



Confortement en pied des ouvrages B14 et B15 afin de combler l'affouillement

Réf: DDT73-RTM-2026-07

**FD RTM HAUTE TARENTAISE
DIVISION DOMANIALE RTM DU RECLUS
Commune de Séez (73700)**

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

Avril 2026



Agence RTM Alpes du Nord
Office National des Forêts

Service RTM de la Savoie
17 rue des Diables Bleus
73000 CHAMBERY
Mail : rtm.chambery@onf.fr

	Nom Prénom	Fonction
Auteur	Justin CHEVALIER	Responsable de secteur RTM Haute Tarentaise
Relu et validé	David ETCHEVERRY	Ingénieur travaux RTM, Pôle territorial Savoie Nord

Suivi des versions :

Version	Date	Observations
V1	01/04/2026	Version initiale



Sommaire

1	Dispositions générales et description de l'ouvrage	8
1.1	Intervenants	8
1.1.1.	Maitrise d'ouvrage	8
1.1.2.	Maitrise d'œuvre	8
1.2	Objet et localisation des travaux	8
1.3	Description des travaux	9
1.3.1.	Objectifs	9
1.3.2.	Descriptif des travaux	9
1.4	Période de réalisation des travaux	10
2	Préparation et organisation de l'exécution des travaux	11
2.1	Relations avec le service RTM de l'ONF (ONF/RTM)	11
2.2	Réunion et comptes rendus de chantier	11
2.3	Documents à fournir par l'entrepreneur	11
2.3.1.	Fiche méthodologique de l'offre	11
2.3.2.	Documents d'Exécution	12
2.3.2.1.	Plans d'Exécution	12
2.3.2.2.	Procédure d'Exécution	13
2.3.3.	Sécurité et Protection de la Santé (S.P.S)	14
2.3.4.	Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE)	14
2.4	Contraintes particulières	14
2.4.1.	Visite préalable et connaissance du site	14
2.4.1.	Risque de crue	15
2.4.2.	Préservation des réseaux	15
2.4.3.	Stationnement des engins de chantier et du matériel	15
2.5	Contrôles – Points d'arrêts - Points sensibles	15
2.5.1.	Points d'arrêt	16
2.5.2.	Contrôle interne	16
2.5.3.	Contrôle extérieur	16
2.5.4.	Contrôle des matériaux et fournitures	16
2.6	Cas des prestations non validées	17
2.7	Opérations de réception	17
3	Provenance et qualité des matériaux et fournitures	18
3.1	Provenance et qualité des matériaux et fournitures - généralités	18
3.2	Bétons	18
3.2.1.	Provenance	18
3.2.2.	Définition des bétons de maçonnerie	18
3.2.3.	Béton de propreté	19
3.2.4.	Colle de reprise de bétonnage	19
3.3	Ferrailage	19
3.4	Barbacanes	20
3.5	Coffrages	20

3.5.1.	Parois des moules	20
3.5.2.	Soins avant bétonnage	21
3.5.3.	Entretien	21
3.6	Mortier de rejointoiement	21
3.7	Barre d'ancrage	21
3.8	Produit de scellement	22
3.9	Blocs pour le pavage entre les ouvrages	22
4	Modalités d'exécution des travaux	24
4.1	Installations de chantier et travaux préparatoires	24
4.1.1.	Accès au chantier	24
4.1.2.	Zone de base vie et DZ	24
4.1.3.	Dispositions générales	26
4.1.4.	Stockage des matériels et matériaux	26
4.1.5.	Ouvrages provisoires	26
4.2	Dérivation des eaux	27
4.3	Réalisation des contres barrages	28
4.3.1.	Implantation et terrassement	28
4.3.2.	Béton de propreté	30
4.3.3.	Ferraillage	30
4.3.4.	Coffrage	30
4.3.5.	Mise en place des barbacanes	31
4.3.6.	Coulage du béton (hélicopté)	31
4.3.7.	Généralités	32
4.3.8.	Réalisation d'ancrages pour le Cb15	33
4.4	Rejointoiement des ailes du Cb15	34
4.5	Confortement en sous-œuvre des semelles affouillées	35
4.5.1.	Mise en œuvre des blocs	36
4.5.2.	Coffrage	37
4.5.3.	Bétonnage	38
4.5.4.	Barbacanes	38
4.6	Pavage du lit entre le barrage et le contre barrage	38
4.6.1.	Travaux préparatoires	39
4.6.2.	Agencement des blocs	39
4.7	Remise en état des lieux à l'achèvement des travaux	40
5	Clauses de protection environnementale	41
5.1	Respect des procédures administratives	41
5.2	Espèces invasives	41
5.3	Stockage et utilisation de substances potentiellement polluantes	41
5.3.1.	Carburants-lubrifiants	41
5.3.2.	Laitance de ciment	42
5.3.3.	Autres substances	42
5.4	Protection des cours d'eau lors des travaux	42
5.5	Protection des espaces naturels contre l'incendie	42
5.6	Gestion des déchets	42
5.7	Circulation et stationnement des véhicules dans les espaces naturels	43
6	Annexes	44

6.1	Annexe 1 : Fiche de chantier de sécurité	44
6.2	Annexe 2 : Tableaux de façonnage des ferrillages	44
6.3	Annexe 3 : Dossier de plans de l'ouvrage Cb14	44
6.4	Annexe 4 : Dossier de plans de l'ouvrage Cb15	44

Préambule :

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) précise les conditions particulières d'organisation et de réalisation des travaux en objet du marché « Reprise de l'affouillement du barrage B14 » situé sur la commune de Séez.

Le présent CCTP fait partie intégrante du marché de travaux cité ci-avant. Le titulaire de ce marché, désigné entreprise ou entrepreneur, est tenu de se conformer aux obligations de ce CCTP et de transférer cette obligation à tous les sous-traitants, affrétés et intervenants agissant pour son compte sur ce marché.

Il est convenu que les termes entrepreneur ou entreprise, sous-traitant, maître d'œuvre et maître d'ouvrage utilisés ci-après désignent les personnes ayant pouvoir en regard de cette qualification mais également leurs représentants dûment mandatés.

Les références aux documents administratifs et techniques réglementaires exprimées dans le présent CCTP, notamment les documents actualisables gardant la même référence, se rapportent toujours, sauf indication contraire dans le libellé inscrit au présent CCTP, à la version en vigueur à la date de remise des offres du présent marché.

Le présent CCTP se réfère au Cahier des Clauses Administratives Générales (CCAG) des marchés publics de travaux approuvé le 30 mars 2021, au Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP) concernant le présent marché, et aux fascicules du Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG) applicables aux marchés publics de travaux.

Table des illustrations :

Figure 1 : Localisation du dispositif du Reclus, sur fond IGN.	8
Figure 2 : Localisation des barrages B14 et B15, sur fond IGN.	9
Figure 3 : Elévation du contre-barrage Cb14 à réaliser.....	13
Figure 4 : Elévation du contre-barrage Cb15 à réaliser.....	13
Figure 5 : Localisation des accès sur fond IGN.....	24
Figure 6 : Localisation potentielle de l'aire d'installation de chantier.	25
Figure 7 : Localisation probable de la DZ et ses accès.	25
Figure 8 : Schématisation du dispositif de dérivation des eaux aux abords du B14 – exemple	28
Figure 9 : Visualisation de l'implantation du Cb14 et Cb15 dans le profil en long entre B13 et B15.....	28
Figure 10 : Visualisation de l'implantation du contre-barrage Cb14.	29
Figure 11 : Visualisation de l'implantation du contre-barrage Cb15.	29
Figure 12 : Schématisation de la disposition des ancrages à réaliser entre les ailes préexistante et l'ouvrage à créer.....	33
Figure 13 : Schéma de principe de reprise des joints des parements en pierres maçonnées.	35
Figure 14 : Prise de vue de l'état d'affouillement de la semelle aval du barrage B14.	36
Figure 15 : Prise de vue de l'état d'affouillement de la semelle aval du barrage B15.	36
Figure 16 : Schématisation des blocs à mettre en œuvre au niveau de la cavité en sous-face (exemple sur le B14).	37
Figure 17 : Schématisation du merlon formé à l'aval de la semelle permettant de guider le béton vers la cavité sous la semelle aval (exemple sur le B14).	37
Figure 18 : Schématisation de la cavité après coulage du béton (exemple sur le B14).....	38
Figure 19 : Schématisation du pavage attendu (exemple entre le B14 et le Cb14).	40

1 Dispositions générales et description de l'ouvrage

1.1 Intervenants

1.1.1. Maitrise d'ouvrage

La maîtrise d'ouvrage est assurée par la Direction Départementale des Territoires (DDT) de la Savoie, représentée par Madame la Directrice de la Direction départementale des territoires de la Savoie.

Direction Départementale des Territoires de la Savoie (DDT 73)

L'Adret – 1 rue des Cévennes - BP 1106 - 73011 CHAMBERY Cedex

SIRET : 130 008 246 00014

1.1.2. Maitrise d'œuvre

La maîtrise d'œuvre est assurée par le Service de Restauration des Terrains en Montagne de la Savoie de l'ONF (ONF/RTM), représenté par M. Binet, chef de service.

ONF service RTM Savoie

17, rue des Diables Bleus

73000 CHAMBERY

SIRET – ONF DT Auvergne Rhône-Alpes : 66204311600489

Contact : Justin CHEVALIER – Téléphone : 06 11 13 06 30 - Email : justin.chevalier@onf.fr

1.2 Objet et localisation des travaux

L'opération projetée concerne le dispositif de correction torrentielle de la division domaniale RTM du Reclus, sur la commune de Séez, et plus précisément la mise en œuvre d'ouvrage de confortement en aval des deux barrages B14 et B15.

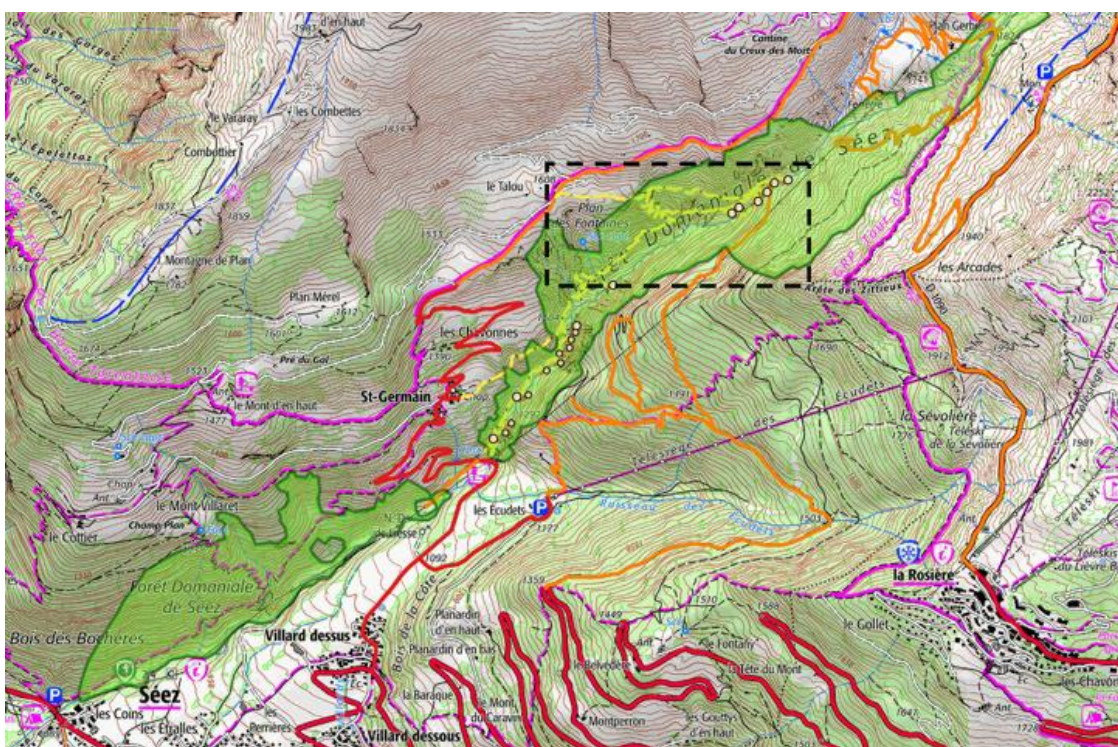


Figure 1 : Localisation du dispositif du Reclus, sur fond IGN.

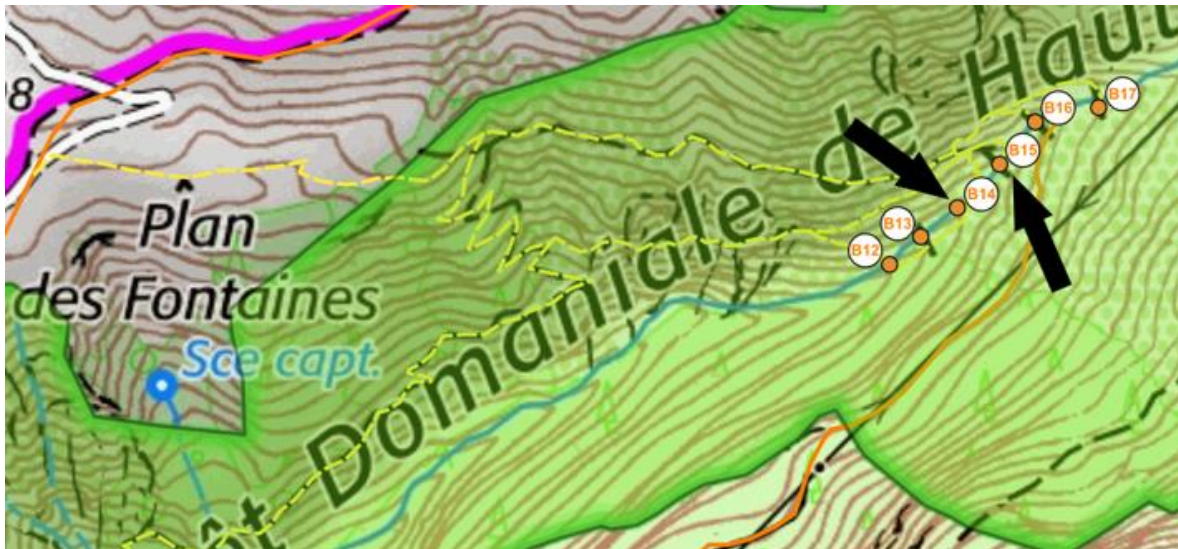


Figure 2 : Localisation des barrages B14 et B15, sur fond IGN.

1.3 Description des travaux

1.3.1. Objectifs

Les ouvrages B14 et B15 sont affouillés et sous cavés.

L'objectif général de l'opération est de conforter ces ouvrages et de lutter contre de nouveaux affouillements. Il passe par la mise en œuvre de 2 nouveaux ouvrages intermédiaires participant à réduire la pente entre les ouvrages, et par des travaux de confortement de deux types : reprise en sous œuvre des sous cavages observés, puis consolidation du lit entre les ouvrages pour éviter de nouveaux affouillements.

L'opération est découpée en deux tranches, le détail est présenté au paragraphe suivant.

1.3.2. Descriptif des travaux

Tranche ferme :

La tranche ferme concerne le traitement de l'affouillement du B14.

Les travaux suivants sont demandés :

- la réalisation d'un contre-barrage en béton armé de type poids implanté 7 m à l'aval de la semelle du B14, qui sera nommé Cb14.
- le confortement (reprise en sous œuvre) du barrage B14 : béton cyclopéen à couler en sous-œuvre afin de combler la cavité sous la semelle
- Mise en place d'un pavage du lit entre le B14 et le Cb14 afin de limiter les phénomènes d'érosion et d'incision.

Tranche optionnelle :

La tranche optionnelle concerne le traitement de l'affouillement du B15, selon des techniques de reprise sensiblement similaire que celle prévue pour le B14 en tranche ferme.

Les travaux suivants sont demandés :

- la réalisation d'un contre-barrage en béton armé de type poids implanté à l'emplacement d'un ancien barrage en pierre maçonnée, en aval du B15. Il sera nommé Cb15.
- le confortement (reprise en sous œuvre) du barrage B15 : béton cyclopéen à couler en sous-œuvre afin de combler la cavité sous la semelle aval du B15

- Mise en place d'un pavage du lit en enrochement sec entre le B15 et le Cb15 afin de limiter les phénomènes d'érosion et d'incision.

Les dimensions des ouvrages sont présentées au paragraphe 2.3.2.1 du présent CCTP.

1.4 Période de réalisation des travaux

Les travaux sont à réaliser durant l'été 2026.

Le planning de l'entreprise devra permettre la réalisation de tranche ferme **et** de la tranche optionnelle, avec une fin de travaux avant le 15 octobre 2026.

L'affermissement de la tranche optionnelle n'est pour autant pas certain, et dépendra d'opportunité budgétaire. Une des possibilités envisagées par le maître d'ouvrage est la réalisation de la tranche ferme en 2026, mais le report de la tranche optionnelle en 2027.

Le marché prévoit des prix spécifiques liés à la ré-installation de l'entreprise dans le cas où la réalisation de la tranche optionnelle serait réalisée en 2027.

2 Préparation et organisation de l'exécution des travaux

2.1 Relations avec le service RTM de l'ONF (ONF/RTM)

L'entrepreneur devra intervenir en étroite relation avec l'ONF/RTM pour recueillir sur place tous les renseignements dont il pourrait avoir besoin pour la bonne marche des travaux. Il devra assister ou se faire représenter aux réunions de chantier.

Le représentant de l'entrepreneur doit être une personne habilitée à proposer des prix et à valider des modes opératoires pour une mise en œuvre immédiate en fonction des demandes de l'ONF/RTM.

L'entrepreneur sera tenu de désigner une personne qui aura la direction générale du chantier, et qui, de ce fait, devra être présente en permanence et dès le démarrage des travaux sur le chantier. Cette personne ne pourra pas être sous-traitante de l'entreprise.

2.2 Réunion et comptes rendus de chantier

Sauf impossibilité déclarée à l'avance, pendant toute la durée du chantier, une visite hebdomadaire sera organisée à jour de semaine et heure fixes.

Cette réunion donnera lieu à l'établissement, par le maître d'œuvre, d'un compte-rendu valant constat contradictoire écrit des prestations réalisées, des résultats des analyses, des anomalies ou erreurs d'exécution constatées et/ou des décisions contractuelles prises en commun accord.

Les comptes rendus de chantier valent convocation de l'entreprise à la réunion de chantier suivante à laquelle sa présence est requise.

2.3 Documents à fournir par l'entrepreneur

L'ensemble des documents suivants sont à fournir par l'entrepreneur et soumis au visa du maître d'œuvre :

- Fiche méthodologique de l'offre,
- Etudes d'Exécution,
- Dossier de récolement des ouvrages.

Les délais de production et de vérification des documents à établir sont fixés dans le tableau ci-après :

Désignation des documents	Délai de remise (entrepreneur)	Délai de validation (Moe)
Fiche méthodologique de l'offre	Contenu dans l'offre	
Documents EXE, selon attente du CCTP	30 jours à compter de la date de notification du marché.	Visa : 8 jours à compter de la date de réception.
DOE	15 jours à compter de la fin des travaux	Visa : 8 jours à compter de la date de réception du DOE

2.3.1. Fiche méthodologique de l'offre

Lors de la remise de son offre, le candidat doit remettre la fiche méthodologique complétée par ses soins, qui détaille les éléments d'exécution. Ce document sera la base des documents d'exécution produits au cours du chantier. Dans le cadre de ce marché, la fiche méthodologique doit au minimum contenir les points suivants :

- Un Plan d'Installation de Chantier (PIC) ;
- Le planning et phasage d'exécution prévisionnel ;
- Les moyens humains et matériel alloués au chantier (notamment les habilitations des cordistes le cas échéant) ;
- La méthodologie exhaustive de réalisation des travaux ci-dessous :
 - Accès au chantier et réouverture des pistes ;
 - Dérivation du torrent ;
 - Réalisation du contre barrage Cb14 ;
 - Réalisation du contre barrage Cb15 ;
 - Méthodologie pour les travaux de confortement en sous-œuvre des semelles affouillées ;
 - Méthodologie pour les travaux de pavage du lit en enrochement sec entre les barrages et les contre-barrages.
- Dispositions générales à l'opération en termes d'Hygiène, Sécurité et Environnement.

2.3.2. Documents d'Exécution

2.3.2.1. Plans d'Exécution

Documents attendus

Le Titulaire doit fournir au Maître d'Œuvre les documents d'exécution pour validation avant réalisation des travaux :

- Les plans des ouvrages à réaliser comprenant à minima :
 - Vue en plans, coupes, élévations ;
 - Plans de coffrage comprenant emprise des terrassement et fond de fouille ;
 - Plan de ferraillages et détails des armatures.
- Le profil en long entre B13 et B15 post-travaux avec les contre-barrages et les aménagements du lit en enrochement sec.

Tout levé topographique nécessaire à la réalisation des plans d'exécution sera réputé inclus dans l'offre de prix. L'entreprise devra également avoir intégré le temps nécessaire à ce levé topographique dans son planning (durant la phase préparatoire).

Généralités pour toutes les tranches confondues :

L'entreprise considèrera ces dimensions pour l'élaboration des plans d'EXE.

En répondant à l'offre et en construisant l'ouvrage, le titulaire sera réputé s'être assuré de la stabilité de l'ouvrage engagé. Il peut à sa charge et durant la phase préparatoire, s'assurer de la stabilité de l'ouvrage.

Dans le cadre de l'opération, le maître d'œuvre n'exige pas la remise d'une étude géotechnique G3 et ne souhaite pas l'optimisation géotechnique de la section.

Concernant le ferraillage, il sera fourni dans le présent marché le détail du ferraillage à mettre en œuvre est fourni par le maître d'œuvre. Il n'est pas demandé d'études d'exécution pour définir le ferraillage et aucune optimisation n'est donc attendue.

Dimensions de l'ouvrage de la tranche ferme (Cb14):

La section type du contre barrage est de 1 m d'épaisseur en tête pour 2 m d'épaisseur en base et une hauteur totale d'ouvrage de 3 m à appliquer sur l'élévation suivante :

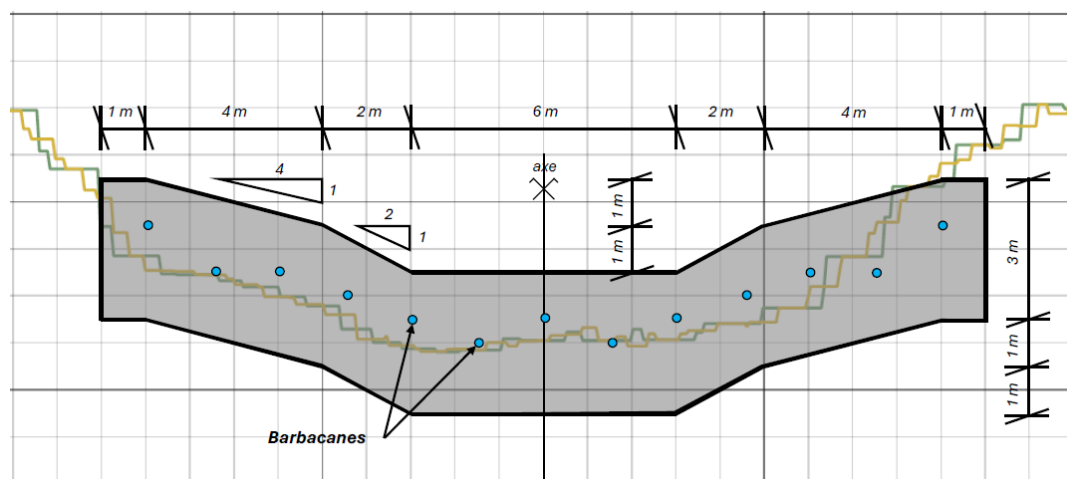


Figure 3 : Elévation du contre-barrage Cb14 à réaliser.

Dimensions de l'ouvrage de la tranche optionnelle (Cb15) :

La section type du contre barrage est de 1 m d'épaisseur en tête pour 3 m d'épaisseur en base et une hauteur totale d'ouvrage de 4,5 m à appliquer sur l'élévation suivante :

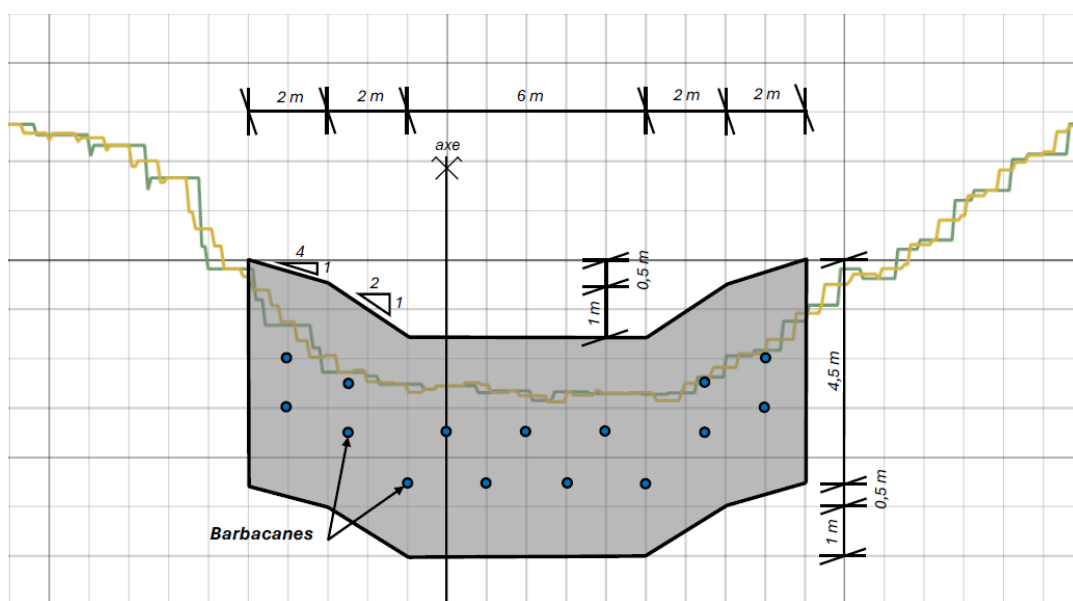


Figure 4 : Elévation du contre-barrage Cb15 à réaliser.

2.3.2.2. Procédure d'Exécution

- Les modes opératoires détaillés des tâches suivant le phasage des travaux avec à minima :
 - Dérivation du torrent ;
 - Réalisation des contre-barrages ;
 - Confortement en sous-œuvre des semelles affouillées ;
 - Pavage du lit entre les barrages et les contre-barrages.

Les modes opératoires reprendront notamment ce qui aura été déjà présenté dans l'offre, en prenant en compte les éventuelles remarques du maître d'œuvre en phase préparatoire. Ils seront par la suite soumis à VISA du maître d'œuvre.

2.3.3. Sécurité et Protection de la Santé (S.P.S)

Dans le cas où l'entreprise titulaire se présente seule, sans sous-traitance, le chantier s'effectuera dans le cadre du décret 94. Le cas échéant, une visite commune du site sera organisée entre le représentant du maître d'ouvrage, le prestataire et le maître d'œuvre RTM. Il sera demandé à l'entreprise titulaire du présent marché une analyse de risque et des protocoles de sécurité au besoin. Le maître d'ouvrage fournira un document explicatif des risques liés à l'environnement même du site. Ce document pourra être établie sur la base du présent CCTP. Le plan de prévention sera établi par le maître d'ouvrage et sera signé par les 3 parties à l'issue de la visite commune. L'entreprise reste responsable de la sécurité de son personnel et mettra en œuvre toutes les mesures nécessaires pour assurer la sécurité.

L'intervention d'un Coordonnateur de Sécurité et de Protection de la Santé (CSPS) n'étant à ce stade pas prévue dans le cadre de l'opération par le maître d'ouvrage, **il est demandé à l'entreprise d'anticiper dès son offre :**

- Les éventuelles sous-traitances envisagées, à préciser au travers les moyens humains ;
- D'intégrer dans son planning un délai de 4 semaines sans activité avant lancement de la phase préparatoire, afin que le maître d'ouvrage mandate un CSPS, que le CSPS produise le PGCSPS, à prendre en compte ensuite par l'entreprise en phase préparatoire pour l'établissement du PPSPS.

Dans le cas où l'offre de l'entreprise nécessitera l'intervention d'un CSPS, les couts liés aux différentes tâches à remplir dans le cadre des obligations en matière de SPS (visite d'inspection commune, rédaction PPSPS, ...) sont également réputés intégrés à l'offre.

2.3.4. Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE)

L'entrepreneur doit remettre au maître d'œuvre, dans les conditions précisées à l'article 40 du CCAG, un dossier de récolement des travaux réalisés.

Une fois les constats sur chantier établis et validés par le maître d'œuvre l'entrepreneur remettra au maître d'œuvre, dans les conditions précisées au CCAG Travaux et au présent CCTP, un dossier de récolement qui comportera au minimum :

- Un levé topo du lit entre les barrages B13 et B14 permettant de visualiser la pente du profil en long général à l'aval et à l'amont du contre-barrage mis en œuvre ;
- Le dossier de plan mis à jour le cas échéant de l'ouvrage réalisé ;
- Un reportage photo permettant d'apprécier l'ouvrage exécuté ;

Les plans seront fournis sur format reproductible, en .dwg et .pdf.

La réception des travaux ne sera prononcée qu'après remise et validation de ce dossier.

2.4 Contraintes particulières

2.4.1. Visite préalable et connaissance du site

Il est fortement recommandé à l'Entrepreneur de se rendre sur site pour pouvoir prendre en considération dans son offre toutes les spécificités de l'opération :

- Accès au chantier par une piste non utilisé depuis 2022 (~ 450 ml) ;
- Installation de chantier à réaliser sur espace réduit ;
- Importance et dimensions du dispositif de dérivation des eaux ;
- Prise en compte de la spécificité d'un chantier en contexte torrentiel ;
- Prise en compte du milieu très isolé ;

- Prise en compte de la ligne RTE au-dessus de la zone de travaux ;
- Situation de la potentiel DZ pour la fourniture des matériaux.

2.4.1. Risque de crue

Le torrent est soumis à un risque de crues soudaines et violentes pouvant atteindre le chantier.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le risque de crue soudaine. Aussi, l'entreprise sera vigilante aux conditions météorologiques dont elle prendra connaissance chaque jour auprès des services de Météo-France.

Vis-à-vis des risques humains :

En cas de risque de crue et/ou d'orage, l'Entreprise devra contacter le Maître d'œuvre afin de prendre la décision de mettre le chantier en sécurité ou non. Si la menace de précipitations pluvieuses est effective, elle prendra toutes les dispositions pour évacuer rapidement le chantier (mise en sécurité des engins et du personnel, évacuation des matériaux susceptibles d'être emportés).

Une alerte orange orages ou pluie-inondation sera considérée de fait comme une situation de risque de crue et entraînera une évacuation systématique du chantier. D'autres situations météorologiques sans alerte préalable peuvent conduire à considérer un risque de crue non nul (à apprécier par l'entreprise avant contact avec le maître d'œuvre ou maître d'ouvrage, comme indiqué précédemment). Si la situation de risque de crue est effective, elle prendra toutes les dispositions pour évacuer rapidement le chantier (mise en sécurité des engins et du personnel, évacuation des matériaux susceptibles d'être emportés).

Concernant les aspects matériels :

La pelle devra être sortie du lit tous les soirs, weekends, ou en cas de risque d'orage.

Ce risque de crue soudaine devra également être pris en compte par l'entreprise dans la définition de son organisation.

2.4.2. Préservation des réseaux

Le présent projet de travaux a fait l'objet de la Déclaration de Travaux **DT 2026032503034DA8**.

Le titulaire est chargé de réaliser la DICT correspondante.

Cependant, en cas de découverte d'un réseau non répertorié, l'entrepreneur stoppera les travaux et informera le maître d'œuvre pour prendre les mesures nécessaires à la préservation du réseau et de la sécurité des conditions d'exécution.

2.4.3. Stationnement des engins de chantier et du matériel

Il sera demandé à l'entreprise titulaire du présent marché de stationner les engins et le matériel de chantier à minima hors de l'emprise du torrent du Reclus.

Pour cela une plateforme de stationnement et de stockage pourra être terrassée dans les berges au niveau de l'extrémité de la piste notamment. Tous aménagements provisoires de type terrassement devront être remis en état selon les directives du maître d'œuvre une fois les travaux de maçonnerie réalisés.

2.5 Contrôles – Points d'arrêts - Points sensibles

Les phases principales de réalisation des ouvrages seront jalonnées par des constats et

validations entre maître d'œuvre et entreprise, permettant de confirmer les conditions satisfaisantes pour la réalisation de tout ou partie des ouvrages et, le cas échéant, la mise en œuvre conforme de parties d'ouvrages achevées, servant de base à l'engagement en continuité d'une phase suivante d'exécution d'ouvrage.

Au sens de l'article 28.4 du CCAG, l'exécution est jalonnée de points d'étape ou de contrôle de certaines parties ou phases de chantier particulièrement importantes. L'entreprise doit respecter ces points. Ils sont destinés à constater, valider et au besoin rectifier les conditions d'exécution des ouvrages.

2.5.1. Points d'arrêt

Étapes dont l'entrepreneur informe le maître d'œuvre de la prochaine exécution, en respect du délai de préavis indiqué, pour qu'il puisse, s'il le juge utile, y assister et en vérifier les conditions d'exécution. A l'initiative de l'entrepreneur, un préavis de **72 heures minimum** est imposé pour la fixation de ces points d'arrêt :

- Implantations des contres barrages ;
- Levés des fonds de fouille ;
- Implantation des barres d'ancrages du Cb15 ;
- Contrôle des ferrailages avant mise en œuvre des coffrages ;
- Contrôle des coffrages et notamment de l'enrobage ;
- Contrôle d'une planche d'essai de mise en œuvre des blocs pour le pavage en enrochement sec entre le barrage et le contre barrage.

2.5.2. Contrôle interne

L'entreprise doit réaliser son contrôle interne. Le contrôle interne est considéré comme réalisé a priori et de manière permanente. Il doit précéder la mise en œuvre de toute procédure ou matériau.

Le plan de contrôle interne fait l'objet d'une proposition préalable au visa du maître décrivant le nombre, la nature de l'essai et le protocole d'essai.

2.5.3. Contrôle extérieur

Dans le cadre de sa mission de contrôle extérieur, le maître d'œuvre s'assure au moins du respect par l'entrepreneur de ses obligations de contrôle intérieur défini par le présent marché. En cas de défaillance persistante du contrôle intérieur dans l'exécution de ses tâches, et après mise en demeure préalable écrite, le contrôle extérieur peut se substituer en totalité ou en partie à l'entreprise, et aux frais de l'entrepreneur.

Les nécessités matérielles et pertes de temps liées à l'exécution du contrôle externe sont réputées incluses au prix global du marché et réalisées aux frais de l'entreprise. Si elles ne sont pas, de fait, exigées par le CCTP, le maître d'œuvre en fait expressément la demande dans les limites des motifs exprimés au CCAG Travaux et aux fascicules du CCTG.

L'entrepreneur sera informé des résultats du contrôle externe. En cas de désaccord entre les résultats de contrôles internes et externes, les conclusions des contrôles externes prévaudront sans préjudice d'une éventuelle procédure de contestation par voie légale.

2.5.4. Contrôle des matériaux et fournitures

La qualification et le contrôle des matériaux et fournitures mis en œuvre au marché sont

systématiques. L'entrepreneur doit intégralement produire les éléments de certification des matériaux et fournitures et assurer un contrôle permanent garantissant le maintien de la qualité de ceux-ci. Les frais correspondants aux essais sont réputés inclus dans le prix global du marché et pris en charge par l'entrepreneur sauf disposition particulière prévue au CCTG ou au CCAG.

Les matériaux ou fournitures refusés après contrôle seront enlevés des emprises de chantier et mis en dépôt à la charge et aux seuls frais de l'entrepreneur.

Dans le cas où l'entrepreneur ne se conformerait pas aux prescriptions ci-avant, le maître d'œuvre ou le maître d'ouvrage pourra procéder ou fera procéder d'office au contrôle et à l'éventuel retrait en lieu et place et aux frais exclusifs de l'entrepreneur, sans qu'une mise en demeure préalable soit nécessaire.

2.6 Cas des prestations non validées

Tous les travaux ou éléments d'exécutions engagés par l'entrepreneur sans l'accord du maître d'œuvre seront réputés nuls et nonavenus et pourront faire l'objet, en cas de non-conformité en regard de la législation, de gêne à la poursuite du chantier, de dommage au site ou au titre de la restauration d'un droit envers un tiers, d'une procédure de démolition et/ou d'enlèvement aux frais exclusifs de l'entrepreneur.

2.7 Opérations de réception

La réception des ouvrages suit les modalités inscrites aux articles 41, 42 et 43 du CCAG, dans sa version du 1er avril 2021.

La réception ne pourra intervenir qu'après que le maître d'œuvre ait validé le bon fonctionnement des ouvrages, et que tous les documents justificatifs demandés en cours d'exécution, **notamment le DOE**, aient été remis et acceptés par le maître d'œuvre.

En cas de non-conformités majeures en regard des stipulations du marché, notamment si elles sont d'importance substantielle ou susceptibles de porter atteinte à l'intégrité de tout ou partie d'un ouvrage, l'entrepreneur doit procéder à ses frais aux réparations nécessaires en accord avec l'article 39 du CCAG. En cas d'incapacité, le maître d'œuvre peut se substituer à l'entreprise et faire exécuter ces réparations aux frais exclusifs de l'entrepreneur.

Dans le cas de non-conformités mineures, n'étant pas de nature à porter atteinte à la sécurité, au comportement ou à l'utilisation des ouvrages, le maître d'ouvrage pourra, eu égard à la faible importance des imperfections et aux difficultés que présenterait la mise en conformité, renoncer à ordonner la réfection des ouvrages estimés défectueux.

3 Provenance et qualité des matériaux et fournitures

3.1 Provenance et qualité des matériaux et fournitures - généralités

Les matériaux et matériels fournis par l'entreprise pour la réalisation du présent marché seront agréés et réceptionnés par le maître d'œuvre avant leur mise en œuvre sur chantier. En accord avec l'article 23 du CCAG, ils devront répondre aux spécifications du marché et être conformes aux normes et règlements en vigueur les concernant le jour de la remise des offres. L'entrepreneur devra être en position de pouvoir justifier à tout moment, sur demande du maître d'œuvre, de la provenance et de la qualité des matériaux. Conformément aux dispositions des articles 24 et 25 du C.C.A.G., le maître d'œuvre peut faire procéder à toutes les vérifications qualitatives et quantitatives des matériaux qu'il juge nécessaires. En tout état de cause il est rappelé à l'entrepreneur que celui-ci a pour obligation de garantir la permanence des caractéristiques et de la qualité des matériaux au moyen de son contrôle interne.

En cas de nécessité apparue en cours de réalisation, le maître d'œuvre se réserve la possibilité d'avoir recours à de nouveaux matériaux et/ou à un approvisionnement d'origine différente de celle prévue au chantier. Au même titre que leurs caractéristiques techniques, la provenance des matériaux et fournitures devra être soumise à l'agrément préalable du maître d'œuvre

L'entrepreneur est responsable de la réception (article 26 du CCAG), du stockage adapté et de la bonne conservation de la qualité et des propriétés des matériaux sur chantier. Ces contraintes sont réputées incluses au marché et intégrées à l'offre remise par l'entreprise.

Tout matériau reconnu non conforme, par défaut de caractéristique technique ou par dégradation sur chantier, sera évacué du chantier ou mis en dépôt avant évacuation, en respect des règles et normes de traitement des déchets et à la charge exclusive de l'entrepreneur.

La conformité des matériaux et fournitures utilisés sera validé via l'approbation des fiches techniques des produits par le maître d'œuvre. Cette validation sera sujette à un point d'arrêt.

3.2 Bétons

Art. 81 à 82 du fasc. 65 du CCTG, fasc. 64 du CCTG, Norme NF EN 206+A2/CN (2022)

Ce paragraphe s'applique pour les travaux de réalisation du contre-barrage et pour les travaux de confortement en sous-œuvre de la semelle du B14.

3.2.1. Provenance

Les bétons peuvent être gâchés sur place à conditions qu'ils soient livrés en sac pré-mélangés ou pré à l'emploi sur le chantier. Les bétons pourront également être faits en usine BPE certifiée NF, dans ce cas le dossier de la centrale est à transmettre au Maître d'Œuvre.

3.2.2. Définition des bétons de maçonnerie

Art. 81 du fasc. 65 du CCTG, Norme NF EN 206+A2/CN (2022)

Les désignations, la classe d'exposition, la catégorie de l'ouvrage pour la prise en compte de la RSI*, les destinations, les résistances à la compression et les caractéristiques complémentaires exigées des différents bétons sont indiqués dans le tableau ci-après :

Désignation des bétons et des parties d'ouvrages	Classes d'exposition	Catégorie RSI	Classe de résistance	D max en mm	Caractéristiques complémentaires du ciment
Béton courant	XF3	Cat. 2	C 30/37	25	PM/ES

**RSI : Réaction Sulfatique Interne. Le classement RSI correspond à un niveau de prévention BS pour les bétons extérieurs et As pour les bétons intérieurs => les recommandations du SETRA concernant les températures maximales à cœur sont à appliquer.*

Granulats :

Tous les granulats utilisés dans la composition du béton doivent être des granulats naturels courants, conformes aux spécifications de la norme NF EN 12620 et XP P 18-545, et Titulaires de la marque NF-granulats.

Ciments :

Les ciments doivent être titulaires de la marque NF-Liants hydrauliques.

Sauf prescriptions contraires par le maître d'œuvre au cours de l'exécution, le ciment employé sera du type CPA CEM I 52,5 N PM ES, dans le but d'obtenir un béton non gélif et résistant à l'agressivité des eaux du milieu naturel.

Consistance des bétons :

La consistance de tous les bétons est proposée par le Titulaire est soumis au Visa du Maître d'Œuvre. Tous les bétons non préfabriqués doivent être de classe minimale S2 (affaissement entre 50 et 90mm) selon la norme NF EN 206+A2/CN (2022).

Eau de gâchage :

L'eau de gâchage satisfait aux prescriptions de la norme NF EN 1008.

Par défaut, il n'est pas autorisé d'utiliser l'eau du cours d'eau comme eau de gâchage.

Dans le cas où l'eau proviendrait du cours d'eau, une analyse physique et chimique doit être faite lors des essais de convenance ou études au frais de l'entreprise par un laboratoire indépendant. Les conclusions de l'étude devront démontrer que l'eau est compatible avec le ou les produit(s) proposé(s).

Produits de cure :

La cure du béton est exigée pendant au moins 72 heures pour l'ensemble des bétons sur les surfaces laissées à l'air libre dès la fin de l'opération, et sur les surfaces décoffrées dès leur décoffrage. Celle-ci est effectuée par vaporisation d'un produit agréé, par humidification des surfaces par paillasse ou par arrosage.

3.2.3. Béton de propreté

Art. 81 du fasc. 65 du CCTG, Norme NF EN 206+A2/CN (2022)

Aucune exigence particulière n'est attendu sur les caractéristiques du ciment, la classe de résistance, la classe d'exposition ou encore la catégorie RSI des bétons de propreté.

Pour la simplification de commande de fourniture, il pourra être employé le même béton que celui décrit au § 3.2.2. Cependant ce produit est qualifiable de sur qualité au regard de l'objectif demandé.

Le béton de propreté devra cependant permettre la mise en œuvre rapide du ferrailage puis de coffrage et devra pour cela bénéficier d'une prise assez rapide afin de ne pas perdre de temps en phase travaux.

3.2.4. Colle de reprise de bétonnage

Pour les reprises de bétonnage, il sera demandé l'application d'une colle époxy permettant la bonne cohésion entre le béton durci et le béton frais.

3.3 Ferrailage

Les aciers seront de haute adhérence, de nuance B500B, anciennement Fe E 500, répondront à

la norme NF A 35 080. Ces aciers pour béton font l'objet de fiches d'homologation. Les treillis soudés, à fils à haute adhérence, de nuance FeTE 500 répondront à la norme NF A 35 016.

Les armatures devront être livrées sur site préalablement façonnées selon les plans d'EXE qui se référeront au tableau de ferrailage présent en Annexe 2 : Tableaux de façonnage des ferrailage avec :

- Treillis soudé ST65C pour le ferrailage du corps de l'ouvrage,
- HA 16 pour les barres longitudinales constituant les chainages inférieurs et supérieurs de l'ouvrage,
- HA 20 pour les aciers de chapeaux positionnés au niveau des redans,
- HA 8 pour l'ensemble des cadres et épingles de montages.

Les armatures devront être mises en place conformément aux prescriptions suivantes :

- La longueur de recouvrement des fers est fixée à 40 fois le diamètre,
- Les ligatures seront parfaitement réalisées et en nombre suffisant pour éviter tout mouvement pendant la mise en œuvre du béton,
- Mise en place de cales d'enrobage de 5 cm obligatoirement sur les armatures prévues en parement à coffrer ; le maître d'œuvre se réserve le droit d'en faire rajouter si nécessaire (un stock devra être disponible sur le chantier).

L'entrepreneur devra être équipé de tout moyen de manutention permettant une manipulation sans dommage des structures préfabriqués ou des barres de grande longueur ; les armatures seront entreposées sur une aire aménagée à cet effet et permettant de conserver les armatures propres, sans souillure susceptible de nuire à l'adhérence du béton. Pour leur stockage, les armatures seront notamment soustraites au contact du sol et à celui des matériaux ou d'objets susceptibles d'entretenir de l'humidité.

3.4 Barbacanes

Les barbacanes seront des tubes en PEHD de Ø intérieur ≈ 50mm.

La longueur de la barbacane devra être adaptée à l'épaisseur de l'ouvrage afin de permettre un débord d'environ 5 cm côté cours d'eau et 25 à 30 cm côté remblai.

Sur le linéaire pris dans les atterrissements, le PEHD sera perforé sur le dessus afin de permettre l'infiltration de l'eau. L'extrémité sera munie d'un bouchon côté remblai afin de ne pas siphonner les fines.

Le prix de la fourniture et de la pose sera inclus dans le prix de l'enrochement bétonné.

A titre indicatif la quantité envisagée au niveau du projet est de 13 barbacanes Ø 63 mm de longueur ≈ 1.80 m chacune.

Ces quantités pourront être réajustées en phase chantier.

3.5 Coffrages

3.5.1. Parois des moules

Coffrage d'arrêt

Ils seront de qualité ordinaire.

Qualité minimum des coffrages en fonction des parements concernés

Le parement des coffrages sera de qualité soignée sur toutes les faces de l'ouvrage. Ils seront métalliques ou en contreplaqué type "marine".

Dispositif de fixation des coffrages

L'entrepreneur a le libre choix du système de fixation qu'il mettra en œuvre. Cependant, en aucun cas le système utilisé ne devra mettre en contact, direct ou indirect - par l'intermédiaire du système de fixation - les armatures de l'ouvrage avec l'extérieur.

3.5.2. Soins avant bétonnage

Les coffrages utilisés seront propres.

Les coffrages ordinaires composés de sciages, de panneaux de fibres de bois agglomérées ou de contre-plaqué ainsi que les coffrages soignés composés de sciages seront abondamment arrosés avant mise en place du béton.

Les coffrages métalliques seront huilés avant mise en place du béton avec une huile spéciale dite de démoulage.

3.5.3. Entretien

Si plusieurs emplois sont prévus pour un même coffrage, celui-ci est parfaitement nettoyé et éventuellement remis en état avant tout nouvel usage.

3.6 Mortier de rejointoiment

Guide FABEM 6.1 et fascicule 64 du CCTG

Ce paragraphe s'applique pour les **travaux de rejointoiment des parements aval des ailes en pierres maçonnées présente de part et autre du contre-barrage Cb15 à réaliser.**

Le choix du mortier est lié aux qualités de résistance des pierres des ailes de l'ancien barrage. L'entreprise proposera ainsi un type de mortier **prêt à l'emploi** à l'agrément du maître d'œuvre. Dans la mesure du possible, on choisira un mortier présentant des caractéristiques proches en résistance et en perméabilité que celui utilisé à l'origine pour le montage du mur, ceci pour éviter les fissurations et décollements de joints. **Le mortier devra être de classe R2 selon la norme NF EN 1504-3, avoir un indice CNR* < 3.**

La mise en œuvre des produits devra respecter la notice technique précisant les conditions particulières et les consignes d'emploi des produits.

*CNR, indice donné par la Compagnie National du Rhône indiquant la résistance à l'abrasion du matériau.

3.7 Barre d'ancrage

Ce paragraphe s'applique pour les travaux de liaisonnement entre les ailes en pierres maçonnées déjà existantes et le contre-barrage Cb15 à réaliser.

Les armatures utilisées comme barres d'ancrages seront conformes aux normes en vigueur en particulier aux spécifications de la norme NF A 35-080 et devront être certifiées NF-AFCAB (Art. 61 du fascicule 65A du CCTG, fascicule 4 titre I du CCTG, normes NF A35-015 et NF A 35-080).

Les barres seront du type haute adhérence en acier nuance B500B anciennement FeE500/550 ($\sigma = 500$ Mpa). Elles devront être exemptes de graisse, de tout produit gras ou terreux et de corrosion.

La fiche technique des armatures sera fournie à l'approbation du maître d'œuvre avant le début des travaux.

Les barres seront d'un diamètre au moins égal à 40 mm. La longueur des barres devra permettre un scellement de part et d'autre de l'interface ouvrage pierre/ouvrage béton **d'au moins 40 fois**

le diamètre. L'utilisation de manchons de raboutage est proscrite sur les barres d'ancrage.

3.8 Produit de scellement

L'entrepreneur proposera, la nature, la composition et le mode opératoire de mise en œuvre du produit de scellement qu'il compte utiliser pour les ancrages.

Ciment :

Les ciments utilisés doivent être certifiés conformes à la norme NF EN 197-1 et soumis à l'acceptation du maître d'œuvre. Sauf stipulations particulières, on utilisera un ciment de catégorie CEM I de classe 52,5 R.

Si l'entrepreneur se propose d'utiliser des mortiers de scellement livrés sous forme de mélange sec prêt à l'emploi, il devra justifier de la qualité des matériaux et fournir au maître d'œuvre, à l'appui de sa demande d'agrément, les documents justificatifs correspondants établis par le fabricant sur la nature, la composition des mélanges, l'identification précise des constituants, le dosage en eau, les conditions, les moyens de mise en œuvre et les performances des produits concernés.

Eau de gâchage :

L'eau de gâchage satisfait aux prescriptions de la norme NF EN 1008.

Par défaut, il n'est pas autorisé d'utiliser l'eau du cours d'eau comme eau de gâchage.

Dans le cas où l'eau proviendrait du cours d'eau, une analyse physique et chimique doit être faite lors des essais de convenance ou études au frais de l'entreprise par un laboratoire indépendant. Les conclusions de l'étude devront démontrer que l'eau est compatible avec le ou les produit(s) proposé(s).

Adjuvants :

Si l'entrepreneur propose l'emploi des adjuvants et additifs au produit de scellement, ces derniers devront être soumis à l'agrément du maître d'œuvre. Ils ne devront contenir aucun élément agressif vis-à-vis des aciers et ciments. Ils devront répondre aux spécifications de la norme NF EN 934-2 et bénéficier d'un droit d'usage de la marque NF.

Livraison et stockage des produits de scellement

Les ciments devront être livrés en sacs afin de faciliter la manutention.

Les ciments pourront provenir :

- soit directement d'usine,
- soit d'un centre de distribution agréé AFNOR,
- soit d'un marchand de matériaux.

Dans ce dernier cas, la date de réception en magasin et l'origine du ciment devront être communiquées au maître d'œuvre.

L'entrepreneur devra veiller aux bonnes conditions de stockage des produits de scellement sur le chantier. L'approvisionnement et le stockage seront réalisés de façon à assurer une protection efficace contre toutes causes susceptibles d'altérer les caractéristiques du ciment et ses conditions d'utilisation. La protection contre l'humidité des mélanges secs ou des ciments conditionnés en sacs doit être particulièrement soignée (stockage sur palettes ou plancher à l'abri des intempéries).

Le maître d'œuvre se réserve le droit de refuser les produits de scellement ayant fait l'objet d'une protection insuffisante sur le chantier.

3.9 Blocs pour le pavage entre les ouvrages

Les blocs seront issus du torrent après avoir été préalablement trié selon les critères suivants :

- Granulométrie, les blocs devront un maximum être d'une classe granulométrique

500/1500 kg,

- Forme, ils seront un maximum anguleux (pas de forme arrondie), de forme parallélépipédique,
- Qualité, les blocs seront issus de roche saine (dure, non fracturée, non fragile, non soluble, non poreuse), l'utilisation de blocs de types schisteux et marneux sera proscrite.

Pour le contrôle de la qualité des blocs, il est demandé de tester une série d'exemplaires en lâchant de la hauteur du bras de la pelle hydraulique sur un autre blocs afin de tester la résistance mécanique des blocs.

4 Modalités d'exécution des travaux

4.1 Installations de chantier et travaux préparatoires

4.1.1. Accès au chantier

Le chantier peut être desservi depuis la rive gauche via une piste ouverte en 2002 passant par le pylône RTE N°97, ou depuis la rive droite via le sentier de gestion depuis Plan des Fontaines.

L'accès depuis Plan des Fontaines est réservé à l'accès pédestre uniquement. La piste provenant du pylône RTE permet l'accès au torrent aux engins et véhicules de type 4*4. Cette dernière n'a pas été utilisée depuis 2022 et doit donc être reprise localement, cette opération nécessite une journée de pelle hydraulique (~ 450 ml).

De plus, en l'état l'accès au pied du barrage B14 n'est pas garanti avec des engins de type pelle hydraulique. Des terrassements seront à prévoir afin de permettre le franchissement en berge des ouvrages entre l'extrémité de la piste et le pied du B14, **l'emploi d'une pelle araignée reste vivement recommandé.**

L'entreprise est ainsi réputée avoir pris en compte la topographie de la piste et des possibilités d'acheminement via celle-ci. Un accès pelle est possible, mais la pente de la piste ne permet pas le passage de camion ou l'amenée du béton par voie terrestre.

Les éventuels travaux de dégagement ou de reprofilage (mineur) sont réputés prévus dans le cout d'amenée de l'engin.

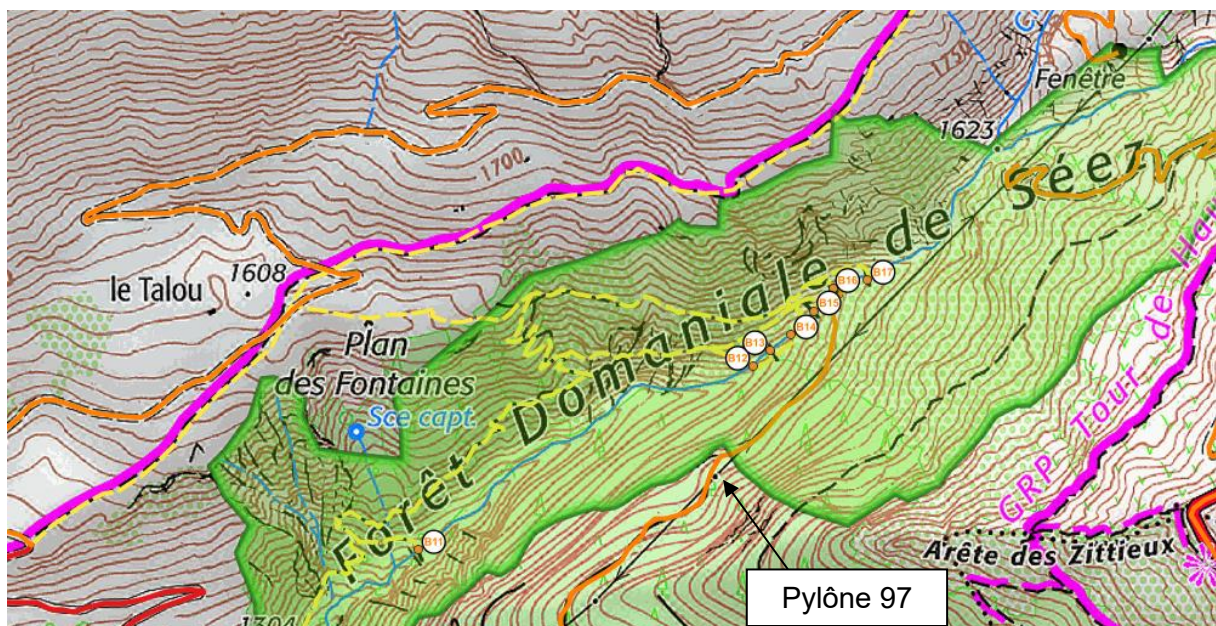


Figure 5 : Localisation des accès sur fond IGN.

4.1.2. Zone de base vie et DZ

L'entreprise proposera une base vie et des installations d'hygiène adaptées à l'opération et selon les obligations de protection de la santé et de la sécurité de ses salariés

L'alimentation en eau et en électricité des installations de chantier sont à la charge de l'entreprise titulaire. Il en est de même pour toutes démarches nécessaires à l'obtention de l'autorisation des propriétaires des terrains concernés.

Une base de chantier principale pourra être mise en œuvre à l'extrémité de la piste venant du pylône 97, au niveau de l'atterrissement à l'amont de l'aile rive droite du barrage B15. Cette installation pourra être complétée par des installations aux abords des barrages repris via un

terrassement en berge. L'objectif étant de rester hors de l'emprise du torrent en cas de crues.

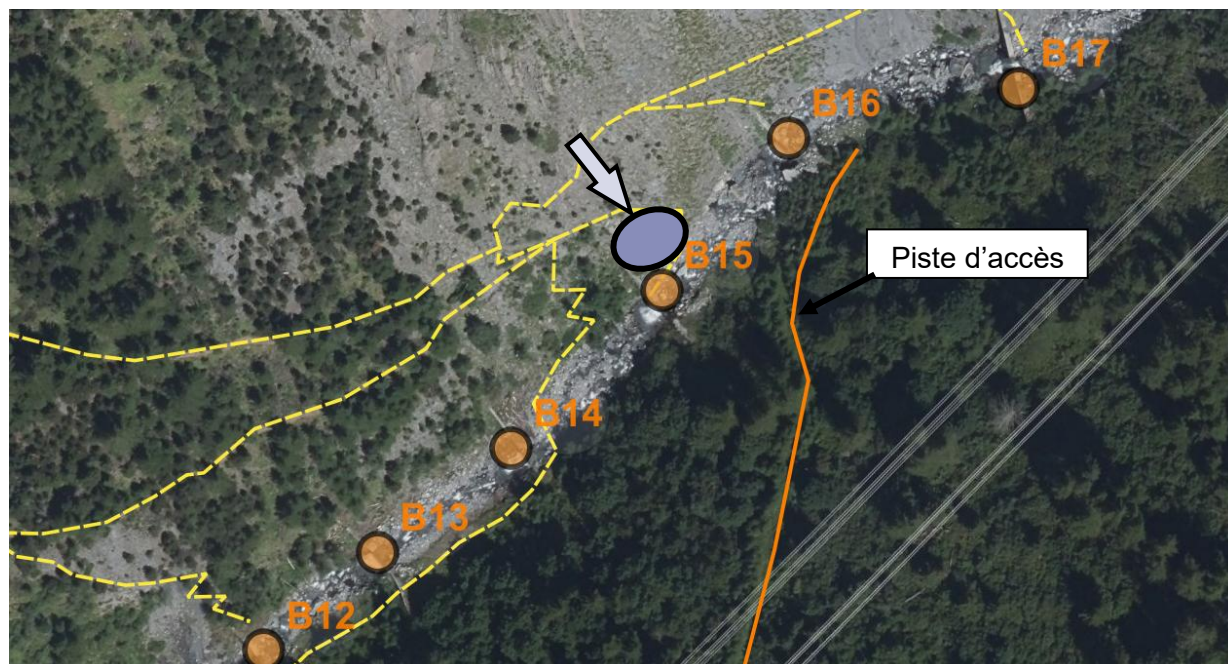


Figure 6 : Localisation potentielle de l'aire d'installation de chantier.

Concernant les potentielles DZ (drop zone), l'aire la plus favorable serait l'épingle de la piste au-dessus de Plan des Fontaines. Cette aire possède trois avantages :

- Terrain communal,
- Facile d'accès pour des transporteurs de type camions toupies ou camion plateau,
- Une distance en vol de 800 m et un dénivelé négatif en charge de -100 m pour accéder aux barrages.

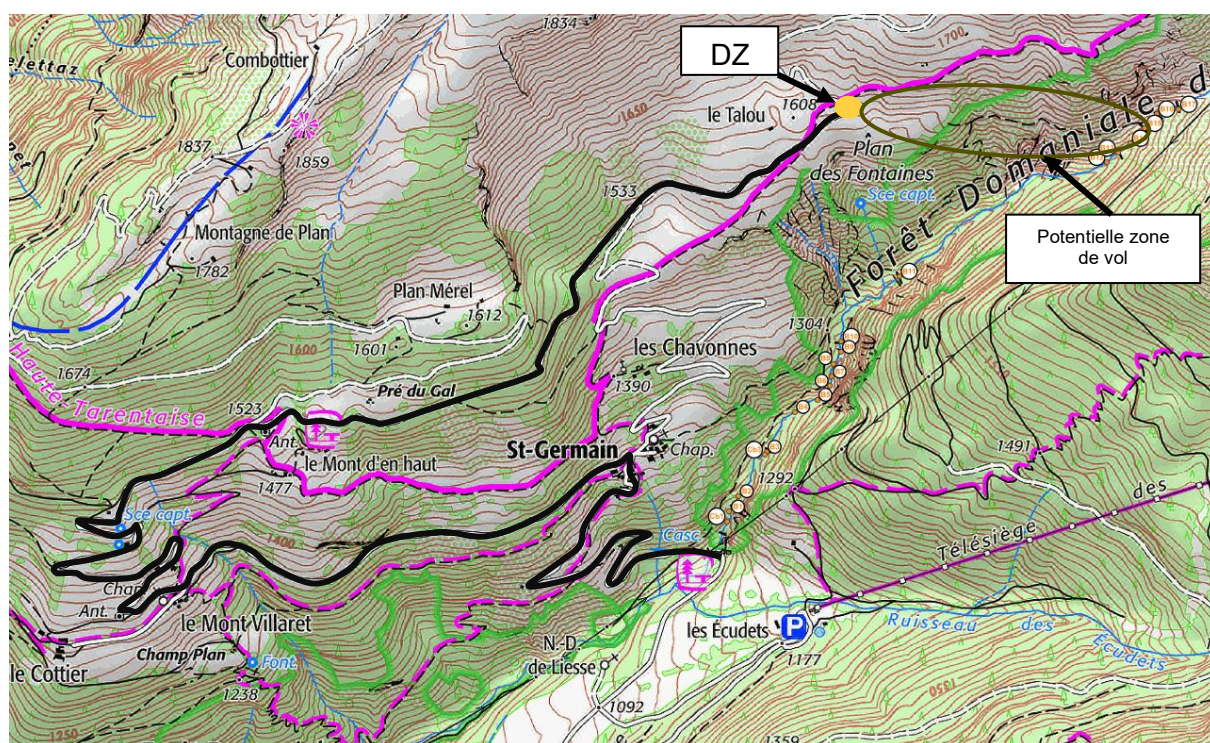


Figure 7 : Localisation probable de la DZ et ses accès.

L'entreprise pourra proposer d'autres alternatives, soumises à validation préalable du maître d'ouvrage et maître d'œuvre, sans plus-value envisageable si la proposition était refusée pour

un repli sur la proposition initiale du présent CCTP.

4.1.3. Dispositions générales

L'entrepreneur prendra possession du terrain dans l'état où il se trouve. Il est réputé parfaitement le connaître lors de la remise de son offre.

Dans le cadre de l'installation de chantier, sont compris en particulier :

- Toute action liée à l'organisation, la préparation et à l'installation du chantier, et au repli du chantier.
- La fourniture, le transport (de quelque manière que ce soit) jusqu'au chantier et la mise en œuvre de tout matériel ou matériau nécessaire au respect de toutes les conditions d'hygiène et de sécurité sur le chantier, au respect des contraintes environnementales, à la bonne exécution des prestations prises en compte dans le métré des travaux et à toute opération de contrôle ;
- Quelles que soient les conditions techniques ou météorologiques, le déplacement journalier en toute sécurité de tout personnel, engin, véhicule, le transport (de quelque manière que ce soit) de tout matériel ou matériau, depuis le site principal du chantier jusqu'à chacun des postes de travail ou de mise en œuvre des prestations prises en compte dans le métré des travaux ;
- La prise en compte de toutes les dispositions mises en œuvre pour l'utilisation et la sécurisation du chantier en accord avec les contraintes particulières du site décrites au paragraphe 2.4 du présent CCTP ;
- Si l'offre de l'entreprise implique une mission de coordination sécurité, l'établissement d'un PPSPS et tous frais liés aux obligations liées aux attentes dans le cadre de la mission SPS
- Toutes mesures liées à la mise en sécurité du chantier vis-à-vis du personnel et des tiers, y compris mise en place d'ouvrages ou d'accès provisoires
- Le piquetage général des travaux, la mise en place de repères permettant un contrôle continu des réalisations ;
- Le suivi topographique de la mise en œuvre, y compris notamment le levé du fond de fouille ;
- Les travaux de coupe de végétation ou débroussaillage préalable à la réalisation des travaux.
- Le ramassage de tous les détritiques issus des travaux et la remise en état du site.

4.1.4. Stockage des matériels et matériaux

Le stockage des matériels et matériaux nécessaires au chantier peut se faire, sur les aires validées au préalable par le maître d'œuvre. Il est rappelé que les engins thermiques et les cuves d'hydrocarbures doivent être stockés sur des bacs de rétention.

Les aires de stockage pour la nuit ou le weekend devront être situées hors zone de crue.

Les aires de stockage seront à proposer par l'entreprise dans la fiche méthodologique de l'offre dans le plan d'installation de chantier (PIC), et soumise à validation du maître d'œuvre.

4.1.5. Ouvrages provisoires

Ils doivent être conformes aux prescriptions du chapitre 5 du fascicule 65 du CCTG, et classés en fonction de l'importance de l'ouvrage.

Les ouvrages provisoires sont mis en place et utilisés sous la responsabilité entière du Titulaire. Ils doivent à ce titre être réceptionnés, avant toute utilisation par le chargé des ouvrages provisoires (COP) du Titulaire.

4.2 Dérivation des eaux

Les travaux seront vraisemblablement réalisés en période annuelle d'étiage. En revanche, le débit du cours d'eau varie très fortement, il peut monter brutalement à la suite d'orages. L'entreprise devra mettre en œuvre les dispositions nécessaires, en prenant notamment l'attache du bulletin météo quotidien auprès d'un service habilité, pour être alerté d'un risque de monter des eaux brutales.

L'entreprise titulaire du présent marché, devra alors mettre en œuvre un dispositif permettant la dérivation provisoire des eaux en rive droite du ruisseau. L'ouvrage provisoire pourra récolter les eaux à l'amont de l'ouvrage B14 et rejettera les eaux au-delà de la zone de travaux. Le dispositif devra permettre une isolation suffisante des eaux du cours d'eau afin de ne pas déverser de matériaux dans celui-ci et ainsi charger les eaux en matériaux en suspension.

Mode opératoire attendu :

L'entreprise proposera de manière détaillée dans sa fiche méthodologique de réponse à l'appel d'offre un dispositif de dérivation des eaux sur la base des prescriptions du présent CCTP :

- Les eaux seront collectées dans l'ouvrage hydraulique à l'aide d'un entonnement provisoire en merlon doublé d'une membrane polyane ou bien d'un dispositif d'entonnement de type « Watergate » autobloquant par exemple ;
- Le cas échéant, le busage employé devra être de diamètre supérieur ou égale à 800 mm ;
- A la sortie de la canalisation des blocs seront mis en œuvre à la pelle hydraulique afin d'éviter un phénomène d'érosion et d'incision localisé.

Dispositions particulières en cas de crue :

Le dispositif ne permettra pas de gérer les crues, notamment en cas d'orage.

L'entreprise devra fournir un protocole de gestion des eaux en cas de fort débit : ouverture chenal pour surverse par exemple, etc..., les travaux pourront alors être suspendus.

Pour limiter les risques et cout induit de dégradation du dispositif en cas de dépassement de capacité, l'entreprise pourra proposer des modalités de mise en œuvre particulière (fixation en berge par exemple).

L'entreprise indiquera dans son offre les dispositions proposées, qui seront réputées intégrées à l'offre de prix. La figure ci-dessous en présente un exemple.

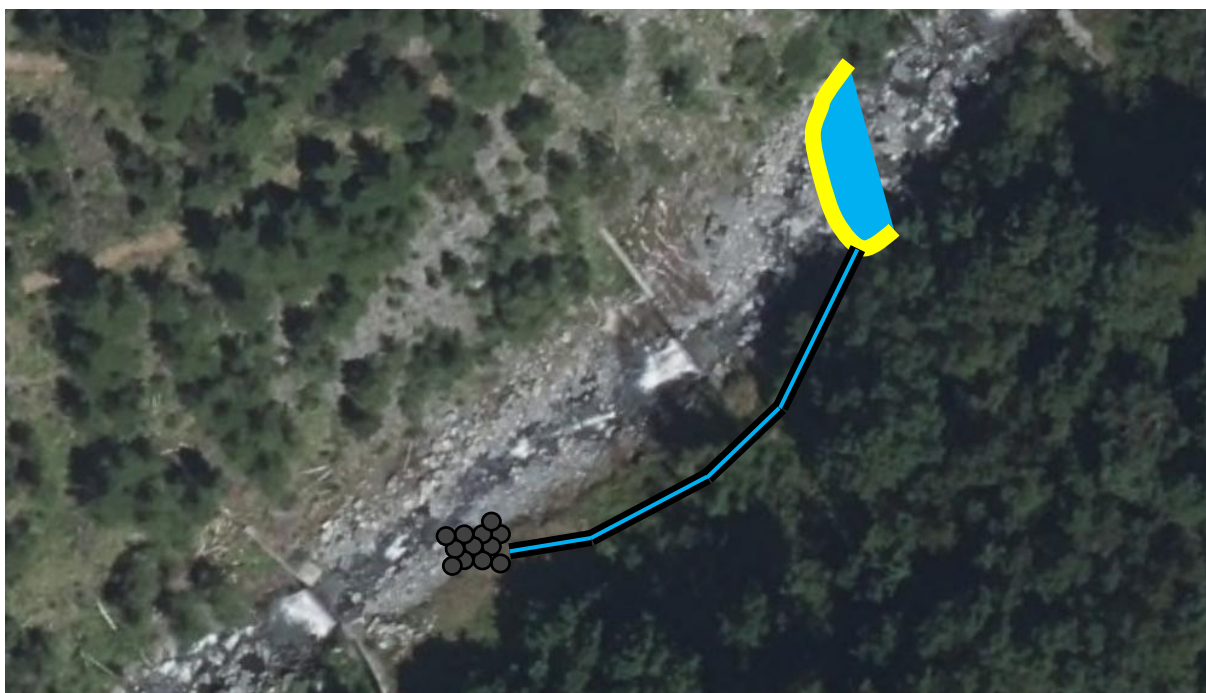


Figure 8 : Schématisation du dispositif de dérivation des eaux aux abords du B14 – exemple

4.3 Réalisation des contres barrages

L'entreprise aura à sa charge la réalisation d'un :

- Contre-barrage nommé « Cb14 », situé à l'aval direct de B14 ;
- Contre-barrage nommé « Cb15 », situé à l'aval direct de B15.

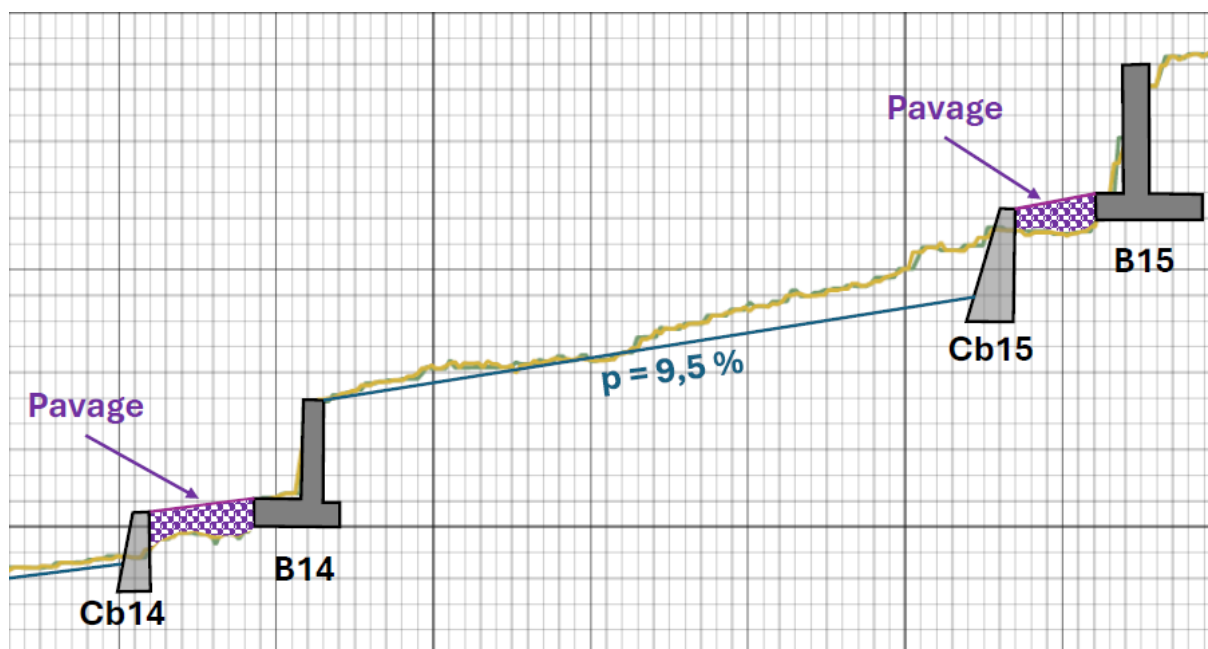


Figure 9 : Visualisation de l'implantation du Cb14 et Cb15 dans le profil en long entre B13 et B15.

4.3.1. Implantation et terrassement

L'entreprise aura à sa charge l'implantation, en présence du maître d'œuvre, l'ouvrage à réaliser ainsi que l'emprise total des terrassements, cette opération fait l'objet d'un point d'arrêt.

L'entrepreneur devra assurer l'entretien du piquetage pour permettre un contrôle visuel durant toute la durée des travaux. L'entrepreneur prendra à chaque fois les dispositions voulues pour dégager le champ de travail des instruments de mesure. Il supportera tous les frais qui seront les conséquences de ces opérations et notamment, s'il y a lieu, ceux qui résulteront de l'arrêt complet du chantier. Les résultats des contrôles effectués par le maître d'œuvre sont portés à la connaissance de l'entrepreneur. Ces contrôles n'engagent en aucune façon la responsabilité du maître d'œuvre, l'implantation restant de la responsabilité de l'entrepreneur.

En cas de destruction d'un repère de base, pour quelque raison que ce soit, l'entrepreneur devra en assurer le rétablissement et avertir le maître d'œuvre afin que la vérification du nouveau repère puisse être faite, dans les mêmes conditions que le repère d'origine correspondant.

A titre d'information :

- L'ouvrage Cb14 sera implanté à environ 7 m à l'aval de la semelle aval du B14,
- L'emplacement de l'ouvrage Cb15 concorde avec celui d'un ancien barrage poids en pierre maçonnées décrit dans l'EBR où les ailes sont encore présentes et en bon état générale. Le choix d'un barrage de même type permet la réutilisation des ailes de l'ancien ouvrage avec le rejointoiement de celle-ci.



Figure 10 : Visualisation de l'implantation du contre-barrage Cb14.

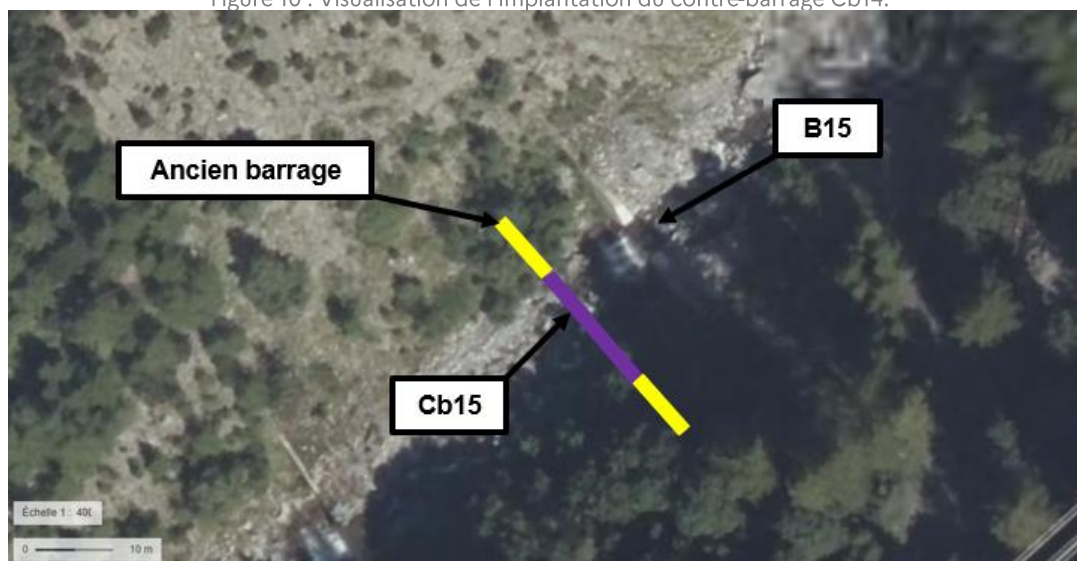


Figure 11 : Visualisation de l'implantation du contre-barrage Cb15.

L'emprise des terrassements devra permettre la mise en œuvre du coffrage dans le fond de fouille et devra prendre en compte les emprises en tête de talus au niveau des entrées en terres. La pente des talus de fouilles provisoires ne devra excéder 1H/1V afin de garantir une stabilité à court terme en phase travaux.

Le levé du fond de fouille fera l'objet d'un point d'arrêt afin de contrôler la bonne altimétrie des terrassements et par conséquent de l'ouvrage.

L'opération comprend tout déboisement, dessouchage ou élagage des secteurs en berge nécessaires à la bonne réalisation du chantier en termes d'accès, de rotation des engins et de mise en sécurité des personnels.

Ce cout est intégré dans l'installation de chantier.

4.3.2. Béton de propreté

L'entreprise aura à sa charge le coulage d'un béton de propreté dans le fond de fouille afin de permettre l'implantation précise de l'emprise du coffrage, la mise à niveau et le bon respect de l'enrobage de la partie inférieure du ferrailage.

Le béton de propreté devra avoir une épaisseur comprise entre 5 et 10 cm sur une surface permettant la bonne mise en œuvre du coffrage périphérique de l'ouvrage à créer.

4.3.3. Ferrailage

L'entreprise aura à sa charge la mise en œuvre du ferrailage conformément aux plans d'EXE, le contrôle du ferrailage fera l'objet d'un point d'arrêt avant la mise en œuvre du coffrage. Le ferrailage devra se conformer aux plans fournis à l'offre par le maître d'œuvre et respecter le ratio de ferrailage demandé.

Les armatures devront être livrées sur site préalablement façonnées selon le tableau de ferrailage présent en Annexe 2 : Tableaux de façonnage des ferrailages, afin de faciliter le montage sur site.

Les armatures devront être positionnées sur cales béton ou plastique de 5 cm permettant le bon enrobage par rapport au béton de propreté.

Les armatures devront être rendues solidaires à l'aide de moyens appropriés (ligatures en fil recuit, soudage, cales...). Elles devront être arrimées de manière à éviter tout déplacement au cours du bétonnage.

Enfin, concernant la propreté des armatures, au moment de la mise en œuvre du béton, les armatures en place doivent être parfaitement propres, sans souillures de rouille non adhérente, de peinture, de graisse, d'huile, de mortier, de béton ou de terre.

4.3.4. Coffrage

L'entreprise aura à sa charge le coffrage des ouvrages en respectant les dimensions des plans d'EXE basé sur les dossiers de plans présent en :

- Annexe 3 : Dossier de plans de l'ouvrage Cb14,
- Annexe 4 : Dossier de plans de l'ouvrage Cb156.3.

La bonne mise en œuvre du coffrage fera l'objet d'un point d'arrêt permettant notamment le contrôle de l'enrobage.

Les coffrages seront de qualité ordinaire. Le parement aval de l'ouvrage devra être de qualité soignée.

Dispositifs de fixation des coffrages

L'entrepreneur a le libre choix du système de fixation qu'il mettra en œuvre. Cependant, en

aucun cas le système utilisé ne devra mettre en contact, direct ou indirect - par l'intermédiaire du système de fixation - les armatures de l'ouvrage avec l'extérieur.

Soins avant bétonnage

Les coffrages utilisés seront propres.

Les coffrages ordinaires composés de sciages, de panneaux de fibres de bois agglomérées ou de contre-plaqué ainsi que les coffrages soignés composés de sciages seront abondamment arrosés avant mise en place du béton.

Les coffrages métalliques seront huilés avant mise en place du béton avec une huile spéciale dite de démoulage.

4.3.5. Mise en place des barbacanes

Elles seront mises en œuvre et installées avant le coulage du béton et devront traverser l'ouvrage de pare en pare avec pour rappel :

- Un débord aval de 5 cm,
- Un débord amont de 20 à 30 cm.

4.3.6. Coulage du béton (héporté)

Les bétons sont mis en œuvre par l'entreprise conformément à la norme NF EN 13670 amendée par le fascicule 65 du CCTG. L'entreprise viendra mettre en œuvre un béton conforme aux exigences citées au § 3.2.

Au vu du volume de l'ouvrage à couler, il est très probable que la montée par passe soit employée pour le coulage de l'ouvrage. Dans ce cas, avant toute reprise de bétonnage, les armatures doivent être débarrassées des coulées de laitance et de mortier qui pourraient les enrober.

Il sera demandé l'application d'une colle époxy pour favoriser l'accroche, entre l'ancien ouvrage et le bétonnage.

Délai de mise en place

Sous la stricte réserve, qu'avec le transport par "camion toupie", le délai maximal entre la fabrication du béton et sa mise en place dans les coffrages achevée ne dépasse pas 2h00 à 20°C. Pour des délais de mise en œuvre plus importants, l'utilisation d'un retardateur de prise sera admise sous réserve de l'agrément préalable du maître d'œuvre et devra faire l'objet d'une étude spécifique à la charge du titulaire. Les règles édictées par le CCTG (fascicule 65) devront être strictement respectées pour ce type de manutention. En outre, **les ajouts d'eau sont interdits**. Dans tous les cas, **le titulaire est tenu de faire connaître au maître d'œuvre au moins 24h à l'avance son intention de procéder au bétonnage**.

Mode de déversement dans le coffrage

La hauteur libre de déversement du béton ne devra pas dépasser 1,00 m. Toute technique pour réduire au maximum la hauteur de chute, donc les effets de la ségrégation, devra être recherchée. Le béton sera régulièrement réparti en couches homogènes sur toute la section horizontale d'épaisseur supérieure à 15 cm et inférieure à la longueur de l'aiguille.

Vibration

Les règles suivantes devront être respectées lors de la mise en place du béton et de sa vibration :

- Les couches de béton seront limitées à 40 ou 50 cm d'épaisseur.
- Les aiguilles vibrantes devront pénétrer d'au moins 10 cm dans la couche inférieure pour assurer une bonne liaison.
- Elles ne devront pas être inclinées à plus de 45°.
- En aucun cas l'aiguille vibrante ne devra servir à déplacer le béton.
- En aucun cas on ne vibrera les armatures.
- L'action des aiguilles vibrantes doit être répartie en toute zone en insistant au voisinage des angles, au pourtour des réservations et des éléments divers encastrés. La vibration sera interrompue dès l'apparition de laitance et/ou la fin du tassement par l'interruption des remontées de bulles en surfaces.

Toute couche superposée à une précédente sera vibrée en faisant pénétrer de 10 à 20 cm le vibreur dans la couche inférieure, déjà pré-vibrée, sous réserve que celle-ci n'ait pas encore débuté sa prise. Cette couche inférieure pourra subir une reprise de vibration tant que le vibreur y pénétrera aisément et que sa cavité cylindrique dans le béton se refermera normalement lors de son enlèvement. Si ce n'est pas le cas, la superposition de 2 couches sera à traiter comme une reprise de bétonnage sur béton durci.

Arrêt et reprise de bétonnage

Ils seront limités au maximum. Avant toute reprise, il y aura lieu de s'assurer que la surface est nette de tout corps étranger et, lorsque le béton en place a déjà durci, de nettoyer à vif la surface de reprise, de la rincer puis de l'assécher. Les fers des armatures seront également soigneusement nettoyés.

Décoffrage

Le décoffrage de l'ensemble interviendra au **plus tôt 2 à 3 jours après coulage**. **L'entreprise sera réputée avoir pris en compte ce délai dans le cadre de son planning et les éventuels coûts d'immobilisation associés.**

4.3.7. Généralités

Bétonnage par temps froid :

Lorsque la température mesurée sur le chantier sera inférieure à 0° Celsius, le bétonnage sera formellement interdit.

Pour des températures inférieures à + 5° Celsius, la mise en place du béton ne sera autorisée que sous réserve de l'emploi de moyens et de procédés agréés par le maître d'œuvre.

Bétonnage par temps chaud :

Lorsque la température mesurée sur le chantier sera supérieure ou égale à 25° Celsius, il conviendra de protéger le béton contre la dessiccation par un procédé de cure agréé par le maître d'œuvre.

Cure du béton :

L'entrepreneur est tenu d'assurer, à ses frais, les protections ou moyens conduisant au vieillissement correct du béton, ceci aussi longtemps qu'il sera nécessaire pour obtenir les résultats exigés.

Essais béton :

Les essais béton seront réalisés conformément à l'article 8.2.1 de la norme NF EN 206-1.

La prestation dédiée comprend :

- La présence en permanence sur le chantier du matériel nécessaire à la réalisation des

contrôles du béton frais prévus (cône d'Abrams, aiguille vibrante et moules) ;

- Prélèvement à la demande du maître d'œuvre. Le marché prévoit le prélèvement **de 3 jeux de 3 éprouvettes cylindriques normalisées durant les travaux** ;
- Également, une fois les éprouvettes réalisées, le stockage à plat, dans un endroit sec ou protégées de la météo (intempéries, soleil direct) dans l'attente d'être déposées au laboratoire d'analyse par l'entreprise.
- Les essais seront réalisés à 3 jours, 7 jours et 28 jours.

L'application de la formule tirée du fascicule 62-I-1 :

- $f_{cj} = \{j / (4,76 + 0,83j)\} * f_{c28}$ pour un béton avec $f_{c28} \leq 40\text{Mpa}$
- Cette formule donne une résistance à la compression prévisible à 3 jours égale à 12,4Mpa pour un béton C30/37 et de 19,8 Mpa à 7 jours pour ce même béton.

En cas de non-conformité, l'entrepreneur prendra toute disposition pour remédier à ce problème, le maître d'œuvre se réservant le droit de suspendre tout règlement des parties d'ouvrage concernées par les résultats en cause.

4.3.8. Réalisation d'ancrages pour le Cb15

L'entreprise aura à sa charge la mise en œuvre de barres d'ancrage permettant la liaison entre les ailes en pierres maçonnées préexistantes et le corps du Cb15 à créer.

L'implantation des barres sera faite en relation avec le maître d'œuvre et fera l'objet d'un point d'arrêt.

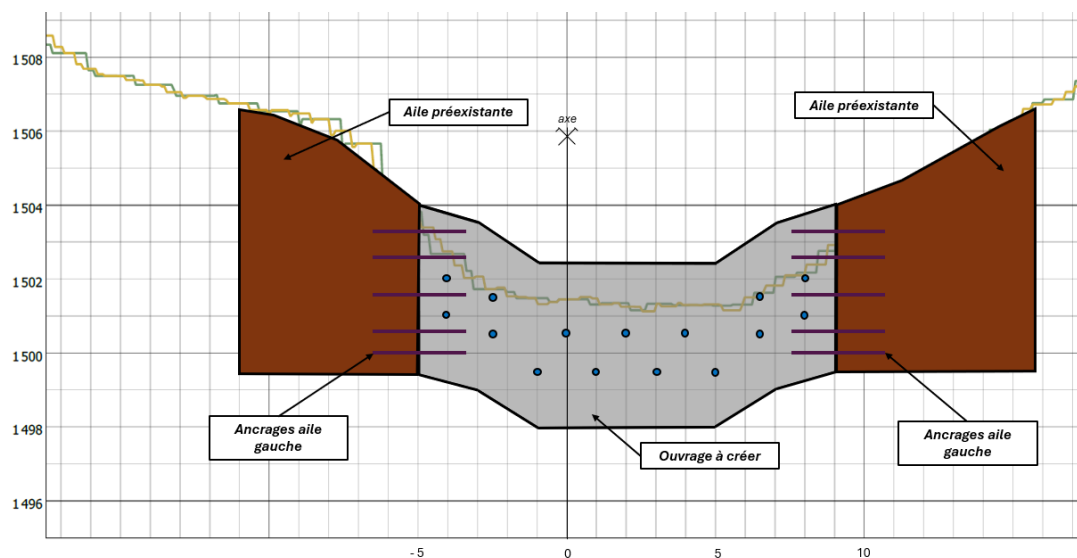


Figure 12 : Schématisation de la disposition des ancrages à réaliser entre les ailes préexistantes et l'ouvrage à créer.

Foration :

L'entreprise viendra forer les ailes en pierres maçonnées à un diamètre adapté au diamètre de la barre.

Le forage d'un ancrage devra avoir une longueur légèrement supérieure à la profondeur de l'ancrage pour permettre dans tous les cas le respect de la longueur nominale prévue, qui pour rappel doit être à **minima de 40 fois le diamètre de la barre**.

Travaux préparatoires :

Avant la mise en œuvre du scellement, le trou de forage doit être correctement nettoyé, et sec dans la mesure du possible, afin d'assurer la bonne liaison du produit de scellement avec

l'ouvrage pierre ou la roche. Le nettoyage s'effectue par une alternance entre le brossage et le soufflage du trou, jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de poussière s'échappant du trou. Le brossage sera effectué au moyen d'un écouvillon. Le soufflage sera réalisé préférentiellement au moyen d'une soufflette ou d'une pompe à air (soufflage à la bouche à proscrire). Dans le cas d'un forage en condition humide, le nettoyage sera réalisé en pulvérisant de l'eau sous pression dans le trou, puis en brossant à l'écouvillon qui sera systématiquement lavé à l'eau claire (évacuation des boues formées au fond du trou). Le nettoyage se termine une fois que l'eau de rinçage est parfaitement claire, et par un soufflage de l'eau qui pourrait rester accumulée dans le trou.

Avant d'être scellées, les barres doivent être propres et dégraissées. Un nettoyage au chiffon et au dissolvant doit être réalisée, si nécessaire.

Mise en place des éléments d'ancrages :

Des tubes d'injection seront fixés sur l'élément d'ancrage jusqu'à 20 cm de l'extrémité inférieure de l'élément. Le tube d'injection aura un diamètre intérieur faible (10 ou 13 mm) et nécessitera l'utilisation d'un coulis de ciment exempt de granulats (un fluidifiant pourra s'avérer nécessaire). Il sera coupé en biseau à son extrémité avec, sur le dernier mètre, quelques entailles favorisant le remplissage.

Fabrication du coulis :

Le coulis d'injection sera un coulis courant répondant aux spécifications de la norme NF EN 197-1 et aux stipulations de l'article 92.3 du fascicule 65 A du C.C.T.G. La nature et la composition, les conditions de préparation et de mise en œuvre des coulis seront proposées par l'entrepreneur à l'agrément préalable du maître d'œuvre et devront être compatibles à la fois avec la nature de l'ouvrage en pierres maçonnées où s'effectuent les scellements et avec l'acier des ancrages.

L'entreprise devra préciser les mesures prises afin que, sur le chantier, la qualité des coulis soit satisfaisante (instruments gradués pour le dosage en eau et ciment). L'entreprise devra disposer d'un cône de Marsh sur le chantier.

Le rapport ciment / eau : C/E sera supérieur ou égal à 2.

La consommation d'eau est à la charge de l'entrepreneur.

La température de l'eau de gâchage sera supérieure à dix (10) degrés Celsius au moment de la préparation du coulis.

Injection du coulis :

En fin de mise en place de l'élément d'ancrage, le produit de scellement doit déborder du trou d'ancrage qui ne doit présenter aucun défaut de remplissage. Il ne sera pas payé de plus-value, quels que soient la profondeur de l'ancrage et le volume de produit de scellement mis en place.

Mode opératoire attendu pour l'injection :

Après nettoyage à l'air comprimé et contrôle du trou de scellement, le produit de scellement est injecté en fond de trou au moyen d'un tube plongeur retiré progressivement au fur et à mesure du remplissage de manière à obtenir un remplissage complet du scellement exempt de poche d'air.

Une fois le scellement effectué, le coulis doit légèrement refluer (attestant du remplissage complet du trou).

4.4 Rejointoiement des ailes du Cb15

Le rejointoiement devra être conforme à l'article 21 du fascicule 64 du C.C.T.G et aux règles de l'art. Le Titulaire aura à sa charge le rejointoiement des parements maçonnés en fonction de l'état présenté par ces derniers. L'identification des zones de parement à traiter par barrage sera à valider par le maître d'œuvre.

Travaux préparatoires :

Cela comprend :

- Dégarnissage de la maçonnerie par purge des joints existants par piquage, bouchardage si nécessaire ;
- Nettoyage des joints purgés avec une brosse métallique, puis au jet d'eau haute pression de haut en bas, pour humidifier le parement avant projection ;

Mise en œuvre du mortier :

La mise en œuvre des mortiers pour rejointoiement devra suivre les règles de l'art en vue d'obtenir un parement résistant et esthétique. Le mortier sera appliqué par une technique permettant l'insertion de matériaux de scellement dans les espaces entre les blocs (sablon, lance d'injection, truelle, ...), avec le moins de vide résiduel possible, en couche d'épaisseur adaptée, pour garantir l'adhésion du matériau et notamment éviter les bulles et décollements. Les joints seront façonnés en creux de quelques centimètres par rapport aux pierres ; ils seront lissés et fermés (pinceau ou éponge) pour éliminer toute fissures ou fentes de retrait au contact avec les blocs ou maçonneries, sur matériau frais ou à l'issue du séchage.

Les blocs du parement d'ouvrage seront nettoyés de toutes les coulures générées par les travaux.

Le rejointoiement suivra la méthodologie suivante :

- **Utilisation d'un mortier de classe R2, selon la norme NF EN 1504-3 ;**



Figure 13 : Schéma de principe de reprise des joints des parements en pierres maçonnées.

Traitement des joints fortement dégradés :

Pour des joints présentant d'importantes cavités un traitement au mortier de **classe R2**, selon la norme NF EN 1504-3 sera appliqué. Sa mise en œuvre en fond de joint jusqu'à refus sera réalisée, les bavures et coulures seront alors nettoyées. Les joints seront façonnés en creux de quelques centimètres par rapport aux pierres, ils seront lissés et fermés (pinceau ou éponge) pour éliminer toute fissures ou fentes de retrait au contact avec les blocs ou maçonneries, sur matériau frais ou à l'issue du séchage.

Matériaux utilisés pour combler les lacunes :

Si sur le parement des manquements sont présents et après identification par le maître d'œuvre, l'entreprise utilisera des pierres de taille ou les blocs déchaussés du parement pour remplir au mieux les cavités.

4.5 Confortement en sous-œuvre des semelles affouillées

L'entreprise aura à sa charge le confortement en sous-œuvre de la semelle aval du barrage B14

(TF) et de la semelle aval du B15 (TO), celle-ci sont aujourd'hui en partie sous-cavées à cause d'importants affouillements de pied. L'objectif de l'opération est de venir combler les cavités présente avec un béton cyclopéen non armé permettant la création d'un appui rigide et non érodable en pied d'ouvrages.

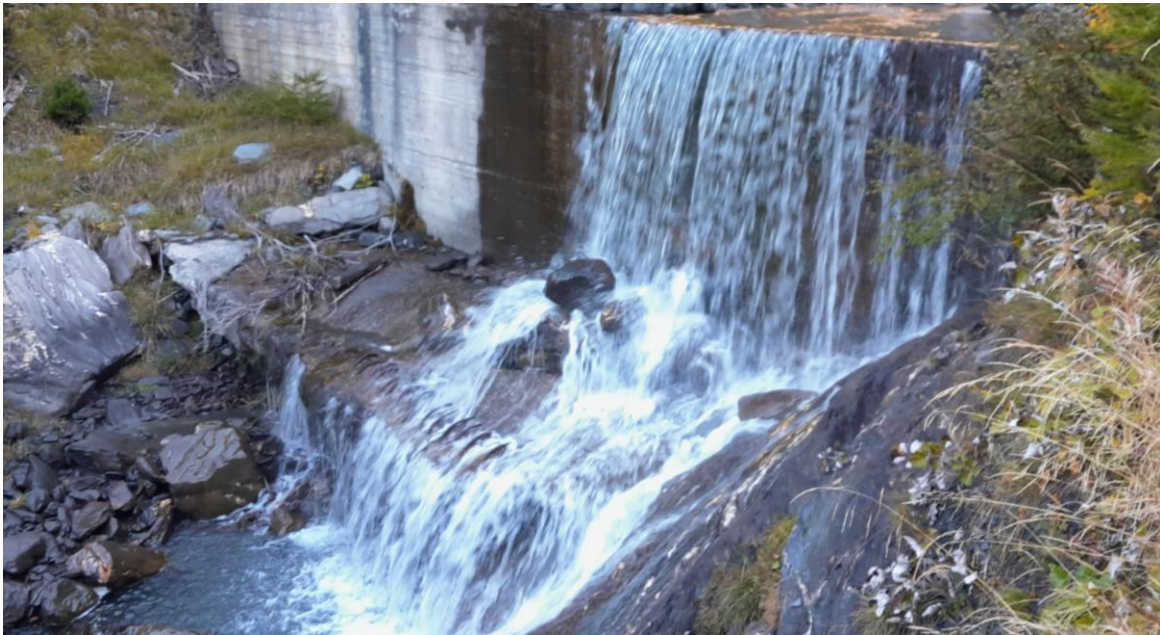


Figure 14 : Prise de vue de l'état d'affouillement de la semelle aval du barrage B14.



Figure 15 : Prise de vue de l'état d'affouillement de la semelle aval du barrage B15.

4.5.1. Mise en œuvre des blocs

Dans un premier temps l'entreprise aura à sa charge le curage des matériaux granulaires fins présent dans la cavité. Il sera par la suite demandé de mettre en œuvre des blocs issus du torrent au niveau de la cavité afin de former la base du béton cyclopéen. Les blocs seront préalablement choisis dans le torrent d'après les critères suivants :

- Forme parallélépipédique,
- Dureté et qualité de la roche suffisante, l'utilisation de blocs de types schisteux et

- marneux sera proscrite,
- Volume d'ordre hectolitre.

Les blocs seront agencés afin de combler un maximum de vide dans la cavité.

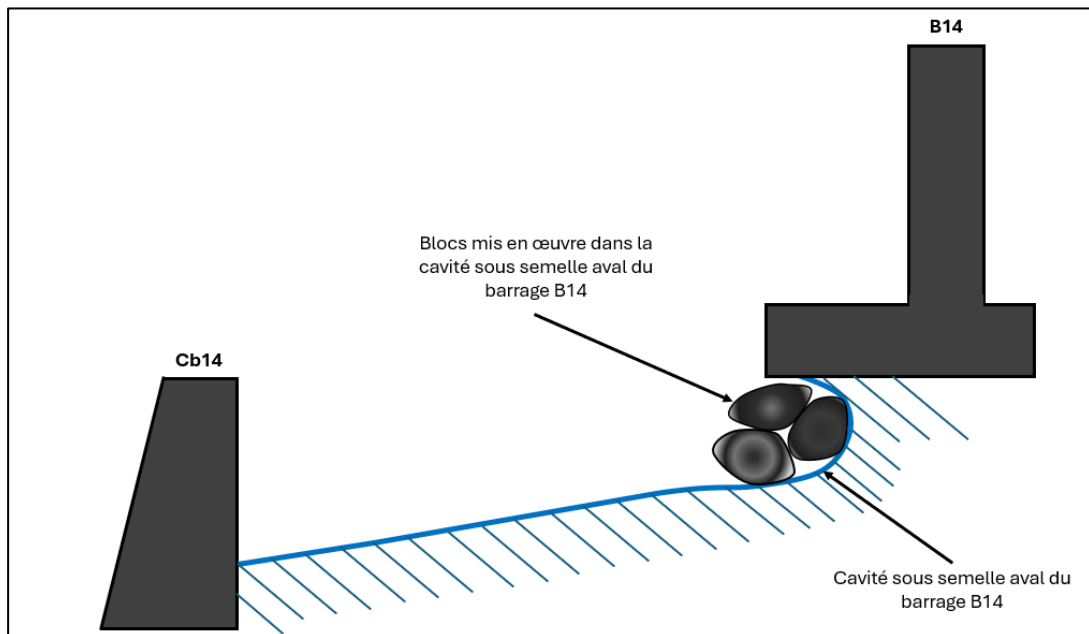


Figure 16 : Schématisation des blocs à mettre en œuvre au niveau de la cavité en sous-face (exemple sur le B14).

4.5.2. Coffrage

Dans un second temps, l'entreprise devra mettre en œuvre un dispositif permettant le coulage du béton dans la cavité afin de venir percoler les blocs mis en œuvre préalablement. Un ouvrage de type merlon réalisé avec les matériaux issus du torrent semble être une solution adaptée.

Cependant l'entreprise est libre de proposer dans sa fiche méthodologique en réponse à l'appel d'offre la solution qu'elle jugera la plus efficace à mettre en œuvre.

Suite au coulage, les matériaux constituant le merlon seront régalez dans le lit du torrent afin de laisser apparent le confortement.

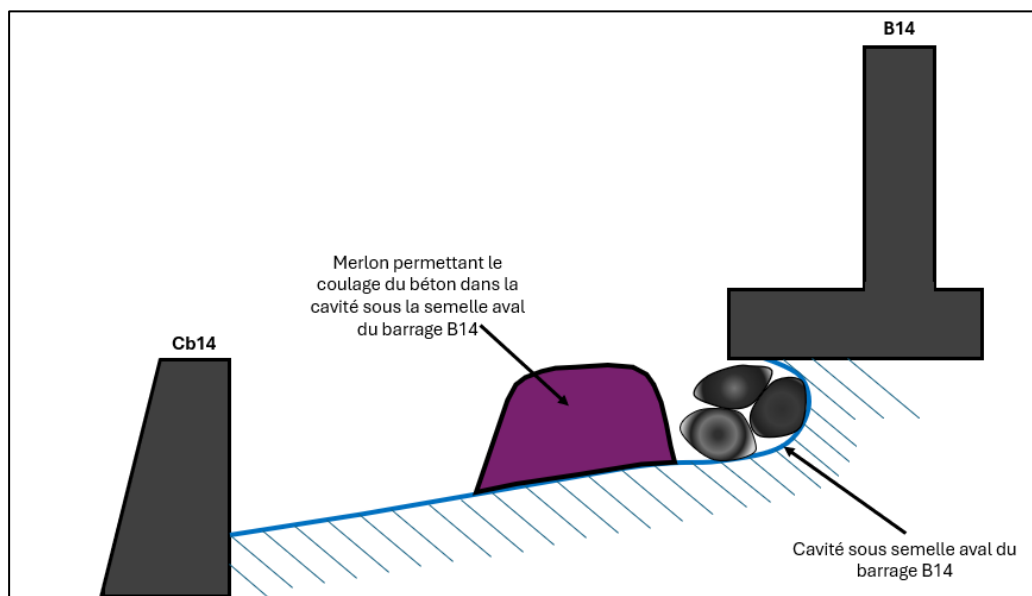


Figure 17 : Schématisation du merlon formé à l'aval de la semelle permettant de guider le béton vers la cavité sous la

4.5.3. Bétonnage

Les bétons sont mis en œuvre conformément à la norme NF EN 13670 amendée par le fascicule 65 du CCTG.

L'entreprise viendra mettre en œuvre un béton conforme aux exigences citées au § 3.2, celui-ci sera coulé de manière à combler l'espace restant et percoler les blocs entre eux.

Le béton sera mis en œuvre avec dans les règles de l'art, il sera vibré de manière à combler l'espace disponible et garantir un bon enrobage des blocs. La vibration du béton sera stoppée avant ségrégation du béton.

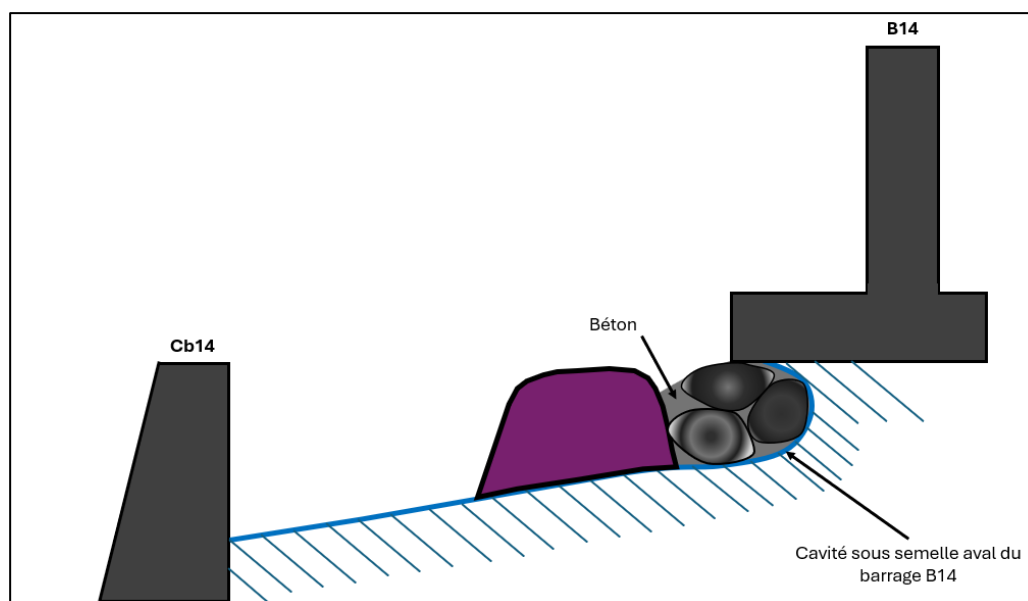


Figure 18 : Schématisation de la cavité après coulage du béton (exemple sur le B14).

L'ensemble des prescriptions citées au § 4.3.6 s'applique également pour la réalisation de cette prestation.

4.5.4. Barbacanes

Des barbacanes seront mises en œuvre si des résurgences d'eaux sont visibles en sous-face de l'ouvrage. Celle-ci seront mis en œuvre entre les blocs de l'enrochement et noyées dans le béton lors du bétonnage des enrochements. Une inclinaison de la barbacane (5 à 10% vers l'aval côté ruisseau) devra être respectée pour favoriser la sortie des eaux.

Elles doivent traverser de part en part le béton cyclopéen et dépasser de 5 à 10 cm dans le remblai, dans l'objectif d'intercepter les écoulements éventuels. Le surplus face avant dépassera d'environ 5 cm.

L'entreprise devra proposer dans son mémoire technique un phasage et mode opératoire détaillé de la réalisation du béton cyclopéen, en prenant en considération toutes les prescriptions citées ci-dessus.

4.6 Pavage du lit entre le barrage et le contre barrage

Il sera à la charge de l'entreprise le pavage en enrochement sec du lit entre le pied de l'ouvrage B14 et la cuvette du contre-barrage Cb14 (TF) et de même entre le pied du B15 et la cuvette du Cb15 (TO). Ces aménagements permettront la lutte active contre la formation de fosse d'affouillement et d'érosion dans un contexte de forte pente du profil en long.

La réalisation d'une planche d'essai du pavage fait l'objet d'un point d'arrêt.

Pour rappel, les blocs seront issus du lit et à sélectionner selon les critères indiqués au § 3.9 du présent CCTP.

4.6.1. Travaux préparatoires

L'entreprise réalisera le régalinge des matériaux du lit afin de constituer une arrase de terrassement réglée altimétriquement afin de permettre l'élévation de deux rangées blocs et propice à la mise en œuvre d'un ouvrage de type pavage en surface.

Les matériaux pourront provenir des terrassements issus de la réalisation du contre-barrage afin de limiter les transferts de matériaux.

4.6.2. Agencement des blocs

Il est demandé le pavage sur deux rangées de blocs de l'ensemble du lit (soit environ 10 m de large) sur l'ensemble du linéaire cité précédemment.

Les blocs seront rangés individuellement à la pelle hydraulique, au godet, à la griffe ou à la pince de manière à s'imbriquer fortement les uns les autres en laissant un minimum de vide et à former un ensemble homogène d'épaisseur au moins égale à celle figurant sur les plans d'exécution. On évitera les « poches » de petits blocs et l'isolement des plus gros blocs insuffisamment bloqués par les autres. Les plus gros blocs seront disposés en partie basse des ouvrages.

Par ailleurs, la recherche d'une surface uniforme n'est pas souhaitable. Il sera, au contraire, recherché une rugosité du fond du lit favorable à la réduction de la vitesse des écoulements.

L'entrepreneur veillera à imbriquer les couches de manière à éviter les plans continus de pose, horizontaux comme verticaux (« coups de sabre »). Les blocs devront être agencés de sorte que leur plus grande dimension soit positionnée verticalement (pose en boutisse). En revanche, l'extrémité inférieure de chacun des enrochements pourra comporter des blocs croisés mis en œuvre pour certains avec leur plus grande dimension positionnée perpendiculairement au sens de l'écoulement (voir schéma ci-dessous).

L'agencement des enrochements doit être réalisé par appui du godet afin de limiter les espaces entre les blocs.

Le maître d'œuvre pourra demander le démontage des parties d'enrochement non conformes.

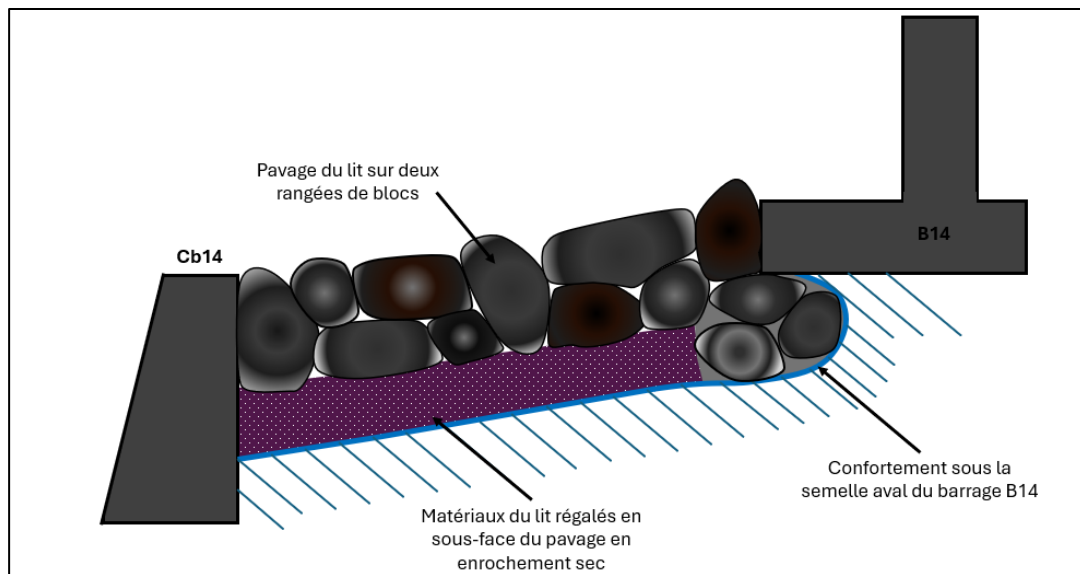


Figure 19 : Schématisation du pavage attendu (exemple entre le B14 et le Cb14).

4.7 Remise en état des lieux à l'achèvement des travaux

Le titulaire est tenu à la remise en état des lieux et des accès à la fin du chantier, conformément au CCAG-Travaux. Le contrôle de la bonne exécution de la remise en état du site fera l'objet d'un point d'arrêt.

Ces travaux devront faire l'objet d'une attention particulière, notamment par :

- Le démontage des mesures de protection du chantier et des installations ;
- L'évacuation des éventuels déchets issus du chantier ;
- La remise en état à l'identique, des chaussées, clôtures terrains, ouvrages d'art - publics ou privés - affectés par le chantier ou par la constitution de ses accès.

5 Clauses de protection environnementale

Les préconisations évoquées dans le présent chapitre revêtent en grande partie un caractère obligatoire. Elles visent également à aider l'entreprise à adopter des modes de réalisation des ouvrages respectueux de l'environnement, que l'entreprise adaptera en vue de minimiser son impact sur l'environnement.

5.1 Respect des procédures administratives

Pour mémoire, il est rappelé à l'entreprise que le pouvoir adjudicateur a conçu le projet de manière à minimiser les impacts négatifs sur le milieu. Il s'est également assuré que toutes les procédures administratives et les exigences réglementaires ont été respectées, pour ce qui relève de sa compétence.

La demande d'autorisation de travaux au titre de la loi sur l'eau est à la charge du maître d'ouvrage. Au stade de la consultation, les démarches sont en cours.

De manière générale, l'entreprise respectera les prescriptions générales de protection des milieux aquatiques édictées par le service en charge de la police de l'eau ou par toute autre autorités compétentes en la matière (DDT-SEEF, services communaux, ARS, DREAL...) . Le principe général sera d'éviter tout préjudice, en ce qui concerne l'écoulement des eaux, aux propriétés voisines ou situées en aval (cf. article L215.9 du Code de l'Environnement).

Si des prescriptions particulières sont formulées dans le cadre de l'autorisation de travaux et non connues au stade d'établissement de l'offre, l'entreprise sera tenue à une stricte application de ces prescriptions. Les éventuels préjudices pour le titulaire seront convenus préalablement avec le maître d'ouvrage et son maître d'œuvre.

5.2 Espèces invasives

Aucune espèce invasive n'est identifiée comme présente sur la zone de travaux.

A la demande du titulaire, et avant commencement des travaux, l'entreprise fera le tour du chantier avec le MOA et/ou le MOE pour identifier les éventuels foyers existants et les balisera pour les éviter pendant toute la durée du chantier. Sans réalisation de ce constat contradictoire, l'entreprise sera réputée confirmer l'absence d'espèce invasive au lancement des travaux.

L'entreprise réalisant les travaux s'engage à n'apporter aucune renouée du Japon sur le site.

Les moyens mis en œuvre pour éviter l'introduction des renouées du Japon, ou tout autre espèce invasive, devront être présentés par l'Entrepreneur dans son offre.

L'Entrepreneur veillera notamment à ce que les engins de chantier n'apportent pas de nouvelles espèces invasives provenant d'autres sites. Les engins seront lavés systématiquement avant l'arrivée sur site pour éviter tout apport de renouées du Japon ou autres espèces invasives sur le site du chantier. En cas de présence renouée du Japon dans l'emprise du chantier, les véhicules devront être nettoyés pour éviter son export en dehors de la zone de travaux.

Si de nouveaux foyers de renouées devaient survenir pendant ou après la phase chantier, l'entreprise devra réaliser leur éradication dans l'année qui suit la réception des travaux.

5.3 Stockage et utilisation de substances potentiellement polluantes

5.3.1. Carburants-lubrifiants

Ils seront stockés en conteneurs étanches posés sur un sol plat, propre et stable. Les conteneurs seront isolés du sol par une bâche plastique ou un matériau absorbant (sable, sciure, ...) pour permettre la récupération des éventuels rejets accidentels.

À l'issue des travaux, le site du chantier sera débarrassé de toutes traces ou sous-produits.

L'usage de l'essence pour le nettoyage des engins est formellement interdit, l'entrepreneur veillera à utiliser des produits non toxiques autorisés pour cet emploi.

5.3.2. Laitance de ciment

La fabrication de produits à base de liants hydrauliques (mortier, béton...) sera exécutée selon un mode opératoire préalablement approuvé par le maître d'œuvre. On veillera notamment à éviter la dispersion hors zone contrôlée, de toute laitance ainsi que des éventuels adjuvants liquides. Tant en proximité du cours d'eau que dans le cours d'eau, un dispositif de protection sera mis en place (batardeau, lit dévier...).

Lors de l'emploi de béton ou de mortier, on veillera à éviter les coulures hors des zones d'intervention. En cas de coulure accidentelle dans le torrent, l'entreprise procédera à l'arrêt de la pollution le plus rapidement possible et préviendra la police de l'eau et le garde de l'OFB instantanément.

5.3.3. Autres substances

L'éventuel emploi d'autres substances potentiellement polluantes sera soumis à concertation et agrément du maître d'œuvre. L'entreprise apportera la preuve du caractère légal de l'emploi et le maître d'œuvre prescrira éventuellement des consignes de précaution.

5.4 Protection des cours d'eau lors des travaux

Les travaux se déroulant dans et aux abords d'un cours d'eau, le principe général sera d'éviter tout préjudice, en ce qui concerne l'écoulement des eaux, aux propriétés voisines ou situées en aval (cf. article L215.9 du Code de l'Environnement).

L'entreprise respectera d'une manière générale les prescriptions générales de protection du milieu aquatique édictées par le service chargé de la police de l'eau et de la pêche.

En absence de prescriptions spécifiques aux travaux, l'entreprise respectera les prescriptions générales de protection des milieux aquatiques édictées par le service en charge de la police de l'eau.

Lors d'exécution de travaux dans et aux abords d'un cours d'eau, le principe général sera d'éviter tout préjudice, en ce qui concerne l'écoulement des eaux, aux propriétés situées en aval (cf. article L215.9 du Code de l'Environnement).

Les opérations de nettoyage, de réparation, de ravitaillement des engins et du matériel ne pourront se faire que sur les aires de stationnement prévues. Ces aires devront se situer en retrait du lit et des berges afin d'éviter d'éventuels déversements de polluants.

Tous les soirs les engins de chantier et le matériel devront être sortis du ruisseau.

5.5 Protection des espaces naturels contre l'incendie

Les feux et brûlages sont interdits de manière générale sur le site des travaux et leurs abords.

5.6 Gestion des déchets

Pendant la durée du chantier, les déchets seront rassemblés dans un endroit identifié. L'entrepreneur prendra les dispositions nécessaires pour éviter une dispersion (par le vent ou les eaux de pluie par exemple).

À l'issue du chantier, et éventuellement avant si leur volume s'avère trop important, les déchets produits par l'entreprise seront évacués sous sa responsabilité vers un dépôt ou une filière de recyclage agréés. La recherche de celle-ci, l'obtention des autorisations administratives éventuelles et le coût de cette mise en décharge sont à la charge de l'entreprise.

5.7 Circulation et stationnement des véhicules dans les espaces naturels

Afin d'éviter l'ouverture de pistes inutiles et préjudiciables à l'environnement, les accès au chantier seront limités au strict minimum pour les travaux. **Leur tracé ainsi que les aires de stockage et de stationnement seront préalablement validés par le maître d'œuvre.**

À l'issue des travaux, l'entrepreneur procédera à la remise en état du site.

6 Annexes

- 6.1 Annexe 1 : Fiche de chantier de sécurité
- 6.2 Annexe 2 : Tableaux de façonnage des ferrailages
- 6.3 Annexe 3 : Dossier de plans de l'ouvrage Cb14
- 6.4 Annexe 4 : Dossier de plans de l'ouvrage Cb15