

Réalisation de 3 seuils sur le
Torrent du St Antoine

Commune du Bourg d'Oisans

**Cahier des Clauses Techniques Particulières
(CCTP)**

1. PRÉAMBULE.....	5
1.1. Objet du présent document.....	5
1.2. Exigences Particulières du chantier.....	5
2. CONTEXTE DES TRAVAUX.....	7
2.1. Intervenants.....	7
2.2. Contexte des travaux.....	7
2.3. Situation des travaux.....	7
2.4. Objet du marché.....	8
2.5. Accès au chantier.....	9
3. DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES TRAVAUX À METTRE EN ŒUVRE.....	10
3.1. Contrainte particulière sur l'acheminement des fournitures.....	10
3.1.1. Le contexte.....	10
3.1.2. Solution alternative.....	10
3.2. Description des travaux attendus sur les seuils de correction torrentielle.....	10
3.2.1. Principes pour la réalisation des ouvrages.....	10
3.2.2. Les ailes et la cuvette des ouvrages de correction torrentielle.....	11
3.2.3. Ancrage au rocher.....	11
3.2.4. Gestion des eaux et pressions hydrostatiques derrière les ouvrages.....	11
3.3. Description par ouvrage.....	12
3.3.1. Réalisation de l'ouvrage P1.....	12
3.3.2. Réalisation de l'ouvrage P2.....	12
3.3.3. Réalisation de l'ouvrage P3.....	13
3.3.4. Tri des matériaux grossiers et disposition de radier en blocs libres.....	14
3.3.5. Minage ou déroctage des blocs situés dans l'emprise des ouvrages.....	14
3.3.6. Remblaiement du parement amont des ouvrages.....	15
3.4. Description des travaux attendus pour la dérivation.....	15
4. PILOTAGE DE L'EXECUTION DES TRAVAUX.....	15
4.1. Relations avec le service RTM de l'ONF (ONF/RTM).....	15
4.2. Réunion et comptes rendus de chantier.....	15
4.3. Documents à fournir par l'entrepreneur.....	15
4.3.1. Liste des documents à fournir et délai.....	15
4.3.2. Mémoire technique de l'offre.....	16
4.3.3. Plan d'Assurance Qualité.....	17
4.3.4. Autres documents techniques.....	17
4.3.5. Préservation des réseaux.....	17
4.3.6. Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE).....	18
4.4. Contrôles – Points d'arrêts.....	18

4.4.1.	Points critiques.....	18
4.4.2.	Points d'arrêt.....	19
4.4.3.	Contrôle interne.....	19
4.4.4.	Contrôle extérieur.....	19
4.4.5.	Contrôle des matériaux et fournitures.....	19
4.5.	Cas des prestations non validées.....	20
4.6.	Opérations de réception.....	20
5.	PROVENANCE, QUALITE, CONTROLE ET PRISE EN CHARGE DES MATERIAUX ET PRODUITS.....	21
5.1.	Généralités.....	21
5.2.	Béton- Mortier et coulis de béton.....	21
5.2.1.	Généralités.....	21
5.2.2.	Caractéristique attendue pour les ouvrages poids en enrochements bétonnés.....	21
5.2.3.	Coulis - Produits de scellement.....	22
5.2.4.	Contrôle de la fourniture du béton.....	22
5.2.5.	Contrôle pour le scellement des ancrages.....	23
5.3.	Enrochements.....	24
5.3.1.	Généralités à tous les enrochements du projet.....	24
5.3.2.	Granulométrie.....	24
6.	MISE EN ŒUVRE DES TRAVAUX.....	25
6.1.	Stipulations préliminaires.....	25
6.2.	Installation de chantier.....	25
6.2.1.	Terrains à utiliser.....	25
6.2.2.	Dispositions générales.....	25
6.2.3.	Implantation des ouvrages – piquetage général.....	25
6.3.	Exécution des enrochements bétonnés.....	26
6.3.1.	Généralités.....	26
6.3.2.	Barbacanes.....	27
6.4.	Contraintes particulières.....	27
6.4.1.	Protection du chantier.....	27
6.4.2.	Circulation des engins et accès.....	27
6.4.3.	Stationnement des engins de chantier.....	27
6.4.4.	Environnement et nuisances.....	28
7.	MESURES ENVIRONNEMENTALES GENERALES.....	29
7.1.	Stockage des carburants et lubrifiants.....	29
7.2.	Protection des cours d'eau.....	29
7.3.	Mesures contre le bruit.....	29

7.4.	Gestion des déchets.....	29
7.5.	Protection des espaces naturels.....	29
7.6.	Pollutions accidentelles.....	30
7.7.	Remise en état des lieux.....	30
8.	DIVERS.....	31
8.1.	Modifications.....	31
8.2.	Dégâts dus aux phénomènes naturels.....	31
9.	ANNEXES.....	31

1. PRÉAMBULE

1.1. OBJET DU PRÉSENT DOCUMENT

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) précise les conditions particulières d'organisation et de réalisation des travaux en objet du marché « Réalisation de 3 seuils sur le Torrent du St Antoine ».

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 en particulier les fascicules suivants :

- N°2 « Terrassements généraux »,
- N°3 « Liants hydraulique »,
- N°4 « Fourniture d'acier »,
- N°23 « Fournitures de granulats »,
- N°35 « Aménagements paysagers, Aires de sports et de loisirs de plein air »,
- N°61 « conception, calcul et épreuves des ouvrages d'art »,
- N°63 « Confection et mise en œuvre des bétons non armés »,
- N°64 « Travaux de maçonnerie d'ouvrages de génie civil »,
- N°68 « Exécution des travaux géotechniques des ouvrages de génie civil »,

1.2. EXIGENCES PARTICULIÈRES DU CHANTIER

Le chantier se situe dans une zone d'accès particulière soumise à des aléas (notamment torrentiel et chute de pierre). Le titulaire est réputé avoir connaissance du site et de ses contraintes. Ainsi toutes les sujétions résultant des travaux telles que les possibilités d'accès, la topographie des lieux, la nature des travaux à réaliser, les conditions d'organisation et du fonctionnement du chantier, les intempéries, l'altitude, la période pendant laquelle ils doivent être exécutés, le délai d'exécution, etc., sont comprises dans les prix du marché et ne pourront donner lieu à aucune plus-value ou versement d'indemnité.

En particulier, le chantier a vocation à protéger les enjeux d'un aléa torrentiel. La zone des travaux est donc fortement exposée à ce risque. Il est fort probable que durant la durée du chantier, la zone soit affectée par une ou des crues.

Le titulaire devra porter une attention aux débits pouvant subvenir dans la zone de travaux. Les éléments à prendre en compte pour la remise de son offre sont :

- Des crues courantes (tous les 5 à 10 ans) avec des débits proches de 3m³/s et des volumes de matériaux transportés pouvant aller jusqu'à 4 000 m³
- Des crues rares (tous les 50 à 100 ans) avec des débits proches de 7 m³/s et des volumes transportés pouvant aller jusqu'à 35 000 m³

Le titulaire devra assurer, conformément aux dispositions de son étude préalable, le détournement des eaux pour la construction des ouvrages et rétablir, après exécution, le cours défini par le projet. Il devra par conséquent mettre en œuvre les aménagements nécessaires en ce sens (dérivation des eaux, batardeaux, etc.). Pour toutes interruptions (WE congés etc.) un batardeau devra protéger les ouvrages en cours d'exécution et permettre le transit des écoulements sans aggraver le risque.

2. CONTEXTE DES TRAVAUX

2.1. INTERVENANTS

Maître d'ouvrage	
Direction Départementale des Territoires de l'Isère Représentant : Monsieur le DDT de l'Isère Adresse : 17, BD Joseph Vallier 38009 GRENOBLE Téléphone : 04 56 59 46 49 SIRET : 1300109600001 Site internet : isere.gouv.fr	
Maître d'œuvre	
Service RTM de l'Isère 9 quai Créqui 38026 Grenoble cedex Mathieu Schmitt : 06 03 60 61 04 mathieu.schmitt@onf.fr	

2.2. CONTEXTE DES TRAVAUX

Le présent dossier concerne les travaux de correction active envisagés suite à la mise à jour de l'EBR du torrent du St Antoine sur la commune de Bourg d'Oisans.

Celle-ci a en effet mis en évidence un risque de déstabilisation du front de l'éboulement de 1998 ; une telle déstabilisation pourrait entraîner une érosion régressive massive des dépôts de l'éboulement, conduisant potentiellement à des scénarios de crues torrentielles d'intensités plus importantes que celles envisagées dans les différentes études de référence.

A ce jour, les trois seuils réalisés ne permettent pas de garantir la stabilité de l'ensemble du front ; un risque de déstabilisation de ce dernier est toujours présent.

- Au cours des événements courants. Le volume de matériaux déposés régulièrement dans le lit aval du St Antoine (plage de dépôts des Alberts et en aval) va augmenter, conduisant à des entretiens plus réguliers et à des volumes à extraire plus importants ;
- Au cours des événements de forte magnitude. Le volume de référence de 35 000 m³ pour une crue centennale serait revu significativement à la hausse, augmentant ainsi le risque de débordements, notamment vers la rive droite et les enjeux sur la commune de Bourg d'Oisans.

L'objet du présent CCTP est donc la réalisation de 3 premiers seuils.

2.3. SITUATION DES TRAVAUX

Le projet est localisé en amont du cône de déjection du St Antoine à partir de la cote 840

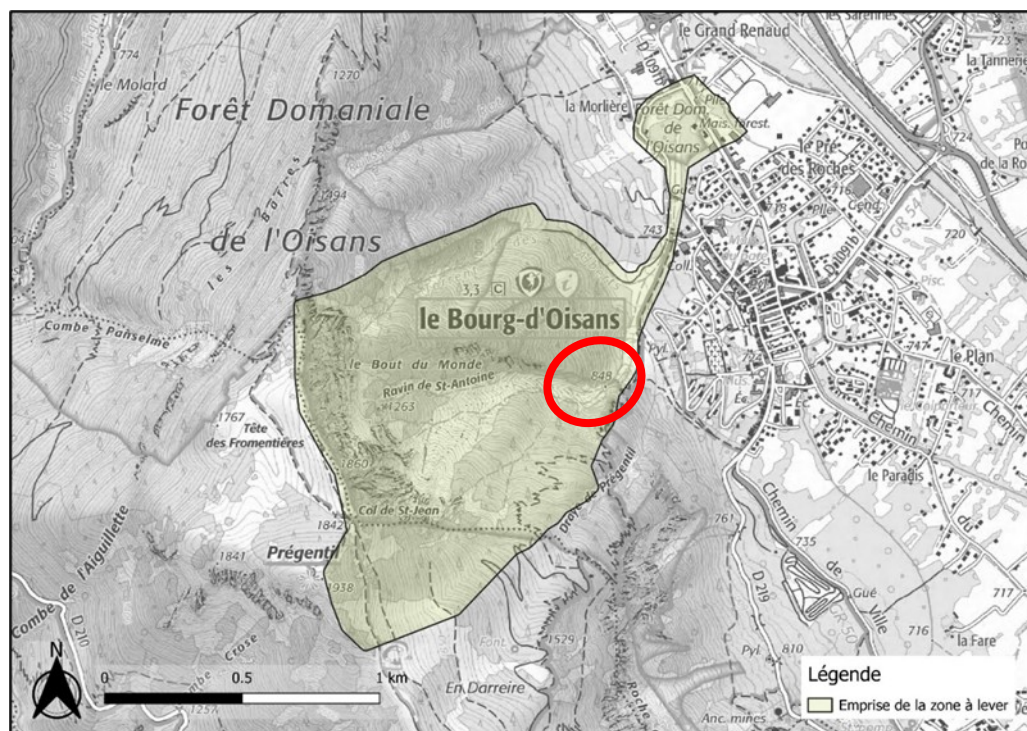


Figure 1 : localisation des travaux

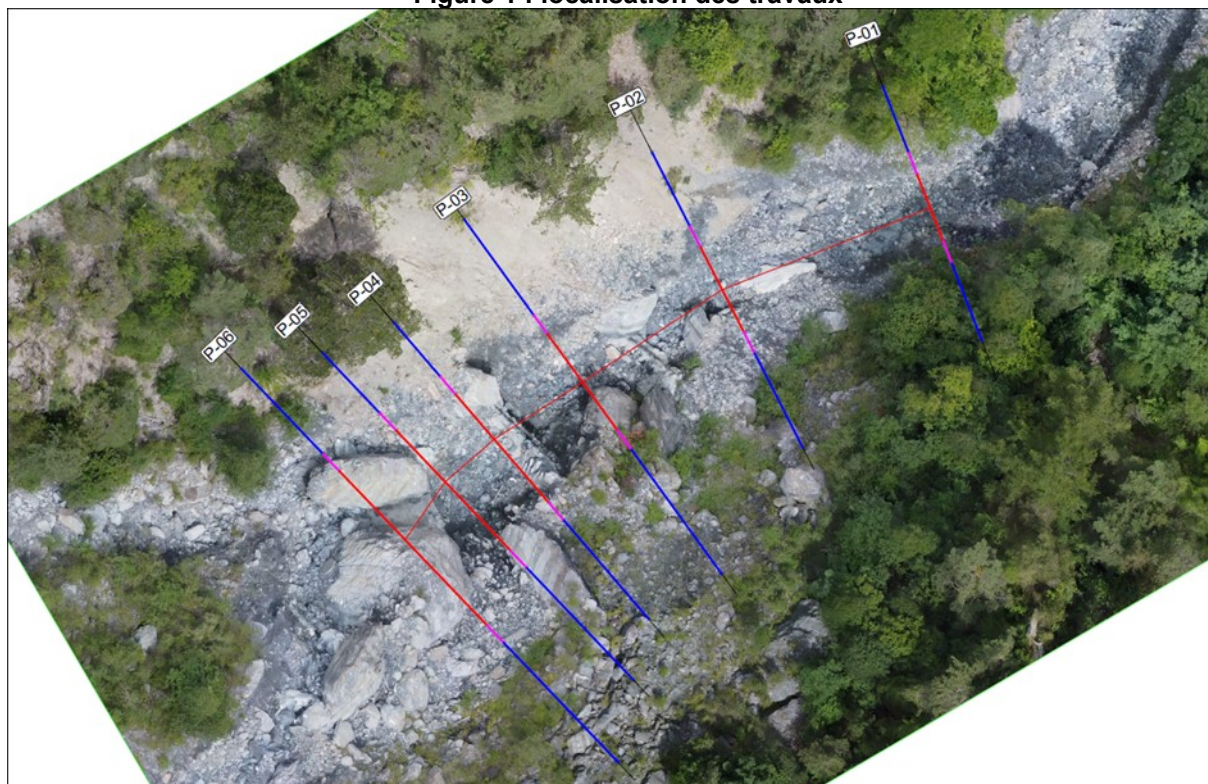


Figure 2 : localisation des ouvrages (P1, P2 et P3) sur photo drone

2.4. OBJET DU MARCHÉ

Le présent marché consiste en la réalisation de 3 seuils de correction torrentielle en enrochements bétonnés notés de l'aval vers l'amont P1, P2 et P3 sur la photo précédente.

2.5. ACCÈS AU CHANTIER

Les accès pourront se faire depuis la route RD1091 puis la piste qui remonte en rive gauche jusqu'à la confluence du St Antoine et du torrent des Alberts. La traversée du torrent des Alberts nécessitera l'aménagement d'un passage busé.



Figure 3 : piste d'accès à partir de la zone de dépôt à réaliser dans le cadre du marché (en rouge tireté)

À partir de la zone de dépôt du St Antoine il s'agira de terrasser une piste qui remonte dans le lit jusqu'à la cote 800 puis de créer une rampe en remblais issus de la zone de dépôt jusqu'à la cote 855 pour atteindre le niveau du pied de l'ouvrage P3.

Lors des interventions sur les seuils, le chemin d'accès pourra être complété par des rampes d'accès spécifiques en fonction des besoins et à réaliser par le titulaire du présent marché.

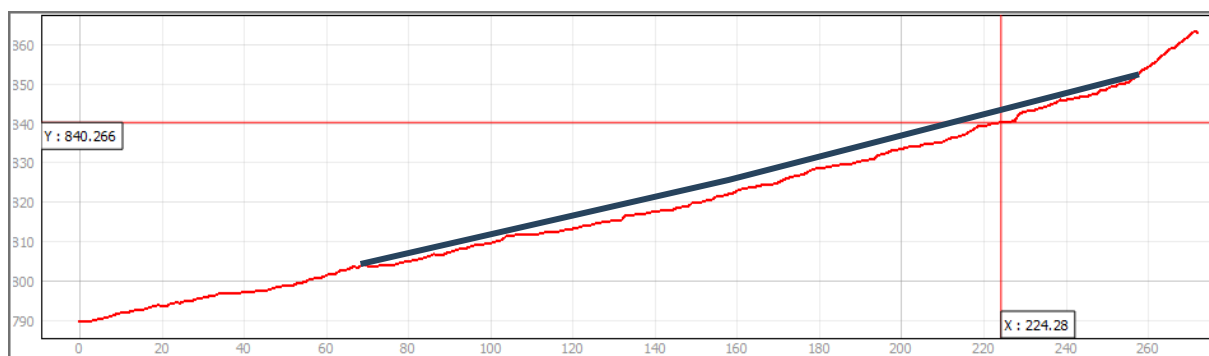
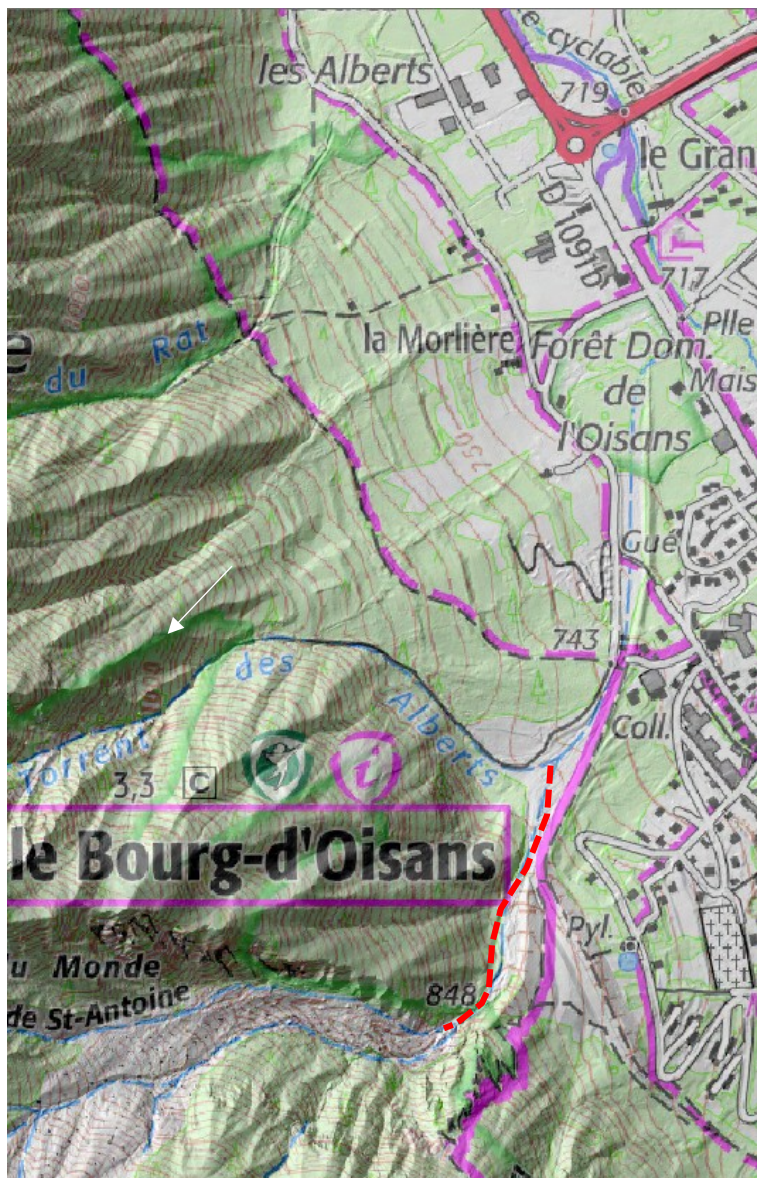


Figure 4 : Profil en long du chenal avec niveau de terrassement envisagé pour une rampe d'accès

3. DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES TRAVAUX À METTRE EN ŒUVRE

Les travaux à mettre en œuvre consistent en la construction de 3 ouvrages de correction torrentielle en enrochements bétonnés. Pour cela le titulaire devra :

- Procéder à l'installation de chantier qui comprend : l'installation d'une base vie, la signalisation du chantier
- créer et entretenir sur la durée des travaux la piste d'accès, la traversée du torrent des Alberts et la rampe d'accès aux ouvrages, le défrichage localisé
- mettre en place et entretenir sur la durée des travaux des dérivations des eaux,
- implanter les ouvrages,
- terrasser les fouilles et les ancrages dans les berges prévus pour la mise en œuvre des ouvrages
- transporter les blocs et le béton jusqu'à la zone concernée et mettre en œuvre les enrochements bétonnés.
- Organiser le repli propre du chantier et la remise en état des accès.

Les paragraphes suivants détaillent les différentes étapes avec un détail de l'attendu par ouvrage.

3.1. CONTRAINTE PARTICULIÈRE SUR L'ACHEMINEMENT DES FOURNITURES

3.1.1. Le contexte

Le contexte particulier du site, la proximité des zones habitées, et les enjeux environnementaux ont poussé le maître d'ouvrage à choisir de diminuer au maximum le recours à l'hélicoptère. Par ailleurs si une piste doit être créée pour faciliter l'accès des engins, l'accès pour des camions toupies n'est pas possible compte tenu de la pente. Le prestataire doit donc proposer une solution de transport des fournitures adaptée, et en particulier pour le béton.

3.1.2. Solution alternative

Si le candidat souhaite présenter une solution alternative, il est attendu du candidat dans le cadre de son mémoire technique une description précise de la solution en justifiant son applicabilité considérant les contraintes du territoire et les contraintes du chantier.

- Acheminement du béton au droit des ouvrages (accès pentu)
- Délai de mise en œuvre du béton
- Circulation et croisement des engins

Le candidat devra également détailler les moyens mis en œuvre et l'efficacité attendue pour la solution proposée (planning précis). Les nuisances liées à cette solution alternative seront également bien détaillées pour une bonne prise en compte dans l'évaluation de la solution.

3.2. DESCRIPTION DES TRAVAUX ATTENDUS SUR LES SEUILS DE CORRECTION TORRENTIELLE

3.2.1. Principes pour la réalisation des ouvrages

Les ouvrages seront réalisés en enrochements bétonnés. Les caractéristiques des ouvrages seront les suivantes :

- Largeur en crête (au sommet des ailes) : 0.8m minimum
- Pente du parement aval = 5V/1H pour l'ouvrage 1
- Pente du parement aval = 5V/2H pour les ouvrages 2 et 3
- Profondeur de fondation : 1m en dessous du point bas de l'ouvrage ou arrêt au refus de la pelle et ancrage au rocher le cas échéant.

Pour chacun des ouvrages de correction torrentielle des terrassements de finition seront réalisés pour protéger les ailes et permettre le bon écoulement du torrent.

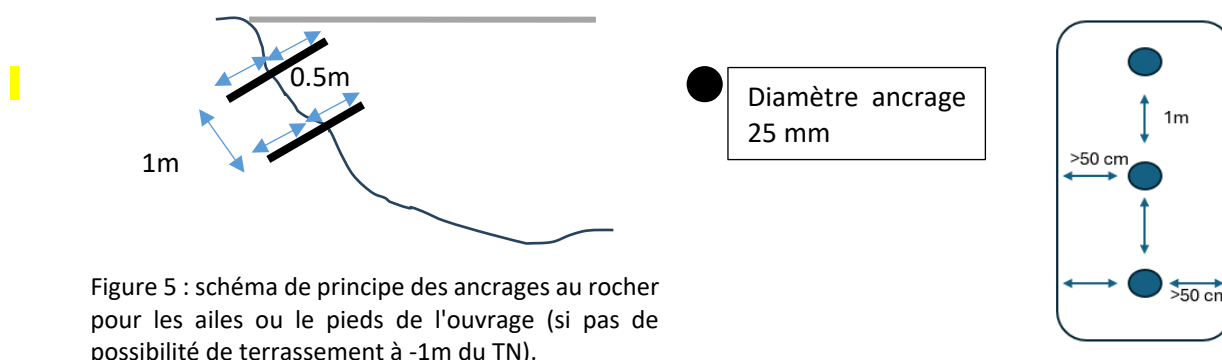
3.2.2. Les ailes et la cuvette des ouvrages de correction torrentielle

Pour la forme de la cuvette et des ailes on retiendra les éléments suivants :

Déversoir 	Ailes 
<i>Largeur minimale en base = 6m</i>	<i>Pente minimale 5%</i>
<i>Hauteur verticale = 1m</i>	<i>Ancrage dans les berges : 1m en terrain meuble ou arrêt au refus de la pelle et ancrage au rocher le cas échéant. Prévoir des barres d'ancrages dans le rocher.</i>
<i>Pente 1/1 (sauf pour l'ouvrage1)</i>	<i>Longueur variable en raccord au TN selon prescriptions ci-dessus</i>

3.2.3. Ancrage au rocher

L'ancrage au rocher pour les fondations ou les ailes se fera avec des barres acier de diamètre 25mm sur 50 cm de profondeur en rocher sain (la longueur prise dans le béton d'ouvrage étant alors de 50 cm). Les forages seront de diamètre 50 mm. Il sera utilisé un coulis de ciment. On positionnera un ancrage tous les 1m selon figure ci-après.



3.2.4. Gestion des eaux et pressions hydrostatiques derrière les ouvrages

Une attention particulière au drainage sera portée pour les ouvrages reconstitués en béton. Ainsi

- Pour les ouvrages, des barbacanes de diamètre 100 mm en PVC seront insérées dans les ouvrages, selon une densité d'environ 1 barbacane/3m².

3.3. DESCRIPTION PAR OUVRAGE

3.3.1. Réalisation de l'ouvrage P1

La semelle du P1 (hors talon) se situe à la cote 840 et la cuvette devra atteindre la cote 844. Il joue un rôle essentiel car il est le point aval qui fixe la correction. L'ancrage minimal des ailes est de 1m. Le volume en enrochements bétonnés est évalué à 152m³.

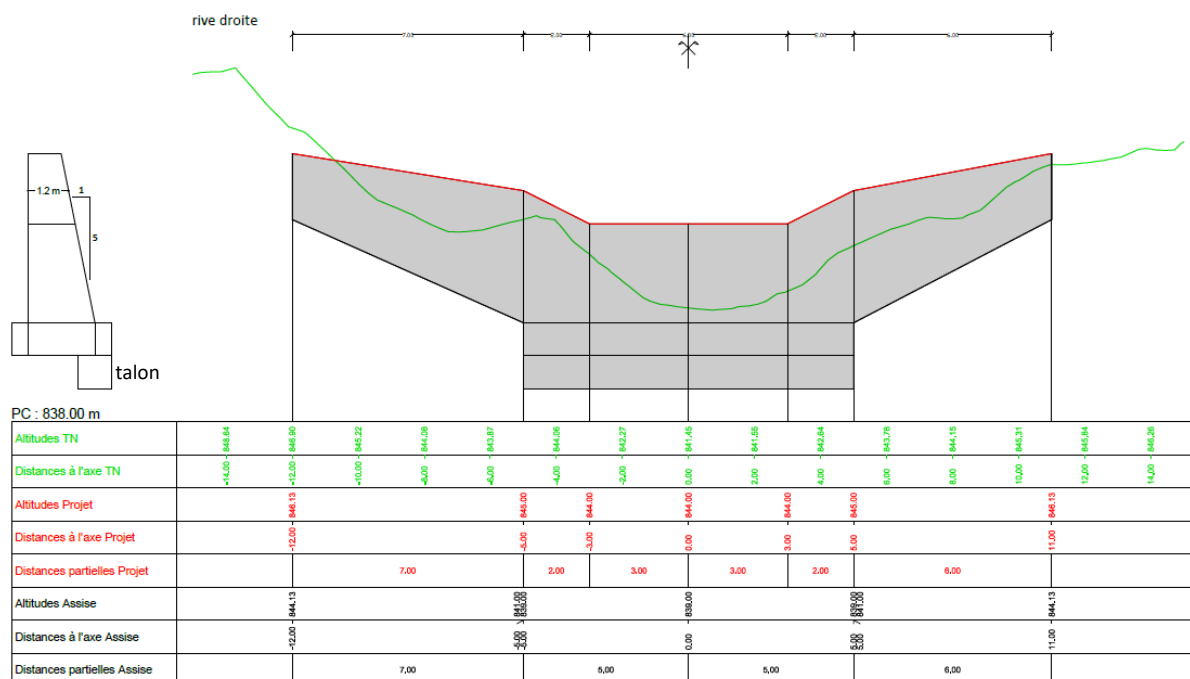


Figure 6 : plan du barrage 1

3.3.2. Réalisation de l'ouvrage P2

La semelle du P2 (hors talon) se situe à la cote 846 et la cuvette devra atteindre la cote 853. L'ancrage minimal des ailes est de 1m. Le volume en enrochements bétonnés est évalué à 380m³, (volume à ajuster en fonction de la présence de blocs massifs et stables dans la fouille).

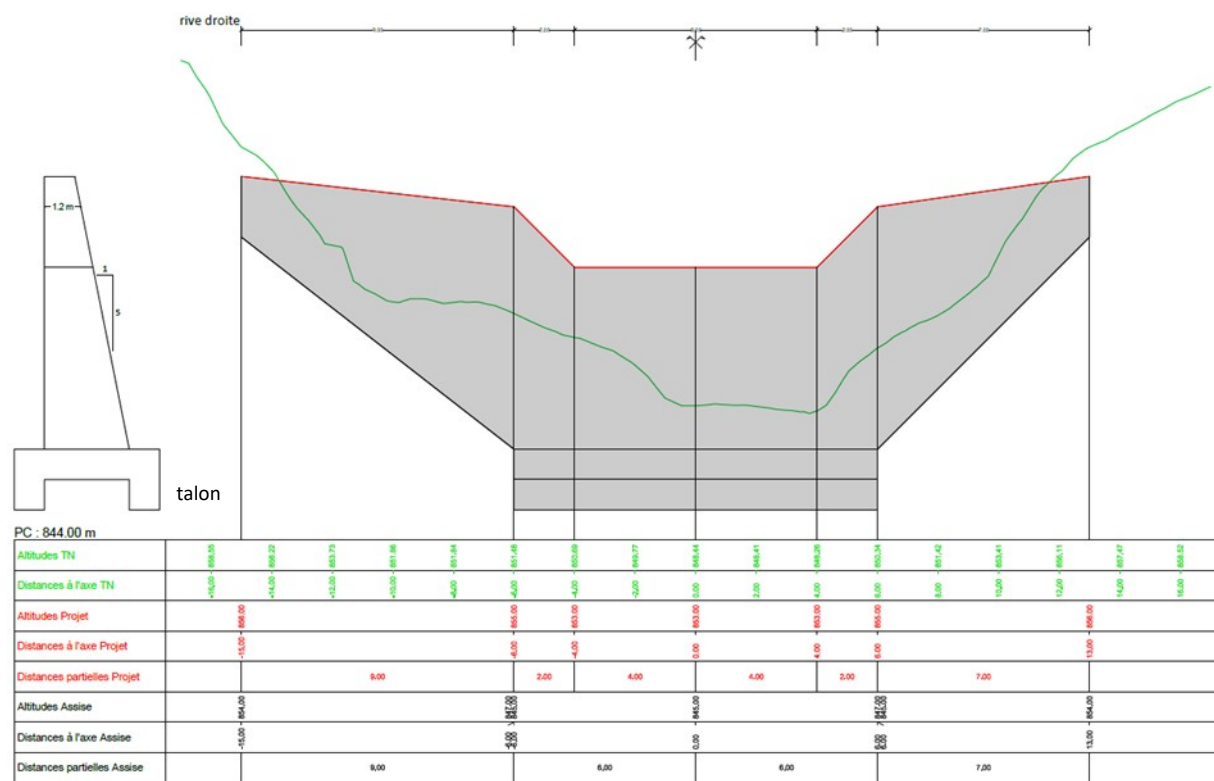


Figure 7 : plan du barrage 2

3.3.3. Réalisation de l'ouvrage P3

La semelle (hors talon) du P3 se situe à la cote 853.5 et la cuvette devra atteindre la cote 861. L'ancrage minimal des ailes est de 1m. Le volume en enrochements bétonnés (hors blocs en place) est évalué à 790m³, (volume à ajuster en fonction de la présence de blocs massifs et stables dans la fouille, un gros bloc est visible en rive droite et va contribuer à la réduction des enrochements à mettre en œuvre).

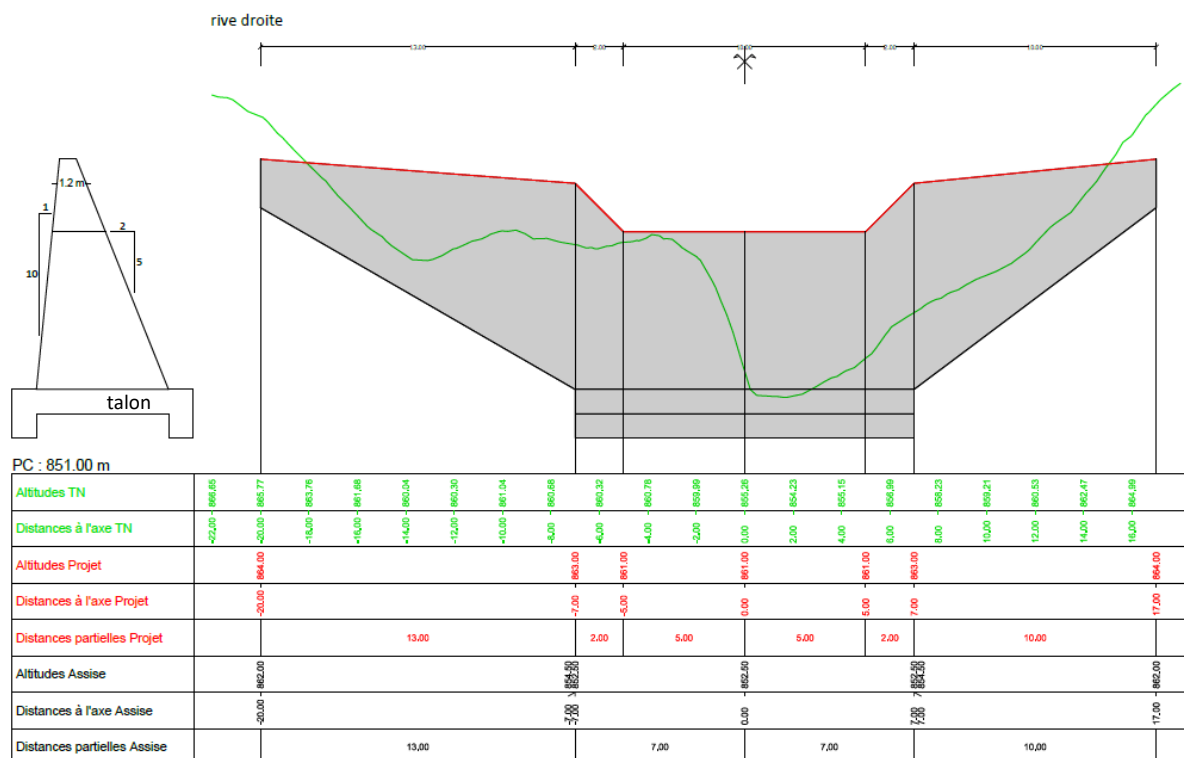


Figure 8 : plan du barrage 3

N.B. Les volumes en enrochements bétonnés indiqués ne tiennent pas compte des volumes rocheux non mobilisables qui seront englobés dans les ouvrages. Par ailleurs ces volumes ont été établis à partir d'un levé topo réalisés en 2025, le torrent étant très actif certaines cotes et notamment les ancrages dans les berges ont pu évoluer, la réalisation devra tenir compte de ces évolutions en respectant le principe d'un ancrage dans les berges de 1m quand celles-ci ne sont pas rocheuses.

3.3.4. Tri des matériaux grossiers et disposition de radier en blocs libres

Lors des terrassements l'entreprise prendra soin de trier les éléments grossiers du site > 100 l (>250kg). Ces éléments seront disposés au pied des ouvrages à l'aval des cuvettes sur une épaisseur de 1 m et une longueur de 7 m.

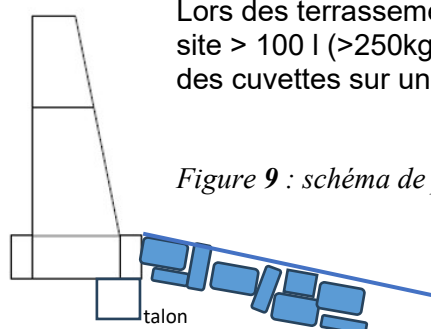


Figure 9 : schéma de principe du radier en blocs libres au pied de l'ouvrage

3.3.5. Minage ou déroctage des blocs situés dans l'emprise des ouvrages

Des blocs sont situés sur l'emprise des ouvrages et en particulier au niveau des fouilles à réaliser. Si les blocs sont stables et ne peuvent pas être déplacés à la pelle ils seront englobés dans le corps de l'ouvrage, si leur stabilité est douteuse il faudra soit tenter de les stabiliser soit en dernier recours de les morceler par minage/déroctage.

3.3.6. Remblaiement du parement amont des ouvrages

Le parement amont des ouvrages sera remblayé jusqu'à la cuvette par une épaisseur d'au moins 1m de matériau graveleux dépourvu de fines, trié ou criblé sur site.

Les ailes pourront être remblayées par des matériaux non triés

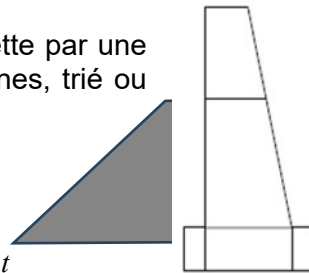


Figure 10 : schéma de principe du remblai graveleux en parement amont

3.4. DESCRIPTION DES TRAVAUX ATTENDUS POUR LA DÉRIVATION

Le titulaire devra pour chaque opération prévoir une dérivation des eaux au droit des ouvrages.

Cette dérivation devra être dimensionnée pour prendre en compte des débits attendus sur le torrent en période estivale durant la période d'activité, et permettre autant que possible le travail à sec. Le site n'est pas soumis à la réglementation cours d'eau.

4. PILOTAGE DE L'EXÉCUTION DES TRAVAUX

4.1. 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.

4.2. 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.

Ce document établi par le maître d'œuvre sera transmis aux parties en cause. Les termes de ce compte rendu de visite de chantier seront considérés comme acceptés par les destinataires si aucune remarque n'est faite à son rédacteur dans les six jours après sa diffusion.

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

4.3. DOCUMENTS À FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR

4.3.1. Liste des documents à fournir et délai

L'ensemble des documents suivant sont à fournir par l'entrepreneur

- le mémoire technique détaillé (dans l'offre),
- le programme et planning d'exécution des travaux (dans l'offre),
- les pièces de la période de préparation :
 - les avants métrés,
 - les plans d'exécution des différents ouvrages
 - des levés topographiques complémentaires (si besoin),
 - les demandes d'agrément des fournitures et des sous-traitances,
 - les arrêtés de circulation (permission de voirie),
 - le Plan d'Installation de Chantier (PIC),
 - les DICT,
 - les constats d'huissier,
 - le Plan d'Assurance Qualité (P.A.Q.),
 - Une étude Béton
- Le dossier des ouvrages exécutés (y compris récolement).

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)
Notice méthodologique détaillée Programme d'exécution des travaux	Contenu dans l'offre (au mémoire)	A la notification
Etudes d'EXE, demandes agréments, DICT, levé topo complémentaires, plan de ferrailage, plan et études d'implantation..)	30 jours à compter de la date de l'OS de début de période de préparation	Visa : 8 jours à compter de la date de réception du document
Plan d'Assurance Qualité, PIC, arrêtés circulation,	15 jours à compter de la date de l'OS de début de période de préparation	Visa : 8 jours à compter de la date de réception du document.
Dossier des ouvrages exécutés (recolement)	30 jours après la fin des travaux	Visa : 8 jours à compter de la date de réception du document.

4.3.2. Mémoire technique de l'offre

Lors de la remise de son offre, le candidat doit remettre un mémoire technique 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, le mémoire technique doit au minimum contenir les points suivants :

- La description détaillée des matériels et méthodes à utiliser avec notamment :
 - Les moyens humains et matériels affectés au chantier par tâche ;
 - La provenance et qualité des matériaux (fiche produit)
 - La description des installations de chantier;
 - La description des accès et ouvrages provisoires permettant la circulation des engins ;
 - La méthodologie pour l'exécution des ouvrages ;
 - La gestion du torrent pendant les travaux (gestion courante et gestion en cas de crue) ;
 - La gestion des conditions climatiques et notamment le travail par temps froids ;
 - Les documents de suivi de contrôle interne (essais, épreuves de contrôle).
- Le calendrier prévisionnel des travaux (présenté de telle sorte qu'apparaissent clairement les tâches critiques et leur enchaînement).
- Les mesures pour limiter les impacts sur l'environnement et la santé :
 - Les mesures pour réduire les impacts sur le milieu naturel ;
 - Les mesures pour limiter les impacts sur les riverains (accès, bruits) ;
 - La gestion des déchets du chantier ;

- La gestion des hydrocarbures sur le site ;
- Mesures individuelles et collectives pour la protection de la santé des travailleurs

Le titulaire devra intégrer dans son mémoire technique, des objectifs ambitieux et mesurables de réduction de l'empreinte carbone de l'opération.

A ce titre :

- il privilégiera l'emploi de matériaux à faible impact environnemental, notamment des bétons bas carbone par rapport à une solution traditionnelle.
- Les modes constructifs et procédés retenus devront viser la sobriété en ressources et en énergie, en limitant les transports émetteurs, en privilégiant l'acheminement par voies existantes ou la création de pistes d'accès temporaires lorsque cela est techniquement et environnementalement justifié, plutôt que le recours à des rotations héliportées. Il devra également proposer un plan de gestion des déplacements et des approvisionnements visant à réduire les distances parcourues, à mutualiser les livraisons et à favoriser l'utilisation d'engins et de matériels à motorisation faiblement émissive.

Un calcul d'impact carbone sera établi par le maître d'œuvre en fin de chantier sur la base des consommations relevées par le titulaire (document demandé dans le DOE).

4.3.3. Plan d'Assurance Qualité

Le plan qualité comporte :

- une note d'organisation générale définissant tous les éléments d'organisation concourant à l'obtention de la qualité, parmi lesquels, de manière non exhaustive, les moyens humains et matériels mis en œuvre par l'entreprise, les moyens de contrôle interne ainsi que les points d'arrêt.
- les procédures d'exécution établies par nature de travaux, **une attention particulière sera portée à la mise en œuvre des bétons avec un temps long de transport et de mise en œuvre.**
- les documents de suivi d'exécution des différentes tâches comprenant les fiches de contrôle, les fiches de non-conformité et tout document annexe ou récapitulatif,
- les certificats d'étalonnage, à jour, des outils de mesure,
- les habilitations obligatoires en fonction du chantier (conduite d'engins, travaux à proximité de lignes électriques ...).

4.3.4. Autres documents techniques

Durant la période de préparation le titulaire fournira au maître d'œuvre l'ensemble des éléments techniques et d'étude d'exécution.

Par ailleurs compte tenu des incertitudes sur l'approvisionnement des fournitures, une étude béton sera réalisée en amont du chantier. Cette étude aura pour objectif de déterminer, au regard des contraintes chantiers, un processus de mise en œuvre optimisé du béton (adjuvant, temps de mise en œuvre, température...). Ce processus devra pouvoir être facilement vérifiable par le maître d'œuvre.

4.3.5. Préservation des réseaux

Une déclaration de travaux (DT) a été réalisée : **DT 2025111404396D6F**. Le retour fait état d'aucun réseau dans la zone des travaux.

Il conviendra toutefois de se rapprocher des services techniques de la commune concernant les accès.

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. Pour les canalisations souterraines diverses, il est rappelé :

- qu'en cas de rencontre de canalisations non signalées, l'entrepreneur prend toutes mesures conservatoires utiles, avise le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage et sursoit à la poursuite des travaux adjacents (article 16.3 du fascicule I du C-P.C. et R 554-28-I du code de l'environnement),
- que les frais de rétablissement par rupture accidentelle de canalisation non signalée seront supportés par l'assurance que l'entrepreneur est tenu de souscrire pour l'exécution des travaux.

4.3.6. 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 comprenant au minimum :

- les plans d'exécution conformes à l'ouvrage exécuté ;
- des photos des ouvrages avant remblaiement des ailes et fondations
- le plan de ferrailage des ouvrages béton;
- les notices de fonctionnement /des prescriptions de maintenance ;
- les fiches techniques des fournitures utilisées ;
- les résultats des essais (essais bétons,) ;
- les bons de livraisons ;
- les plans de récolement.
- le tableau des consommations relevées par le titulaire pour l'établissement du bilan carbone (CF tableau en PJ)

L'entreprise devra fournir un dossier des ouvrages exécutés complet sur format numérique : pdf et dwg pour les plans.

Ce dossier fera état de tous les travaux exécutés et mentionnera la voirie, les réseaux, et les ouvrages. Si besoin, tous les ouvrages enterrés seront soigneusement repérés. Il sera composé d'un plan masse général et d'un profil en long, portant indication des profondeurs d'ouvrages réalisés et des profils en travers à chaque changement de géométrie permettant tout calcul avec la longueur appliquée reportée sur le plan masse et le profil en long.

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

4.4. CONTRÔLES – POINTS D'ARRÊTS

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.

4.4.1. Points critiques

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. Après échéance du délai d'étude ou de validation (**48h minimum**), l'entreprise peut poursuivre l'exécution, même en l'absence de réponse du maître d'œuvre.

Les points critiques à respecter pour la présente opération sont les suivants :

- Contrôle du scellement des ancrages
- Livraison des fournitures utilisées

4.4.2. Points d'arrêt

A l'initiative de l'entrepreneur, un préavis de **72 heures minimum** est imposé pour la fixation de ces points d'arrêt :

- Mise en place des systèmes de dérivation du torrent (à chaque fois)
- Implantation des ouvrages
- Validation des fonds de fouilles et des ancrages des ailes dans les massifs terrassés
- Implantation des barbacanes ;
- Remise en état du site.

L'entrepreneur ne peut engager l'exécution qu'avec l'accord express du maître d'œuvre, même si, le délai d'étude ou de validation est échu.

4.4.3. 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.

4.4.4. 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.

4.4.5. 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.

4.5. 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 non avenue 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.

4.6. 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.

5. PROVENANCE, QUALITÉ, CONTRÔLE ET PRISE EN CHARGE DES MATÉRIAUX ET PRODUITS

5.1. 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.

5.2. BÉTON- MORTIER ET COULIS DE BÉTON

5.2.1. Généralités

Les bétons fournis sur ce chantier seront des bétons prêts à l'emploi fabriqués par une centrale de production désignée par l'entrepreneur dans son Plan Qualité et agréée par le maître d'œuvre. L'installation d'une centrale sur site n'est pas envisagée.

Tous les constituants des bétons utilisés sur le chantier vérifient les exigences de la norme de référence NF EN 206-1 et tout particulièrement celles énoncées en son article 5.1.

5.2.2. Caractéristique attendue pour les ouvrages poids en enrochements bétonnés

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.*

Dans le cas où la fouille ne serait pas parfaitement mise à sec, l'emploi de béton colloïdal pour mise en œuvre sous eau sera imposé. L'adjuvant, la formulation et les propriétés spécifiques du béton feront l'objet d'un VISA du maître d'œuvre. L'entreprise ne pourra se prévaloir d'aucune plus-value pour l'emploi d'un béton colloïdal.

L'ajout d'adjuvant de type retardateur de prise au béton sera autorisé (mais devra être justifié et validé par le MOE). Aucun ajout d'eau ne sera autorisé sur le chantier.

5.2.3. Coulis - Produits de scellement

L'entreprise devra proposer à l'accord du maître d'œuvre, la nature, la composition et le mode opératoire de mise en œuvre des produits de scellement qu'elle compte utiliser. Ils devront être compatibles à la fois avec la nature des terrains où s'effectueront les scellements, le diamètre de foration et l'acier des ancrages.

Caractéristiques des produits de scellement

Produits autorisés	Caractéristiques
<i>coulis de ciment</i>	CEMI 52,5 R, de résistance à la compression (f_{c28}) ≥35 Mpa Ciment de type CP2 à faible chaleur d'hydratation, PM ES

Pour les coulis ou mortiers de ciment, le rapport C/E sera égal ou supérieur à 2 et ils seront dosés à 600 kg/m³.

5.2.4. Contrôle de la fourniture du béton

Bons de livraisons

L'entreprise fournira les bons de livraisons du béton au maître d'œuvre à réception sur chantier.

Les bons de livraison seront conformes aux exigences de la norme NF EN 206-1 dont nous noterons en particulier :

- Nom de l'usine de fabrication du béton prêt à l'emploi ;
- Le numéro de série du bon ;
- La date et heure de chargement (c'est-à-dire l'heure du premier contact entre le ciment et l'eau) ;
- Le numéro du camion ou identification du véhicule ;
- Le nom de l'acheteur ;
- Le nom et la localisation du chantier ;
- La quantité de béton livrée en m³ ;
- Le nom ou le logo type de l'organisme de certification (pour la France les lettres NF dans la case dédiée à la certification) ;
- L'heure d'arrivée sur chantier, l'heure de début de déchargement, l'heure de fin de déchargement ;
- La classe de résistance ;
- Les classes d'exposition ;
- La teneur en chlorure ;
- La classe de consistance (ou valeur cible) ;
- Le type et la classe de résistance du ciment ;
- La teneur en ciment en kg/m³ ;
- Le rapport eau sur ciment (E/C) ;
- La dimension maximale nominale des granulats ;
- La désignation des adjuvants.

Les matériaux refusés après contrôle seront enlevés du chantier et mis en dépôt à la charge et aux frais du titulaire

Épreuves de contrôle

Les contrôles attendus sont de type contrôle de conformité de la résistance à la compression des bétons (article 8.2.1 de la norme NF EN 206-1).

Les essais de résistance à la compression seront effectués par un laboratoire déclaré dans le Plan Qualité et soumis à l'agrément du maître d'œuvre. Il est rappelé que l'entrepreneur a l'entière responsabilité du contrôle des bétons, les résultats du laboratoire d'analyse étant déterminants pour le règlement de certaines prestations.

L'entrepreneur assurera une confection soignée des éprouvettes sur le chantier, leur conservation in situ au moins 24h (sur un plan nivelé, à l'abri des variations climatiques importantes et des risques de déplacement brusque) et leur transport jusqu'au laboratoire. Dès qu'il en aura connaissance, l'entrepreneur informera le maître d'œuvre des résultats obtenus ; il fournira un document récapitulatif.

Les frais correspondants à toutes les prestations liées à la réalisation de ces essais sont à la charge exclusive de l'entrepreneur.

Le principe demandé sera le suivant :

1 prélèvement = 1 essai à l'affaissement au cône d'Abrams + 6 éprouvettes cylindriques normalisées

Afin de déterminer si les valeurs de résistance sont conformes, il sera fait une application des dispositions de l'article 86.1.2 du fascicule 65.

Les contrôles seront mis en œuvre à minima tous les 25 m³ de béton. **Les éprouvettes seront prélevées sur le lieu de la mise en œuvre des bétons après transport.**

En cas de résultats douteux :

Des essais complémentaires normalisés sur éprouvettes carottées in-situ seront réalisés suivant la norme NF EN 13791 à la charge de l'entreprise.

Conséquences d'essais défectueux (article 86.2 du fascicule 65 du CCTG) :

Au cas où les essais effectués par un des organismes agréés démontreraient que le béton obtenu n'est pas conforme aux spécifications imposées, le maître d'œuvre pourra procéder, selon la gravité des déficiences constatées :

- à des compléments d'essais aux frais de l'entreprise y compris les remises en état éventuelles (scléromètre, carottage, ...)
- à l'acceptation du lot accompagnée, s'il y a lieu, de travaux confortatifs
- à l'application d'une réfaction sur le prix en application de l'article 41.7 du CCAG-Travaux
- au refus du lot, entraînant sa démolition et sa reprise intégrale aux frais de l'entreprise.

5.2.5. Contrôle pour le scellement des ancrages

Lors du coulage des ancrages, des contrôles du coulis utilisé pourront être effectués, sur demande explicite du maître d'œuvre. Ces contrôles (prélèvement, transport, essais) seront à la charge de l'entreprise. Sur site, l'entreprise devra disposer de moyen matériel pour le dosage des coulis et pour le test de densité à la balance de Baroid. Les dates de coulage seront communiquées au maître d'œuvre qui déterminera les jours et heures de prélèvement.

Les mortiers ou coulis de scellement feront l'objet d'essais de contrôle qui seront à la charge de l'entrepreneur. Le rythme de prélèvement sera d'au moins un prélèvement (3 éprouvettes circulaires) par poste homogène d'ancrage (aile de l'ouvrage). Les contrôles porteront sur la résistance à la compression simple à 7 et 28 jours.

Dans le cas où les essais montreraient que la résistance à la compression simple à 7 jours serait inférieure à la valeur prévue dans la demande d'agrément acceptée par le maître d'œuvre, celui-ci se réserve la possibilité de demander à l'entrepreneur de modifier en conséquence les conditions de mise en œuvre ou la nature des produits de scellement afin d'obtenir des résultats satisfaisants. Les modifications sont à la charge de l'entrepreneur et devront faire l'objet d'un agrément par le maître d'œuvre.

Les ancrages pour lesquels les essais de contrôle des coulis correspondants n'auront pas été satisfaisants devront être remplacés. Le remplacement des ancrages pour lesquels les coulis de scellement ne présentent pas une résistance à la compression simple à 7 ou 28 jours conforme à l'agrément sera à la charge de l'entrepreneur.

Les résistances à la compression à 28 jours des coulis et du mortier devra être supérieure ou égale respectivement à 35 MPa et 45 MPa. Pour une éprouvette prismatique de 40 × 40 x 160 mm.

La résistance à 7 jours sera de 25 MPa pour le coulis et de 35 MPa pour les mortiers.

5.3. ENROCHEMENTS

5.3.1. Généralités à tous les enrochements du projet

Les enrochements pourront être prélevés sur place sans dépaver le lit. On utilisera ainsi les blocs déjà naturellement situés à l'endroit de l'ouvrage plus des blocs situés en bordure du torrent dans le chenal à l'aval ou issu du minage.

Le volume de blocs de qualité sur site étant insuffisant, l'entreprise devra compléter l'approvisionnement du chantier avec des blocs issus de carrière.

Les enrochements devront provenir de roches saines dures, non solubles, non hygroscopiques, non poreuses, non schisteuses et non gélives (exclusion des cargneules, gypse). Ils devront avoir une bonne résistance au fractionnement (absence de diaclases. Ils seront à angles marqués, de forme voisine du tétraèdre. Les "plaques" et "boules" seront rejetées.

Les critères de sélection seront les suivants :

- Moins de 25 % de pierres de longueur supérieure à 2 fois la largeur ou l'épaisseur ; les pierres offrant ce rapport ne devront pas être disposées "à plat", mais devront être encastrées.
- Les pierres de longueur supérieure à 3 fois la largeur ou l'épaisseur seront rejetées.
- Les pierres dont les dimensions ne rentrent pas dans les limites de tolérance ci-dessus seront éliminées soit au tri en carrière, soit avant la mise en place.

5.3.2. Granulométrie

Pour les parties d'ouvrages en élévation (protection de berge des merlons, talus enrochés), la granulométrie des blocs sera de classe HMA 1000 – 3000 selon l'EN 13383

Classe	Limite inférieure extrême	Limite inférieure nominale	Limite supérieure nominale	Limite supérieure extrême
Passant associé	< 5%	< 10 %	>70%	>97%
1000 – 3000 kg	700 kg	1000 kg	3000 kg	4500 kg

6. MISE EN ŒUVRE DES TRAVAUX

6.1. STIPULATIONS PRÉLIMINAIRES

L'entrepreneur doit soumettre à l'acceptation du maître d'œuvre toutes les dispositions techniques qu'il envisagerait de mettre en œuvre et qui ne font pas l'objet de stipulations dans le présent marché, et ce dans les conditions de l'article 30 du C.C.A.G.

Ces dispositions ne peuvent pas être contraires aux règles de l'art ni être susceptibles de réduire la sécurité et la durabilité des ouvrages en phase d'exécution comme en phase de service.

Ces propositions devront être assorties des justifications correspondantes (notes de calcul, métrés, mémoires).

Elles ne pourront être mises en œuvre et prises en compte qu'après acceptation formelle et définitive du maître d'œuvre. Toute réalisation non reconnue restera à la charge exclusive de l'entrepreneur (construction, destruction, évacuation et gestion des déchets).

6.2. INSTALLATION DE CHANTIER

6.2.1. Terrains à utiliser

Le titulaire définira plus précisément son installation de chantier et la localisation de la base vie dans son mémoire technique, il prendra à sa charge les éventuels démarches et frais d'occupation des parcelles.

6.2.2. Dispositions générales

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

- la fourniture, le transport (de quelque manière que ce soit) jusqu'au site principal du 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.
- la fourniture et mise en œuvre de barrières type HERAS à l'entrée des chemins (leur implantation sera définie en début de chantier avec le maître d'œuvre), la fourniture et mise en place de panneaux de chantiers (signalisation de chantier réglementaire)
- 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 des voies publiques (départementale, communale) en accord avec les articles précités au présent CCTP.
- l'entretien et la remise en état des pistes existantes, le ramassage de tous les détritiques issus des travaux et toute mesure définie dans le Plan Qualité.
- La fourniture, et la mise en œuvre des dispositifs temporaires de gestion des eaux torrentielles (batardeau, buses, tuyaux, etc.).

6.2.3. Implantation des ouvrages – piquetage général

L'implantation des ouvrages sera réalisée par l'entreprise sur le terrain en lien direct avec le maître d'œuvre et sur la base des plans fournis. L'implantation fera l'objet a minima de mise en œuvre de deux piquets par profil, situés de part et d'autre de l'axe du torrent, sur chacune des berges. Ces piquets devront être situés en dehors des zones de terrassements et d'instabilités de terrain. Ils devront en tout état de cause rester en place sans modifications durant toute la durée du chantier et jusqu'à réception des travaux.

Une fois l'implantation réalisée, l'entreprise reportera sur les plans (élévations, coupes, plan de masse...) le positionnement des piquets et les côtes nécessaires (fond de fouilles, distances aux piquets...).

6.3. EXÉCUTION DES ENROCHEMENTS BÉTONNÉS

6.3.1. Généralités

Il appartient au titulaire d'assurer la fourniture des repères ou gabarits qui permettront aux chauffeurs d'engins d'ajuster leur travail. La mise en œuvre doit commencer par la partie inférieure en remontant vers le haut, de l'aval vers l'amont.

Le gabarit des blocs sera adapté de façon à garder, une fois la pose effectuée, au moins 10 cm de béton à l'interface avec le sol. Il faut conserver entre blocs un espacement de 5 à 10 cm permettant la percolation du béton.

Une fois le terrassement de la forme effectué, il sera placé un géotextile anti-contaminant d'un type agréé par le maître d'œuvre destiné à éviter la pollution du béton par la terre des fouilles.

Après terrassement à la cote de fond de forme prévue, il sera mis en place une couche de fondation de 0,50 m d'épaisseur pour former un filtre sous la couche de blocs à poser.

La constitution type du corps d'ouvrage sera d'environ 2/3 d'enrochements pour 1/3 de béton de liaison.

Le facteur de conversion pour passer du tonnage d'enrochements secs au volume mis en place sera de 1,8 (1m³ d'enrochements bétonnés nécessite 1,8 tonne d'enrochements secs).

Les enrochements seront réalisés en maçonnerie dont l'appareil en "*opus incertum*" sera constitué de blocs liés entre eux par du béton; le calage par des éclats restant dans la maçonnerie est formellement interdit.

Le titulaire s'assurera du maintien de la parfaite propreté des pierres au cours de leur manipulation et ce, afin d'optimiser l'adhérence rocher-béton de liaison à l'occasion du bétonnage.

En cas de salissures ou poussières sur les blocs, l'entrepreneur sera tenu sur simple demande du maître d'œuvre d'effectuer un nettoyage des blocs par pompe haute-pression avant le bétonnage des enrochements.

Pour les ouvrages hors eaux, une fois le terrassement de la forme effectué, il sera placé un géotextile anti contaminant d'un type agréé par le maître d'œuvre destiné à éviter la pollution du béton par la terre des fouilles. Ce tissu sera maintenu en sommet de fouille par des ancrages pendant toute la durée de la construction du mur.

Le béton devra être en retrait de 0,20 à 0,30 m par rapport à la surface du parement, les blocs devant être enchâssés des 2/3 au moins dans le béton.

Il sera en général nécessaire d'enlever du béton à la truelle ou au marteau piqueur (dans ce cas, il faudra éviter de fragiliser la protection par création de fissures) une fois que celui-ci aura commencé sa prise.

La finition de l'ouvrage sera assurée par la réalisation d'un joint creux au mortier de ciment additionné de colle à béton; le mortier sera mis en place à la pompe haute pression et passage sur le support d'une couche de colle à béton.

Les caractéristiques contrôlées seront :

- la profondeur de la fouille,
- l'épaisseur de l'enrochement tout au long de son élévation,
- la hauteur de l'enrochement,
- le fruit du parement visible.

Bétonnage par temps froid

Le chantier se déroulera durant l'hiver. Le Plan Assurance Qualité prévoira des mesures spécifiques en cas de températures basses.

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

Entre 0°C et +5°C, le coulage devra être autorisé préalablement par le maître d'œuvre en intégrant les dispositions constructives spécifiques prévues par le titulaire dans son Plan Assurance Qualité.

Un thermomètre sera présent sur le chantier.

6.3.2. Barbacanes

Leurs dimensions et emplacements seront conformes soit aux indications des plans ou croquis annexés au C.C.T.P. soit à celles du maître d'œuvre ou de son représentant. Elles pourront notamment être implantées au niveau de venue préférentielle d'eau et des reprises de bétonnage.

Les barbacanes auront une pente descendante de l'amont vers l'aval égale à 5%. Il ne devra pas y avoir de fléchissement concave lors du déversement du béton dans les coffrages.

6.4. CONTRAINTES PARTICULIÈRES

6.4.1. Protection du chantier

La signalisation du chantier sera faite par les soins, sous la responsabilité et aux frais du titulaire, conformément aux dispositions réglementaires. Compte tenu de la fréquentation du site les accès feront l'objet d'une fermeture physique (type barrière Heras) en plus de la signalétique classique.

Les restrictions de circulation éventuelles feront l'objet de signalisation conformément aux textes en vigueur. Le titulaire sera tenu d'assurer à ses frais la signalisation inhérente à cette opération.

6.4.2. Circulation des engins et accès

Toutes les précautions seront prises pour ne pas mettre en danger les usagers et les riverains des zones de circulation. Une signalisation devra être mise en place indiquant que des mouvements de véhicules lourds liés au chantier, sont susceptibles de modifier les conditions de circulation.

L'approvisionnement du chantier par camions devra respecter les horaires ci-après : après 8 h et avant 18 h afin de minimiser les perturbations pour le trafic local. **Les engins et camions rouleront à moins de 30 km/h à proximité des habitations.**

6.4.3. Stationnement des engins de chantier

En dehors des horaires de chantier, les engins devront être stationnés dans l'emprise du chantier afin de ne pas gêner la circulation. Ils devront également être situés en dehors de l'emprise potentiellement soumise aux crues torrentielles (en cas d'événement sur des périodes d'arrêt).

6.4.4. Environnement et nuisances

Le chantier se situe à proximité d'une zone habitée, ce qui impose à l'entrepreneur de prendre toutes les mesures nécessaires pour :

- limiter les nuisances sonores, en utilisant un matériel répondant aux dernières normes d'émission sonore en vigueur et en limitant l'usage des engins bruyants au strict nécessaire ;
- respecter les horaires de chantier, et en particulier, ne pas travailler de nuit, le week-end ou les jours fériés.

Pour plus d'information sur les clauses environnementales qui devront être respectées dans le cadre du chantier, se reporter au chapitre 7.

7. MESURES ENVIRONNEMENTALES GÉNÉRALES

7.1. STOCKAGE DES CARBURANTS ET LUBRIFIANTS

Ils seront stockés en conteneurs étanches, posés sur un sol plan, propre et stable. Les conteneurs seront isolés du sol par une bâche plastique ou sur un matériau absorbant (sable, sciure, ...) pour permettre la récupération des éventuels rejets accidentels. A l'issue des travaux le site du chantier sera débarrassé de toute trace ou sous-produits.

7.2. PROTECTION DES COURS D'EAU

Les travaux se déroulant dans et aux abords d'un torrent, 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 particulier :

- Toute dérivation des eaux devra faire l'objet d'une proposition au maître d'œuvre, et devra être agréée par lui.
- 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.
- Les engins, matériels et matériaux de chantier seront évacués du ravin ou de ses abords tous les soirs. L'entreprise sera vigilante sur les conditions météorologiques qu'elle prendra chaque jour auprès des services de Météo-France ; elle prendra toutes dispositions pour évacuer rapidement le chantier si la menace de précipitations pluvieuses est effective.

7.3. MESURES CONTRE LE BRUIT

Les matériels utilisés devront être homologués « bruit » L'entrepreneur veillera à limiter l'usage des engins bruyants au strict nécessaire et arrêtera ceux qui ne servent pas. Les nuisances sonores seront prohibées de 19 heures à 8 heures, ainsi que les dimanches et jours fériés.

7.4. GESTION DES DÉCHETS

Pendant la durée du chantier, les déchets, emballages, bois, ferrailles, rémanents végétaux, déblais, produits de démolition etc., seront rassemblés dans un endroit identifié. L'entrepreneur prendra les dispositions nécessaires pour éviter un dispersement (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 centre de traitement agréé.

7.5. PROTECTION DES ESPACES NATURELS

Il sera fait une stricte application de la réglementation en vigueur (code forestier et arrêté préfectoral). D'une façon générale, l'emploi du feu est interdit sur le chantier.

Afin d'éviter l'ouverture de pistes inutiles ou préjudiciables à l'environnement, les accès au chantier seront limités au strict besoin pour les travaux. Leur tracé sera préalablement validé par le maître d'œuvre ainsi que les aires de stockage et de stationnement. La circulation sera réservée aux employés de l'entreprise qui respecteront les mesures de précaution minimales : trajets limités au nécessaire, vitesse modérée, stationnement suspendu pendant les périodes

d'inactivités. Dans le cas de risque de levée importante de poussières au passage des engins, l'entreprise procédera régulièrement à l'arrosage des pistes utilisées. À l'issue des travaux, l'entrepreneur procédera à la remise en état du site.

7.6. POLLUTIONS ACCIDENTELLES

En cas de pollution accidentelle, d'un cours d'eau par exemple, l'entrepreneur avisera sans délai les secours (N° d'urgence tél 112) ainsi que le maître d'œuvre. Il prendra toute disposition utile à faire cesser la cause du problème en attendant l'arrivée des secours et les consignes conservatoires du maître d'œuvre. L'appel téléphonique devra indiquer de manière aussi précise que possible, le lieu, la nature et l'importance du sinistre.

Principe d'intervention pour donner suite à une pollution accidentelle :

- éviter la contamination des eaux superficielles (blocage par barrage, diguettes de terre, ...).
- récupérer avant infiltration tout ce qui n'est pas encore déversé (redresser la citerne, ...) tout ce qui peut être repompé en surface (sur le haut de la berge, dans les fossés, ...) et limiter la surface d'infiltration du produit (mise en œuvre de pompe et de tapis absorbants, ...).
- excaver les terres polluées au droit de la surface d'infiltration par mise en œuvre de matériel de terrassement (pelle mécanique, ...), ventilation des fouilles et réalisation au sol d'aires étanchées sur lesquelles les terres souillées seront provisoirement déposées, puis acheminées vers un centre de traitement spécialisé.

Selon l'importance de la pollution, un dispositif d'intervention pourra être mis en œuvre sous l'autorité de préfet (sécurité civile).

7.7. REMISE EN ÉTAT DES LIEUX

Avant réception finale du chantier, l'entreprise devra remettre les lieux au voisinage immédiat du chantier, en l'état tel qu'avant les travaux. Elle assurera le ramassage de tous les déchets issus des travaux, tel que bois, plastiques, papiers, ferrailles ou autres, fera disparaître toutes les traces d'engins de travaux, et réparera les goudrons, clôtures ou autres, qui auraient été endommagés du fait des travaux. Les blocs de roche et boules naturelles, découvertes lors des fouilles, seront soit évacuées ou enterrées sur place.

UN CONSTAT CONTRADICTOIRE EN PRÉSENCE DU MAÎTRE D'OUVRAGE, DU MAÎTRE D'ŒUVRE ET DU REPRÉSENTANT DE L'ENTREPRISE AVEC LA PELLE SUR PLACE SERA EFFECTUÉE AVANT LE REPLI.

Le règlement de la situation définitive n'interviendra qu'une fois cette clause satisfaite

8. DIVERS

8.1. MODIFICATIONS

Les éventuelles modifications ou variantes proposées en phase chantier, apportées aux prescriptions du présent CCTP, ne pourront être prises en compte, qu'après définition de ces modifications dans un constat contradictoire signé par les parties en causes.

8.2. DÉGÂTS DUS AUX PHÉNOMÈNES NATURELS

L'entrepreneur doit au minimum protéger ses travaux en accord avec le présent C.C.T.P.
Dans la mesure où l'entreprise aura pris toutes les dispositions contre les aléas comme indiqués au C.C.T.P, le maître d'ouvrage, en cas de dégâts dus à un phénomène exceptionnel, prendra à sa charge les frais de remise en état des ouvrages endommagés, ceci à l'exclusion de toute indemnité concernant l'outillage, le matériel de chantier ainsi que les matériaux de construction stockés dans un secteur exposé, à l'exclusion également de la prise en compte de l'immobilisation des engins de chantier.

9. ANNEXES

Dossier Plans

DT

Note descriptive de l'accès au chantier du Saint-Antoine

Dressé par le Maître d'Œuvre

Lu et approuvé

Le 4 avril 2026 :

(signature)