat futur



Lignes d'eau centennale dans l'état futur

Pour la crue centennale, l'augmentation des niveaux d'eau à l'aval est présente là aussi. Elle est toujours sans conséquence.

En aval de l'ouvrage, il apparaît un ressaut d'exhaussement. La vitesse calculée de sortie de l'ouvrage est forte puisqu'elle est estimée à 5m/s. Il y a alors nécessité de protéger les berges et le fond du rescindement en enrochements.

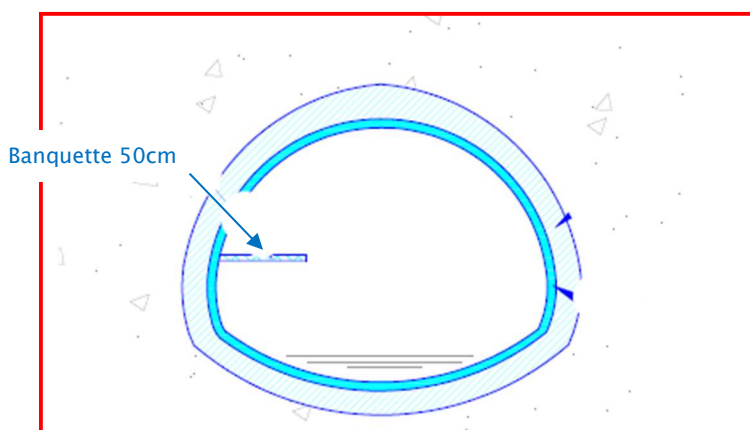
Dans l'ouvrage, la hauteur d'eau diminue du fait la plus faible rugosité du PRV malgré la diminution de section d'écoulement. La conséquence est une vitesse d'écoulement dans l'ouvrage plus forte.

En amont de l'OH128, une mise en charge partielle amont apparaît. La vitesse d'écoulement d'entrée est estimée à 3 m/s. La tête amont provoquent une perte de charge de 60 cm environ soit une cote d'eau amont établie à 506,26 mIGN69 soit 46 cm plus haut que l'état actuel. Ce niveau reste inférieur au 506,83 mIGN69 du premier point de surverse.

La zone inondable amont reste là-aussi cantonnée aux abords du lit mineur et l'impact hydraulique ne se propage que très peu vers l'amont du fait de la pente du ruisseau.

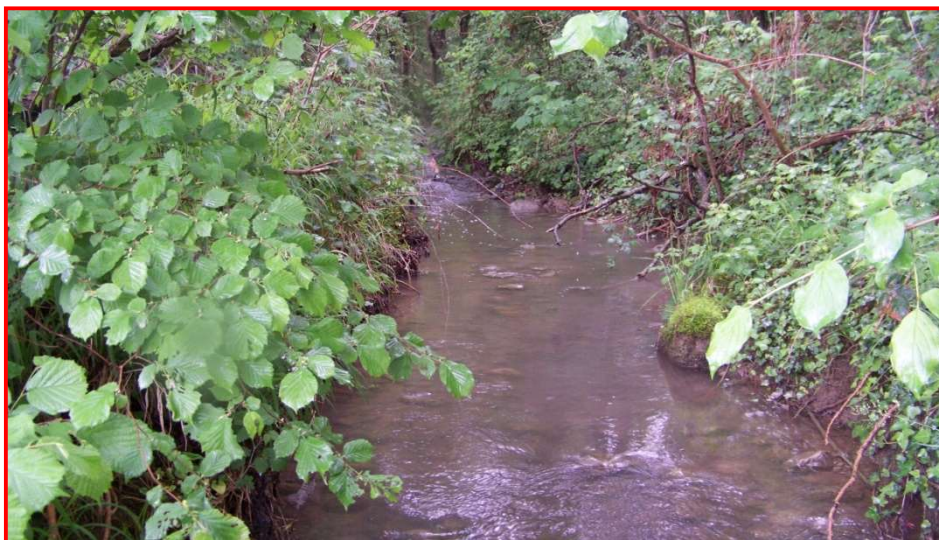
6 Aménagements complémentaires pour la continuité écologique

Dans le cadre du renforcement de l'OH128, il est envisagé de l'équiper d'une banquette pour permettre le passage des petites espèces terrestres. L'étude préliminaire propose d'implanter une banquette de 50cm de largeur en hauteur dans l'ouvrage.



Banquette envisagée dans l'ouvrage

Si cet aménagement n'aura pas d'impact majeur en termes de capacité hydraulique, il engendre une augmentation forte des possibilités d'embâcles, surtout si l'on tient compte de la ripisylve développée du cours d'eau en amont de l'ouvrage. MAD'EO déconseille fortement cet aménagement



Vue du lit de l'Aire en amont de l'ouvrage

ANNEXES

HEC-RAS Plan: ACT River: Aire Reach: Aire

Reach	River Sta	Profile	Min Ch El (m)	Q Total (m3/s)	W.S. Elev (m)	E.G. Elev (m)	Q Left (m3/s)	Vel Left (m/s)	Q Channel (m3/s)	Vel Chnl (m/s)	Q Right (m3/s)	Vel Right (m/s)
Aire	557	Q10	507.62	4.90	508.69	508.82			4.90	1.60		
Aire	557	Q100	507.62	7.30	508.93	509.10			7.30	1.83	0.00	0.09
Aire	497	Q10	506.97	4.90	508.03	508.29			4.90	2.29		
Aire	497	Q100	506.97	7.30	508.24	508.57	0.00	0.02	7.30	2.54		
Aire	438	Q10	506.31	4.90	507.42	507.59			4.90	1.81		
Aire	438	Q100	506.31	7.30	507.65	507.88	0.03	0.18	7.27	2.10		
Aire	374	Q10	505.85	4.90	506.73	507.07			4.90	2.55	0.00	0.11
Aire	374	Q100	505.85	7.30	506.99	507.35	0.03	0.26	7.14	2.69	0.13	0.29
Aire	308	Q10	504.63	4.90	505.58	505.86	0.00	0.09	4.90	2.33		
Aire	308	Q100	504.63	7.30	505.82	506.14	0.01	0.19	7.29	2.52	0.01	0.22
Aire	257	Q10	504.11	4.90	505.17	505.27	0.01	0.13	4.89	1.36		
Aire	257	Q100	504.11	7.30	505.80	505.84	0.96	0.13	6.26	0.95	0.07	0.05
Aire	220	Culvert										
Aire	210	Q10	503.61	4.90	504.65	504.76	0.04	0.19	4.69	1.51	0.17	0.27
Aire	210	Q100	503.61	7.30	504.89	505.02	0.16	0.22	6.76	1.70	0.38	0.33
Aire	207	Q10	503.61	4.90	504.42	504.72	0.08	0.36	4.64	2.50	0.17	0.37
Aire	207	Q100	503.61	7.30	504.62	504.98	0.19	0.41	6.64	2.81	0.47	0.50
Aire	206	Q10	503.38	4.90	504.25	504.58	0.04	0.33	4.81	2.57	0.05	0.29
Aire	206	Q100	503.38	7.30	504.49	504.87	0.11	0.38	6.93	2.80	0.25	0.41
Aire	198	Q10	503.26	4.90	504.16	504.26			4.90	1.43		
Aire	198	Q100	503.26	7.30	504.38	504.51			7.30	1.56		
Aire	186	Q10	503.14	4.90	503.94	504.17			4.90	2.15		
Aire	186	Q100	503.14	7.30	504.10	504.41			7.30	2.49		
Aire	170	Q10	502.98	4.90	503.73	503.94			4.90	2.04		
Aire	170	Q100	502.98	7.30	503.91	504.17			7.30	2.26		
Aire	155	Q10	502.83	4.90	503.71	503.80	0.00	0.01	4.89	1.33	0.01	0.13
Aire	155	Q100	502.83	7.30	503.92	504.03	0.04	0.13	7.22	1.49	0.04	0.19
Aire	140	Q10	502.68	4.90	503.45	503.69			4.90	2.18		
Aire	140	Q100	502.68	7.30	503.61	503.93	0.00	0.14	7.30	2.53		
Aire	124	Q10	502.51	4.90	503.20	503.45	0.00	0.06	4.90	2.20	0.00	0.09
Aire	124	Q100	502.51	7.30	503.40	503.66	0.07	0.23	7.12	2.29	0.11	0.32
Aire	104	Q10	502.21	4.90	502.96	503.26	0.00	0.04	4.90	2.44		
Aire	104	Q100	502.21	7.30	503.17	503.52	0.01	0.25	7.21	2.64	0.07	0.27
Aire	84	Q10	501.98	4.90	502.98	503.04			4.90	1.09		
Aire	84	Q100	501.98	7.30	503.21	503.28			7.30	1.19		
Aire	70	Q10	501.81	4.90	502.89	503.00			4.89	1.47	0.01	0.11
Aire	70	Q100	501.81	7.30	503.07	503.23			7.18	1.78	0.12	0.20
Aire	61	Q10	501.70	4.90	502.66	502.90	0.06	0.37	4.65	2.19	0.20	0.31
Aire	61	Q100	501.70	7.30	502.83	503.09	0.13	0.45	6.49	2.39	0.68	0.40
Aire	40	Q10	501.15	4.90	501.86	502.09			4.89	2.11	0.01	0.18
Aire	40	Q100	501.15	7.30	502.01	502.29			7.25	2.36	0.05	0.30
Aire	0	Q10	500.05	4.90	501.08	501.23			4.69	1.71	0.21	0.28
Aire	0	Q100	500.05	7.30	501.23	501.39			6.59	1.87	0.71	0.29

HEC-RAS Plan: ACT River: Aire Reach: Aire

Reach	River Sta	Profile	Min Ch El (m)	Q Total (m3/s)	W.S. Elev (m)	E.G. Elev (m)	Q Left (m3/s)	Vel Left (m/s)	Q Channel (m3/s)	Vel Chnl (m/s)	Q Right (m3/s)	Vel Right (m/s)
Aire	557	Q10	507.62	4.90	508.69	508.82			4.90	1.60		
Aire	557	Q100	507.62	7.30	508.93	509.10			7.30	1.83	0.00	0.09
Aire	497	Q10	506.97	4.90	508.03	508.29			4.90	2.29		
Aire	497	Q100	506.97	7.30	508.24	508.57	0.00	0.02	7.30	2.54		
Aire	438	Q10	506.31	4.90	507.42	507.59			4.90	1.81		
Aire	438	Q100	506.31	7.30	507.65	507.88	0.03	0.18	7.27	2.10		
Aire	374	Q10	505.85	4.90	506.73	507.07			4.90	2.55	0.00	0.11
Aire	374	Q100	505.85	7.30	506.99	507.35	0.03	0.26	7.14	2.69	0.13	0.29
Aire	308	Q10	504.63	4.90	505.58	505.86	0.00	0.09	4.90	2.33		
Aire	308	Q100	504.63	7.30	505.82	506.14	0.01	0.19	7.29	2.52	0.01	0.22
Aire	257	Q10	504.11	4.90	505.17	505.27	0.01	0.13	4.89	1.36		
Aire	257	Q100	504.11	7.30	505.80	505.84	0.96	0.13	6.26	0.95	0.07	0.05
Aire	220	Culvert										
Aire	210	Q10	503.61	4.90	504.65	504.76	0.04	0.19	4.69	1.51	0.17	0.27
Aire	210	Q100	503.61	7.30	504.89	505.02	0.16	0.22	6.76	1.70	0.38	0.33
Aire	207	Q10	503.61	4.90	504.42	504.72	0.08	0.36	4.64	2.50	0.17	0.37
Aire	207	Q100	503.61	7.30	504.62	504.98	0.19	0.41	6.64	2.81	0.47	0.50
Aire	206	Q10	503.38	4.90	504.25	504.58	0.04	0.33	4.81	2.57	0.05	0.29
Aire	206	Q100	503.38	7.30	504.49	504.87	0.11	0.38	6.93	2.80	0.25	0.41
Aire	198	Q10	503.26	4.90	504.16	504.26			4.90	1.43		
Aire	198	Q100	503.26	7.30	504.38	504.51			7.30	1.56		
Aire	186	Q10	503.14	4.90	503.94	504.17			4.90	2.15		
Aire	186	Q100	503.14	7.30	504.10	504.41			7.30	2.49		
Aire	170	Q10	502.98	4.90	503.73	503.94			4.90	2.04		
Aire	170	Q100	502.98	7.30	503.91	504.17			7.30	2.26		
Aire	155	Q10	502.83	4.90	503.71	503.80	0.00	0.01	4.89	1.33	0.01	0.13
Aire	155	Q100	502.83	7.30	503.92	504.03	0.04	0.13	7.22	1.49	0.04	0.19
Aire	140	Q10	502.68	4.90	503.45	503.69			4.90	2.18		
Aire	140	Q100	502.68	7.30	503.61	503.93	0.00	0.14	7.30	2.53		
Aire	124	Q10	502.51	4.90	503.20	503.45	0.00	0.06	4.90	2.20	0.00	0.09
Aire	124	Q100	502.51	7.30	503.40	503.66	0.07	0.23	7.12	2.29	0.11	0.32
Aire	104	Q10	502.21	4.90	502.96	503.26	0.00	0.04	4.90	2.44		
Aire	104	Q100	502.21	7.30	503.17	503.52	0.01	0.25	7.21	2.64	0.07	0.27
Aire	84	Q10	501.98	4.90	502.98	503.04			4.90	1.09		
Aire	84	Q100	501.98	7.30	503.21	503.28			7.30	1.19		
Aire	70	Q10	501.81	4.90	502.89	503.00			4.89	1.47	0.01	0.11
Aire	70	Q100	501.81	7.30	503.07	503.23			7.18	1.78	0.12	0.20
Aire	61	Q10	501.70	4.90	502.66	502.90	0.06	0.37	4.65	2.19	0.20	0.31
Aire	61	Q100	501.70	7.30	502.83	503.09	0.13	0.45	6.49	2.39	0.68	0.40
Aire	40	Q10	501.15	4.90	501.86	502.09			4.89	2.11	0.01	0.18
Aire	40	Q100	501.15	7.30	502.01	502.29			7.25	2.36	0.05	0.30
Aire	0	Q10	500.05	4.90	501.08	501.23			4.69	1.71	0.21	0.28
Aire	0	Q100	500.05	7.30	501.23	501.39			6.59	1.87	0.71	0.29

A40-OH128 Plan: Etat futur 02/09/2025
Profil topo OH amont

