

SM3A

Etude réalisée avec le concours financier de :



ETUDE HYDRAULIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE

BASSIN VERSANT DE L'UGINE

RAPPORT TECHNIQUE PHASE 3 – EVALUATION DES ENJEUX ET PLAN D'ACTION

SION, LE 31.12.2018



iDEALP sa
Rue de Pré-Fleuri 10, CH - 1950 Sion
www.idealp.ch info@idealp.ch
Tél. +41 27 321 15 73
Fax +41 27 321 15 76

Ingénierie pour le Développement en Environnement ALPin

TABLE DES MATIERES

1	CADRE ET OBJECTIFS	5
2	IDENTIFICATION DES PROBLEMATIQUES ET PRIORISATION DES ENJEUX	6
2.1	PROBLEMATIQUE GESTION ET AMENAGEMENT DU TERRITOIRE	6
2.2	PRIORISATION DES ENJEUX	6
2.3	CHIFFRAGE DES DOMMAGES POTENTIELS.....	6
3	PROPOSITIONS D'ACTIONS-PROJETS POUR L'UGINE	7
3.1	GESTION DES MATERIAUX	7
3.1.1	Nouveaux ouvrages de stockage de matériaux	7
3.2	AUGMENTATION DE LA CAPACITE	12
3.2.1	Evaluation globale des hauteurs d'écoulement pour différents débits.	12
3.2.2	Principes d'aménagements	14
3.2.3	Variantes d'aménagements en fonction du débit de dimensionnement choisi	17
3.2.4	Profil en long de projet en fonction du débit de dimensionnement choisi	31
3.2.5	Estimation des volumes et devis estimatif pour plusieurs débit de dimensionnement	33
3.3	PONTS.....	35
3.4	RAMPES EN ENROCHEMENTS	35
3.5	DIVERSIFICATION DU LIT.....	35
3.6	EFFICACITE DES MESURES	35
3.7	NIVEAUX DE PROTECTION EN FONCTION DE SCENARIOS D'INVESTISSEMENT	36
3.8	AUGMENTATION DU NIVEAU DE PROTECTION PAR DES MESURES DE GESTION DE CRISE	36
3.9	MESURES DE FRANCHISSABILITE PISCICOLE	37
3.9.1	SL-UGINE-PASSY-0.000	37
3.9.2	OH-UGINE-PASSY-0.037	39
4	PROPOSITIONS D'ACTIONS-PROJETS POUR LE NANT CRUY	41
4.1	GESTION DES MATERIAUX	41
4.2	AUGMENTATION DE LA CAPACITE	44
4.3	PONTS.....	44
5	PROPOSITIONS D'ACTIONS-PROJETS POUR LES SECTEURS AMONT ..	45
6	ANNEXES	45

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Plage de gestion des matériaux de l'Ugine – variante 1, situation	8
Figure 2 : Profil en travers de la variante 1 de plage de dépôts sur l'Ugine – PK 2.881	8
Figure 3 : Profil en travers de la variante 1 de plage de dépôts sur l'Ugine – PK 2.816	9
Figure 4 : Profil en travers de la variante 1 de plage de dépôts sur l'Ugine – PK 2.761	9
Figure 5 : Plage de gestion des matériaux de l'Ugine – variante 2, situation	10
Figure 6 : Profil en travers de la variante 2 de plage de dépôts sur l'Ugine – PK 2.841	10
Figure 7 : Profil en travers de la variante 2 de plage de dépôts sur l'Ugine – PK 2.831	11
Figure 8 : Profil en travers de la variante 2 de plage de dépôts sur l'Ugine – PK 2.816	11
Figure 9 : Profil en travers de la variante 2 de plage de dépôts sur l'Ugine – PK 2.801	11
Figure 10 : Profil en travers de la variante 2 de plage de dépôts sur l'Ugine – PK 2.776	12
Figure 11 : Relation hauteur-débit pour une section de 4.25 m de large	13
Figure 12 : Relation hauteur-capacité pour une section de largeur 4.25 m– tableau récapitulatif...	14
Figure 13 : Profil en long actuel de l'Ugine et profil en long projeté, avec localisation du barrage filtrant	15
Figure 14 : Principe d'approfondissement du lit de 80 cm pour un profil avec murs – coupe-type PK 1.850	15
Figure 15 : Illustration d'un profil en travers avec murs	16
Figure 16 : Principe d'approfondissement du lit de 80 cm pour un profil avec berges – coupe-type PK 2.250	16
Figure 17 : Illustration d'un profil en travers avec berges	17
Figure 18 : Approfondissement nécessaire en fonction de l'objectif retenu – légende des profils en travers présentés	17
Figure 19 : Illustration aux environs du PK 2.260	18
Figure 20 : Schéma du principe d'aménagement au PK 2.260	19
Figure 21 : Illustration aux environs du PK 2.080 – vue vers l'aval	20
Figure 22 : Schéma du principe d'aménagement au PK 2.080	20
Figure 23 : Illustration aux environs du PK 1.940 – vue vers l'aval	21
Figure 24 : Schéma du principe d'aménagement au PK 1.940	21
Figure 25 : Illustration aux environs du PK 1.620 – vue vers l'aval	22
Figure 26 : Schéma du principe d'aménagement au PK 1.620	23
Figure 27 : Illustration à l'amont du PK 1.400	24
Figure 28 : Schéma du principe d'aménagement au PK 1.400	24
Figure 29 : Illustration au environ du PK 1.120 – vue vers l'aval, à partir du pont de la RD39	25
Figure 30 : Schéma du principe d'aménagement au PK 1.120	25
Figure 31 : Illustration aux environs du PK 0.760 – vue vers l'aval	26
Figure 32 : Schéma du principe d'aménagement au PK 0.760	26
Figure 33 : Illustration aux environs du PK 0.660 – vue vers l'aval	27
Figure 34 : Schéma du principe d'aménagement au PK 0.660	28
Figure 35 : Illustration aux environs du PK 0.240 – vue vers l'aval	29
Figure 36 : Schéma du principe d'aménagement au PK 0.640	29
Figure 37 : Illustration aux environs du PK 0.080	30
Figure 38 : Schéma du PK 0.080	30
Figure 39 : Profil en long de projet de l'Ugine pour l'objectif de protection 25 m ³ /s	31
Figure 40 : Profil en long de projet de l'Ugine pour l'objectif de protection 25 m ³ /s, avec indication de l'abaissement projeté	32
Figure 41 : Ouvrage OH5 – avenue des Grandes Platières	33
Figure 42 : Seuil à la confluence	37
Figure 43 : Seuil à la confluence	38
Figure 44 : Passage en buse sous la RD	39
Figure 45 : Principe de création d'un radier en blocs bétonnés	40
Figure 46 : Profil en long du torrent du Nant Cruy PK 0.000 – 1.200, avec indication des pentes et localisation de secteurs de stockage des matériaux	41

<i>Figure 47 : Secteur du Chemin de l'Ile</i>	42
<i>Figure 48 : Secteur de l'Impasse du Petit Bois</i>	42
<i>Figure 49 : Secteur à l'amont de l'avenue Ducoudray</i>	43
<i>Figure 50 : Secteur en amont du cône où les laves torrentielles se sont répandues</i>	44

1 Cadre et objectifs

Cette étude a fait l'objet d'un appel à projet GEMAPI lancé par l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse. Elle s'inscrit dans la démarche de gestion intégrée des masses d'eau conduite par le SM3A pour le compte de la CCPMB.

Le bassin versant de l'Ugine, qui représente une superficie de 22 km², est un sous-bassin de l'Arve. Le cours de l'Ugine s'écoule du Nord vers le Sud, essentiellement sur la commune de Passy, et conflue avec l'Arve au terme d'un parcours de plus de 6 kilomètres.

Deux torrents principaux provenant des massifs qui surplombent le Plateau d'Assy, confluent avec l'Ugine. Ces affluents principaux sont le Nant des Pénys, qui alimente l'Ugine en rive droite au niveau du village de Chedde, et le Nant Cruy, qui alimente l'Ugine plus en aval en rive droite dans la sortie urbaine de Passy à environ 300 mètres avant la confluence avec l'Arve. Un autre cours d'eau est pris en compte dans l'étude, il s'agit du torrent du Merderay qui se situe en dehors du bassin versant de l'Ugine.

En raison des apports liquides et solides de ces torrents, les enjeux situés en pied de versant et dans la plaine sont soumis à un risque inondation. La capacité hydraulique des ouvrages de franchissement, ainsi que la gestion des matériaux et des bois flottants sont des problématiques centrales de cette étude.

Globalement le mandat doit permettre de comprendre la dynamique hydrosédimentaire actuelle de l'Ugine et de ses affluents, afin de réaliser des aménagements efficaces et de prévoir une gestion des matériaux et des boisements adéquate. L'amélioration de la continuité écologique constitue également un objectif important qui doit être poursuivi tout au long de l'étude.

En résumé, les principaux objectifs de cette étude sont :

- D'analyser et d'établir un diagnostic clair du fonctionnement hydrologique, hydraulique et sédimentaire de l'Ugine et de ses affluents
- D'identifier les principaux dysfonctionnements et les ouvrages problématiques
- De caractériser le franchissement piscicole et la qualité du milieu naturel
- De proposer des solutions d'aménagement et de gestion, visant à la protection des personnes et des biens. Les mesures devront autant que possible permettre d'améliorer le fonctionnement écologique des cours d'eau (continuité, corridors). Un plan d'action, ainsi qu'un plan de gestion des matériaux et des boisements seront établis

A cette fin, des outils de modélisation hydrologique et hydraulique seront utilisés au cours de cette étude. Par ailleurs, l'analyse du charriage sera un paramètre essentiel à considérer pour caractériser au mieux la situation de danger. Les données et études existantes seront analysées et les informations jugées utiles seront exploitées.

L'étude se déroulera selon les phases suivantes, définies par le cahier des charges :

- Phase 1 : Analyse des données et diagnostic du territoire
- Phase 2 : Diagnostic du fonctionnement du bassin versant
- Phase 3 : Plan d'action

Le présent document traite de la phase 3, soit la proposition du plan d'action.

2 Identification des problématiques et priorisation des enjeux

2.1 Problématique Gestion et Aménagement du territoire

La problématique de la discontinuité due aux seuils est un des éléments importants d à étudier. Cet aspect fait l'objet d'une analyse spécifique par le bureau Biotec.

D'un point de vue hydraulique, les discontinuités ne sont pas importantes (hauteurs) et peuvent être résolues dans la situation actuelle par l'ajout de quelques blocs d'enrochement.

Pour la situation future, si le concept lié à la protection contre les crues est retenu, il n'y aura plus de problèmes de discontinuités car le profil en long sera corrigé. Si le profil en long n'est pas revu, alors il sera nécessaire d'améliorer les rampes et seuils actuels par la mise ne place de quelques blocs.

2.2 Priorisation des enjeux

La problématique est claire dans le cadre de l'Ugine et de ses affluents étudiés. Ces cours d'eau traversent une zone presque totalement urbanisée et leur débordement provoquent une inondation partielle ou presque totale pour une crue de référence (selon enveloppe évaluée à ce jour). Le potentiel de dommages est donc important.

La priorité est clairement d'éviter les débordements liés à l'Ugine.

Les torrents latéraux provoquent également une inondation des zones urbaines mais avec des surfaces plus réduites. Par contre, les phénomènes peuvent être critiques car liés au charriage et aux pentes importantes.

Les débits et les cartes d'inondation ne sont pas pour l'instant approuvés et il est délicat de s'étendre plus sur ces aspects.

2.3 Chiffrage des dommages potentiels

Le chiffrage des dommages potentiels n'a pas de sens sans définir une emprise de crue. Mais il apparait évident que le rapport coût-bénéfice des actions prévue sera très favorable.

3 Propositions d'Actions-Projets pour l'Ugine

3.1 Gestion des matériaux

Compte tenu du gabarit actuel de la section et de la présence de nombreux ponts et passerelles sur l'Ugine, une surélévation du lit (dépôt de matériaux) ou une diminution de section induite par des obstructions par des bois flottants, n'est pas acceptable et aggraverait la situation. Même s'il est possible d'augmenter le gabarit d'écoulement grâce à des mesures d'aménagement du chenal et des berges, il faudra éviter de le péjorer par une variation du niveau du lit et par des obstructions. La gestion des matériaux et des bois flottants est essentielle.

Par rapport à la capacité d'apport solide amont (pente supérieure à 10 %), l'Ugine n'a plus qu'une capacité de charriage résiduelle sur le secteur de plaine. De plus, la pente diminue entre l'amont et l'aval du secteur urbanisé.

La solution proposée consiste donc à réaliser un ouvrage de gestion du charriage et des bois flottants, de type barrage filtrant, au bas de la cascade. Le volume de rétention proposé est de l'ordre de **5'000 - 7'500 m³**. Il est à noter que ce volume est une estimation et qu'il est nécessaire de fixer les bases hydrologiques pour calculer un volume définitif.

Une optimisation devra être faite en fonction de l'effet sur le profil en long aval et de l'augmentation de la sécurité obtenue.

Le coût d'un barrage filtrant avec un mur aval en béton et avec une grille pour les flottants à l'arrière peut être estimé à **450'000 – 600'000 euros**. Un orifice et un seuil de contrôle devront être fixés en fonction des débits et des volumes à retenir finalement. Deux variantes de plages de gestion seront présentées ultérieurement.

3.1.1 Nouveaux ouvrages de stockage de matériaux

Un ouvrage de rétention de matériaux est à prévoir sur l'Ugine. Les capacités de rétention devront être conservées. On peut considérer que de petites crues peuvent créer des dépôts occupant de l'ordre de 10 % de la capacité de rétention, sans qu'une extraction immédiate soit faite.

Un bilan annuel doit être réalisé avant la période des crues afin de décider des curages nécessaires.

Une plage de gestion est donc proposée à l'aval de la cascade en rive droite de l'Ugine, entre les PK 2.750 et 2.890. Deux variantes ont été développées, au stade étude préliminaire, et sont présentées ci-après.

Variante 1

La première variante consiste à créer un élargissement de même niveau que le fond actuel de l'Ugine et à réaliser une digue de protection au-dessus du terrain actuel. Un ouvrage de sortie, avec orifice de dimensions 1.2 x 4 m, précédé d'une grille à bois flottants, assure le stockage de matériaux en cas de crue majeure.

Le **plan n°1**, fourni en annexe au présent rapport, illustre cette variante, dont des extraits sont repris et commentés ci-après.

La figure suivante présente en situation cette variante de plage de gestion, développée au stade d'étude préliminaire.



Figure 1 : Plage de gestion des matériaux de l'Ugine – variante 1, situation

Les figures suivantes illustrent en coupe, d'amont en aval, le principe de réalisation de la variante 1 de plage de dépôts.

La plage de dépôts, de 15 m de large, est réalisée en rive droite de l'Ugine, au même niveau que le chenal actuel. Ce dernier est remblayé par une digue de pente 2:3, installée environ 1.7 à 2.0 m en-dessus du terrain naturel, qui fait office de protection de la route actuelle. En rive droite de la plage de dépôts, une digue de protection en remblai, de pente 2:3 est également réalisée, entre 1.8 et 2.0 m en-dessus du terrain naturel.

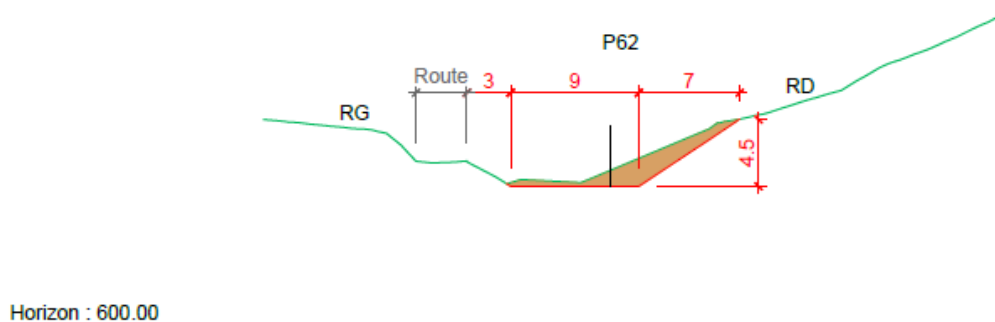


Figure 2 : Profil en travers de la variante 1 de plage de dépôts sur l'Ugine – PK 2.881

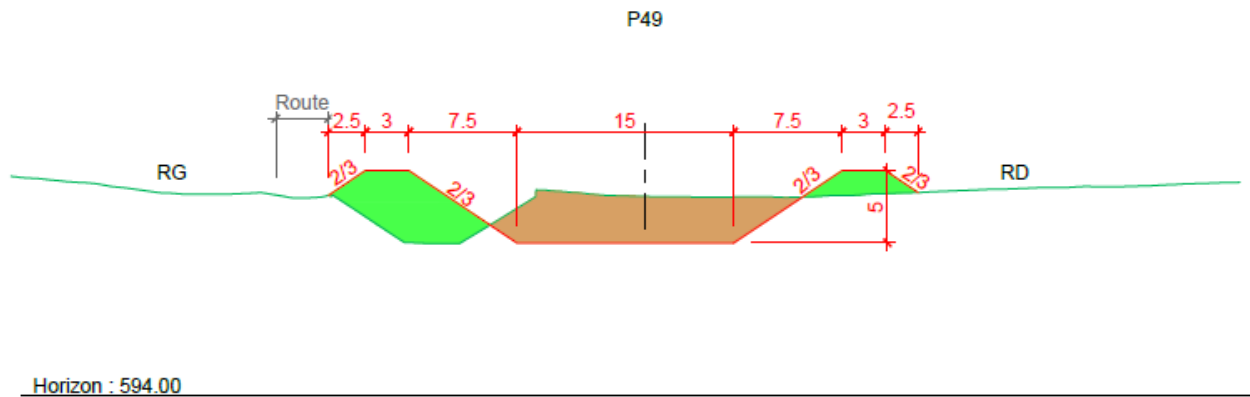


Figure 3 : Profil en travers de la variante 1 de plage de dépôts sur l'Ugine – PK 2.816

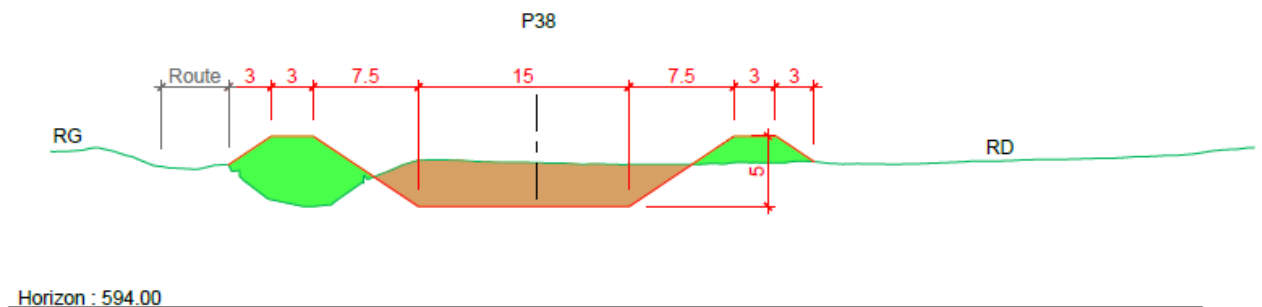


Figure 4 : Profil en travers de la variante 1 de plage de dépôts sur l'Ugine – PK 2.761

Variante 2

La deuxième variante propose d'excaver un espace de déposition dont la pente longitudinale est de 1.5 %. Une grille à bois flottant est également nécessaire à l'amont de l'ouvrage de sortie.

Le **plan n°2**, annexé au présent rapport, illustre cette variante, dont des extraits sont repris et commentés ci-après.

La Figure suivante présente l'emprise et le principe de cette variante, développée au stade d'étude préliminaire.

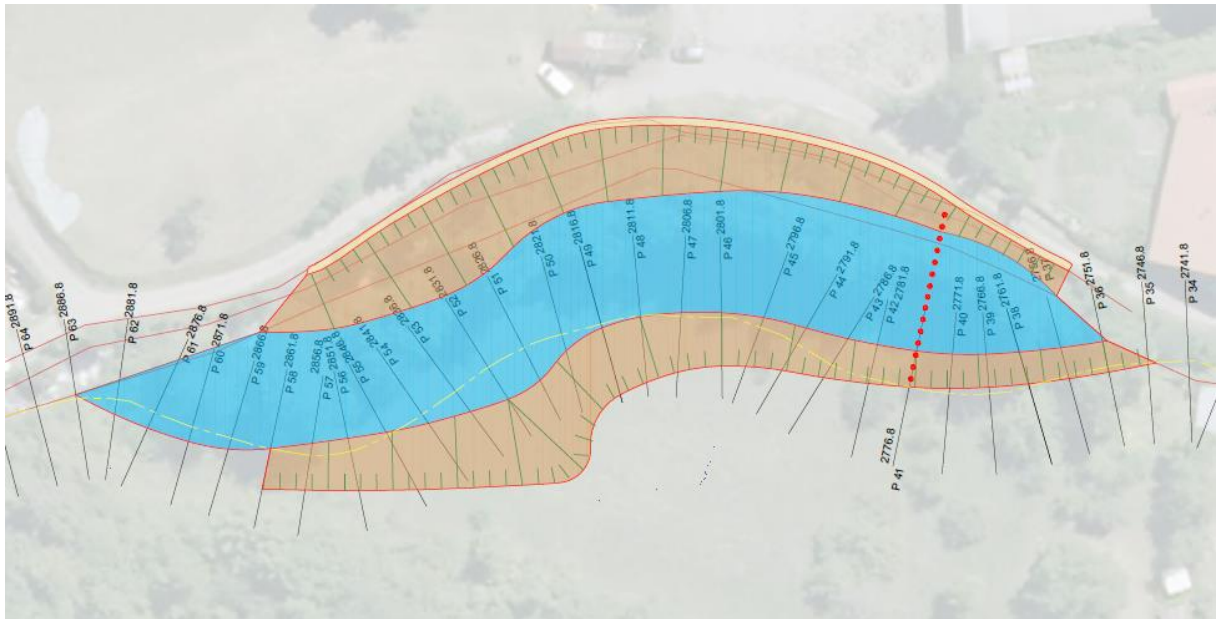


Figure 5 : Plage de gestion des matériaux de l'Uguine – variante 2, situation

Les figures suivantes illustrent d'amont en aval, les profils en travers de la variante 2 de plage de dépôts.

La plage de dépôts, de 15 m de large, est réalisée en rive droite de l'Uguine, avec une pente longitudinale de l'ordre de 1.5%. L'excavation projetée (surface en brun sur les profils), avec pente de berges 2:3, est suffisamment importante pour que la route et la berge droite de la plage de gestion soient maintenues hors de portée des écoulements. En rive gauche de la plage de dépôts, une petite partie en remblai (surface en vert sur les profils), permet de garantir un espace de l'ordre du mètre entre la route actuelle et la plage de dépôts projetée.

PROFIL 54 1:200

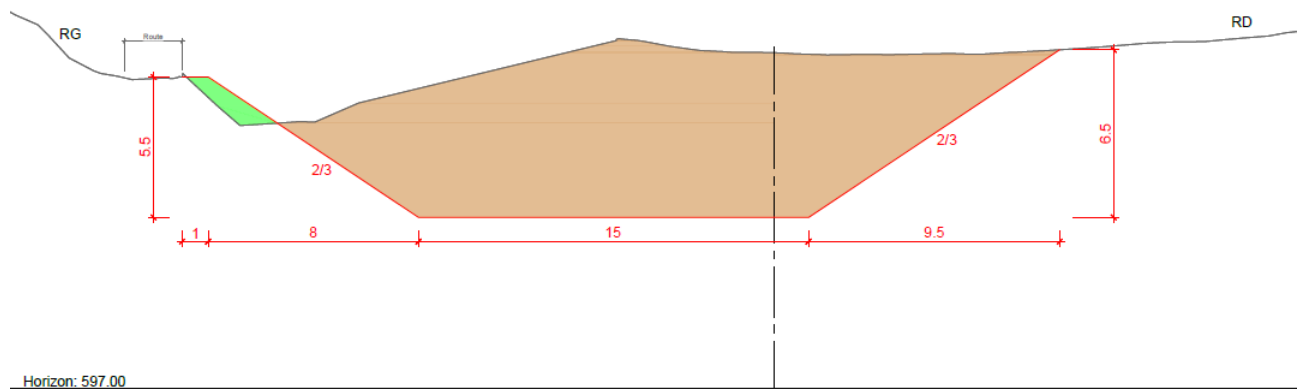


Figure 6 : Profil en travers de la variante 2 de plage de dépôts sur l'Uguine – PK 2.841

PROFIL 52 1:200

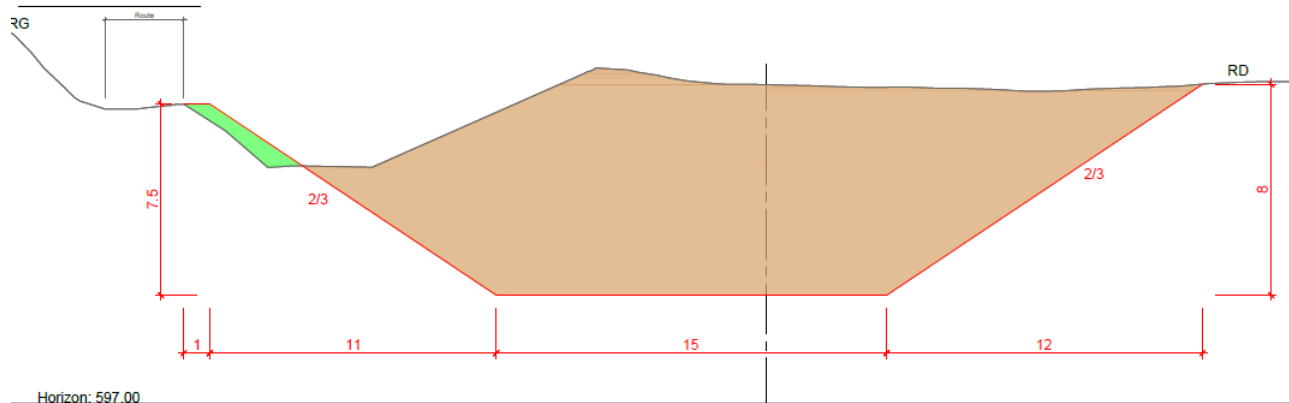


Figure 7 : Profil en travers de la variante 2 de plage de dépôts sur l'Ugine – PK 2.831

PROFIL 49 1:200

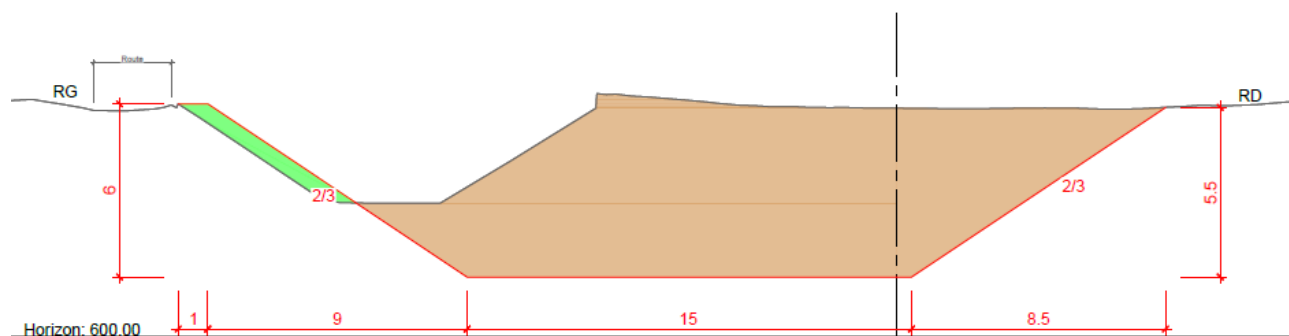


Figure 8 : Profil en travers de la variante 2 de plage de dépôts sur l'Ugine – PK 2.816

PROFIL 46 1:200

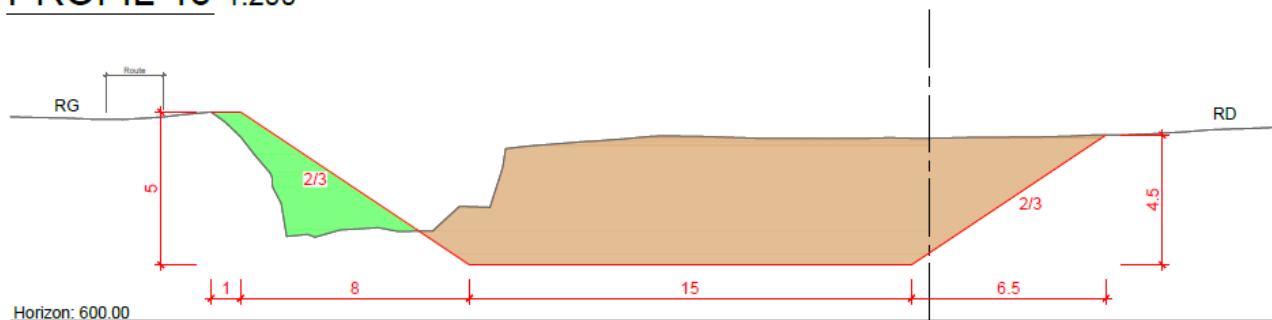


Figure 9 : Profil en travers de la variante 2 de plage de dépôts sur l'Ugine – PK 2.801

PROFIL 41 1:200

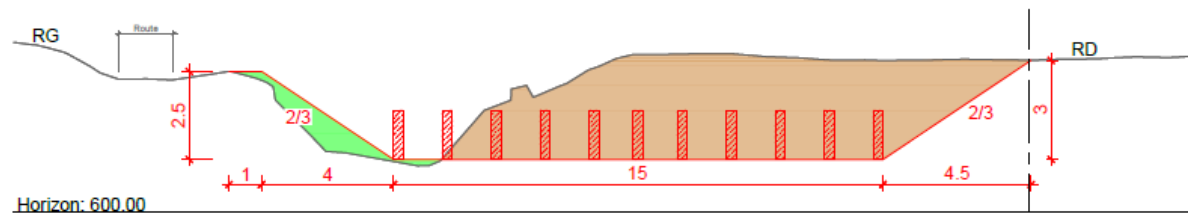


Figure 10 : Profil en travers de la variante 2 de plage de dépôts sur l'Ugine – PK 2.776

Sur ce dernier profil, on visualise les pieux mis en place pour la gestion des bois flottants.

3.2 Augmentation de la capacité

3.2.1 Evaluation globale des hauteurs d'écoulement pour différents débits

Le chapitre 5.2.3 de la phase 2 a mis en évidence quelques points faibles. Le gabarit actuel de l'Ugine est souvent proche de 1 m (hauteur maximale de l'écoulement avant débordement), pour une largeur de 4 à 5 m en moyenne. La capacité actuelle à plein bord de l'Ugine est d'environ 15 m³/s, sans dépôts et/ou obstructions.

L'Ugine devrait être capable d'écouler une crue centennale avec une revanche de 0.5 à 1.0 m. Le choix de la revanche dépend de la présence d'une digue, de la présence de bois flottants (pour les ponts), des irrégularités de sections et des obstacles qui créent des surélévations brutales de la ligne d'eau. On peut dès lors noter qu'actuellement l'Ugine présente une hauteur d'écoulement qui est comparable à la revanche nécessaire dans le dimensionnement d'ouvrage traditionnel. Dans le cas de l'Ugine, une telle revanche ne pourra pas être mise en œuvre, il faudra donc considérer une revanche très faible.

Plusieurs solutions sont à envisageables pour augmenter la capacité de l'Ugine :

- Élargir la rivière
- Surélever les berges
- Abaisser le fond

Toutefois, en examinant la place à disposition, on constate que l'élargissement sur de longs tronçons est pratiquement impossible sans induire un gros impact sur le bâti existant. Des élargissements sur de faibles longueurs, voire pratiquement ponctuels, seraient possibles, mais n'ont pas un effet très intéressant, car le niveau du lit s'exhausse sur les secteurs élargis.

La surélévation du niveau des berges/murs est envisageable mais pose le problème de la gestion du cas de surcharge avec une difficulté de retourner les débits à la rivière et le risque de sur-inonder certains secteurs. De plus, il sera également nécessaire dans ce cas de surélever les ponts et/ou de les caréner.

L'abaissement modéré du niveau du lit de la rivière avec une reprise des berges si nécessaire paraît la solution la plus logique. De plus, cette solution permet de traiter la problématique du franchissement piscicole. Elle permettrait également d'assainir certaines protections de berges non conventionnelles et peu sûres telles que planches, tôles, ...

Le graphique de la Figure 11 montre la relation entre la hauteur et le débit qui s'écoule dans une section de 4.25 m de large.

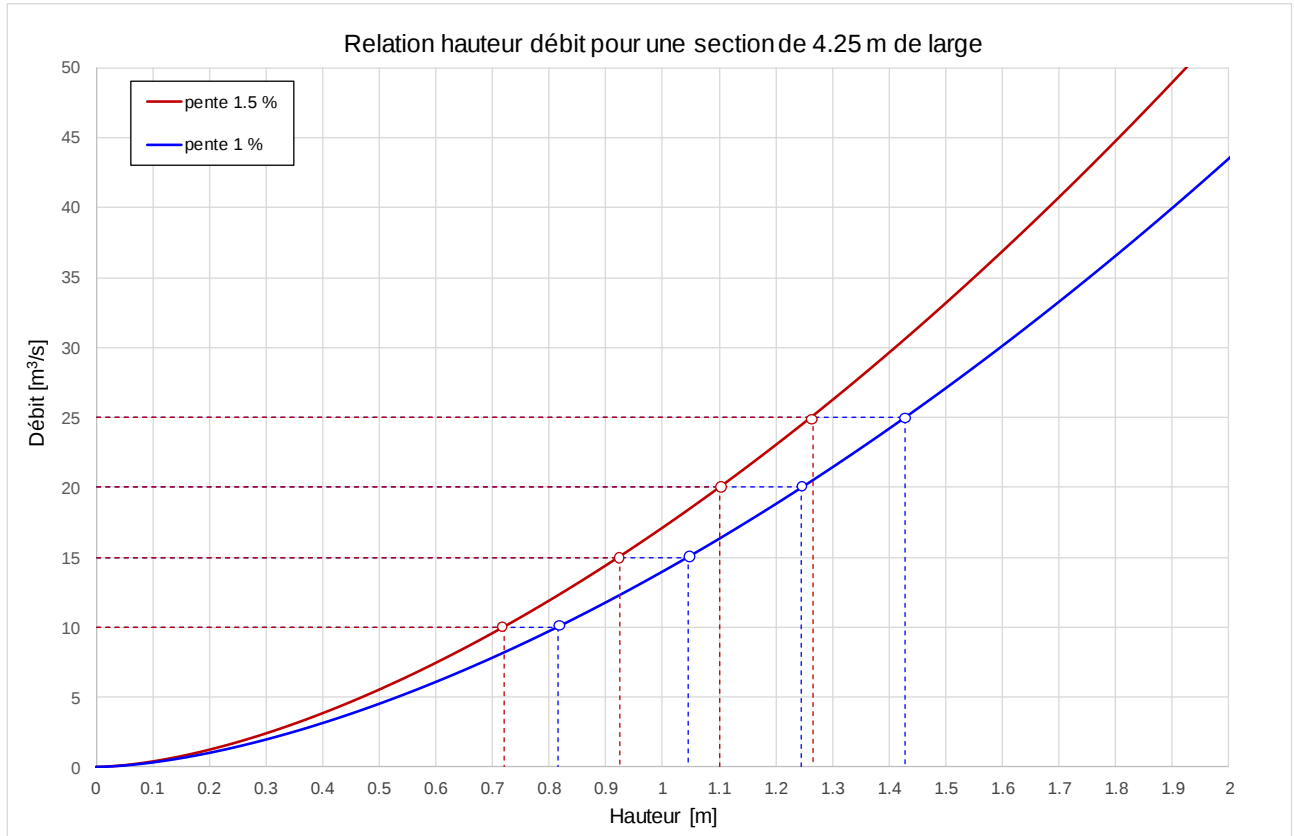


Figure 11 : Relation hauteur-débit pour une section de 4.25 m de large

La relation a été calculée pour deux pentes différentes :

- Une pente de 1.5% qui concerne l'amont de l'Ugine, entre les PK 1.900 et 2.700
- Une pente de 1.0% qui concerne l'aval, entre les PK 0.800 et 1.900

Les hauteurs minimales permettant l'écoulement des débits retenus sont les suivantes :

- **Pour un débit de 10 m³/s**
 - Hauteur de 0.82 m pour une pente de 1%
 - Hauteur de 0.72 m pour une pente de 1.5%
- **Pour un débit de 15 m³/s**
 - Hauteur de 1.05 m pour une pente de 1%
 - Hauteur de 0.93 m pour une pente de 1.5%
- **Pour un débit de 20 m³/s**

- Hauteur de 1.25 m pour une pente de 1%
- Hauteur de 1.10 m pour une pente de 1.5%
- **Pour un débit de 25 m³/s**
 - Hauteur de 1.43 m pour une pente de 1%
 - Hauteur de 1.27 m pour une pente de 1.5%

Ces hauteurs ne considèrent pas de revanche sécuritaire. La configuration actuelle de l'Ugine ne permettant pas de garantir une revanche « traditionnelle » complète, une revanche réduite de l'ordre de 30, voire 50 cm devrait au moins être appliquée sur tout le linéaire. Cette revanche s'ajoute aux hauteurs calculées précédemment en fonction des différents débits.

Le tableau ci-après synthétise les hauteurs d'écoulement pour une section de 4.25 m de large pour les débits 10, 15, 20 et 25 m³/s. Une revanche réduite de 30 cm est considérée et additionnée aux valeurs calculées soit pour une pente de 1.5%, soit pour une pente de 1 %, en fonction du secteur considéré.

débit [m³/s]	largeur du lit 4.25 m			
	pente 1.5%		pente 1%	
	hauteur sans revanche [m]	hauteur avec revanche [m]	hauteur sans revanche [m]	hauteur avec revanche [m]
10	0.72	1.02	0.82	1.12
15	0.93	1.23	1.05	1.35
20	1.10	1.40	1.25	1.55
25	1.27	1.57	1.43	1.73

Figure 12 : Relation hauteur-capacité pour une section de largeur 4.25 m– tableau récapitulatif

3.2.2 Principes d'aménagements

Profil en long

Le graphique de la Figure 13 présente le profil en long actuel de l'Ugine et le fond de projet proposé. La localisation du barrage filtrant amont figure également sur le graphique. Globalement un approfondissement moyen de 80 cm est représenté. Le choix du profil définitif dépendra de l'objectif de protection choisi entre 10, 15, 20 et 25 m³/s.

Le secteur aval, de la confluence avec l'Arve (PK 0.000) jusqu'au PK 0.300 devrait être renforcé par la mise en place de blocs afin d'augmenter sa résistance à l'érosion. Une variante d'aménagement pourrait consister en la suppression des seuils existants et la création d'une rampe en enrochements bétonnés.

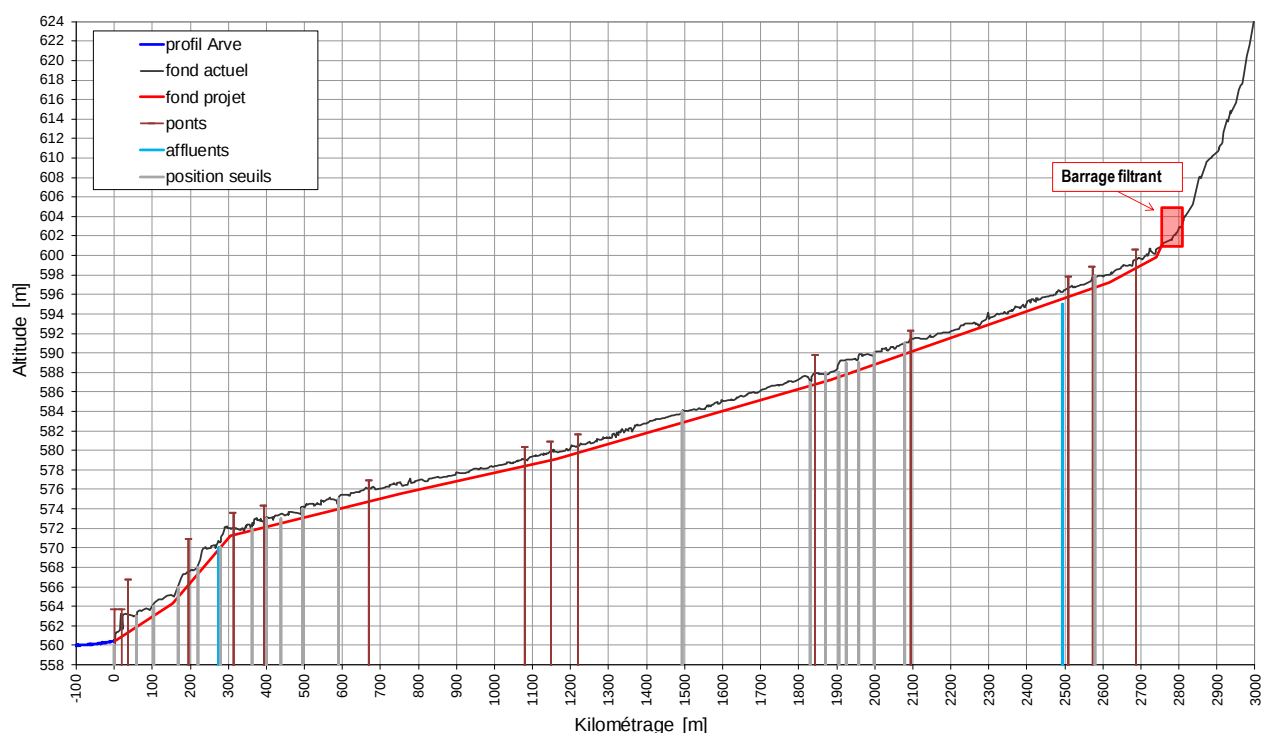


Figure 13 : Profil en long actuel de l'Ugine et profil en long projeté, avec localisation du barrage filtrant

Profils-type

Les coupes ci-après donnent deux exemples du principe d'approfondissement du lit, soit pour un profil actuel avec murs, soit pour un profil actuel avec berges.

Dans les deux cas, l'approfondissement choisi en exemple est de 80 cm et la largeur du lit à garantir est de l'ordre de 4.20-4.25 m

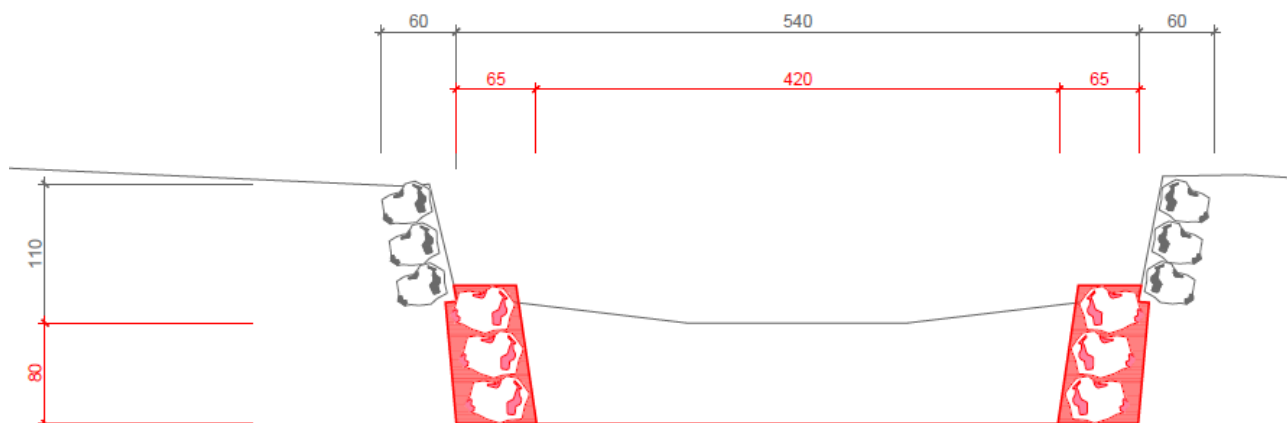


Figure 14 : Principe d'approfondissement du lit de 80 cm pour un profil avec murs – coupe-type PK 1.850



Figure 15 : Illustration d'un profil en travers avec murs

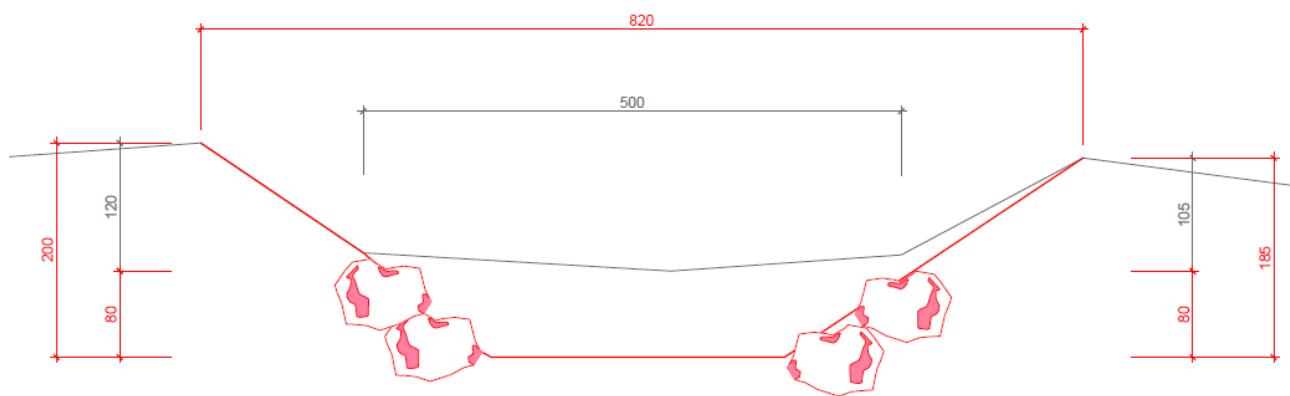


Figure 16 : Principe d'approfondissement du lit de 80 cm pour un profil avec berges – coupe-type PK 2.250



Figure 17 : Illustration d'un profil en travers avec berges

Chiffrage estimatif indicatif

Il est difficile de chiffrer un coût par mètre linéaire d'un approfondissement du lit, étant donné que l'objectif de protection n'est pas choisi.

Cependant, une estimation indicative sommaire du coût d'un abaissement du lit de 80 cm avec reprise des berges donne un coût de l'ordre de **800 – 1200 €/m**.

3.2.3 Variantes d'aménagements en fonction du débit de dimensionnement choisi

D'amont en aval, les profils en travers suivants indiquent, pour différents débits de dimensionnement possibles, à savoir 10, 15, 20 ou 25 m³/s, l'approfondissement nécessaire permettant de garantir l'objectif de protection qui sera retenu. L'hypothèse d'une revanche sécuritaire minimale de 30 cm (cf. tableau de la Figure 12) est retenue et appliquée pour tous les profils. La figure ci-après indique la symbologie appliquée à chaque profil en travers, en fonction de l'objectif retenu.

- Hauteur avec revanche pour 10 m³/s
- Hauteur avec revanche pour 15 m³/s
- Hauteur avec revanche pour 20 m³/s
- Hauteur avec revanche pour 25 m³/s

Figure 18 : Approfondissement nécessaire en fonction de l'objectif retenu – légende des profils en travers présentés

L'aménagement des berges avec mise en place de blocs de protection en pieds de berges ou de murs en enrochements bétonnés a été représenté sur chaque profil pour le débit de dimensionnement de 25 m³/s. Pour les autres débits, seul l'approfondissement est représenté, mais le principe d'aménagements de berges reste le même. Selon l'importance de l'approfondissement, une rangée supplémentaire de blocs de protection ou une rangée de moins, ou un mur de plus ou moins grande dimension sera nécessaire et l'emprise de l'aménagement projeté sera plus ou moins importante.

Pour chaque profil en travers, une illustration du secteur puis un schéma d'aménagement garantissant une largeur minimale de 4.25 m ainsi qu'une emprise compatible avec l'urbanisation existante, sont représentés.

Les capacités dites « actuelles » du chenal sont données ci-après par profil, à titre indicatif. Il est à noter que ces capacités ne considèrent ni dépôts dans le lit, ni obstruction d'ouvrages par des bois flottants. En réalité, les capacités sont moindres. La rétention des sédiments et des bois flottants en cas de crues importantes par la réalisation d'un barrage filtrant est nécessaire, pour limiter les dépôts à l'aval et le risque d'obstruction des ouvrages.

Profil PK 2.260

Sur ce secteur, les rives droite et gauche actuelles de l'Ugine sont constituées par deux berges de pente de l'ordre de 2:3.



Figure 19 : Illustration aux environs du PK 2.260

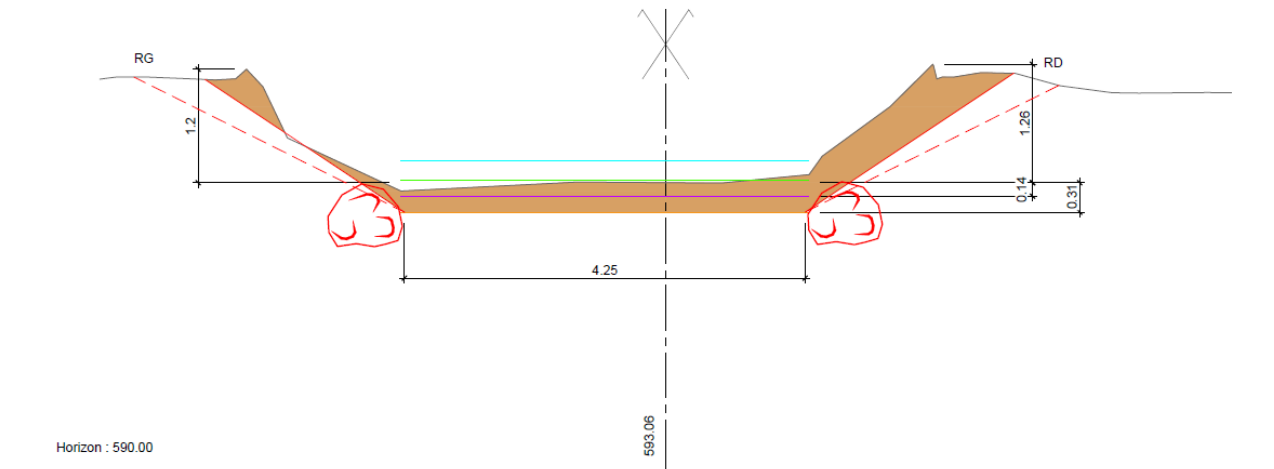


Figure 20 : Schéma du principe d'aménagement au PK 2.260

La section actuelle permet le passage d'un débit de 10 à 15 m³/s, avec la revanche sécuritaire de 30 cm, s'il n'y a pas de dépôts importants ou d'obstruction d'ouvrages par des flottants. Le niveau des digues actuelles est pratiquement similaire en rives droite et gauche. En cas de crue, les débordements s'initient donc pratiquement en même temps sur les deux rives.

L'emprise de l'aménagement de berges avec une pente 2:3 (polyligne rouge continue) occupe l'espace de route à route. Si le choix se porte sur une pente 1:2 (polyligne rouge en traitillés), il sera nécessaire de procéder à la réduction d'une des deux routes. Selon la pente de berges choisie, l'emprise varie entre 8.60 m et 9.80 m.

Le schéma d'aménagement montre qu'avec un abaissement de 15 à 30 cm, la capacité du chenal aménagé passe à 20, respectivement 25 m³/s. Des enrochements en pieds de berges sont à prévoir, pour empêcher l'érosion et garantir la stabilité. De plus, des protections végétales du talus, de type saules, permettront de renforcer la stabilité de ce dernier.

Pour l'aménagement avec pente de berge 2:3 et capacité de 25 m³/s, le volume à excaver pour ce profil est de l'ordre de 2.5 m³/m.

Profil PK 2.080

Ce profil se situe à l'aval de la passerelle OH27, qui présente, avec une hauteur maximale sous tablier inférieure à 1 m, un fort risque d'obstruction et d'engravement.

Aux environs de ce profil, la rive droite est constituée d'une berge de pente plus raide que celle du profil précédent, de l'ordre de 4:3. La rive gauche se compose d'un mur avec des protections en enrochements en pieds de mur.



Figure 21 : Illustration aux environs du PK 2.080 – vue vers l'aval

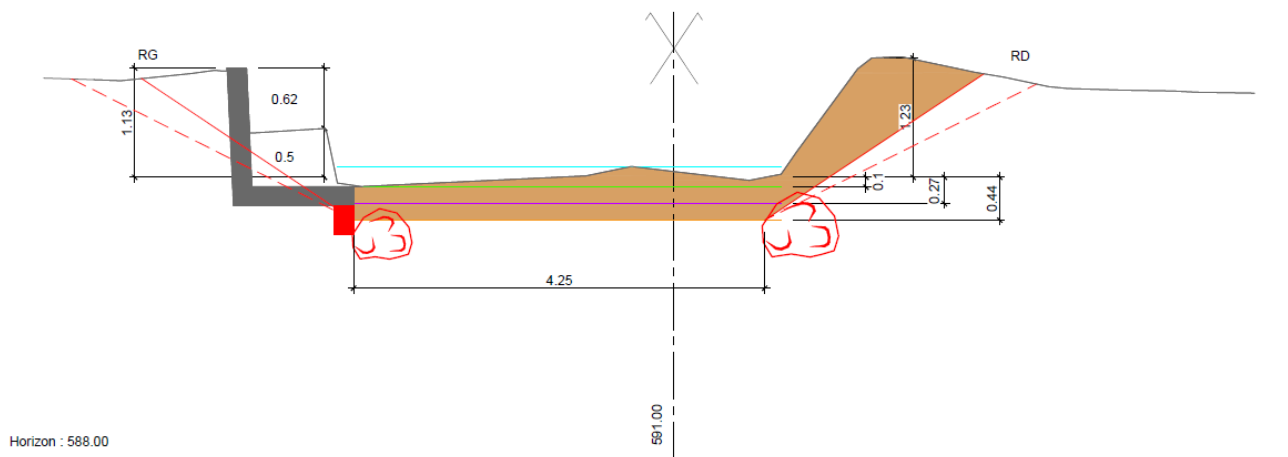


Figure 22 : Schéma du principe d'aménagement au PK 2.080

Un débit de 10 à 12 m³/s parvient à s'écouler dans la section actuelle, avec une marge sécuritaire de 30 cm. Il y a peu d'écart de niveaux entre les deux rives. En cas de débordements, les deux sont donc touchées pratiquement en même temps.

En rive gauche, il semble que les enrochements reposent sur un radier de largeur de l'ordre du mètre. Les dimensions et l'état de cet aménagement seront à vérifier lors des phases ultérieures. Pour garantir l'objectif de protection de 25 m³/s, un approfondissement de près de 45 cm est nécessaire. En rive gauche, l'aménagement projeté consiste en la réalisation d'un muret d'une trentaine de cm, protégé par un enrochement d'environ 60 cm de diamètre. La

rive droite est une berge de pente 2:3 ou 1:2, protégée en pied par un enrochement de 80 cm de diamètre.

Pour l'aménagement avec mur en rive gauche, pente de berge 2:3 en rive droite et capacité de 25 m³/s, le volume à excaver est de 3.2 m³/m.

Profil PK 1.940

Sur ce secteur, la rive droite est constituée d'une berge de pente légèrement supérieure à 2:3, la rive gauche d'une berge de même pente puis d'un mur de protection des habitations.



Figure 23 : Illustration aux environs du PK 1.940 – vue vers l'aval

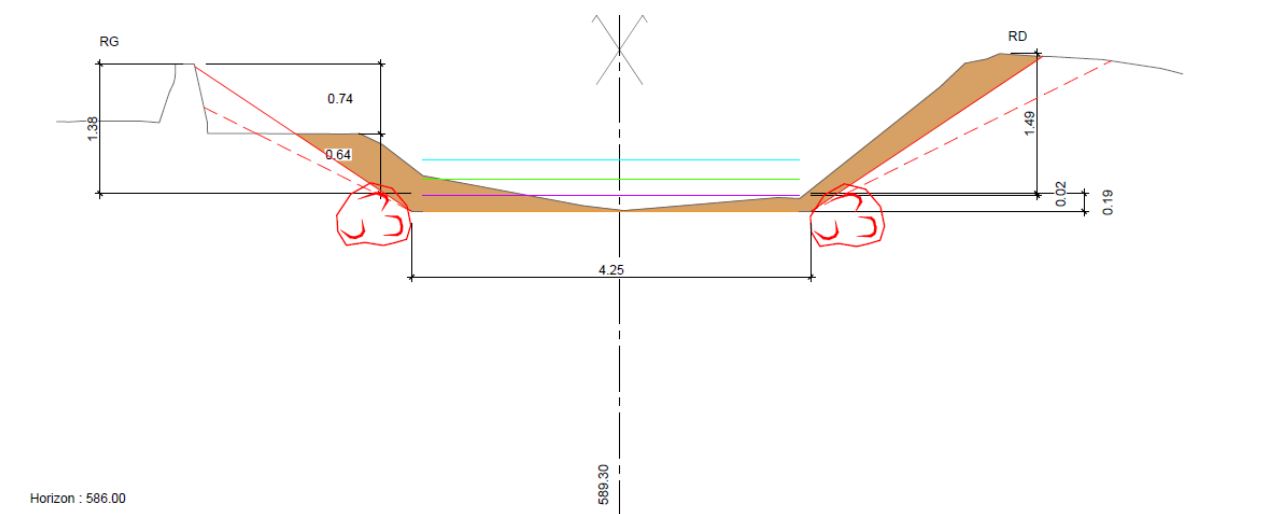


Figure 24 : Schéma du principe d'aménagement au PK 1.940

La capacité actuelle du chenal est de l'ordre de 15 à 18 m³/s, avec une marge sécuritaire de 30 cm, sans considérer ni dépôts, ni obstruction d'ouvrages. Le niveau est légèrement plus élevé en rive droite qu'en rive gauche. Cependant, avec une différence si faible et avec les fluctuations de l'écoulement, les deux rives seraient pratiquement touchées en même temps, en cas de débordement.

Pour que la capacité du chenal atteigne 25 m³/s, un abaissement du lit de l'ordre de 20 cm est nécessaire, avec réalisation de berges de pente 2:3 ou 1:2 et mise en place d'enrochements en pied de berge, sur les deux rives. L'emprise globale de la mesure varie entre 9 m et 9.80 m selon la pente de berge choisie.

Pour l'aménagement avec pente de berge 2:3 et capacité de 25 m³/s, le volume à excaver est de 1.85 m³/m.

Profil PK 1.620

Sur ce secteur, la rive gauche est constituée d'une berge de pente comprise entre 2:3 et 1:2, la rive droite d'un mur d'environ 1 m de haut par rapport au fond moyen.



Figure 25 : Illustration aux environs du PK 1.620 – vue vers l'aval

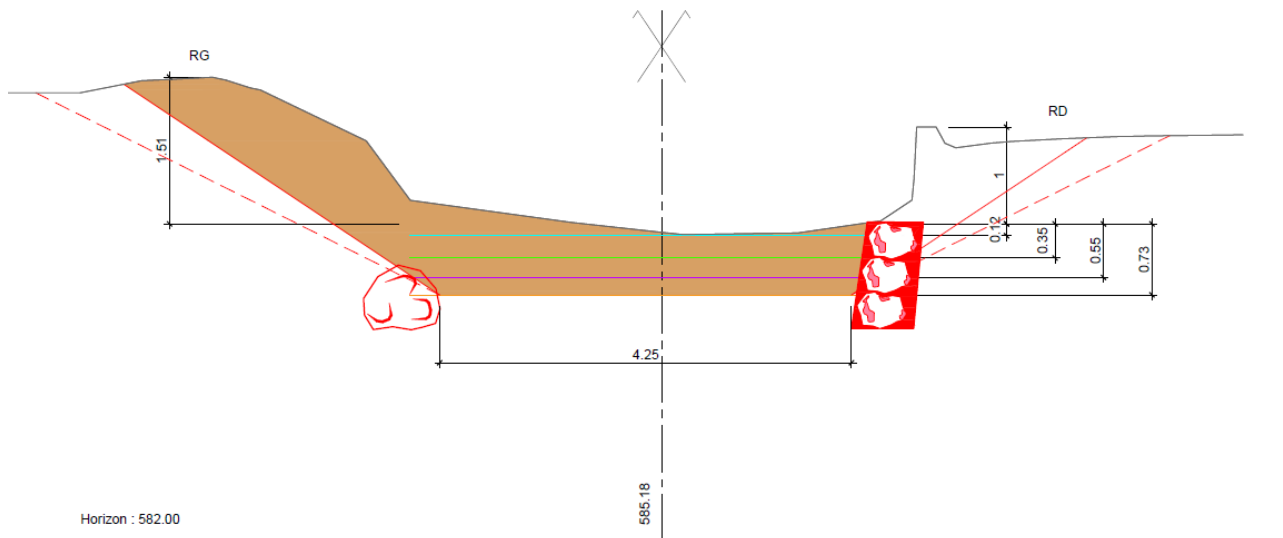


Figure 26 : Schéma du principe d'aménagement au PK 1.620

Sur ce secteur, la capacité actuelle du chenal est d'à peine 10 m³/s, même sans prendre en compte de dépôts de matériaux. Le niveau de la rive gauche est supérieur de 50 cm par rapport à celui de la rive droite.

Un abaissement de plus de 70 cm est nécessaire pour garantir une capacité du chenal de 25 m³/s. L'espace côté rive droite étant restreint, un aménagement de type mur cyclopéen, réalisé en pied du mur existant, est projeté. Côté rive gauche, une berge de pente 2:3 ou 1:2 avec protection en pied par un enrochement est à mettre en place.

Pour l'aménagement avec mur en rive droite, pente de berge 2:3 en rive gauche et capacité de 25 m³/s, le volume à excaver est de 5.6 m³/m.

Profil PK 1.400

Les pentes de berges sur ce secteur sont de l'ordre de 1:2 à gauche et 4:3 à droite. Côté rive droite, des enrochements constituent la berge.



Figure 27 : Illustration à l'amont du PK 1.400

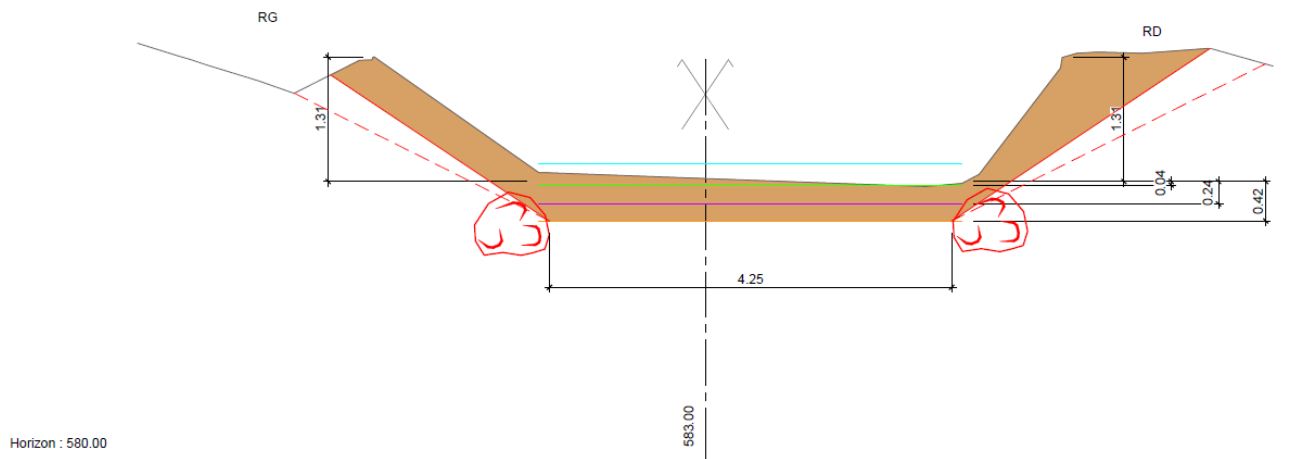


Figure 28 : Schéma du principe d'aménagement au PK 1.400

Sans dépôts ni obstruction, la capacité actuelle est de 10 à 12 m³/s. Les deux rives sont au même niveau.

Avec un abaissement de 25 à 45 cm, la capacité du chenal passe à 20, respectivement 25 m³/s. Les rives droite et gauche seront aménagées avec pente de berges 2:3 ou 1:2 et protection en pied par un enrochement de 80 cm de diamètre environ. Selon la pente de berges choisie, l'emprise du profil aménagé varie entre 9.3 m et 10.3 m.

Pour l'aménagement avec pente de berge 2:3 et capacité de 25 m³/s, le volume à excaver est de 4.2 m³/m.

Profil PK 1.120

Sur ce secteur, les pentes de berges actuelles sont un peu supérieures à 2:3 et la largeur actuelle est de l'ordre de 4 m.



Figure 29 : Illustration au environ du PK 1.120 – vue vers l'aval, à partir du pont de la RD39

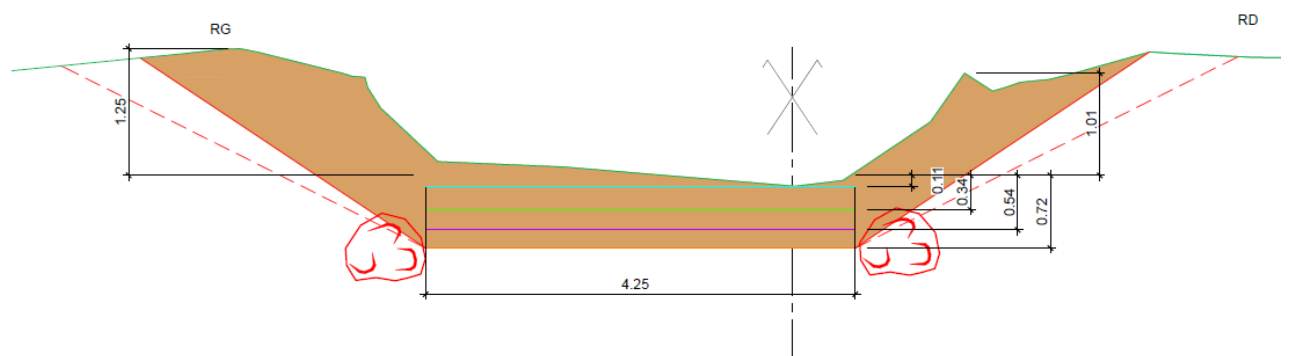


Figure 30 : Schéma du principe d'aménagement au PK 1.120

Sans dépôts ni obstruction, la capacité actuelle du chenal est inférieure à $10 \text{ m}^3/\text{s}$. Le niveau de la rive droite est inférieur de près de 25 cm au niveau de la rive gauche.

Un abaissement de plus de 70 cm est nécessaire pour garantir le passage d'un débit de $25 \text{ m}^3/\text{s}$ avec une revanche de 30 cm. Une berge de pente 2:3 ou 1:2 avec protection en pied par un enrochement est à mettre en place sur les deux rives.

Pour l'aménagement avec pente de berges gauche et droite de 2:3 et capacité de $25 \text{ m}^3/\text{s}$, le volume à excaver est de $7.0 \text{ m}^3/\text{m}$.

Profil PK 0.760

Les pentes de berges sur ce secteur sont de l'ordre de 3:2, sur les deux rives.



Figure 31 : Illustration aux environs du PK 0.760 – vue vers l'aval

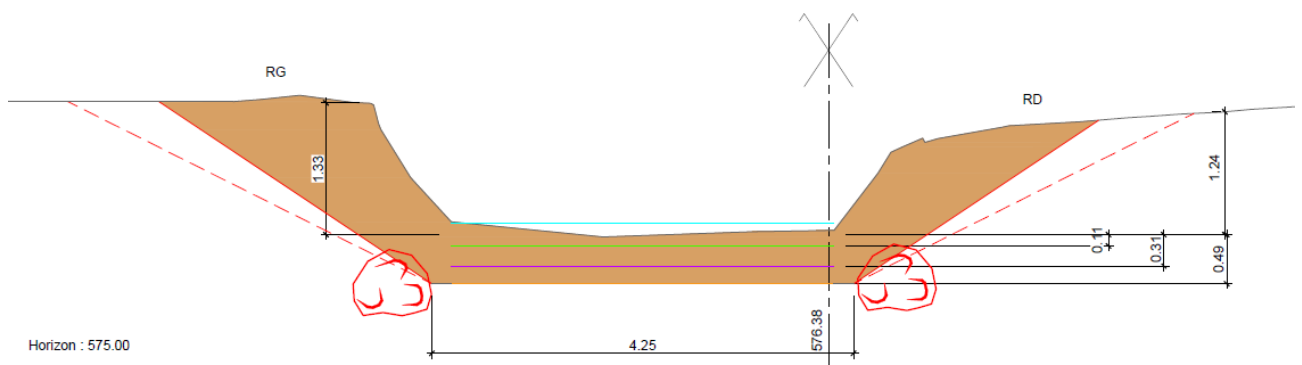


Figure 32 : Schéma du principe d'aménagement au PK 0.760

La capacité sans dépôts est d'à peine 10 m³/s.

Un abaissement du lit de 50 cm permet d'atteindre une capacité du chenal de 25 m³/s. Sur le même principe que décrit précédemment, des pentes de berges de pente 2:3 ou 1:2 avec enrochement de protection en pied seront mises en place. Selon la pente choisie, l'emprise de l'aménagement varie entre 9.50 m et 11.35 m. En fonction du bâti et des infrastructures existants, l'emprise pourra être décalée sur une rive préférentielle.

Pour l'aménagement avec pente de berge 2:3 et capacité de 25 m³/s, le volume à excaver est de 6.10 m³/m.

Profil PK 0.660

Sur ce secteur, on se situe à l'aval du pont OH5 (Avenue des Grandes Platrières). Ce dernier, avec une hauteur sous tablier de 0.83 m, représente, pour rappel, un fort risque d'obstruction et d'engravement.

A l'aval de l'ouvrage, la rive gauche est constituée par une berge de pente 2:3 et la rive droite par un mur sur une vingtaine de mètres, puis par une berge naturelle.



Figure 33 : Illustration aux environs du PK 0.660 – vue vers l'aval

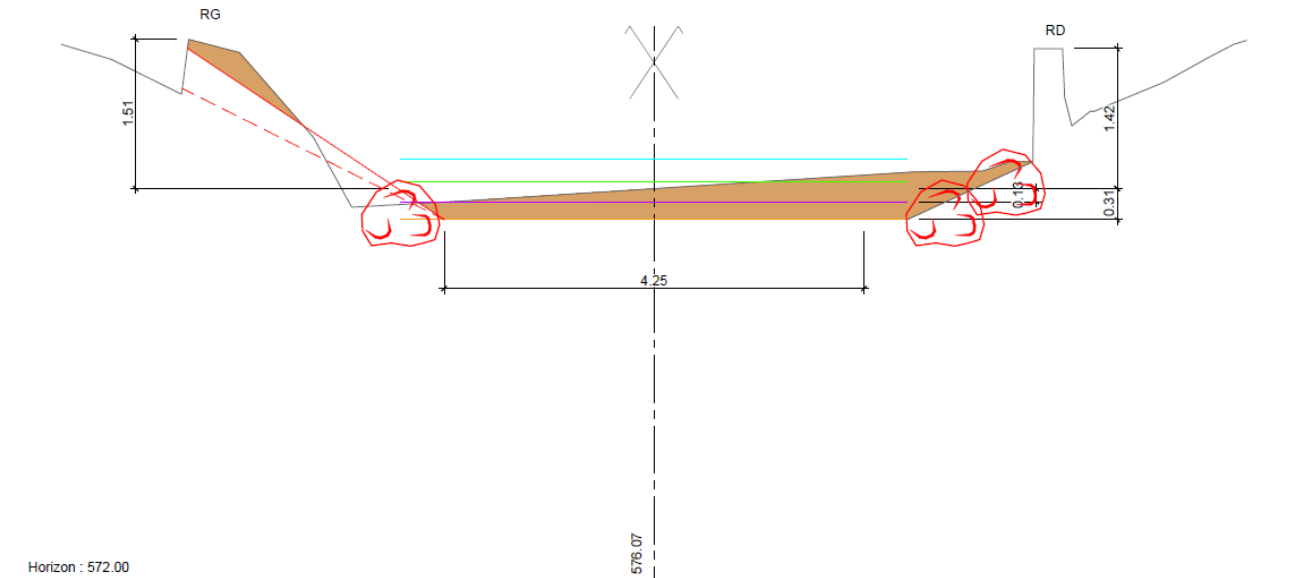


Figure 34 : Schéma du principe d'aménagement au PK 0.660

Pour que la capacité du chenal atteigne $25 \text{ m}^3/\text{s}$, un approfondissement du lit de 30 cm est nécessaire.

En rive droite, des enrochements de l'ordre de 80 cm de diamètre seront mis en place en pied du mur existant. La rive gauche nécessitera une légère reprise de la berge pour qu'elle atteigne 2:3 ou 1:2. Un enrochement de protection en pied de berge est également à prévoir.

Pour l'aménagement avec pente de berge 2:3 et capacité de $25 \text{ m}^3/\text{s}$, le volume à excaver est de $2.1 \text{ m}^3/\text{m}$.

Profil PK 0.240

Ce profil se situe à l'amont de la passerelle OH2 (rue du Stade à l'aval de la pisciculture). Les berges gauche et droite sont naturelles, respectivement de pente 1:2 et 2:3.



Figure 35 : Illustration aux environs du PK 0.240 – vue vers l'aval

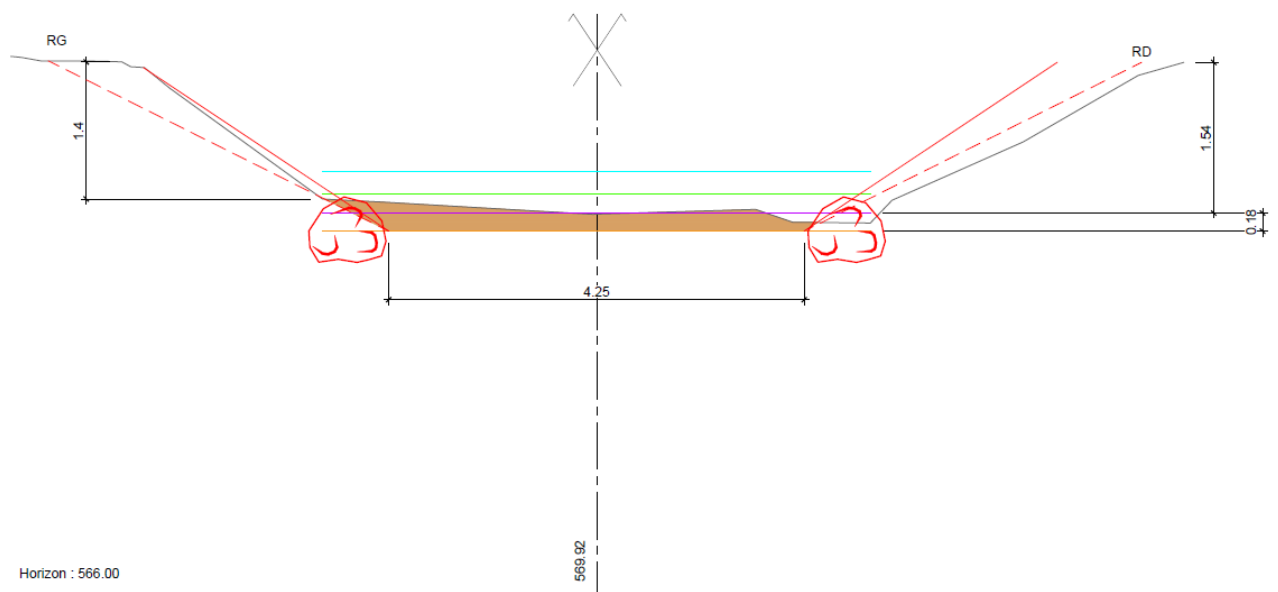


Figure 36 : Schéma du principe d'aménagement au PK 0.640

Sans dépôts ni obstruction, la capacité actuelle de la section est comprise entre 15 et 20 m³/s.

Un abaissement de 18 cm permet de garantir une capacité du chenal de 25 m³/s, avec pente de berge 2:3 ou 1:2 et mise en place d'enrochements de protection en pied.

Pour l'aménagement avec pente de berge 2:3 et capacité de 25 m³/s, le volume à excaver est de 1.0 m³/m.

Profil PK 0.080

Ce profil se situe à l'amont du passage busé sous l'avenue Joseph Thoret. Les berges gauche et droite, constituées toutes deux d'enrochements de grande dimension, sont respectivement de pente 4:3 et 1:1.



Figure 37 : Illustration aux environs du PK 0.080

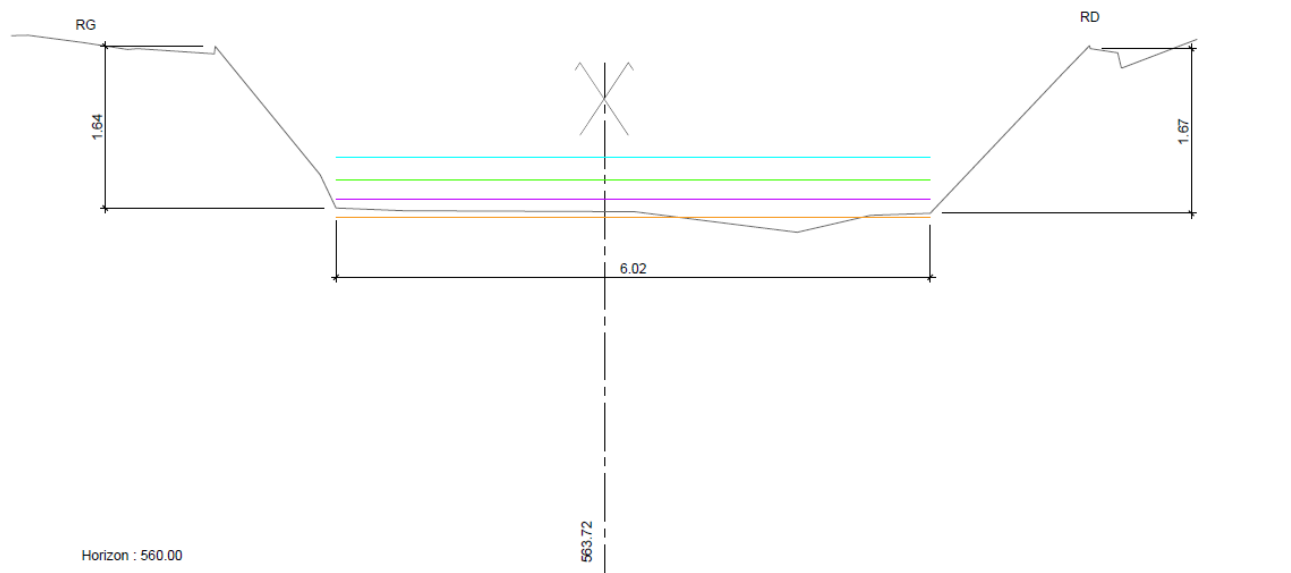


Figure 38 : Schéma du PK 0.080

Toujours sans considérer ni dépôts ni obstruction, la capacité actuelle du chenal est de l'ordre de 25 m³/s.

Il n'y a pas d'aménagement à prévoir sur ce secteur pour atteindre l'objectif de 25 m³/s.

3.2.4 Profil en long de projet en fonction du débit de dimensionnement choisi

Sur la base des profils en travers établis précédemment, un profil en long de projet a été déterminé pour le débit de dimensionnement de 25 m³/s. Pour les autres objectifs de protection, le niveau du fond permettant de les atteindre est également représenté pour chacun des profils en travers présentés au § 3.2.3.

Il est à noter que le fond actuel est le fond à l'axe considéré. La localisation du barrage filtrant amont figure également sur le graphique.

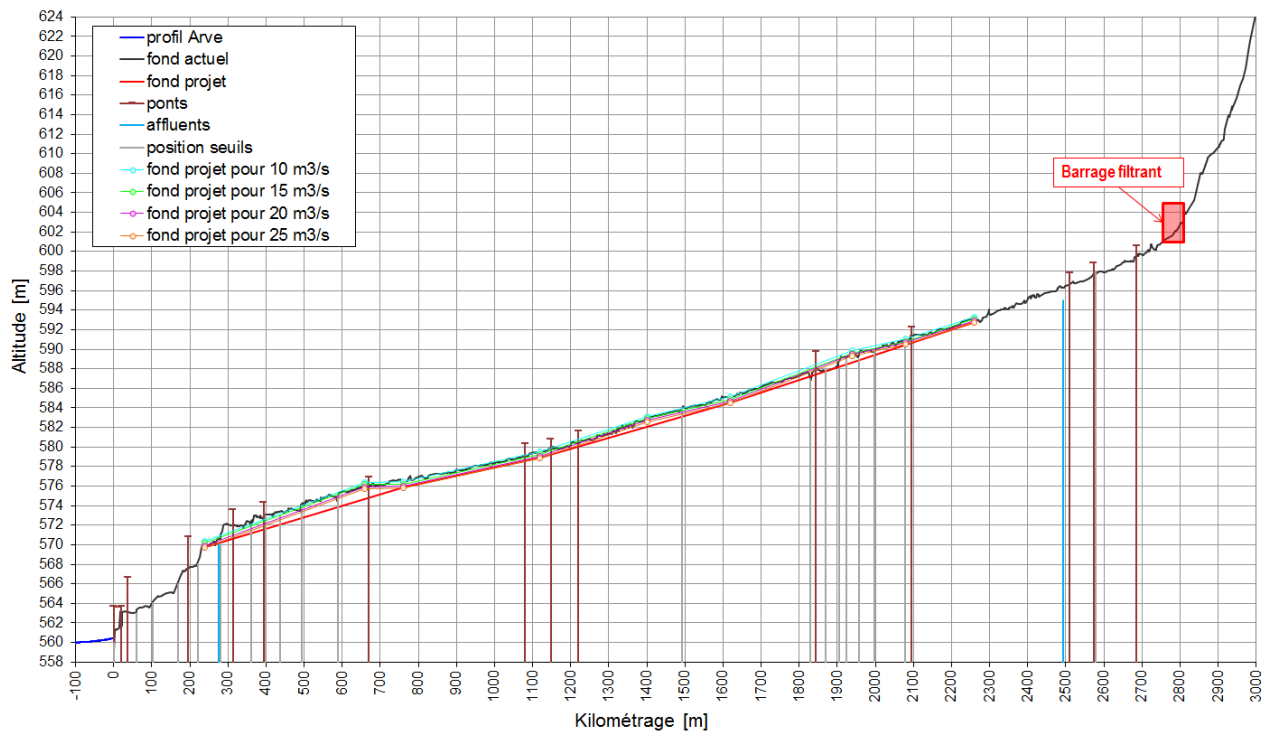


Figure 39 : Profil en long de projet de l'Ugine pour l'objectif de protection 25 m³/s

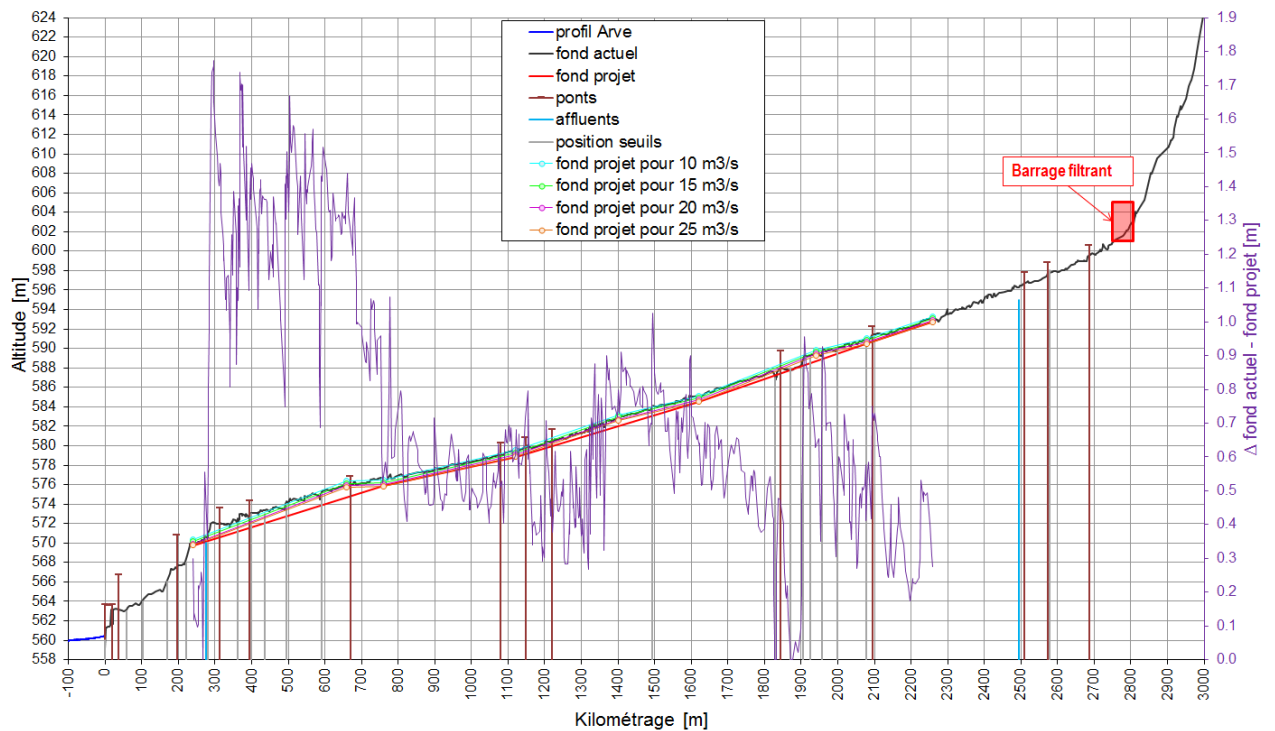


Figure 40 : Profil en long de projet de l'Ugine pour l'objectif de protection 25 m³/s, avec indication de l'abaissement projeté

Le profil en long de projet répond à l'objectif 25 m³/s et résout les problèmes de capacité des ouvrages critiques. Globalement un approfondissement moyen de 75 cm est nécessaire. L'approfondissement le plus important se situe entre les PK 0.270 et 0.760 (cf. Figure 40) ; il permet d'augmenter sensiblement la capacité du chenal et du pont de l'avenue des Grandes Platières (OH5 – PK 0.670, Figure 41).

Le choix du profil définitif dépendra de l'objectif de protection choisi entre 10, 15, 20 et 25 m³/s.



Figure 41 : Ouvrage OH5 – avenue des Grandes Platières

Le secteur aval, de la confluence avec l'Arve PK 0.000 jusqu'au PK 0.240, devrait être renforcé par la mise en place de blocs afin d'augmenter sa résistance à l'érosion. Une variante d'aménagement pourrait consister en la suppression des seuils existants et la création d'une rampe en enrochements.

3.2.5 Estimation des volumes et devis estimatif pour plusieurs débit de dimensionnement

Pour le tronçon de l'Ugine compris entre les PK 2.260 et 0.240, soit sur un peu plus de 2 kilomètres, une estimation indicative des volumes de déblai et remblai et du coût des aménagements présentés précédemment a été faite pour le débit de dimensionnement 25 m³/s.

Pour les autres débits, des règles sont définies pour estimer la réduction de coût induite par le choix d'un débit de dimensionnement inférieur.

Débit de dimensionnement 25 m³/s

L'estimation indicative des volumes et du coût des aménagements pour les 2 kilomètres de cours d'eau considérés est la suivante :

- Volume de déblai : ~ 6'700 m³, ce qui représente un coût approximatif de **370'000 € HT**
- Volume de remblai : ~ 500 m³, soit un coût approximatif de **30'000 € HT**
- Enrochements de protection en pied de berges ou de mur, ou murs de protection en pied d'un mur existant : **610'000 € HT**

A cette estimation, il convient de rajouter le coût de l'ensemencement des berges, la TVA, les honoraires, les divers et imprévus, ...

L'estimation du coût de l'abaissement du lit, avec reprise des berges, permettant de garantir une capacité du chenal de 25 m³/s, donne une valeur de l'ordre **1'000 €/m**.

A noter que si des reprises de routes sont nécessaires en fonction de l'objectif et des angles de berges qui seront choisis, leur coût n'entre pas dans l'estimation ci-dessus. L'état des fondations des murs actuels n'étant pas connu précisément à ce stade, un surcoût est possible s'il s'avère dégradé.

Débit de dimensionnement 20 m³/s

L'estimation indicative des volumes et du coût des aménagements pour les 2 kilomètres de cours d'eau considérés est la suivante :

- Volume de déblai : ~ 4'000 m³, ce qui représente un coût approximatif de **220'000 € HT**
- Volume de remblai : ~ 400 m³, soit un coût approximatif de **22'000 € HT**
- Enrochements de protection en pied de berges ou de mur, ou murs de protection en pied d'un mur existant : **610'000 € HT**

A cette estimation, il faut rajouter le coût de l'ensemencement des berges, la TVA, les honoraires, les divers et imprévus, ...

L'estimation du coût de l'abaissement du lit, avec reprise des berges, permettant de garantir une capacité du chenal de 20 m³/s, donne une valeur de l'ordre **800 €/m**.

Comme pour l'objectif précédent, si des reprises de routes sont nécessaires, leur coût n'entre pas dans l'estimation ci-dessus. L'état des fondations des murs actuels n'étant pas connu précisément à ce stade, un surcoût est possible s'il s'avère dégradé.

Débit de dimensionnement 15 m³/s

Pour ce débit, l'estimation des volumes et du coût des aménagements pour les 2 kilomètres de cours d'eau considérés est la suivante :

- Volume de déblai : ~ 1'800 m³, ce qui représente un coût approximatif de **95'000 € HT**
- Volume de remblai : ~ 320 m³, soit un coût approximatif de **18'000 € HT**
- Enrochements de protection en pied de berges ou de mur, ou murs de protection en pied d'un mur existant : **610'000 € HT**

A cette estimation, il faut rajouter le coût de l'ensemencement des berges, la TVA, les honoraires, les divers et imprévus, ...

L'estimation du coût de l'abaissement du lit, avec reprise des berges, permettant de garantir une capacité du chenal de 20 m³/s, donne une valeur de l'ordre **700 €/m**.

Comme pour les objectifs précédents, si des reprises de routes sont nécessaires, leur coût n'entre pas dans l'estimation ci-dessus. L'état des fondations des murs actuels n'étant pas connu précisément à ce stade, un surcoût est possible s'il s'avère dégradé.

Débit de dimensionnement 10 m³/s

Ce débit représente pratiquement partout la capacité actuelle de l'Ugine, sans considérer de dépôts ou d'obstruction d'ouvrages.

Si ce débit de dimensionnement est retenu, un approfondissement du lit en tant que tel n'est pas nécessaire. Cependant, un «décapage» du fond, dans le but de le linéariser sur toute la largeur du lit, est tout de même conseillé. Les enrochements de protection en pied de berges

ou de mur, ou les murs de protection en pied d'un mur existant restent par contre nécessaires pour cet objectif de débit, pour le même montant estimé précédemment, à savoir **610'000 € HT**.

A cette estimation s'ajoutent également le coût de l'ensemencement des berges, la TVA, les honoraires, les divers et imprévus, ...

L'estimation du coût de l'ajustement du fond, avec reprise des berges, permettant de garantir une capacité du chenal de 10 m³/s, donne une valeur de l'ordre **600 €/m**.

Comme pour les objectifs précédents, si des reprises de routes sont nécessaires, leur coût n'entre pas dans l'estimation ci-dessus. L'état des fondations des murs actuels n'étant pas connu précisément à ce stade, un surcoût est possible s'il s'avère dégradé.

A noter que la gestion des matériaux et des bois flottants par la réalisation d'un barrage filtrant en amont reste indispensable pour chaque débit de dimensionnement. L'estimation du coût d'un tel ouvrage a été fournie précédemment

3.3 Ponts

Au niveau des ponts et passerelles, les espaces libres restent relativement faibles, voire inexistantes pour une crue centennale. Par conséquent, un carénage et une surélévation locale des berges à l'amont des ponts pour prendre en considération une possible mise en pression, sont à prévoir. Les passerelles qui peuvent être rehaussées devraient l'être. Ces ouvrages dépendront également des débits retenus.

3.4 Rampes en enrochements

A l'amont du PK 0.300, il n'y a pas de nécessité de mettre en œuvre des seuils ; le profil en long peut donc être continu. Des contraintes de franchissement telles qu'égouts, eau potable, électricité, ... pourraient cependant rendre nécessaire la création de points fixes. Les services techniques de Passy doivent fournir des informations à ce sujet. Nous sommes dans l'attente de ces renseignements

A l'aval du PK 0.300, nous proposons de supprimer les seuils et de créer un lit renforcé par quelques éléments plus grossiers, qui créent un pavage et résistent à l'érosion. Des points fixes constitués par de courtes rampes sont également à prévoir selon les débits de dimensionnement retenus.

3.5 Diversification du lit

Le lit pourra être diversifié par la mise en place de blocs ; ces derniers créent une variation des écoulements pour les débits moyens. Cependant, compte tenu du manque de capacité, ces éléments de diversification ne devront pas provoquer de diminution sensible des capacités par augmentation des rugosités pour les débits de crue.

3.6 Efficacité des mesures

Pour fournir une valeur de potentiel de dommages, il est nécessaire de se déterminer sur une carte d'inondation approuvée.

A ce stade, on peut prétendre que le rapport d'efficacité des mesures sera très élevé si l'on détermine le potentiel de dommages à partir de la carte d'inondabilité prévisible pour une crue

de référence (Q_{100}). En effet, le rapport entre le potentiel de dommages et le coût des ouvrages nécessaires pour supprimer, ou pour le moins diminuer largement les dommages, sera élevé.

3.7 Niveaux de protection en fonction de scénarios d'investissement

Le niveau de protection actuel sans aucun débordement est de l'ordre de $10 \text{ m}^3/\text{s}$. Du point de vue aménagement de cours d'eau, il ne peut pas être prétendu que l'Ugine possède réellement cette capacité, car il n'y a pas de marge sécuritaire garantie pour un tel débit. En effet, la revanche est partout insuffisante, voire inexistante. De plus, les dépôts de matériaux solides tendent à réduire le niveau de protection et l'évaluation de l'inondabilité se fait en considérant la transparence des ouvrages.

Pour augmenter la capacité, des mesures sont nécessaires. Pour passer d'une capacité à plein bord de l'ordre de $10 \text{ m}^3/\text{s}$ à une capacité à plein bord de Q_{100} ($25 \text{ m}^3/\text{s}$), la profondeur d'écoulement doit être augmentée de 30 à 80 cm environ selon les secteurs (cf. profils en travers §3.2.3). L'élargissement pourrait être une option, mais dans le cas de l'Ugine, il est rendu pratiquement impossible par l'urbanisation.

Des situations d'aménagement «intermédiaire» pourraient être imaginées, mais elles n'ont pas de sens à notre avis, pour les raisons suivantes :

- Une localité comme Passy devrait avoir un niveau de protection de l'ordre de Q_{100} ($25 \text{ m}^3/\text{s}$), même si la valeur de ce débit n'est pas encore acceptée
- Si le gabarit est augmenté, il sera plus intéressant de le faire directement pour 80 cm
- Il n'y a pas de réelle possibilité de créer un couloir d'évacuation sur une zone à faible potentiel de dommage

Toutefois, si l'option retenue est de faire des hypothèses d'aménagement intermédiaire, une réduction de coût linéaire en première approximation (cf. 3.2.2) est à considérer.

L'investissement pour la gestion des matériaux et des bois flottants par la réalisation d'un barrage filtrant paraît obligatoire. Le prix de cet ouvrage de rétention dépendra du scénario choisi et du volume définitif retenu.

3.8 Augmentation du niveau de protection par des mesures de gestion de crise

Des mesures de gestion de crise ne permettent pas d'assurer une augmentation du niveau de protection et une diminution de l'inondabilité, même si ces mesures aident parfois à limiter les dommages. Le considérer serait contraire à la pratique et au bon sens. En effet, l'efficacité de ces mesures n'est pas garantie.

Ce constat est validé par le fait que, dans la cartographie, même les digues ou les murs doivent généralement être considérés comme transparents, car il y a des incertitudes sur leur résistance et sur le fonctionnement. Il n'est donc pas logique de prendre en compte des mesures d'intervention, pouvant être entravées pour de multiples raisons, par de multiples facteurs. Considérer que des interventions d'urgence vont diminuer les dommages est totalement incorrect.

Une fois un niveau de protection choisi avec un concept d'aménagement correspondant retenu, on peut seulement à ce moment-là envisager de compléter le système avec des mesures de gestion de crise.

3.9 Mesures de franchissabilité piscicole

Le profil en long de l'ensemble de l'Ugine devra être revu avec les actions liées à la sécurité. Deux secteurs sont toutefois à améliorer :

3.9.1 SL-UGINE-PASSY-0.000

A la confluence avec l'Arve un seuil est à améliorer par un ajout de blocs. Les photos suivantes présentent le seuil en question (SL-UGINE-PASSY-0.000). L'ajout de quelques blocs en créant un cheminement préférentiel permettra de rendre ce seuil franchissable. Le coût d'une telle mesure est de l'ordre de 5'000 euros au maximum.



Figure 42 : Seuil à la confluence



Figure 43 : Seuil à la confluence

3.9.2 OH-UGINE-PASSY-0.037

Le franchissement de l'Ugine par la route départementale se fait par une buse. Un radier en béton situé sous la buse ne permet pas un franchissement piscicole. La pente de l'ouvrage est de 4.8 % et les dimensions principales sont données sur la figure ci-dessous. La capacité hydraulique de cet ouvrage est suffisante.

Nous proposons de créer une rampe en blocs relativement rugueuse sur le béton existant. La rampe aurait une épaisseur d'environ 0.45 m. la hauteur des rugosités d'environ 10 (cm) permettra d'assurer des vitesses moyennes d'environ 2 m/s pour un débit de 3m³/s

Le cout d'une telle rampe peut être estimé à **35'000 euros**.



Figure 44 : Passage en buse sous la RD

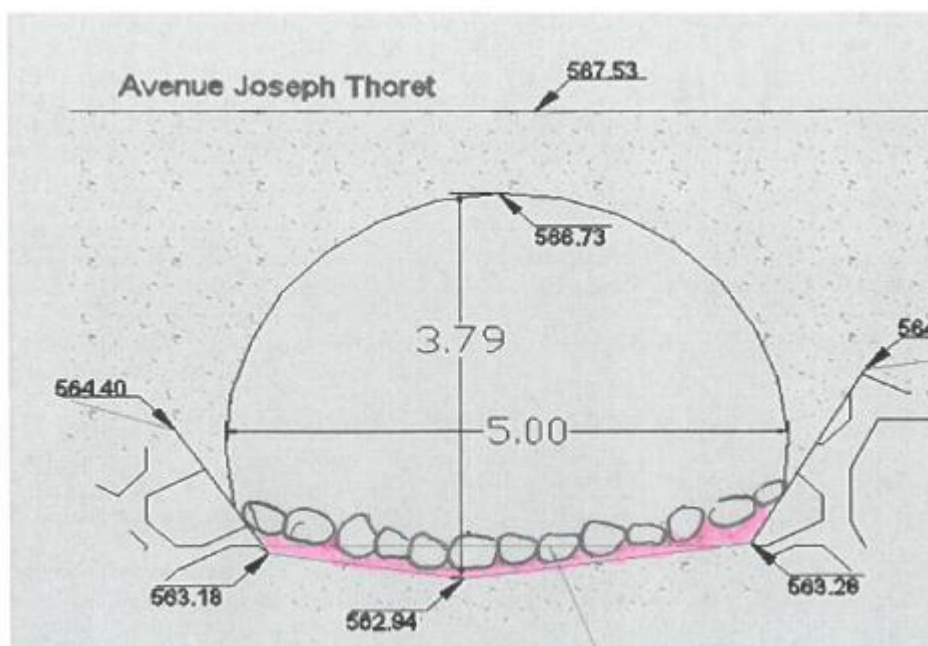


Figure 45 : Principe de création d'un radier en blocs bétonnés

4 Propositions d'Actions-Projets pour le Nant Cruy

4.1 Gestion des matériaux

Le profil en long du Nant Cruy (cf. Figure 46) a été présenté dans le rapport de la Phase 2, au chapitre 3.2.3. Une rupture de pente est observable au PK 0.625. Cette singularité aura pour effet de créer un dépôt et le remplissage du lit en cas de crue importante. Ce phénomène a été constaté sur la modélisation bidimensionnelle avec charriage.

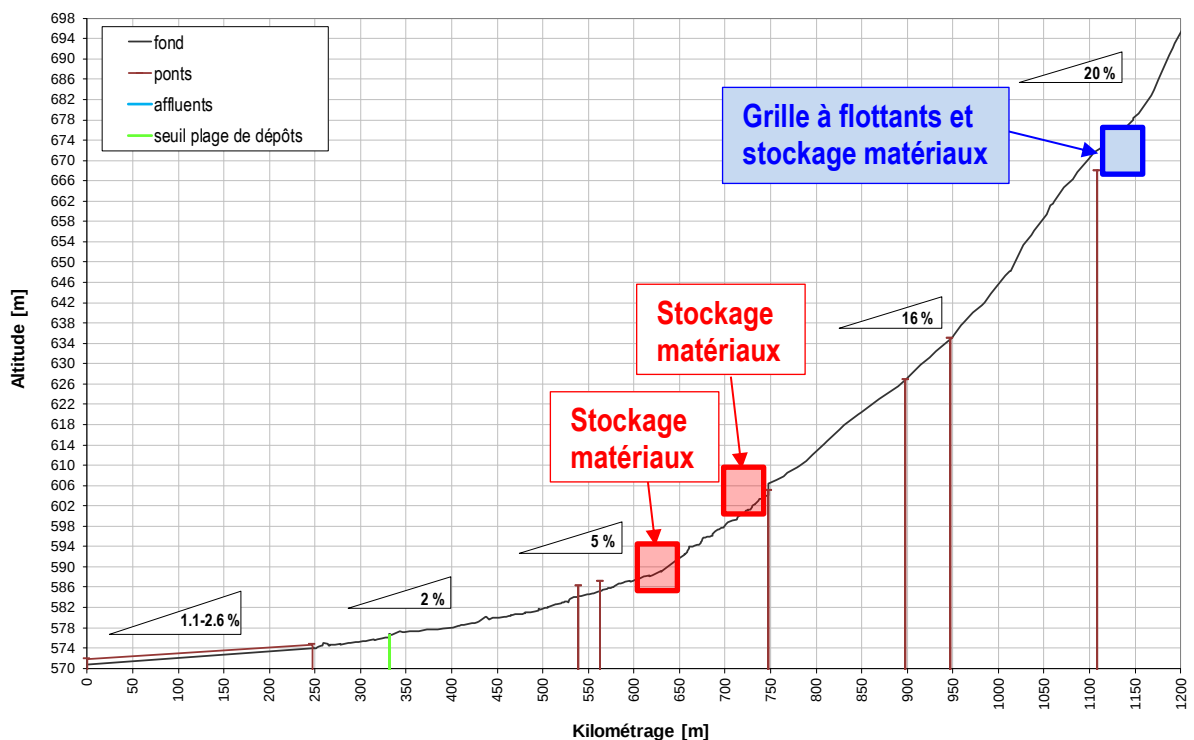


Figure 46 : Profil en long du torrent du Nant Cruy PK 0.000 – 1.200, avec indication des pentes et localisation de secteurs de stockage des matériaux

Une gestion de l'excédent de matériaux qui ne peut pas être acheminé et stocké dans le dépotoir aval est à envisager. En effet, le dépotoir situé à l'aval des passerelles (env. PK 0.550) se trouve à l'aval de la rupture de pente (PK 0.625) et ne permet donc pas de résoudre le problème.

Plusieurs secteurs, envisageables pour le stockage des matériaux, sont positionnés sur le profil en long.

On devrait être en mesure de stocker de **1'500 à 3'000 m³** de matériaux. Un volume plus faible est possible mais serait inférieur à ce qui est souhaitable pour une crue centennale. Une optimisation entre le fonctionnement de la nouvelle zone de stockage et du stockage aval est essentielle. Le choix des scénarios de dimensionnement doit être fait.

Les photos suivantes illustrent les secteurs potentiels de rétention des matériaux.



Figure 47 : Secteur du Chemin de l'Ile



Figure 48 : Secteur de l'Impasse du Petit Bois



Figure 49 : Secteur à l'amont de l'avenue Ducoudray

En amont de la RD13, avenue Henri Ducoudray (cf. photo Figure 35), il est proposé d'installer une grille devant l'entrée du passage couvert, sur toute la hauteur du remblai de la route.

Cela permettra la rétention des bois flottants, ainsi que le stockage de matériaux à l'amont de la grille. Cette dernière aura également pour effet de retarder le risque d'obstruction de l'ouvrage.

A l'amont du cône, à l'aval de la route située au PK 1.420 (cf. photo Figure 50), un stockage des matériaux charriés peut être envisagé sur le secteur où les laves torrentielles se sont répandues. La difficulté d'un tel ouvrage réside dans le fait que des sédiments peuvent être remobilisés à l'aval et peuvent déstabiliser les versants. Dans ce cas, l'efficacité de l'ouvrage est faible, voire même négative pour l'aval.

Nous déconseillons donc de réaliser un tel ouvrage sans reprendre l'ensemble de l'aménagement à l'aval. De tels investissements, c'est-à-dire la création d'un ouvrage de rétention et une stabilisation complète du profil en long pour éviter des érosions, ne nous paraît pas d'actualité sur la base des objectifs discutés et investissements envisagés.

Par contre, ce secteur garde une fonction pour le stockage naturel des volumes de laves torrentielles.



Figure 50 : Secteur en amont du cône où les laves torrentielles se sont répandues

4.2 Augmentation de la capacité

Selon la carte d'inondation établie et des ouvrages répertoriés, les capacités sont faibles sur la partie terminale du torrent. Par contre, une augmentation de la capacité est possible depuis l'aval de l'ouvrage de rétention des matériaux.

Une gestion des débordements sur des zones non urbanisées est également possible à partir de ce même ouvrage.

4.3 Ponts

A l'exception de l'OH (Ouvrage Hydraulique) au PK 0.247, les autres passages ont des capacités intéressantes pour autant que le charriage ou les bois flottants ne diminuent pas le gabarit.

Les deux passages OH au PK 0.947 et OH au PK 1.108 ont des capacités intéressantes, mais l'absence d'obstruction ne peut pas être garantie. Une grille devant le tuyau OH au PK 1.108 est donc à prévoir, pour retarder le risque d'obstruction. Des mesures, pour reconcentrer les écoulements en cas d'obstruction et de passage par-dessus les routes, sont également à prendre. Ces ouvrages pourraient aussi être adaptés pour limiter les risques. Un carénage de l'ouvrage OH au PK 0.947 est également envisageable.

Une topographie précise devra être faite sur la partie amont du cône afin d'établir des avant-projets.

5 Propositions d'Actions-Projets pour les secteurs amont

Le cours de **l'Ugine** à l'amont de la cascade ne nécessite pas de travaux, car les ouvrages de franchissement sont de grande taille et sont en bon état.

Si le **Nant des Pénys** ne pose pas de problème sur la partie amont à l'exception de quelques renforcements nécessaires de pieds d'ouvrages, sa partie aval mérite d'être améliorée. Une fois les débits validés, il faudra dimensionner une section-type et assurer la capacité jusqu'à l'Ugine. Plusieurs passages de routes devront être remplacés.

Le **Nant de Léchaux** nécessitera le recalibrage et un entretien accru pour éviter des débordements vers la plaine de l'Ugine. Une fois les débits choisis, il sera possible de procéder à ce recalibrage et à l'entretien ciblé.

6 ANNEXES

- PLAN 01** Plage de dépôts sur l'Ugine, variante 1 – Situation et profils en travers
- PLAN 02** Plage de dépôts sur l'Ugine, variante 2 – Situation et profils en travers

iDEALP

Philippe BIANCO
Ing dipl. HES génie civil
Postgrade EPF Hydrologie



Manuella BIANCO-RICCIOZ
Ing dipl. HES génie civil

