

ROE77490 : « Pont de la RD310 »

Les travaux consisteront à aménager l'ouvrage du « pont de la RD310 » comme suit :

- Travaux forestiers préparatoires de libération des emprises,
- Décapage des matériaux du fond du lit au niveau de l'emprise de la future rampe dans le but d'être réutilisés,
- Démontage du radier au droit de l'arche située en rive droite,
- Confection de la rampe en enrochement,
- Création d'une rampe de raccordement en blocs, en rive gauche, en partie aval du dispositif de franchissement – 20 ml
- Confortement de la berge rive droite (20ml) par des techniques mixtes

1) Travaux préparatoires

- Les travaux forestiers :

Ces travaux répondent à un souci de :

- Libération des emprises : défrichage, abattage et dessouchage de l'ensemble des arbres présents sur l'emprise des travaux de terrassement et des lieux d'accès au site des travaux (piste de chantier) ;
- Accompagnement des aménagements végétaux prescrits dans la perspective d'une reprise optimale : abattage / recépage / élagage des essences arborées capables par leur ombrage de limiter, voire remettre en cause, le développement des ouvrages végétaux confectionnés (aménagement de la berge droite).

- Le décapage des matériaux du fond du lit :

Au droit de la rampe en enrochements à confectionner (en aval du radier existant), les matériaux pierreux et graveleux actuellement présents en fond du lit feront l'objet de travaux de décapage en vue de leur réutilisation dans le cadre du chantier.

Les travaux comprennent :

- Le décapage des matériaux sur une épaisseur d'environ 20 cm ;
- Le tri des matériaux ;
- Le stockage temporaire des matériaux sur le chantier.

2) Le démontage du radier associé au pont de la RD 310 :

Au droit de l'arche située en rive droite, le radier existant (enrochements + parement superficiel en gros béton), sera repris avant de confectionner le dispositif de franchissement.

Les travaux comprennent :

- La démolition du coursier en gros béton et l'évacuation des matériaux en un lieu de décharge approprié ;
- Le démontage et la récupération des blocs d'enrochements constitutifs du « corps » du radier (y compris le tri des matériaux).

3) Confection de la rampe en enrochement :

La solution proposée consiste à édifier une rampe en enrochements pour permettre la circulation des espèces piscicoles.

Dans le souci de limiter l'artificialisation du lit du Roubion en cet endroit et parce qu'il est indispensable

d'intervenir sur le radier existant du pont (le facteur limitant étant la lame d'eau), cette rampe en blocs sera implantée au droit et en aval immédiat du radier en béton.

La « passe naturelle » présentera les caractéristiques géométriques suivantes :

- Type : **rampe en enrochements régulièrement répartis** ;
- Pente longitudinale moyenne : 4 % ;
- Longueur utile de la rampe : 23 m ;
- Longueur totale de la rampe (y compris la bêche d'ancrage dans le fond du lit) : 27 m ;
- Largeur totale : 8.85 - 9 m ;
- **Profil transversal en « V » pour concentration des bas débits estivaux, avec un point bas en partie centrale de l'ouvrage et un léger dénivelé (H : 0,25 m) entre les 2 ailettes latérales de la rampe** ;
- Largeur des ailettes latérales : 4,0 – 4,5 m ;
- Pente latérale des ailettes : 2,5 % ;
- Ancrage de blocs isolés / « plots » permettant de dissiper l'énergie sans apparition de singularités hydrauliques marquées ;
- Rugosité de fond importante (petits blocs / galets) permettant de diminuer les vitesses d'écoulement à proximité du fond.

Le dimensionnement hydraulique de la « passe naturelle » doit respecter les critères suivants (qui dépendent des espèces piscicoles cibles) :

Groupe d'espèces	Vitesses maximales dans les jets	Hauteur d'eau minimale	Puissances dissipées maximales (critères généraux)	Puissances dissipées (rampe à 4 %)
Truite fario	2,0 m/s	0,3 m	500-600 W/m ³	300 - 350 W/m ³
Cyprinidés rhéophiles	2,0 m/s	0,2 m	300-450 W/m ³	200 - 250 W/m ³

Géométrie et dimensionnement hydraulique du dispositif de franchissement (rampe en enrochement)

Concernant l'implantation planimétrique, le dispositif de franchissement est légèrement redressé dans l'axe de l'arche rive droite (plus précisément dans l'axe des contreforts BA de la pile P2 et de la culée rive droite).

La « passe naturelle » présentera les caractéristiques géométriques suivantes :

Type : rampe en enrochements régulièrement répartis ;

- Pente longitudinale moyenne : 4 % ;
- Longueur utile de la rampe : 23 m, avec une extrémité amont située à 1 m en amont du contre fort de la pile P2 ;
- Longueur totale de la rampe (y compris la bêche d'ancrage dans le fond du lit) : 30 m
- Largeur totale : 8,85 – 9 m
- **Profil transversal en « V » pour concentration des bas débits estivaux, avec un point bas en partie centrale de l'ouvrage et un léger dénivelé (H : 0,15 m) entre les 2 ailettes latérales de la rampe** ;
- Cote amont de la rampe (fond du « V ») : 219.25 m NGF (radier existant : 219.45m NGF
- Cote aval de la rampe (fond du « V ») : 218.35 m NGF (fond du lit : 218.51m NGF)
- Largeur des ailettes latérales : 4,5 m ;

- Pente latérale des ailettes : 2 % (côté gauche de l'ouvrage) à 5 % (côté droit de l'ouvrage) ;
- Ancrage amont de la rampe :
- Longueur : 2,50 m
- Fond de la bêche d'ancrage : 217.50 m NGF (prof 2.00m)
- Ancrage aval de la rampe :
- Longueur : 6,00 m
- **Fond de la bêche d'ancrage : 215.50 m NGF**

Le dimensionnement des plots se fait selon une répartition d'axe à axe de 1,4 m sur les profils en travers et en long avec un dépassement de 0,7m. Les plots ont les dimensions de 0,5x0,5x1,4m.

Les blocs à intégrer pour la rugosité de fond auront les caractéristiques suivantes :

- Longueur de 200 à 300mm de forme anguleuse.
- Leur pose respectera un espacement de 3 à 5 cm entre blocs avec un dépassement du béton d'environ 10 cm et un ancrage dans le béton d'au moins 10cm

Implications sur le radier de l'ouvrage

Outre la hauteur de chute (même si elle est assez faible), la sélectivité de l'ouvrage tient à :

- Une très faible lame d'eau sur le radier, à l'étiage (< 10 cm) – pas de concentration des écoulements ;
- Une surface trop peu rugueuse.

La géométrie de la partie superficielle du radier doit être reprise pour l'adapter à l'ouvrage de franchissement nouvellement créé.

La confection de la rampe en enrochements régulièrement répartis (enrochements liaisonnés) implique :

- Le démontage et l'évacuation de la couche superficielle en gros béton + treillis soudé ;
- Le démontage de la première couche de blocs liaisonnés et l'extraction localisée des blocs présents au droit des « plots ».

Au droit de la partie aval du radier existant (cote env. 219.50 m NGF) – zone la plus défavorable en termes d'impact potentiel sur les ouvrages limitrophes (contreforts en BA), le profil transversal de la rampe aura les caractéristiques suivantes (cf. profil transversal n°1 au 1/50) :

- Cote du point bas (« V ») - fond de la goulotte : 218.95 m NGF ;
- Cote en pied du contrefort de la pile P2 : 219.20 m NGF (cote du radier existant : env. 219.50 m) ;
- Cote en pied du contrefort de la culée : 219.18 m NGF (cote du radier existant : env. 219.40 m) ;

L'abaissement de l'arase du radier en pied des contreforts en BA est d'env. 22 - 30 cm (au droit de la zone la plus défavorable).

La partie supérieure du radier existant impactée par la rampe sera reprise au moyen d'enrochements liaisonnés (avec une blocométrie comparable à celle existante Les « plots » (pierres taillées) seront ancrés dans un massif en béton (en lieu et place du bloc préexistant).

Création d'une rampe de raccordement en blocs, en rive gauche, en partie aval du dispositif de franchissement – 20 ml :

Dans le souci d'assurer la transition latérale (en rive gauche de la passe) avec le lit mineur et de conserver les écoulements dans le dispositif de franchissement, une rampe latérale en blocs sera édifiée dans l'axe de la pile du pont.

L'ouvrage sera confectionné selon les mêmes dispositions constructives que la rampe ou l'empierrement de pied de berge (enrochements rangés et construits, non liaisonnés) et présentera les caractéristiques géométriques suivantes :

- Longueur totale : 20 ml ;
- Largeur totale : env. 4,0 - 5,0 ml ;
- Largeur en crête : env.1,50 m ;

- Crête de la rampe : Calage à env. 0,70 m au-dessus du pied de l'ailette rive gauche ; Calage selon le profil en long identique à celui de la rampe (4 %) : entre 219,60 m NGF et 219,30 m NGF.

De manière analogue à la protection latérale rive droite, les matériaux issus des terrassements en déblai (création de la bêche d'ancrage) seront réinjectés dans le lit vif du Roubion.

Etanchéité :

Un géotextile non-tissé synthétique ($d > 340 \text{ g/m}^2$, largeur 4 m) sera mis en place sous l'ouvrage afin d'éviter l'enfoncement des blocs et le lessivage des particules fines du substrat et assurer l'étanchéité de l'ouvrage.

L'étanchéité sera assurée :

- En crête de l'ouvrage ;
- Des remontées régulières (tous les 3 - 4 m environ) au droit de la rampe : constitution de « casiers » étanches successifs.

4) Confortement de la berge droite (20ml) par des techniques mixtes

Dans le prolongement de la culée du pont de la RD 310, la berge droite sera stabilisée au moyen de techniques mixtes associant un empierrement de pied de berge (dans le prolongement latéral de la rampe en blocs) et un haut de talus végétalisé (techniques végétales).

Les travaux comprendront :

- Reprofilage de la partie basse du talus en déblai ou remblai/déblai selon une pente comprise entre 2H/1V et 3H/1V ;
- Réalisation d'un empierrement de pied de berge, rangé et construit (non liaisonné), dans le prolongement latéral de la rampe (avec une crête de l'empierrement calée à env. 0,70 m au-dessus du pied de l'ailette rive droite) ; Les matériaux issus des terrassements en déblai (création de la bêche d'ancrage) seront réinjectés dans le lit vif du Roubion.
- Confection de lits de plants et plançons, sur 2 niveaux, renforcés par des boudins de géotextile biodégradable de coco, type H2M5, 740 g/m^2 , largeur 2,00 m - Pente des boudins : 2H/1V à 3H/1V ;
- Mise en place de matériaux gravelo-terreux d'apport sur berge ;
- Couverture de la partie basse du talus au moyen de treillis de géotextile biodégradable de coco type H2M5, 740 g/m^2 , largeur 2,00 m ;
- Plantation d'arbustes à racines nues d'essences indigènes adaptées (h : 60 - 90 cm), en massifs et de manière disséminée ($1,5 \text{ U/m}^2$ au sein des massifs) ;
- Ensemencement des surfaces travaillées en berge (mélange grainier n°1 « berge » - 25 g/m^2).

Remise en état des accès au site des travaux :

A l'issue des travaux de confection de la rampe, les surfaces permettant l'accès au chantier à partir de la rive gauche, en aval immédiat du pont (piste de chantier, rampe d'accès au lit...) seront remises en état par l'entreprise titulaire.

Les travaux comprendront :

- Le nettoyage des surfaces (enlèvement et évacuation des déchets et résidus liés au chantier) ;

- Le remodelage / nivellement des emprises concernées avec décompactage des sols à l'engin ;
- L'ensemencement des surfaces concernées (bande enherbée - mélange grainier « berge » - 25 g/m²), hormis les éventuelles surfaces agricoles exploitées.

Cette annexe technique comporte 5 planches de plans

