



Reprise des enrochements du barrage B7

DDRTM des Arandellys – Commune des Houches
Cahier des Clauses Techniques Particulières

Date limite de remise des offres : 26/06/2026 à 12h

Référence marché : DDT74-RTM-2026-04

Avril 2026

Table des matières

1. Préambule	6
2. Dispositions générales.....	6
2.1. Intervenants	6
2.1.1. Maitrise d'ouvrage	6
2.1.2. Maitrise d'œuvre	6
2.2. Description et localisation des travaux	6
3. Préparation et organisation de l'exécution des travaux	7
3.1. Relations avec le service RTM de l'ONF (ONF/RTM).....	7
3.2. Réunion et comptes rendus de chantier.....	7
3.3. Documents à fournir par l'entrepreneur.....	8
3.3.1. Fiche méthodologique de réponse à la consultation	8
3.3.2. Procédures d'Exécution.....	8
3.3.3. Sécurité et Protection de la Santé (S.P.S)	9
3.3.4. Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE).....	9
3.4. Contraintes particulières.....	10
3.4.1. Visite préalable et connaissance du site	10
3.4.2. Préservation des réseaux.....	11
3.4.3. Stationnement des engins de chantier et du matériel	11
3.5. Contrôles en phase d'exécution	12
3.5.1. Points d'arrêt	12
3.5.2. Contrôle interne	13
3.5.3. Contrôle extérieur	13
3.5.4. Contrôle des matériaux et fournitures	13
3.6. Cas des prestations non validées	13
3.7. Opérations de réception	14
4. Provenance et qualité des matériaux et fournitures	14
4.1. Généralités	14
4.2. Blocs d'enrochements	14
4.2.1. Approvisionnement de l'enrochement.....	14
4.2.2. Provenance de l'enrochement.....	15
4.2.3. Qualité de l'enrochement selon la norme NF EN 13383.....	15
4.2.4. Caractéristiques de l'enrochement.....	15
4.3. Bétons.....	16
4.3.1. Composition des bétons	16

4.3.2. Contrôle des bétons	17
4.4. Barbacanes	17
4.5. Approvisionnement et stockage des explosifs sur le site	18
4.6. Travaux annexes	18
5. Modalités d'exécution des travaux.....	18
5.1. Installations de chantier et travaux préparatoires	18
5.1.1. Accès à la forêt domaniale RTM	18
5.1.2. Installation de chantier.....	19
5.1.3. Dispositions générales	19
5.1.4. Stockage des matériels et matériaux	20
5.2. Gestion des eaux.....	20
5.3. Remobilisation du cordon de matériaux situé entre les torrents de la Griez et des Arandellys .	21
5.3.1. Accès	21
5.3.2. Réalisation	22
5.3.3. Volume de terrassement	22
5.3.4. Destination des matériaux remaniés	23
5.4. Reprise de l'enrochement du barrage B7.....	23
5.4.1. Accès	23
5.4.2. Réalisation	23
5.4.3. Mise en œuvre des blocs d'enrochement	25
5.4.1. Mise en œuvre du béton.....	26
5.5. Minage du bloc du barrage 12.....	27
5.6. Achèvement des travaux	29
6. Clauses de protection environnementale.....	30
6.1. Respect des procédures administratives	30
6.2. Stockage et utilisation de substances potentiellement polluantes	30
6.2.1. Carburants-lubrifiants	30
6.2.2. Autres substances	30
6.2.1. Gestion des déchets.....	30
6.3. Protection des cours d'eau lors des travaux	31
6.1. Espèces invasives	31
6.2. Protection des espaces naturels contre	31
6.3. Circulation et stationnement des véhicules dans les espaces naturels	31
7. Annexes.....	32
Annexe 1 : coupe schématique de la réalisation des enrochements et du sabot	33
Annexe 2 : plan de masse schématique des enrochements	35
Annexe 3 : fiche de chantier sécurité	36
Annexe 4 : reportage photo	39

Table des illustrations

Figure 1 : localisation des travaux.....	7
Figure 2 : état du site, le 14/04/2026 (photos RTM)	11
Figure 3 : aire d'installation de chantier, de stationnement et de stockage potentielle.....	12
Figure 4 : localisation et photo de la barrière en forêt communale	19
Figure 5 : photographie illustrée des travaux de remobilisation du cordon de matériaux (photo RTM du 20/07/2025).....	21
Figure 6 : profil en travers type.....	21
Figure 7 : appréciation des volumes de terrassement	22
Figure 8 : photographie de l'enrochement du barrage B7 (RTM, le 26/12/2025).....	23
Figure 9 : schématisation de la disposition des enrochements en boutisse, vue de côté et vue de face.....	26
Figure 10 : bloc à miner au barrage B12 (photo RTM, le 26/12/2025)	28

Etabli par



Office National des Forêts
Agence RTM Alpes du Nord
Service RTM de la Haute Savoie

6 avenue de France
74000 ANNECY
Mail : rtm.annecy@onf.fr

	Nom Prénom	Fonction
Auteurs	DUPERTHUY Jason	Responsable de secteur RTM Arve Amont
Relecteur/valideur	BIANCHI Stéphanie	Ingénieur travaux service RTM 74

Suivi des versions

Version	Date	Observations
V0	24/04/2026	Version initiale

1. 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 des enrochements du barrage B7 », situés sur la commune des Houches (74).

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.

2. Dispositions générales

2.1. Intervenants

2.1.1. Maitrise d'ouvrage

La maîtrise d'ouvrage est assurée par la Direction Départementale des Territoires (DDT) de la Haute-Savoie, représentée par Monsieur le directeur départemental territorial de la Haute-Savoie.

Adresse et coordonnées :

Direction Départementale des Territoires de la Haute Savoie (DDT 74)
15 rue Henry Bordeaux - 74998 ANNECY CEDEX 09

2.1.2. Maitrise d'œuvre

La maîtrise d'œuvre est assurée par le Service de Restauration des Terrains en Montagne de la Haute-Savoie de l'ONF (ONF/RTM), représenté par Mme BROBECKER, cheffe de service.

Adresse et coordonnées :

ONF - service RTM Haute-Savoie
6, Avenue de France - 74000 ANNECY

Contact technique :

- Jason DUPERTHUY – 06.09.62.12.08 – jason.duperthuy@onf.fr
- Stéphanie BIANCHI – 06.13.78.86.72 – stephanie.bianchi@onf.fr

2.2. Description et localisation des travaux

Le site de travaux est localisé en division domaniale RTM des Arandellys, sur le torrent éponyme, sur la commune des Houches (Haute-Savoie).

Les travaux portent sur :

- La remobilisation du cordon de matériaux situé à la confluence des torrents de la Griez et des Arandellys ;
- La réfection des enrochements de berge et du radier situés à l'aval immédiat du barrage de correction torrentielle n°7 du torrent des Arandellys ;
- Le minage d'un bloc rocheux de volume important situé sur le barrage n°12.

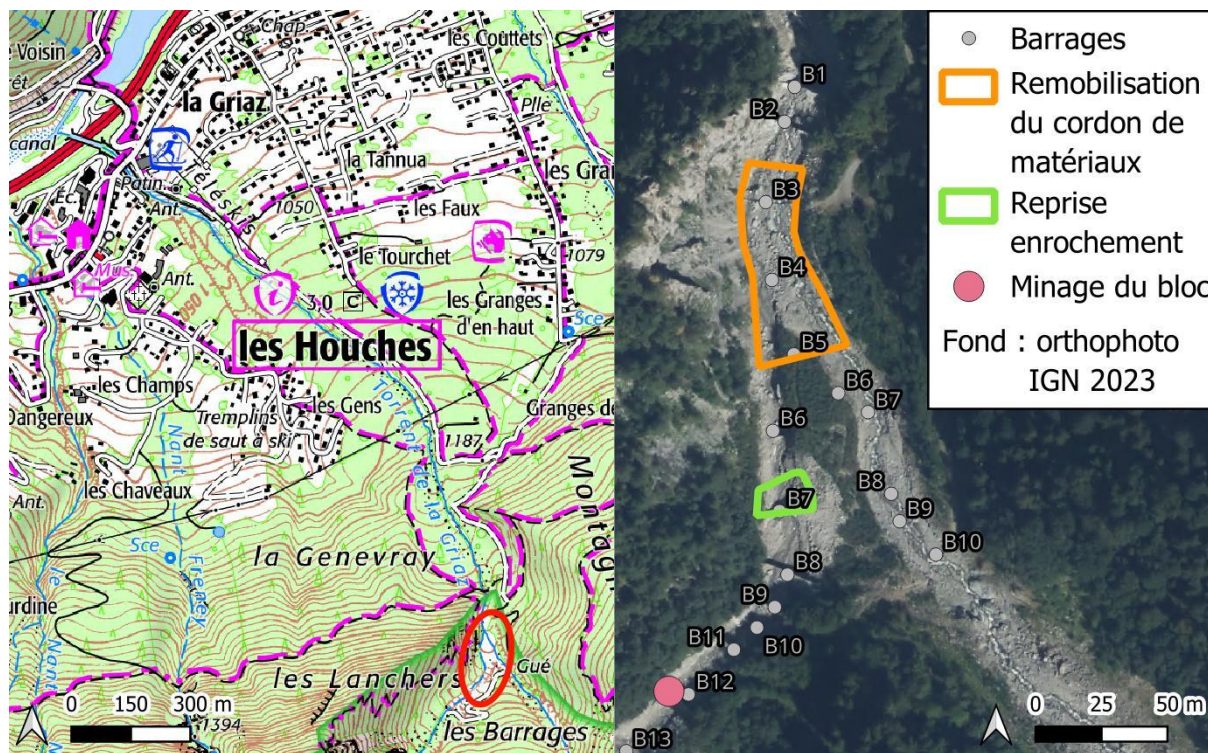


Figure 1 : localisation des travaux

L'exécution de ces travaux sera effectuée conformément aux prescriptions du présent CCTP éventuellement corrigées et complétées par les procédures d'exécution fournies par l'entrepreneur et agréées avant tout commencement d'exécution. **Toutes modifications apportées en cours de travaux devront être soumises à l'agrément du maître d'œuvre.**

3. Préparation et organisation de l'exécution des travaux

3.1. 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.

3.2. 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.

3.3. 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 :

- La fiche méthodologique de réponse à l'offre,
- Les procédures d'exécution ainsi que l'analyse de risque, lors de la période de préparation du chantier,
- Le dossier de récolement des ouvrages, en fin de travaux.

3.3.1. Fiche méthodologique de réponse à la consultation

Lors de la remise de son offre, le candidat doit remettre la fiche méthodologique complétée par ses soins, qui détaille les éléments organisationnels et 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 ;
- La méthodologie exhaustive de réalisation des travaux ci-dessous :
 - Dérivation du cours du torrent ;
 - Réfection des enrochements en pied du barrage 7 ;
 - Minage du bloc situé sur le barrage 12 ;
 - Remobilisation du cordon de matériaux situé entre les torrents de la Griez et des Arandellys.
- Les fiches techniques des matériaux et fournitures employés ;
- Tout élément justifiant des dispositions prises pour limiter l'impact du chantier sur l'environnement (cf. §6)

L'ensemble de ces points seront soumis à l'agrément du maître d'œuvre durant la période de préparation.

3.3.2. Procédures d'Exécution

Pendant la période de préparation du chantier, le titulaire doit fournir au maître d'œuvre les études d'exécution pour validation, comprenant :

- L'actualisation de la fiche méthodologique en cas de modification des procédures par rapport à celles présentées lors de la remise des offres ;

- La fiche de tir relative au minage ;
- La mise à jour du phasage et du planning d'exécution ;
- Les fiches fournitures.

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

Le chantier est soumis aux dispositions du Décret n°94-1159 du 26 décembre 1994

Le chantier est confié à une entreprise titulaire du présent marché et évoluera donc sans coactivité. L'intervention d'un Coordonnateur de Sécurité et de Protection de la Santé (CSPS) n'est pas prévue dans le cadre des travaux, sauf si le titulaire du marché prévoit de sous-traiter certaines prestations du marché (à préciser dès la remise des offres).

Du fait de l'absence d'un CSPS, une visite commune du site sera organisée entre le prestataire et le maître d'œuvre RTM. Une fiche de chantier est présente en Annexe 3 et relève les risques à partir des éléments du présent CCTP et de la connaissance de l'environnement de l'ONF/RTM.

L'entreprise titulaire devra établir une analyse de risque. La fiche chantier et l'analyse de risque constitueront le plan de prévention.

Ce plan de prévention a pour objet de valider l'accès au chantier, d'identifier les risques propres au chantier et de définir les mesures de prévention associées. Il sera signé par les 2 parties à l'issue de la visite commune.

L'entreprise demeure seule responsable de la sécurité de son personnel et de ses sous-traitants. Elle met en œuvre l'ensemble des mesures nécessaires pour assurer la sécurité sur le chantier.

L'entreprise établira également un protocole de sécurité adapté aux modalités d'approvisionnement du chantier, notamment en cas de recours à l'hélicoptère. Ces protocoles seront transmis au maître d'œuvre et consignés dans les comptes rendus de chantier.

3.3.4. Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE)

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

Après établissement et validation des constats contradictoires sur chantier, le DOE sera transmis par l'entrepreneur au maître d'œuvre, dans les conditions précisées au CCAG Travaux et au présent CCTP, un dossier de récolement qui comportera au minimum :

- Les procédures d'exécution réellement mises en œuvre, dans leur version finalisée, ainsi que les documents de suivi associés ;
- Les caractéristiques des matériaux et produits utilisés, accompagnées des fiches fournitures ayant reçues un agrément ;
- Le détail des travaux effectués, avec un reportage photo d'illustration ;
- Les modalités et résultats des contrôles internes réalisés par l'entreprise ;
- Les éléments nécessaires à l'établissement d'un bilan carbone simplifié du chantier par le maître d'œuvre, comprenant :
 - Le détail des consommations énergétiques par type d'équipement (engins, matériel, base vie, groupes électrogènes, etc.) ;
 - Les kilomètres parcourus pour les personnels pour se rendre sur le chantier
 - Les durées d'hélicoptère, le cas échéant ;

- Les fiches de déclaration environnementale et sanitaire (FDES) des produits mis en œuvre, lorsqu'elles existent ;
- Les quantités mises en œuvre par type de produit.

3.4. Contraintes particulières

3.4.1. Visite préalable et connaissance du site

Au cours de la saison d'hiver 2025-2026, une avalanche est venue ensevelir le site des travaux. En conséquence, l'accès aux ouvrages est impossible à la date de consultation. Leur observation directe ainsi que l'appréciation précise de leur état et du dimensionnement des travaux ne peuvent pas être réalisés.

L'accès général au site demeure toutefois possible en périphérie de la zone impactée.



Un reportage photographique, joint en Annexe 4, présente l'état du site avant l'événement ainsi que des éléments de contexte. Il constitue un support d'information mis à disposition de l'entreprise pour lui permettre de prendre en considération dans son offre toutes les spécificités de l'opération :

- Contraintes d'approvisionnement des matériaux et matériels ;
- Spécificités d'un chantier en contexte torrentiel ;
- Contraintes liées à l'altitude et aux conditions météorologiques.

Compte tenu de l'impossibilité d'accès aux ouvrages au stade de la consultation, le dimensionnement des travaux présente un caractère provisoire. Il pourra être ajusté, si nécessaire, en phase travaux, après dégagement du site et constat contradictoire avec le maître d'œuvre.

3.4.2. Préservation des réseaux

Une déclaration de travaux a été réalisée **DT 2026041505590D55**.

Dans le cadre du marché, l'entreprise se doit cependant de réaliser une Déclaration d'Intention de Commencement des Travaux (DICT).

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 exécution.

3.4.3. Stationnement des engins de chantier et du matériel

Tous les soirs et week-ends, les engins de chantier et le matériel devront être sortis du torrent.

Une aire de stockage et de stationnement des engins sera à proposer par l'entreprise dans la **fiche méthodologique de réponse à la consultation**, et soumise à validation du maître d'œuvre. Cette aire est réputée être en dehors des zones inondables et de débordement des crues. Elle peut être située sur la piste existante en rive droite du torrent de la Griez, permettant l'accès au chantier.

L'entreprise assurera une veille météorologique quotidienne auprès d'un service compétent et prendra toutes dispositions nécessaires pour permettre l'évacuation rapide et la mise en sécurité du chantier en cas de précipitations susceptibles d'entraîner une montée des eaux ou un débordement sur les zones de travaux.

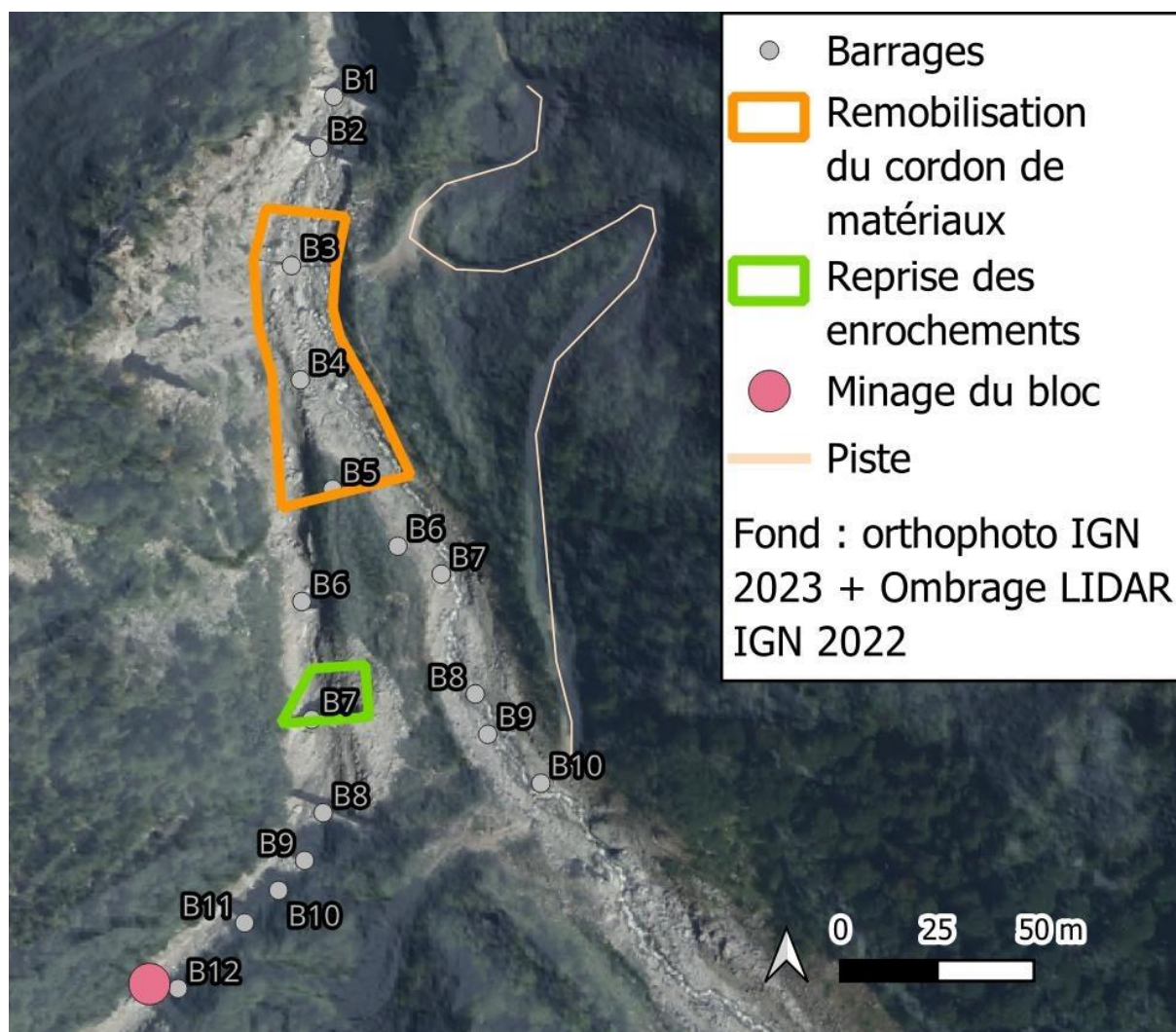


Figure 3 : aire d'installation de chantier, de stationnement et de stockage potentielle

3.5. Contrôles en phase d'exécution

3.5.1. Points d'arrêt

Conformément à l'article 28.4 du CCAG Travaux en vigueur, l'exécution des travaux est jalonnée de points d'arrêt portant sur des phases ou parties d'ouvrages jugées sensibles.

Un point d'arrêt correspond à une phase ou partie d'ouvrage dont la validation par le maître d'œuvre est obligatoire avant toute poursuite des travaux. L'entreprise ne peut engager la phase suivante qu'avec l'accord explicite du maître d'œuvre, même si le délai d'étude ou de validation est écoulé.

À l'initiative de l'entrepreneur, un **préavis minimal de 72 heures** est requis pour la fixation des points d'arrêt suivants :

- Contrôle et validation des procédure d'exécution (cf. §3.3.2) ;
- Réunion de fin de période de préparation, permettant notamment la validation du volume de terrassement nécessaire à la remobilisation du cordon de matériaux ;
- Validation du stock d'enrochements avant leur mise en œuvre ;
- Réception des fouilles liées à la reprise des enrochements du barrage B7 ;
- Réalisation d'une planche d'essai (géométrie à définir en réunion de chantier) de l'enrochement bétonné du sabot, avant coulage du béton ;

- Réalisation d'une planche d'essai (géométrie à définir en réunion de chantier) de l'enrochement bétonné d'une berge, avant coulage du béton.

3.5.2. 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 d'œuvre, décrivant le nombre, la nature de l'essai et le protocole d'essai.

3.5.3. 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.

3.5.4. 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.

3.6. 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 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.

3.7. 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.

4. Provenance et qualité des matériaux et fournitures

4.1. 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.

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.

4.2. Blocs d'enrochements

4.2.1. Approvisionnement de l'enrochement

Les blocs d'enrochement constituant l'aménagement seront issus des sources suivantes, selon

l'ordre de priorité ci-après, et mobilisées successivement en fonction des besoins du chantier :

- Du démontage des anciens enrochements de berge du barrage B7 ; les opérations de démontage ainsi que l'évacuation dans le lit du torrent des blocs non conformes sont réputées incluses dans ce prix ;
- Des terrassements du cordon de matériaux situé entre les torrents de la Griez et des Arandellys (prestation de remobilisation du cordon de matériaux) ;
- Du prélèvement de blocs excédentaires dans le lit du torrent, au droit de l'emprise comprise entre les barrages B3 et B8.

Leur qualité doit répondre aux critères précisés ci-après.

4.2.2. Provenance de l'enrochement

Une quantité permanente en stock sur chantier, correspondant à 1 à 2 jours de pose sera garantie.

L'entreprise prélève et utilise uniquement les enrochements du site conformes aux caractéristiques du CCTP. Elle met en œuvre les espaces de tris nécessaires pour leurs vérifications et leurs répartitions dans les ouvrages, conformément aux classes granulaires définies (cf. §4.2).

Une fois les tris réalisés, les stocks sont soumis à un VISA du MOE avant toute mise en œuvre, au regard de l'ensemble des caractéristiques présentées ci-après.

Le VISA est notifié par compte rendu de visite rédigé par RTM.

4.2.3. Qualité de l'enrochement selon la norme NF EN 13383

La qualité de l'enrochement est réputée conforme à la définition de la norme :

- L'enrochement proviendra de **roches saines**, dures, non fracturées ou fissurées, non solubles, non poreuses, non hygroscopiques, non schisteuses et **non gélives** (exclusion des cargneules, gypse)
- L'enrochement aura une **bonne résistance au fractionnement** (absence de diaclases). Sa résistance mécanique permettra d'éviter la fragmentation lors du transport, de la mise en place et garantit la durabilité de l'ouvrage dans le contexte de son usage
- L'enrochement sera **propre**, réceptionné et agréé par le maître d'œuvre avant sa mise en place.

En l'absence de fiche de fourniture, les matériaux étant issus de prélèvements sur site, la conformité des enrochements sera appréciée par l'entreprise et soumise à validation du maître d'œuvre.

4.2.4. Caractéristiques de l'enrochement

Classe granulaire de l'enrochement

Les enrochements présenteront les dimensions adaptées à la réalisation des ouvrages ou parties d'ouvrages prévus, conformément aux prescriptions du présent CCTP et selon les grandes classes suivantes :

- 1500/2500 kg : usage pour l'enrochement de berge
- Minimum 2900 kg : usage pour le sabot

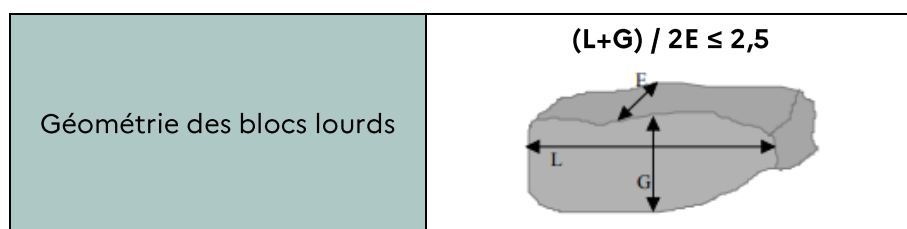
	Poids min	Poids max	Masse volumique	Vmin	Vmax	Vmédian	D médian
Enrochement de berge	1500 kg	2500 kg	2300 kg/ m ³	0,65 m ³	1,09 m ³	0,87 m ³	1,18 m
Sabot	2900 kg			1,26 m ³			1,34 m

Géométrie des blocs d'enrochement

Le facteur principal de stabilité est le blocage des enrochements par leurs arêtes (bloc sur bloc).

Il est donc indispensable que la forme des enrochements soit voisine du tétraèdre, à angles marqués.

Les "plaques", "barres" et "boules" ne sont pas acceptées pour les protections de berges. Ils sont tolérés pour le radier, si leur proportion reste limitée à 10% (en tonnage de matériau).



4.3. Bétons

Ce paragraphe s'applique aux bétons mise en œuvre pour les enrochements bétonnés.

4.3.1. Composition des bétons

Les bétons BPE sont produits en usine certifiée NF. Le dossier de la centrale est à transmettre au maître d'œuvre.

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 des mortiers non gélifs et résistants à l'agressivité des eaux du milieu naturel.

Consistance des bétons

La consistance de tous les bétons est proposée par l'entrepreneur et soumis au visa du maître d'œuvre.

Tous les bétons non préfabriqués doivent être de classe minimale S2 (affaissement entre 50 et 90 mm) 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 des torrents de la Griez ou des Arandellys comme eau de gâchage.

Dans le cas où l'eau proviendrait des torrents, ou de tout autre cours d'eau, une analyse physique et chimique doit être faite en période de préparation 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).

4.3.2. Contrôle des bétons

Tous les bétons feront l'objet des contrôles décrits ci-dessous.

Les mesures et contrôles seront réalisés lors de la première journée de bétonnage, puis au 1/3 et 2/3 du volume de béton mis en œuvre. Pour chacune de ces trois phases, les contrôles comprendront :

- Une mesure de l'affaissement au cône d'Abrams, conforme à la norme NF EN 12350-2 ;
- Une mesure de la quantité d'air occlus dans le béton frais à l'aéromètre, conforme à la norme NF EN 12350-7 ;
- La confection d'au minimum 6 éprouvettes, destinées à la réalisation de 3 essais de compression à 7 jours et de 3 essais à 28 jours, conformément aux normes NF EN 12390-2 et NF EN 12390-3

Les frais d'écrasement des éprouvettes sur béton durcis sont réalisés par un laboratoire spécialisé, à la charge de l'entrepreneur.

L'entrepreneur est tenu de mettre à disposition tous les moyens nécessaires à l'exécution des contrôles sur béton frais (cône d'ABRAMS, Air Occlus). S'il ne dispose pas des moyens en interne, l'entrepreneur devra faire appel à un laboratoire béton à ses frais pour réaliser les essais de contrôles sur béton frais.

Tous les équipements d'essais doivent être régulièrement entretenus, étalonnés et/ou vérifiés.

Au cas où les essais effectués démontreraient que le béton obtenu n'est pas conforme aux normes imposées, le maître d'œuvre pourra, selon la gravité des défauts constatés :

- Décider d'appliquer une réfaction de prix sur le montant des travaux,
- Demander à l'entrepreneur de présenter un projet de confortement de tout (ou partie) de l'ouvrage incriminé, confortement qui, s'il est agréé par le maître d'œuvre, demeurera à la charge financière entière de l'entrepreneur,
- Si aucune solution de confortement fiable n'est trouvée, demander la démolition et la réfection totales, aux frais de l'entrepreneur, de tout (ou partie) de l'ouvrage.

4.4. Barbacanes

Les barbacanes mises en place sont en PVC de diamètre 100 millimètres.

La tuyauterie doit être conforme aux normes NF T 54.070 de novembre 1978.

Les barbacanes sont perforées en partie intérieure et équipées **d'un géotextile imputrescible perméable à l'eau** faisant obstacle à tous matériaux solides.

4.5. Approvisionnement et stockage des explosifs sur le site

L'entreprise devra assurer la livraison en temps utile et en quantité d'explosifs prévus dans les plans de tirs. Le transport se fera sous la responsabilité de l'entreprise ; il devra respecter tous les règlements en vigueur. Le stockage éventuel se fera conformément aux réglementations. A aucun moment les explosifs ne seront laissés sur le chantier sans surveillance.

L'entreprise devra mettre à jour les documents et registres administratifs qu'il devra être en mesure de présenter à toutes demandes des autorités.

La nature et la provenance des explosifs devront être soumises à l'agrément du maître d'œuvre, en même temps que les plans de tir, et en temps utile pour respecter le délai d'exécution contractuel.

4.6. Travaux annexes

La composition, la provenance et les modalités de mise en œuvre de tous les autres matériaux et fournitures non cités dans les articles ci-dessus et dont la mise en œuvre s'avérera nécessaire dans le cadre du chantier (en particulier, reconstitution des chaussées et reconstruction des ouvrages d'art) devront être soumises au visa et au contrôle préalable du maître d'œuvre ou de son représentant.

Les matériaux ou fournitures refusés après contrôle seront enlevés du chantier et mis en dépôt à la charge et aux seuls frais de l'entrepreneur. Faute par l'entrepreneur de se conformer aux prescriptions, il y est procédé d'office, par le maître d'œuvre, aux frais de l'entrepreneur, sans qu'une mise en demeure préalable soit nécessaire.

5. Modalités d'exécution des travaux

5.1. Installations de chantier et travaux préparatoires

5.1.1. Accès à la forêt domaniale RTM

L'accès à la forêt domaniale RTM des Arandellys, site des travaux, se fait via une piste carrossable présente en rive droite du torrent de la Griez.

Cependant, une barrière condamne l'accès à la parcelle forestière communale n°52. Elle est verrouillée par une clé triangle standard, de petit diamètre. Le contournement de cette barrière devra être aménagé afin que les engins lourds puissent accéder à la piste située en forêt domaniale. L'aménagement réalisé sera à proposer par l'entreprise dans la **fiche méthodologique de réponse à la consultation**, et soumise à validation du maître d'œuvre ainsi que des propriétaires des terrains concernés.

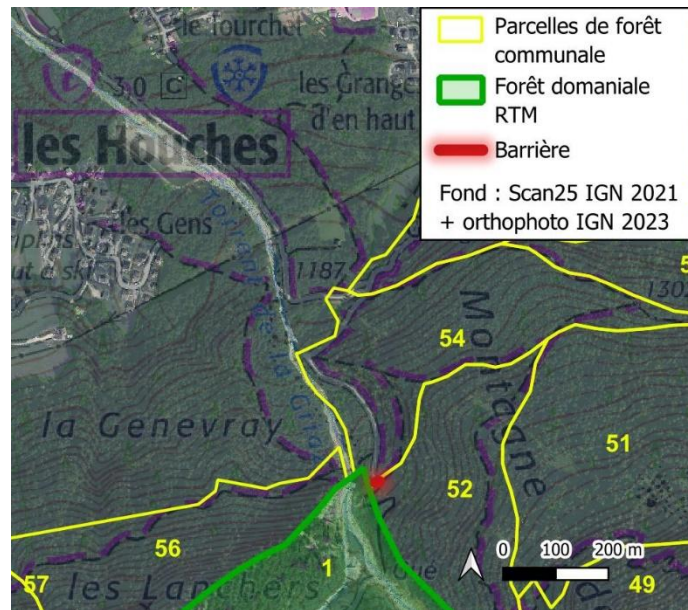


Figure 4 : localisation et photo de la barrière en forêt communale

5.1.2. Installation de chantier

L'aire d'installation de chantier, ainsi que la composition de la base vie seront à proposer par l'entreprise dans la **fiche méthodologique de réponse à la consultation**, et soumise à validation du maître d'œuvre.

5.1.3. 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 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 3.4 du présent CCTP ;
- Conformément au CCAG-Travaux, le titulaire est tenu à la remise en état des lieux et des accès à la fin du chantier. Cependant, par dérogation à l'article 34 du CCAG, les contributions ou réparations dues pour des dégradations causées aux voies publiques par des transports routiers ou des circulations d'engins exceptionnels, seront entièrement à la charge du titulaire ;
- Le ramassage de tous les détritiques issus des travaux.

5.1.4. 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 réponse à la consultation** dans le plan d'installation de chantier (PIC), et soumise à validation du maître d'œuvre.

5.2. Gestion des eaux

Le débit du torrent est susceptible de varier rapidement, notamment en cas d'épisodes orageux. L'entreprise doit mettre en œuvre l'ensemble des dispositions nécessaires afin d'anticiper et de gérer tout risque de montée brutale des eaux. Elle s'appuiera notamment sur le suivi quotidien des bulletins météorologiques émis par un service compétent afin d'assurer une veille adaptée aux conditions hydrologiques. Elle respectera également les prescriptions relatives aux zones de stockage et de stationnement définies au présent CCTP (cf : § 3.4.3).

Le dispositif de dérivation des eaux mis en place pour chaque zone de travaux devra répondre aux exigences suivantes :

- Assurer la mise à sec effective des emprises concernées. Pour indication, le débit décennal pour le torrent de la Griez après sa confluence avec le torrent des Arandellys est estimé à 6,5 m³/s (source : Etude de Bassin de Risque – ONF/RTM – 2019) ;
- Présenter une résistance suffisante face à une crue correspondant à un épisode pluvieux quinquennal. Les données Météo-France serviront de référence pour évaluer l'intensité des pluies ;
- Pouvoir être démonté rapidement en cas d'annonce d'un épisode pluvieux significatif

La méthodologie de gestion des écoulements est à la charge de l'entreprise. Elle sera décrite dans la **fiche méthodologique de réponse à la consultation**, puis détaillée dans le dossier d'exécution.

Les dérivations des eaux seront réalisées conformément aux propositions de l'entreprise, validées par le maître d'œuvre, et dans le respect des prescriptions réglementaires relevant de la police de l'eau. L'ensemble des interventions nécessaires au maintien, à l'adaptation ou à la

pérennisation des dispositifs de dérivation en phase travaux est réputé inclus dans les prix du marché.

5.3. Remobilisation du cordon de matériaux situé entre les torrents de la Griez et des Arandellys

La prestation doit permettre de supprimer le cordon de matériaux présent entre les torrents de la Griez et des Arandellys. Le niveau de référence de terrassement est défini par la cote altimétrique la plus basse existante entre les deux torrents, mesurée au droit d'un même profil en travers.

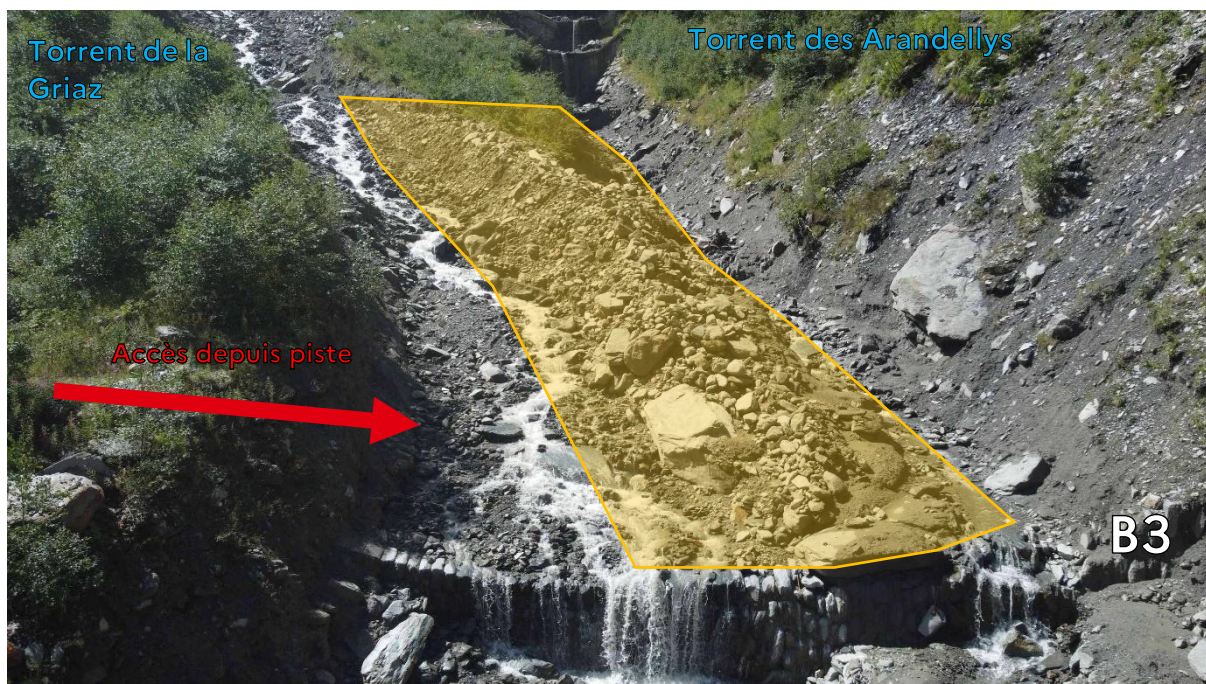


Figure 5 : photographie illustrée des travaux de remobilisation du cordon de matériaux (photo RTM du 20/07/2025)

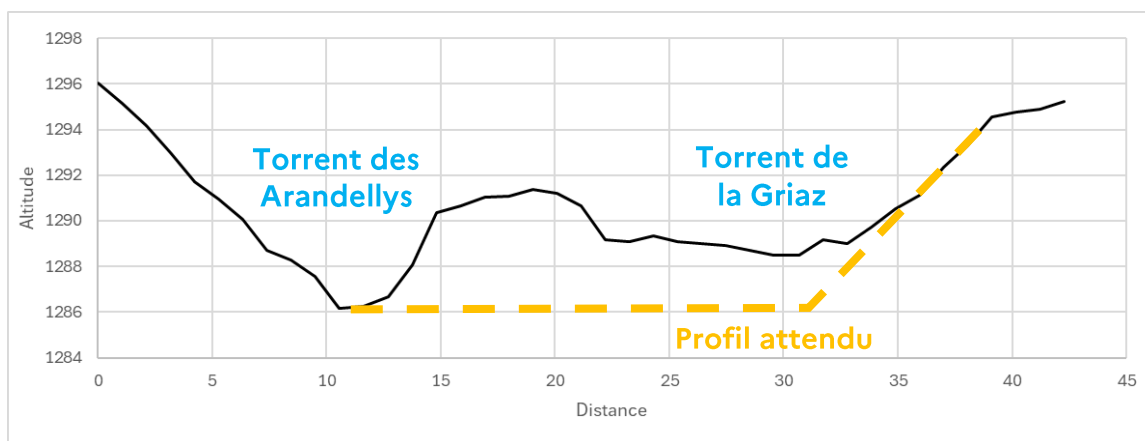


Figure 6 : profil en travers type

5.3.1. Accès

L'accès à la zone de travaux sera proposé par l'entreprise dans la **fiche méthodologique de réponse à la consultation**, et soumise à la validation du maître d'œuvre.

Un accès au droit du barrage B3, depuis l'épingle de la piste située en rive droite du torrent

semble pouvoir être réalisé. Cet accès devra être aménagé pour le franchissement des engins, et démonté en fin de chantier.

5.3.2. Réalisation

La méthodologie de réalisation est à la charge de l'entreprise. Elle sera proposée par l'entreprise dans la **fiche méthodologique de réponse à la consultation**, et soumise à validation du maître d'œuvre. Cette méthodologie devra notamment préciser :

- Le matériel employé ;
- Le nombre et le type d'engins ;
- Le phasage des travaux ;
- Les emprises de régalage des matériaux ;
- Les modalités de circulation des engins, le cas échéant ;

Elle devra également considérer les contraintes suivantes :

- L'enfouissement partiel des barrages B4 et B5. Ces ouvrages devront être strictement préservés, toute dégradation étant proscrite ;
- La présence de blocs massifs, d'un volume de plusieurs dizaines de mètres cubes, voire de l'ordre la centaine de mètres cubes.

5.3.3. Volume de terrassement

Compte-tenu de l'inaccessibilité du site à la date de consultation, le volume de matériaux à terrasser a été calculé à partir du relevé LIDAR IGN réalisé en 2022. Il a été ajouté à ce volume une majoration d'environ 20%, estimée d'après l'évolution du cordon de matériaux visible sur des photographies récentes.

Ainsi, le volume total à terrasser est estimé à environ 2000 m³. Ce volume sera réévalué, si nécessaire, lors de la réunion de fin de période de préparation, à réaliser sur site.

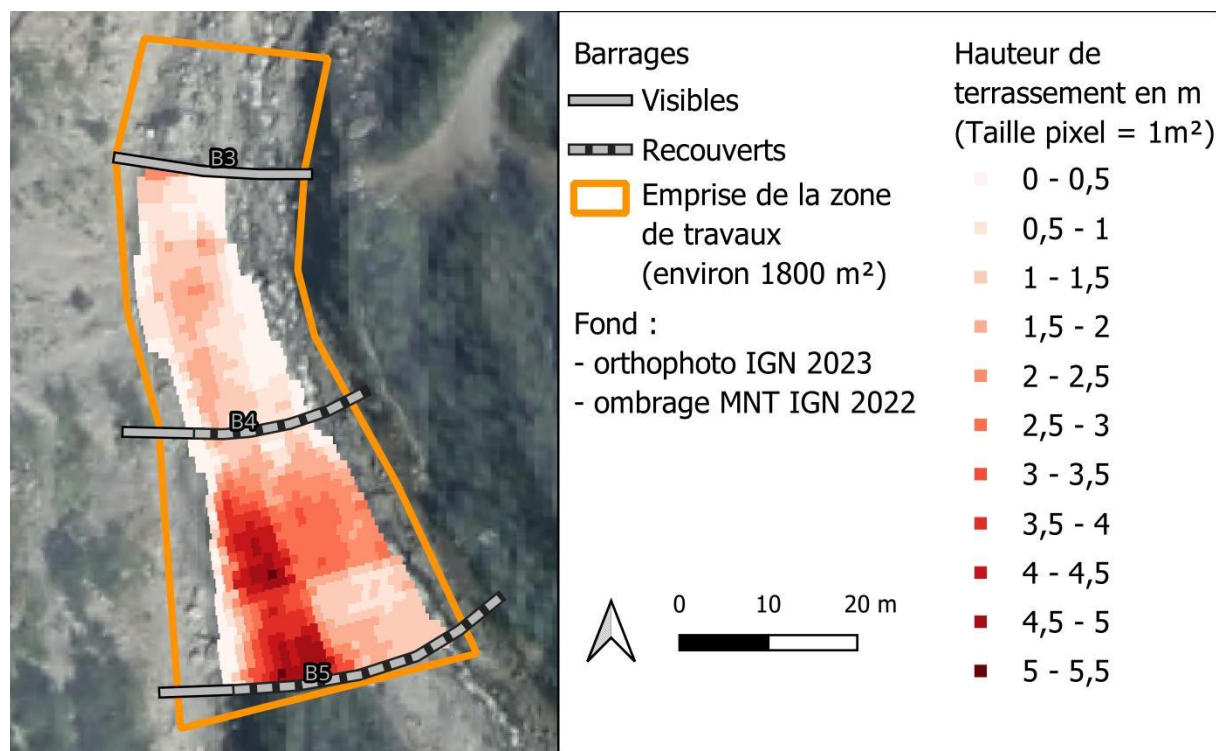


Figure 7 : appréciation des volumes de terrassement

5.3.4. Destination des matériaux remaniés

Les matériaux terrassés lors de cette prestation auront deux destinations, selon leur nature :

- Les blocs d'enrochements correspondants aux critères définis au paragraphe 4.2 seront acheminés sur l'aire de triage définie, et triés en vue de leur réemploi pour les enrochements ;
- L'ensemble des autres matériaux seront régalés sur site, depuis l'aval du barrage 3 jusqu'au barrage 5.

5.4. Reprise de l'enrochement du barrage B7

L'opération consiste à démonter entièrement les enrochements présents en aval direct du barrage n°7, afin de :

- Reprendre le sabot en enrochement libre ;
- De monter les nouveaux enrochements de berges en enrochement bétonné.



Figure 8 : photographie de l'enrochement du barrage B7 (RTM, le 26/12/2025)

5.4.1. Accès

L'accès au barrage B7 devra être aménagé. Il sera proposé par l'entreprise dans la **fiche méthodologique de réponse à la consultation**, et soumise à la validation du maître d'œuvre.

Un accès depuis la zone de terrassement entre les barrages B3 et B5, puis par la rive droite du torrent des Arandellys peut être envisagé. Cet accès devra être aménagé pour le franchissement des engins, et démonté en fin de chantier.

5.4.2. Réalisation

La méthodologie de réalisation est à la charge de l'entreprise. Elle sera proposée par l'entreprise dans la **fiche méthodologique de réponse à la consultation**, et soumise à validation du maître d'œuvre avant exécution. Elle devra répondre aux prescriptions détaillées ci-dessous.

Démontage de l'ancien enrochement

La première étape consistera à démonter l'enrochement de berge existant. Son volume est estimé à environ 160 m³. Les blocs d'enrochements correspondants aux critères définis au paragraphe 4.2 seront triés sur site en vue de leur réemploi pour les enrochements des berges et du sabot.

Réalisation du sabot

Le sabot de l'enrochement sera constitué de deux parties distinctes :

Tronçon amont	
Type	Enrochement bétonnée
Hauteur	2 épaisseurs de bloc (≈ 2,7 m)
Longueur	2 rangées de bloc (≈ 2,7 m)
Largeur	8 m (correspondant à la largeur de la semelle du barrage)
Profondeur d'ancrage	Environ 1,7 m sous la cote du pied du barrage
Pente	Environ 10% (pente du cours d'eau)
Volume estimatif d'enrochement	$2.7 \times 2.7 \times 8.0 = 58 \text{ m}^3$

Tronçon aval	
Type	Enrochement libre
Hauteur	3 épaisseurs de bloc (≈ 4 m)
Longueur	10.8 m
Largeur	8 m (correspondant à la largeur de la semelle du barrage)
Profondeur d'ancrage	Environ 3 m sous la cote du pied du barrage
Pente	Environ 10% (pente du cours d'eau)
Volume estimatif d'enrochement	$4.0 \times 10.8 \times 8.0 = 347 \text{ m}^3$

Les détails de la géométrie attendue de l'ouvrage sont disponibles en :

- Annexe 1 : coupe schématique de la réalisation des enrochements et du sabot ;
- Annexe 2 : plan de masse schématique des enrochements.

Réalisation de l'enrochement de berge

Deux configurations seront à mettre en œuvre, en fonction de la berge du torrent :

Enrochement rive droite	
Type	Enrochement bétonnée
Epaisseur	1 épaisseur de bloc (≈ 1.18 m)
Longueur	13.5 m (longueur totale des tronçons amont et aval du sabot)
Hauteur	9.8 m, à partir du niveau supérieur du sabot (jusqu'au sommet des ailes du barrages)
Pente de l'ouvrage	52 °
Volume estimatif d'enrochement	$14.6 \text{ m}^2 \text{ (section enrochement)} \times 13.5 \text{ m} = 197 \text{ m}^3$

Enrochement rive gauche	
Type	Enrochement bétonnée
Epaisseur	1 épaisseur de bloc (≈ 1.18 m)

Longueur	13.5 m (longueur totale des tronçons amont et aval du sabot)
Hauteur	Variable : - Contre le barrage : 9.8 m (mesurée à partir du niveau supérieur du sabot jusqu'au sommet des ailes du barrage) - Décroissance régulière de la hauteur sur le linéaire de l'aménagement, jusqu'à atteindre 0 m en extrémité.
Pente de l'ouvrage	52 °
Volume estimatif d'enrochement	97 m ³ (volume d'enrochement rive droite / 2)

Les détails de la géométrie attendue de l'ouvrage sont disponibles en :

- Annexe 1 : coupe schématique de la réalisation des enrochements et du sabot ;
- Annexe 2 : plan de masse schématique des enrochements.

Mise en œuvre de barbacanes

Leur emplacement sera détaillé lors de la réunion de chantier précédent leur mise en œuvre, en partant sur une base de 1 barbacane pour 3 m² de parement d'enrochement bétonné.

Elles auront une longueur de 2 m, afin de traverser de part en part l'enrochement bétonné et de dépasser de 10 cm en arrière de l'enrochement. Le surplus face avant sera arasé au plus près du parement pour éviter l'endommagement des barbacanes par choc en cas de crue.

Les barbacanes seront mises en place 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.

5.4.3. Mise en œuvre des blocs d'enrochement

La mise en œuvre des blocs d'enrochement respectera les prescriptions et principes suivants. Elle sera détaillée par l'entreprise dans la **fiche méthodologique de réponse à la consultation**, et soumise à validation du maître d'œuvre avant exécution.

Surface de pose

Il n'est pas demandé de mettre en œuvre une couche de transition ou un géotextile. La surface de pose devra cependant être soignée afin d'assurer une bonne disposition des blocs. La mise en place des blocs ne pourra pas commencer sans que le réglage de leur surface de pose n'ait été agréé par le maître d'œuvre (point d'arrêt).

Agencement des blocs

La mise en œuvre des enrochements devra être réalisée par un pelliste expérimenté. Les blocs seront rangés individuellement à la pelle hydraulique, au godet, 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 en Annexe 1.

Il appartient à l'entrepreneur d'assurer la fourniture des repères ou gabarits, le cas échéant, qui permettront aux chauffeurs d'engins d'ajuster leur travail.

La méthodologie de mise en œuvre est laissée à la libre appréciation de l'entreprise. À titre indicatif, les travaux peuvent être réalisés du pied vers la crête et de l'amont vers l'aval.

L'agencement des blocs devra garantir un calage optimal du sabot, condition nécessaire à la bonne tenue de l'ouvrage.

La recherche d'un parement uniforme et d'un alignement des blocs n'est pas souhaitable. Il sera, au contraire, recherché une rugosité du parement.

L'entrepreneur veillera à marier les couches de manière à éviter les plans horizontaux, comme verticaux (« coups de sabre »), continus de pose. Les blocs devront être agencés de manière que leur plus grande dimension soit positionnée perpendiculairement au parement (pose en boutisse). En revanche, l'extrémité amont de chacun des enrochements pourra comporter des blocs croisés mis en œuvre pour certains avec leur plus grande dimension positionnée dans le 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 plan supérieur des blocs devra être régulier, l'obtention de ce résultat interdisant toute utilisation de blocs plats et de petite taille.

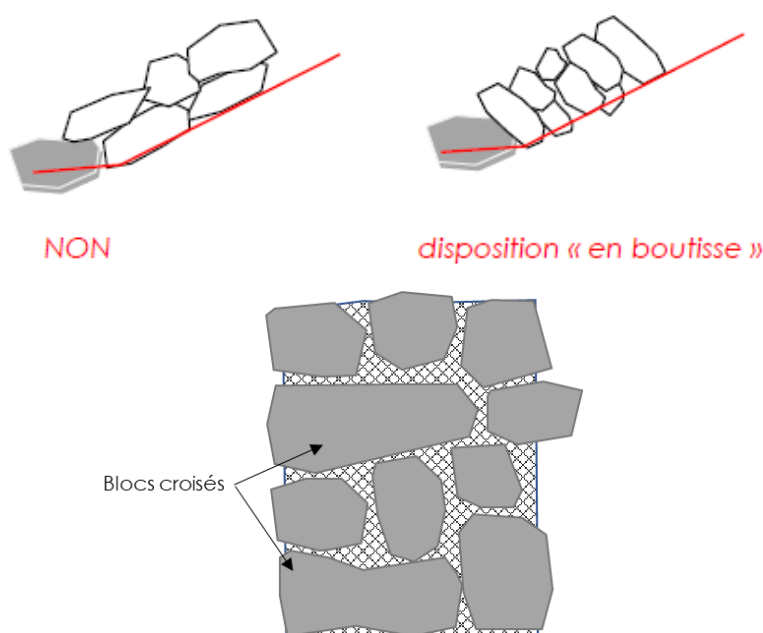


Figure 9 : schématisation de la disposition des enrochements en boutisse, vue de côté et vue de face

5.4.4. Mise en œuvre du béton

La mise en œuvre du béton respectera les prescriptions et principes suivants. Elle sera détaillée par l'entreprise dans la **fiche méthodologique de réponse à la consultation**, et soumise à validation du maître d'œuvre avant exécution.

Mise en œuvre

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

Tous les vides entre blocs seront remplis de béton au fur et à mesure de l'élévation de l'enrochement. Celui-ci sera vibré sur environ les $\frac{3}{4}$ de l'épaisseur de l'enrochement mesurée en partant de la face arrière.

Au niveau du parement vu, les blocs seront débarrassés de toute coulure de béton ; pour le jointoiement entre les blocs, le béton, après une légère prise, sera éventuellement retravaillé à la truelle. En fin d'intervention, ces joints devront se trouver sur un même plan, parallèle au plan de parement des blocs avec un retrait régulier par rapport à celui-ci ; ce retrait pourra varier entre 10 et 15 cm. **Cette opération nécessite la présence permanente d'un ouvrier**

affecté uniquement à cette tâche.

Le sommet des enrochements ne sera pas arasé à l'aide d'une couvertine en béton.

La jonction entre le barrage existant et les enrochements devra être soignée afin que la continuité entre les deux ouvrages soit le plus homogène possible.

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. Le contrôle des températures sera réalisé par l'entreprise via un thermomètre qui sera également mis à disposition du maître d'œuvre. En cas de gel la nuit, même si la température dépasse les 5 °C la journée, il conviendra de vérifier que les surfaces en contact avec les bétons aient une température à la mise en œuvre suffisante (pour exemple des enrochements stockés à l'ombre garderont une température incompatible au bétonnage même à 5°C).

Bétonnage par temps chaud

Lorsque la température mesurée est supérieure à 25° Celsius, il conviendra, dans de telles conditions, de protéger le béton contre la dessiccation par un procédé de cure agréé par le maître d'œuvre. Si la température est durablement (pendant plus de 24h consécutives) supérieure à 35°C, le bétonnage est interdit.

Délai de mise en œuvre

Le béton sera, autant que faire se peut, mis en place entre les enrochements aussi rapidement que possible et au maximum dans les 2 heures après sa fabrication. Cette durée peut être rallongée si des dispositions ont été prises au préalable et validés par le maître d'œuvre : retardateurs de prises, etc.

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.

5.5. Minage du bloc du barrage 12

La prestation de minage respectera les prescriptions et principes suivants. Elle sera décrite par l'entreprise dans la **fiche méthodologique de réponse à la consultation**, et soumise à validation du maître d'œuvre avant exécution.

Détail de la prestation

La prestation consiste à fragmenter le bloc monolithique présent sur le barrage B12, afin d'obtenir des éléments remobilisables par le torrent. Ainsi, les fragments issus de l'opération devront présenter un volume unitaire de l'ordre du mètre cube au maximum. Les dimensions du bloc sont d'environ 4m x 4m x 5m, pour un volume de l'ordre de 70 à 80 mètres cubes.

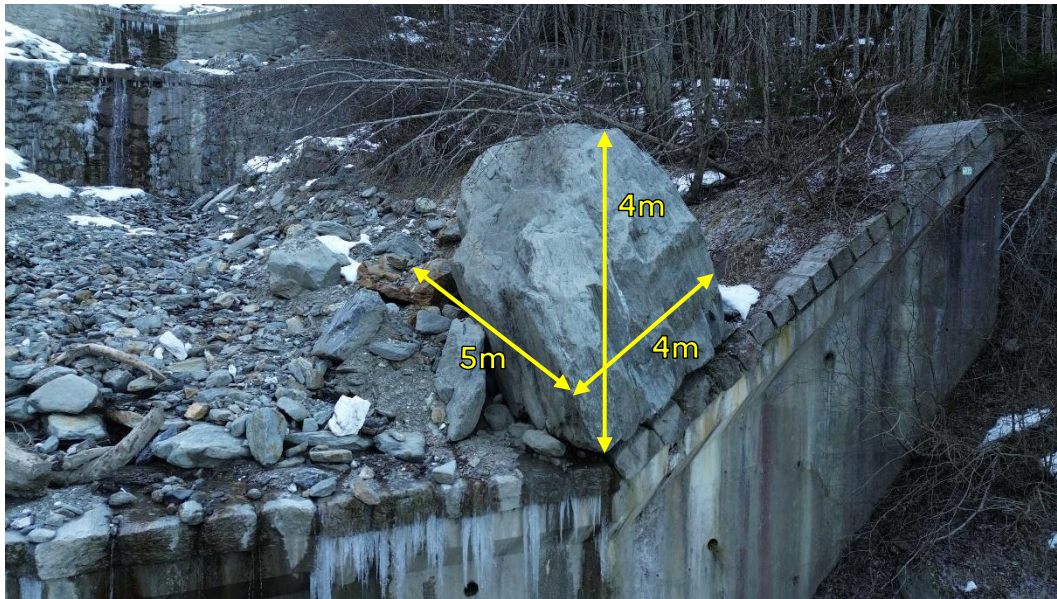


Figure 10 : bloc à miner au barrage B12 (photo RTM, le 26/12/2025)

La proximité immédiate du barrage constitue la contrainte majeure de l'opération. A ce titre, l'emploi du BRH en substitution ou en complément du minage est proscrit.

Dispositions générales

Les minages et micro-minage seront réalisés sous l'entière responsabilité de l'entreprise.

L'exécution du découpage préalable des gros blocs à l'explosif devra être conduite de façon à limiter l'impact sur l'environnement proche, notamment les barrages. En particulier, l'entreprise devra prendre toutes dispositions pour éviter la projection violente d'éclats, en limitant notamment les charges unitaires.

L'entreprise devra s'attacher, pendant toute la durée des travaux de déroctage à l'explosif, les services d'un spécialiste en minage qui devra assurer, sous la responsabilité de l'entreprise, l'élaboration des plans de tir, leur adaptation au fur et à mesure de l'avancement du chantier, leur mise en œuvre et d'une manière générale l'assistance technique nécessaire pour la réalisation, dans de bonnes conditions, des travaux de minage. Ce spécialiste pourra être une personne interne à l'Entreprise de travaux. Dans le cas où le responsable désigné par l'entreprise ne parviendrait pas à justifier sa méthodologie de fragmentation à l'explosif, le maître d'œuvre exigera qu'elle s'assure le concours et l'assistance d'un ingénieur spécialiste des travaux à l'explosif.

En tout état de cause, l'entreprise devra, en vue des minages, justifier de toutes les qualifications en matière d'utilisation d'explosifs, entreprendre toutes démarches administratives et techniques préalables nécessaires et mener le chantier en stricte application de la réglementation en vigueur dans la matière.

Les tirs, le maniement d'explosifs ou d'artifices de mise à feu ne sont confiés qu'à des préposés titulaires du Certificat de Préposé au Tir (C.P.T.) institué par l'arrête interministériel du 26 mai 1997 ou équivalent.

En cas d'orage au voisinage du chantier, les opérations de chargement seront différées, les manipulations d'explosifs amorcés et des amorces seront interdites, et dans le cas d'un chargement déjà commencé, tout le personnel sera replié et mis à l'abri des conséquences d'une explosion prématurée.

L'entreprise sera entièrement responsable des dégâts provoqués par les explosions. Ces dégâts peuvent être provoqués par des projections ou chutes de matériaux, et par les vibrations

transmises par l'air ou par le sol.

L'entreprise devra se conformer aux sujétions qui lui seront imposées par le maître d'œuvre et prévoir notamment les moyens d'interventions immédiates pour dégager sans délai les matériaux qui auraient pu atteindre exceptionnellement les enjeux annexes.

L'entreprise sera tenue de payer toutes indemnités éventuelles pour trouble de jouissance.

Protection contre les projections et chutes de matériaux

Tous les dispositifs de protections, nécessaires pour la sécurité des personnes et des biens dans l'environnement du chantier sont mis en place par l'entreprise à ses frais. Il devra en particulier prévoir la fermeture de la zone de tir, voire la mise en œuvre de vigie.

Etant donné la morphologie du site, l'entrepreneur devra indiquer dans son mode opératoire les zones exposées par les projections et les zones d'abri/repli qu'il utilisera pour la mise à feu.

Amorçage

L'entreprise propose au maître d'œuvre des dispositifs et des séquences d'amorçages soigneusement optimisés pour obtenir un bon rendement des tirs, avec en particulier :

- Une bonne fragmentation des matériaux
- Une réduction des vibrations dans l'environnement.

Le cordeau détonant entre les trous de forage est formellement interdit à l'exception des trous de découpage.

Fiche de tir

La fiche de tir comprend :

- L'identification du tir dans le temps et dans l'espace.
- Le diamètre, la profondeur et l'inclinaison des forages ainsi que la sur-profondeur nécessaire pour obtenir un niveau d'arase régulier.
- La nature et la quantité d'explosifs pour chaque forage.
- Les modalités et la nature du bourrage.
- La séquence et la nature de l'amorçage.
- Les éventuelles dispositions de prévention et de protection.

Avant la mise à feu de chaque tir, l'entreprise remplit la fiche de tir et la transmet au maître d'œuvre pour Visa préalable au tir.

Après le dégagement des matériaux, la fiche de tir est mise à jour sur les rubriques mentionnées plus haut et décrit la blocométrie des matériaux extraits, et les éventuelles anomalies ; des photographies peuvent être ajoutées.

La fiche de tir ainsi mise à jour est transmise au maître d'œuvre.

5.6. 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.

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.

6. 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.

6.1. 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.

L'entreprise s'engage, pour la part qui lui incombe, à respecter l'ensemble des prescriptions imposées par les autorités compétentes en la matière (DDT-SEE, services communaux, ARS, DREAL ...).

A l'heure actuelle, les travaux prévus au présent marché doivent faire l'objet d'une présentation aux services chargés de la Police de l'Eau et de la préservation des milieux aquatiques.

6.2. Stockage et utilisation de substances potentiellement polluantes

6.2.1. 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.

6.2.2. 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.

6.2.1. 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.

6.3. Protection des cours d'eau lors des 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 voisines ou 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.

6.1. Espèces invasives

Le site est réputé exempt d'espèces invasives.

Afin d'éviter la prolifération des espèces invasives, les outils, machines et véhicules seront lavés systématiquement avant l'arrivée sur site pour éviter tout apport de Renouées du Japon ou autres invasives sur le site de chantier.

En cas de présence préexistantes d'invasives sur site, le principe général est l'évitement des massifs ; à cette fin, une matérialisation préalable des massifs sera faite. En cas d'impossibilité d'évitement, les pieds de Renouée du Japon, notamment, seront détruits par incinération (dans le respect de la réglementation en vigueur) ou enfouis sur place.

En cas de mouvements de terres, les terres contaminées par les invasives (rhizomes de Renouée, graines d'Ambrosie, racines de Buddleia, ...) seront évacuées vers une décharge agréée avec toutes les précautions nécessaires à leur non-dissémination sur le trajet de transfert ; leur réutilisation sur site est interdite.

6.2. Protection des espaces naturels contre

D'une façon générale, l'emploi du feu est interdit sur le chantier sauf dérogation expresse délivrée par le maître d'œuvre dans la limite des permissions édictées par la réglementation nationale ou locale en vigueur.

6.3. 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.

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.

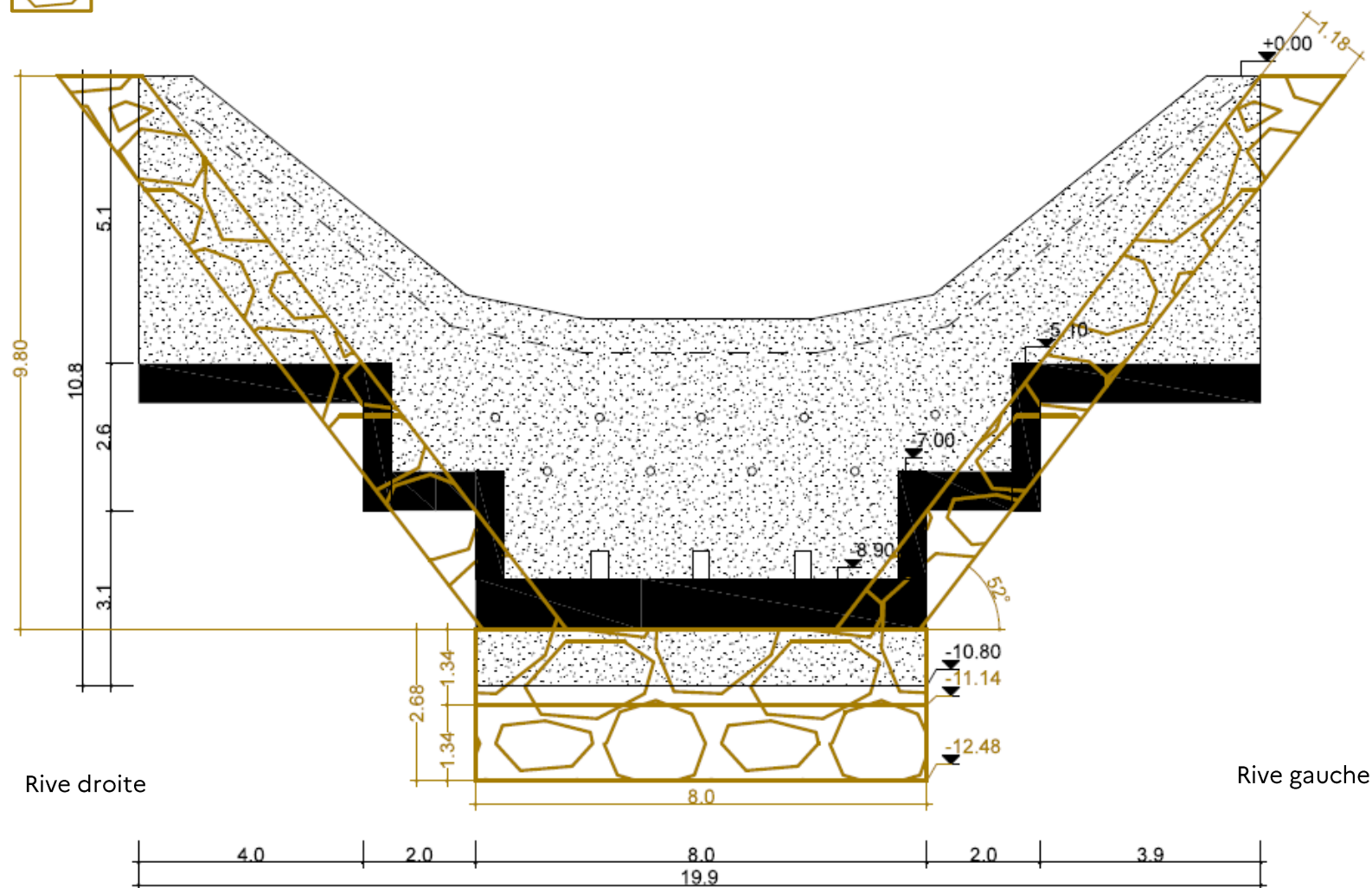
7. Annexes

Annexe 1 : coupe schématique de la réalisation des enrochements et du sabot

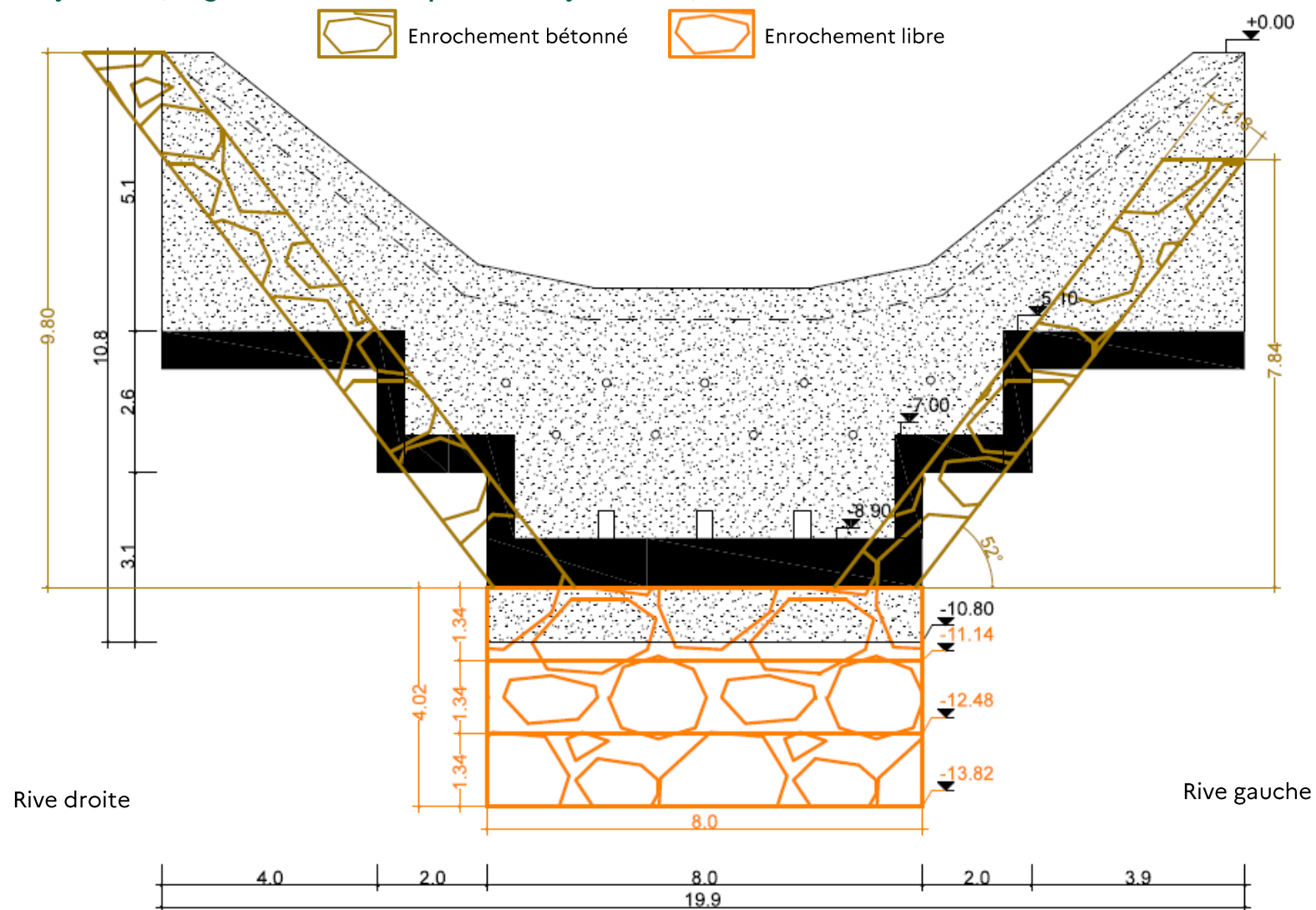
Tronçon amont (longueur de 2,7 m depuis le barrage)



Enrochement bétonné



Tronçon aval (longueur de 10,8 m depuis le tronçon amont)



Annexe 2 : plan de masse schématique des enrochements



Annexe 3 : fiche de chantier sécurité

Lieu d'intervention



Habitations requises	
Disposer d'un certificat de préposé au tir d'explosif (CPT)	OUI
Disposer d'une autorisation pour travailler en atmosphère explosive (ATEX)	NON
Disposer d'une autorisation pour capturer et transporter les spécimens d'espèces protégées	NON
Disposer d'un permis de feu pour réaliser des travaux par point chaud (aucuns travaux de ce type ne sont envisagés)	NON
Habilitation électrique adéquate obligatoire pour au minimum un intervenant présent sur le chantier	NON
Disposer d'une autorisation de conduite pour les équipements de travail mobiles, Utilisation d'engin spécifique exclusivement par titulaire d'une autorisation de conduite (CACES nacelle ou mini-pelle, ...) délivrée sur aptitude médicale et sur possession d'un CACES correspondant à la catégorie de l'engin	OUI
Habilitation de Sauveteur Secouriste du Travail	OUI
Habilitations travaux sur cordes	OUI
Carte de qualification de conducteur pour les véhicules > 3,5 tonnes de PTAC	OUI

Facteurs de risques liés aux chantier identifiés	
ACCES ET COMMUNICATIONS	
Réseau téléphone	OUI
Communication radio	OUI
Accès à tous type de véhicules à moteur	NON
Accès 4x4 obligatoire	OUI
Accès piéton	OUI
Zone de retournement	NON
RISQUES BIOLOGIQUES	
Echinococcose (transmise par les chiens, chats, renards...)	NON
Leptospirose (transmise par les mammifères, notamment les rongeurs)	NON
Affections provoquées par les chenilles processionnaires	NON
Borréliose de Lyme, Hantavirose, Encéphalite à tiques (transmises par les tiques)	OUI
Affections provoquées par les piqûres de frelons et autres hyménoptères	OUI
Rage	NON
Affections provoquées par les piqûres de vipères	OUI
RISQUES LIES A LA NATURE DES TERRAINS	
Torrent, cours d'eau, plan d'eau	OUI
Déclivité (forte pente)	OUI
Précipice	OUI
Barre rocheuse	OUI
Zone de glissement de terrains	NON

Chutes de pierres ou de blocs au niveau des accès ou du site des travaux	OUI
Avalanches au niveau des accès ou du site de travaux	OUI
PRESENCE DE RESEAUX	
Ligne(s) aérienne(s)	OUI
Ligne(s) enterrée(s)	Cf. DT
Conduite enterrée (eau ou autre)	Cf. DT
Conduite forcée de centrale électrique	NON
Périmètre de captage d'eau	NON
Oléoduc/gazoduc	NON
Puits	NON
Voie ferrée	NON
PRESENCE D'USAGERS	
Tenir compte de la fréquentation du public dans la zone des travaux	OUI
Interdiction de travailler les week-ends et jours fériés	NON
Voie ouverte à la circulation publique	NON
Circulation occasionnelle (chasseur)	OUI
Tenir compte de la présence d'usagers (piétons)	OUI
Tenir compte la pratique de la chasse	OUI
RISQUES LIES A LA NATURE DES TRAVAUX	
Travail en hauteur (minage du bloc)	Le cas échéant
Travail en tranché	NON
Travail en milieu isolé	OUI
Travail en milieu rural	OUI
Travail en ville	NON
Travail sous circulation ouverte	NON
Les risques d'amiantes	NON
Création de poussières	OUI
Risques chimiques particulier	NON
RISQUES SPECIFIQUES : COMMENTAIRES	
Le débit du torrent peut varier rapidement, notamment à la suite d'orages. L'entreprise devra mettre en œuvre les dispositions nécessaires pour être alerté d'un risque de montée des eaux brutale, en prenant notamment l'attache du bulletin météo quotidien auprès d'un service habilité.	

Annexe 4 : reportage photo



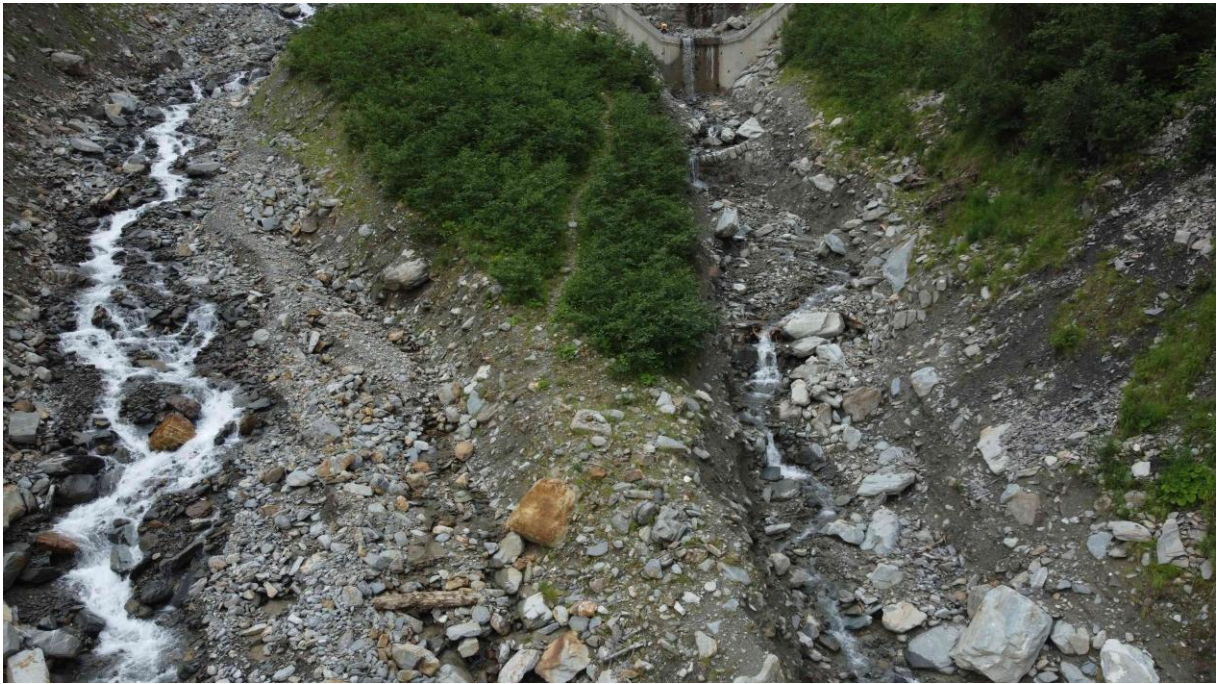
03/07/2023 - Barrage 3



16/08/2023 - Barrage 3



26/12/2025 - Barrage 3



03/07/2023 - Cordon de matériaux



16/08/2023 - Cordon de matériaux



21/07/2025 - Cordon de matériaux



16/08/2023 - Torrent des Arandellys, dans la zone des travaux



21/07/2025 - Torrent des Arandellys, dans la zone des travaux



03/07/2023 - Barrage 7



16/08/2023 - Barrage 7



21/07/2025 - Barrage 7



26/12/2025 - Barrage 7



21/07/2025 - Barrage 12



26/12/2025 - Barrage 12



Agence RTM Alpes du Nord
Service RTM de la Haute-Savoie
6 avenue de France
74000 ANNECY