



DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES
DES HAUTES-PYRENEES

Forêt domaniale RTM du Pégùère

**TRAVAUX DE SECURISATION DE BLOCS
AMONT DU DEROCHOIR DE 1886**

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES
(CCTP)

Mars 2026

Indice	Date	Nom du document	Auteur	Vérificateur	Approbateur
00			X.TOULET (RTM)	G.VIPREY (RTM)	
00					L.LESPINE (RTM)

Maître d'œuvre :

Agence de Restauration des Terrains en Montagne des Pyrénées
Service RTM des Hautes-Pyrénées et des Pyrénées-Atlantiques
Centre Kennedy, rue Jean-Loup Chrétien, BP 1312
65013 Tarbes cedex 9
rtm.tarbes@onf.fr

© ONF-RTM, 2023, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse de l'organisme



Sommaire

PREAMBULE	6
1. DESCRIPTION GENERALE DU MARCHE	7
1.1. GENERALITES.....	7
1.2. LOCALISATION DU PROJET.....	7
1.3. OBJECTIFS DE PROTECTION ET NATURE DES TRAVAUX.....	8
1.4. RELATIONS AVEC LE SERVICE RTM DE L'ONF.....	8
1.5. CADRE DES PRESTATIONS ET DISPOSITIONS PARTICULIERES.....	9
1.5.1. <i>Limites du projet.....</i>	<i>9</i>
1.5.2. <i>Visite préalable.....</i>	<i>9</i>
1.6. DELAI D'EXECUTION	9
2. MODALITES D'EXECUTION DU MARCHE.....	11
2.1. DONNEES SUR LES BLOCS A SECURISER	11
2.2. DECOMPOSITION DES TRAVAUX	13
2.3. CONSISTANCE DES TRAVAUX	15
2.4. TRAVAUX DE PAROI CLOUEE	16
2.5. TRAVAUX DE BUTONS	16
2.6. DISPOSITIONS CONCERNANT L'ENSEMBLE DU CHANTIER	17
2.6.1. <i>Accès au chantier et hélicoptage</i>	<i>17</i>
2.6.2. <i>Base vie.....</i>	<i>18</i>
2.6.3. <i>Réseau routier.....</i>	<i>18</i>
2.6.4. <i>Phasage des travaux</i>	<i>18</i>
2.6.5. <i>Maintien de circulations</i>	<i>18</i>
2.6.6. <i>Limitation des nuisances et respect de l'environnement.....</i>	<i>19</i>
2.6.7. <i>Moyens mis en œuvre - Sécurité.....</i>	<i>19</i>
2.6.8. <i>Repérage amiante.....</i>	<i>19</i>
3. ASSURANCE DE LA QUALITE / CONDITIONS DU CONTROLE	20
3.1. PLAN D'ASSURANCE QUALITE (PAQ).....	20
3.1.1. <i>Phases d'établissement et d'application du PAQ.....</i>	<i>20</i>
3.1.2. <i>Plans et études d'exécution</i>	<i>20</i>
3.2. CONTROLES EXTERIEURS	20
3.2.1. <i>Points d'arrêt.....</i>	<i>20</i>

3.2.2.	<i>Contrôle des produits de scellement</i>	21
3.2.3.	<i>Contrôle du béton frais</i>	21
3.2.4.	<i>Contrôle béton durci</i>	22
3.3.	RELATION AVEC LE SERVICE RTM ET VISITES HEBDOMADAIRES DE CHANTIER...	23
3.4.	SECURITE ET PPSPS	23
3.5.	VALIDATION DES ELEMENTS D'EXECUTION ET OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE ..	24
4.	PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX	25
4.1.	GENERALITES.....	25
4.2.	ANCRAGE.....	25
4.2.1.	<i>Armatures des ancrages.....</i>	25
4.2.2.	<i>Ecrous de serrage pour ancrage</i>	25
4.2.3.	<i>Plaques de répartition pour ancrages</i>	25
4.3.	PRODUITS DE SCELLEMENT	26
4.3.1.	<i>Généralités</i>	26
4.3.2.	<i>Caractéristiques des produits de scellement.....</i>	26
4.3.3.	<i>Adjuvants et fibres</i>	27
4.3.4.	<i>Stockage des produits de scellement.....</i>	27
4.3.5.	<i>Scellement des coffrages et ferrailages</i>	27
4.4.	ARMATURE EN ACIER	27
4.4.1.	<i>Nature et qualité</i>	27
4.4.2.	<i>Conditionnement</i>	28
4.4.3.	<i>Transport et manutention - Stockage.....</i>	28
4.5.	BARBACANES	28
4.6.	BETON POUR LE GUNITAGE.....	28
4.7.	BETONS POUR LES BUTONS.....	28
4.7.1.	<i>Désignation des bétons</i>	28
4.7.2.	<i>Provenance, transport et manutention.....</i>	29
5.	MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX.....	31
5.1.	ORGANISATION DU CHANTIER	31
5.2.	ENVIRONNEMENT.....	31
5.2.1.	<i>Réseaux souterrains.....</i>	31
5.2.2.	<i>Réglementation</i>	31
5.3.	INSTALLATION/REPLI DU CHANTIER	31
5.4.	INSTALLATION D'UN SYSTEME DE SURVEILLANCE EXTENSO METRIQUE.....	32
5.5.	IMPLANTATION DES OUVRAGES	32

5.6. REALISATION DES ANCRAGES	33
5.6.1. <i>Caractéristiques générales.....</i>	33
5.6.2. <i>Orientations</i>	33
5.6.3. <i>Foration.....</i>	33
5.6.4. <i>Mise en place des barres.....</i>	34
5.6.5. <i>Remplissage par les produits de scellement.....</i>	34
5.6.6. <i>Fiche technique.....</i>	34
5.6.7. <i>Mode de rémunération</i>	35
5.7. DISPOSITIONS PARTICULIERES CONCERNANT LA PAROI CLOUEE	35
5.8. DISPOSITIONS PARTICULIERES CONCERNANT LA MISE EN PLACE DES PLAQUES ..	35
5.9. MESURES CONSERVATOIRES	35
5.9.1. <i>Stockage des carburants et lubrifiants</i>	35
5.9.2. <i>Mesures contre le bruit</i>	36
5.9.3. <i>Gestion des déchets</i>	36
5.9.4. <i>Protection des espaces naturels</i>	36
5.9.5. <i>Remise en état des lieux</i>	36
5.9.6. <i>Gestion des pollutions accidentelles</i>	36
5.10. DOSSIER DE RECOLEMENT ET DE MAINTENANCE.....	37
6. ANNEXE PHOTOGRAPHIQUE DE LA ZONE DE TRAVAUX	38

PREAMBULE

Les dispositions de ce Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) sont applicables aux travaux de sécurisation d'amas de blocs en forêt domaniale du Pégère.

Elles viennent préciser celles implicitement applicables des « règles de l'art » contenues notamment dans les documents suivants :

Le Cahier des Clauses Techniques Générales (C.C.T.G.), avec en particulier :

- Le fascicule n°2, « Terrassements Généraux » ;
- Le fascicule n°4, Titre I « Fourniture d'acier et autres métaux - Armatures pour béton armé », Titre III « Aciers laminés pour constructions métalliques », Titre IV « Rivets métalliques, boulonnerie à serrage contrôlé, destinés à l'exécution des constructions métalliques » ;
- Le fascicule n°56, « Protection des ouvrages métalliques contre la corrosion » ;
- Le fascicule n°61, Titre V « Conception et calcul des ponts et constructions métalliques en acier » ;
- Le fascicule n°62, « Règles techniques de conception et de calcul des fondations des ouvrages de génie civil » ;
- Le fascicule n°68, « Exécution des Travaux de fondations d'ouvrages de génie civil » ;
- Le guide méthodologique du CEREMA « Renforcement des instabilités rocheuses – Dimensionnement et exécution des boulons »

Les conditions du présent CCTP ne sont pas exhaustives. L'entrepreneur devra se conformer à toutes les règles de l'art, même si elles ne lui ont pas été expressément rappelées.

1. DESCRIPTION GENERALE DU MARCHE

1.1. GENERALITES

Le présent CCTP fixe les modalités techniques à suivre pour le marché de sécurisation de blocs à l'amont du dérochoir de 1886 en forêt domaniale du Pégère.

- Le pouvoir adjudicateur est :
Direction Départementale des territoires des Hautes-Pyrénées
3 rue Lordat
BP 1349
B65013 TARBES Cedex
- Le maître d'œuvre est :
ONF Service RTM des Hautes-Pyrénées et des Pyrénées-Atlantiques
Centre Kennedy, rue Jean-Loup Chrétien, BP 1312
65013 Tarbes cedex 9

Le marché comprend une tranche ferme et des tranches optionnelles.

Les travaux ne sont pas soumis à l'allotissement.

Les variantes sont acceptées sous réserve de répondre aussi à l'offre initiale.

1.2. LOCALISATION DU PROJET

Les travaux concernent la sécurisation de blocs situés à l'amont du dérochoir de 1886 et à l'aval immédiat du terminus du chemin d'accès aux dispositifs, altitude 1 960.

Les travaux sont situés en zone cœur du Parc National des Pyrénées.



Figure 1: Forêt Domaniale du Pégère, au Sud de Lourdes, Hautes-Pyrénées



Figure 2 : Localisation des travaux dans la Forêt Domaniale du Pégère – Géoportail 2025

Environ 2 km au Sud de la ville de Cauterets, face à la RD 920 qui dessert le pont d'Espagne.

Après la passerelle de service (limite charge 2,5 T), les travaux se situent au terminus du chemin, après le virage 76, à l'amont du dérochoir de 1886.

L'instabilité identifiée à 1 960 m d'altitude dans le couloir de La Laune en versant nord Est du Pégère présente un volume total estimé à moins de 30 m³.

1.3. OBJECTIFS DE PROTECTION ET NATURE DES TRAVAUX

L'objectif à atteindre est la sécurisation de blocs empilés par la mise en œuvre d'un pied de butée consistant en des massifs bétons ferrailés et ancrés.

Cette sécurisation protégera à la fois les établissements de la Raillère et les ouvrages domaniaux, murs en pierres sèches, à l'aval de ces blocs.

1.4. RELATIONS AVEC LE SERVICE RTM DE L'ONF

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 ne pourra pas être le chef de chantier mais 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 très régulièrement et dès le démarrage des travaux sur le chantier. Cette personne ne pourra pas être sous-traitante de l'entreprise.

1.5. CADRE DES PRESTATIONS ET DISPOSITIONS PARTICULIERES

1.5.1. Limites du projet

La nature et le dimensionnement du projet sont établis sur la base d'un objectif escompté et à partir d'hypothèses émises après constat des caractéristiques locales. Toutefois, le libellé des prestations projetées ne peut prétendre à être exhaustif. En ce sens, les conditions du présent CCTP ne sont pas exhaustives. Le titulaire devra se conformer à toutes les règles de l'art, même si elles ne lui ont pas été expressément rappelées ici. La connaissance de ces dernières lui incombe et relève de sa responsabilité.

L'entrepreneur informera le maître d'œuvre de toute information sur l'environnement des ouvrages, en complément des caractéristiques locales énoncées au présent CCTP, notamment si ceux-ci sont susceptibles d'affecter les ouvrages projetés.

Pour la construction de cet ouvrage, le titulaire prend, sans réserve, la responsabilité décennale définie par les articles 1792 et 2270 du Code Civil de la parfaite exécution des travaux.

1.5.2. Visite préalable obligatoire

Il sera procédé à une visite du site obligatoire avant la remise des propositions en présence des représentants du maître d'œuvre. 2 dates possibles de visite, 1 seule sera activée en fonction des conditions d'accès : 28 avril et 5 mai. Une autre date sera activée si nécessaire. Cela permettra aux candidats de réserver des dates. RDV à prendre avec Gaëtan VIPREY - 06.78.94.09.97 - gaetan.viprey@onf.fr.

Lors de cette visite, le RTM remettra à l'entreprise une attestation de visite qu'il conviendra de joindre à la candidature faute de quoi celle-ci sera rejetée de plein droit.

Dans son offre et par la suite dans l'exécution des travaux, l'entrepreneur devra prendre en compte et inclure, sans pouvoir prétendre à une plus-value, toutes les spécificités de l'opération :

- Les conditions d'accès au site et d'acheminement du matériel y compris les remises en état,
- L'organisation du déplacement et travail sur corde,
- Les contraintes calendaires pour les héliportages,
- Les conditions de stockage du matériel et des matériaux,
- L'implantation de la DZ,
- L'organisation des postes en altitude avec les intempéries et les chutes de neige précoces,
- Les exigences de préservation du milieu naturel,
- Les contraintes d'usage du site,
- Le contrôle des travaux et des volumes.

1.6. DELAI D'EXECUTION

Le délai d'exécution du marché proposé est :

- Période de préparation : 4 semaines
- Délai d'exécution des travaux : 8 semaines

Le démarrage de la période de réalisation des travaux est envisagé à partir du 17 août 2026. Ils ne pourront aller au-delà du 31/10/2026.

D'une manière générale, les travaux pourront être interrompus sur décision du maître d'œuvre si les conditions météorologiques ne sont pas favorables (période pluvieuse prolongée, période de gel ou de cycle de gel/dégel).

Le planning prévisionnel serait le suivant :

- Consultation et remise des offres : avril-mai 2026
- Notification du marché : juin 2026
- Démarrage de la période de préparation : 15 juillet 2026
- Démarrage des travaux : à partir du 17 août 2026.

Dans tous les cas, les travaux devront être terminés au plus tard le 31 octobre 2026.

2. MODALITES D'EXECUTION DU MARCHE

2.1. DONNEES SUR LES BLOCS A SECURISER

La zone se situe à 1 960 m d'altitude dans une pente supérieure à 40° dans des moraines granitiques. Les murs en pierres sèches sont construits à l'aval immédiat de blocs de granite émergents de la moraine.

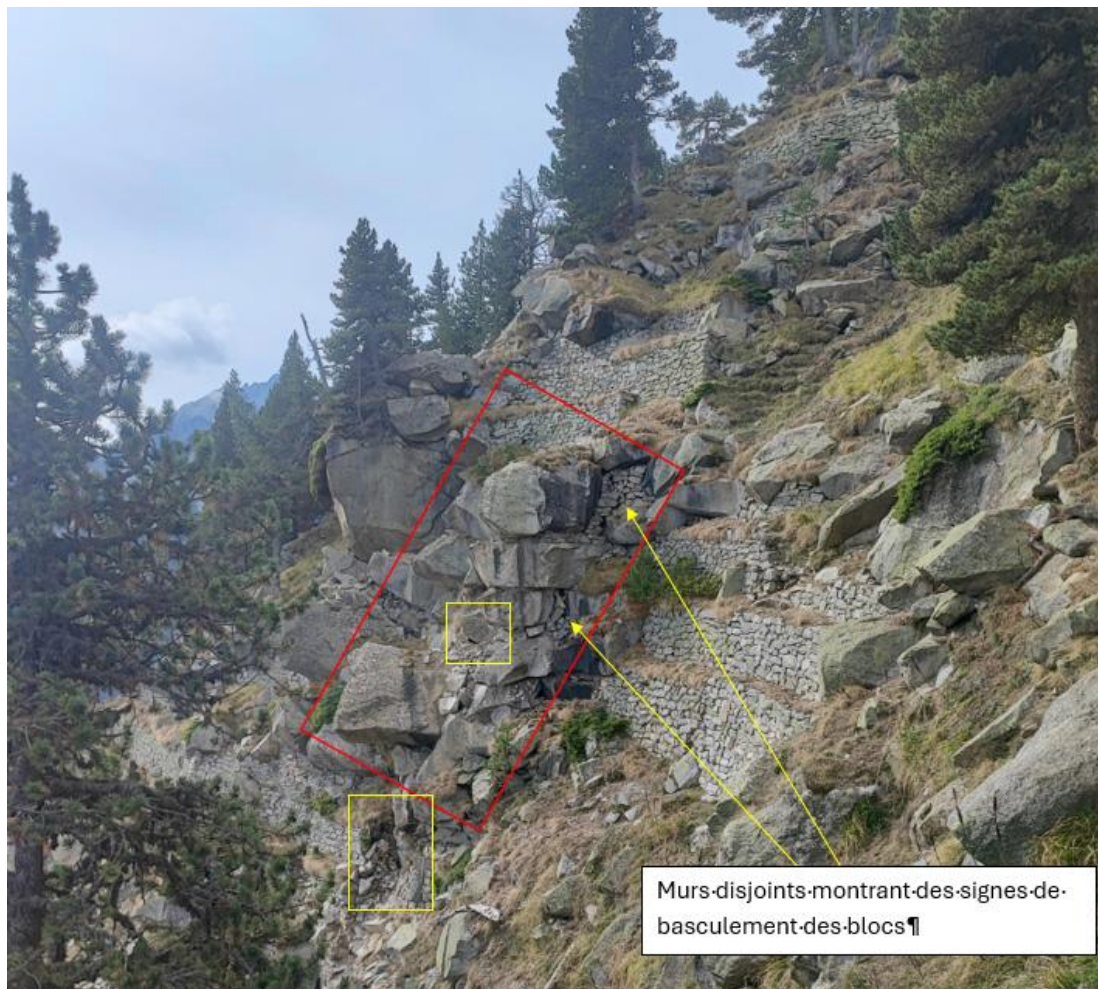


Figure 3 : En rouge, zone instable. En jaune, les pieds de butée en pierres sèches effondrés – Photo RTM 2025

Les volumes unitaires des blocs qui constituent l'amas instable sont estimés à partir des dimensions visibles (sans les éventuelles parties encastrées à l'arrière). Les deux piles de blocs à sécuriser sont matérialisées par les traits orange.



Figure 4 : Estimation du volume unitaire des blocs, partie visible uniquement – Photo RTM 2025



Figure 5 : Emplacement des blocs et vue générale du couloir de La Laune - Géoportail

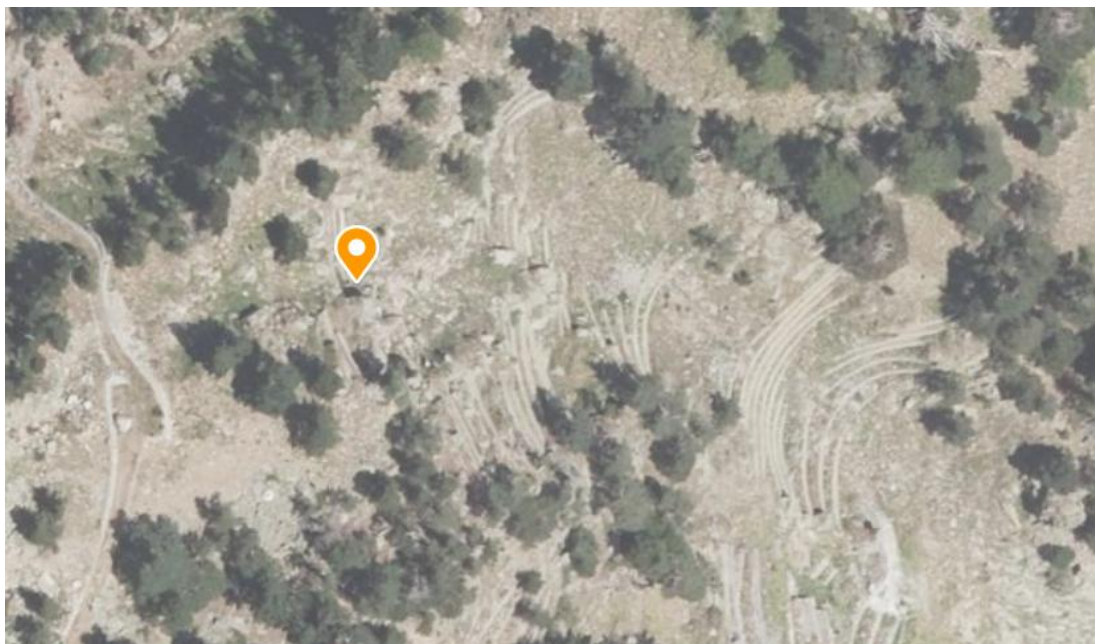


Figure 6 : Emplacements des blocs et vue des murs en pierre sèches à l'aval - Géoportail

2.2. DECOMPOSITION DES TRAVAUX

Les travaux projetés ont les caractéristiques principales suivantes :

Tranche ferme

- Purge des éléments les plus instables qui seront recalés sur site si possible. Elle comprend les zones suivantes :
 - Dans la zone de réalisation du gunitage et des butons ;
 - Dans les terrains concernés par le déplacement sur cordes des opérateurs ;
 Une validation RTM sera nécessaire. En cas de chute de blocs massive ou d'un bloc de volume important, les réparations des dégradations des murs à l'aval seront à la charge de l'entrepreneur.
- Mise en place d'une installation de surveillance extenso métrique visant à sécuriser les opérateurs, soumise à validation du Moe.
- Réalisation d'un gunitage de sécurité au niveau des deux futurs butons avec barbacanes.
- Mise en place de 5 réservations, puis ancrage Ø110 au niveau du gunitage aval.
- Tous les travaux préparatoire et travaux d'ordres généraux nécessaires à la mise en œuvre des ouvrages précités et des tranches optionnelles.

Tranches optionnelles

- Réalisation du bouton amont en béton ferrailé, mise en place de 3 réservations pour les ancrages, 3 ancrages Ø110 et barbacanes.
- Réalisation du bouton aval en béton ferrailé, mise en place de 2 réservations pour les ancrages, 2 ancrages Ø110 et barbacanes.

Le détail des prestations est fourni dans le Bordereau des Prix Unitaires (BPU) et le Détail Quantitatif Estimatif (DQE).

Un schéma, page suivante, présente ces éléments en contexte.

TRANCHE FERME - Travaux préparatoires à la sécurisation des blocs

1. Purge de sécurité de petits blocs

- Dans l'emprise des travaux
- À l'amont des travaux, peignage

2. Installation d'une barrière grillagée à l'amont

3. Installation d'un dispositif de surveillance extenso métrique: 2 extensomètres par « pile », couplage avec un système d'alerte feu/sirène

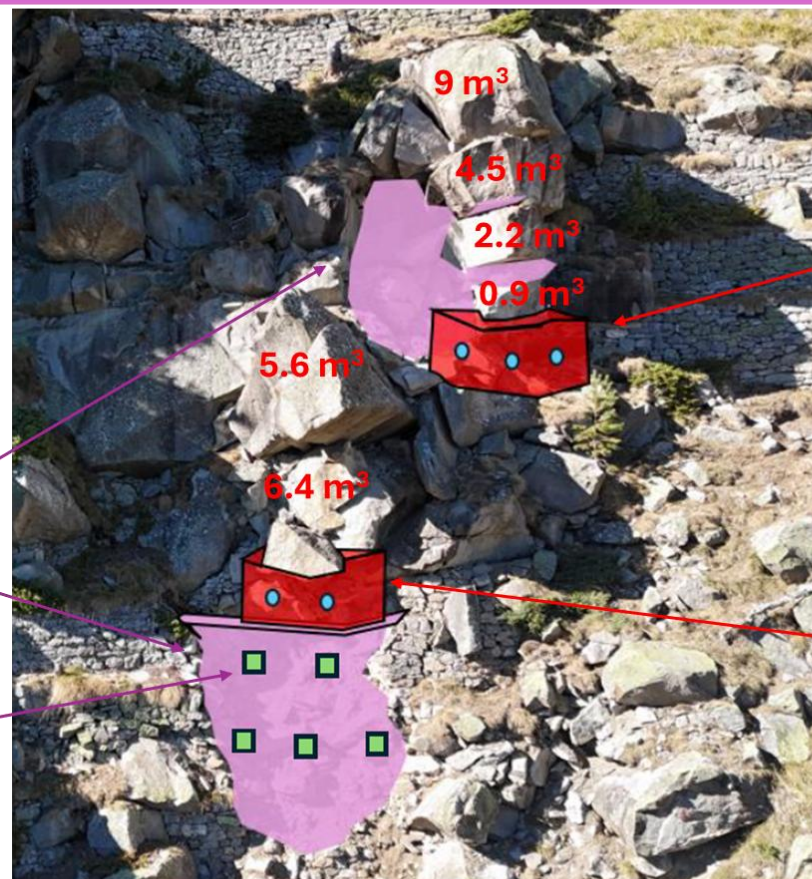
4. Gunitage de sécurité:

C30/37 XF3; Treillis TSHA ST 25 C; épaisseur 12 cm
Amont : 10m²
Aval : 20m²

5. Réalisation des ancrages de la paroi clouée:

Ø110;Gewi Ø40; plaques 200X200X10
5 forages de 8 m → on cherche 2m de rocher franc, arrêt du forage si les 2 m sont atteints; incertitude forte sur la quantité de ml de forage+ ou – 20%

Peignage de la zone amont
Barrière grillagée



TRANCHES OPTIONNELLES - Travaux complémentaires de sécurisation des blocs

6. Buton AMONT: 3m³

3 réservations pour les forages
Ferrailage 120 kg/m³
Ø110;Gewi Ø40; plaques 200X200X10
3 forages de 8 m → on cherche 2m de rocher franc, arrêt du forage si les 2 m sont atteints; incertitude forte sur la quantité de ml de forage + ou – 20%
inclinaison 20°/horizontal
Béton C30/37 XF3

7. Buton AVAL: 3m³

2 réservations pour les forages
Ferrailage 120 kg/m³
Ø110;Gewi Ø40; plaques 200X200X10
2 forages de 8 m → on cherche 2m de rocher franc, arrêt du forage si les 2 m sont atteints; incertitude forte sur la quantité de ml de forage+ ou – 20%
inclinaison 20°/horizontal
Béton C30/37 XF3

Figure 7 : Schéma de principe des travaux de sécurisation

2.3. CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux et prestations à exécuter sont les suivants :

- La fourniture au maître d'œuvre d'un Plan d'Assurance Qualité (PAQ) : mode opératoire, étude d'exécution et les documents relatifs à la sécurité et à la protection de la santé, conformément aux exigences réglementaires en vigueur (PPSPS) ;
- L'installation d'une base vie à l'amont du chantier ;
- Le piquetage détaillé des ouvrages, le contrôle des implantations par le maître d'œuvre, notamment des zones de gunitage et du positionnement des butons ;
- L'aménagement des accès, et leur entretien durant le chantier, ainsi que la gestion des circulations, la signalisation de chantier et les dispositifs de sécurité notamment au départ du chemin d'accès
- La remise en état éventuelle des accès et des murs en pierre sèche si ceux-ci ont été dégradés durant le chantier ;
- Les installations de chantier, leur maintenance et leur repli ;
- Toutes les dispositions spéciales à prendre pour l'obtention des droits de stationnement (aire de stockage, DZ...), de passage et de survol éventuellement nécessaires ;
- Les travaux d'aménagements d'emprise ;
- Toutes les sujétions nécessaires à l'exécution des travaux (comme la fourniture et la mise en œuvre des ouvrages provisoires nécessaires pour faciliter et assurer l'exécution des travaux dont il n'est pas fait mention au bordereau) ;
- La fourniture, le transport puis à pied d'œuvre, le déchargement, le stockage, la surveillance de tout le matériel nécessaire y compris par hélicoptère ; Ceci comprend les manipulations qui seront nécessaires au maître d'œuvre pour la vérification et la validation des fournitures ;
- La mise en œuvre des ancrages toutes fournitures et sujétions d'exécution comprises ;
- Le contrôle des produits de scellement ;
- Les essais et épreuves de vérification préliminaires avant la réception ;
- La mise en place d'un système de surveillance extenso métrique couplé avec un système d'alerte (feux/sirène) ;
- Tous les déplacements du chantier d'un secteur de travaux à la base vie ;
- Les reconstructions à l'identique des chaussées, ouvrages et aménagements démolis, démontés ou endommagés du fait des travaux, la remise en état des voies (publiques ou privées) empruntées et des terrains traversés ou occupés, ... ;
- Le nettoyage du chantier et la remise en état des lieux à la fin des travaux ;
- Les travaux rendus nécessaires pendant le délai de garantie qui pourraient s'avérer justifiés pendant cette période ;
- L'établissement du plan de récolement.

En cas de chute de bloc massive ou de blocs de fort volume une validation RTM sera nécessaire et que les dégradations des murs aval seront à réparer à la charge de l'entrepreneur

2.4. TRAVAUX DE PAROI CLOUEE

L'objectif de cette paroi clouée est de sécuriser une partie de la zone pour le travail des opérateurs pour la réalisation des butons. Les caractéristiques sont les suivantes :

L'étude géotechnique G3 n'est pas demandée.

Paroi clouée – Estimation - amont 10 m ² + aval 20 m ² soit 30 m ²	
Epaisseur	12 cm
Béton	C30/37 XF3
Treillis soudé	TSHA ST 25 C 500MPa, classe A – Longueur de recouvrement de 38 cm
Enrobage minimum des aciers	50 mm
Plaque appui tête de clou	200*200*10
Barbacanes	8
Ancrages paroi aval : 5 - 5 X 8ml = 40 ml	
Objectif	2 m de rocher franc. Dès que les 2 m sont atteints, le forage est stoppé dans la limite de 10 m
Incertitude	Incertitude forte sur la quantité : +/- 20%
Longueur de foration estimée par ancrage	8 m
Nature des terrains	Mélange moraine/blocs granitiques - Pas de Qs disponible.
Diamètre barres	40 mm
Diamètre forage	110 mm
Inclinaison	Maximum 20°/ horizontale
Nombre d'ancrage	Gunitage amont = 0 Gunitage aval = 5
Longueur de scellement	8 ml par ancrage, variable suivant les terrains rencontrés

2.5. TRAVAUX DE BUTONS

En fonction des résultats des forages réalisés pour la paroi clouée, les tranches optionnelles des butons seront affermies ou non.

Pour assurer une indépendance paroi clouée/buton, une surface séparative devra être installée. L'entrepreneur proposera dans son mémoire technique une solution, à valider par le maître d'œuvre.

Les butons épousent les formes des blocs inférieurs. C'est donc une estimation du volume qui est donné ci-dessous.

Butons – Estimation - amont 3 m ³ + aval 3 m ³ soit 6 m ³	
Béton	C30/37 XF3
Ferraillage	120 kg/ m ³
Enrobage minimum des aciers	50 mm
Plaque appui tête de clou	200*200*10
Ancrages : 5 – 5 X 8 ml soit 40 ml	
Objectif	2 m de rocher franc. Dès que les 2 m sont atteints, le forage est stoppé dans la limite de 10 m
Incertitude	Incertitude forte sur la quantité : +/- 20%

Nature des terrains	Mélange moraine/blocs granitiques - Pas de Qs disponible
Diamètre barres	40 mm
Diamètre forage	110 mm
Inclinaison	Maximum 20°/ horizontale
Nombre d'ancrage	Buton amont = 3 Buton aval = 2
Longueur de scellement	8 ml par ancrage, variable suivant les terrains rencontrés

2.6. DISPOSITIONS CONCERNANT L'ENSEMBLE DU CHANTIER

2.6.1. Accès au chantier et héliportage

L'accès au chantier peut être :

- Pédestre à partir du parking au droit de la passerelle (1h45 de marche). Nombre de places de stationnement limité et à partager avec les ouvriers ONF (60% de la surface).
- Héliporté :

DZ départ au Cambasque ou au camp de la Russe (pas de survol possible de la RD avec des charges); autorisations à fournir, les demandes de survol en zone cœur du PNP sont à la charge de l'entreprise.

DZ arrivée: plateformes possibles au niveau du terminus du chemin, à l'amont immédiat des travaux ou 50m plus en amont.

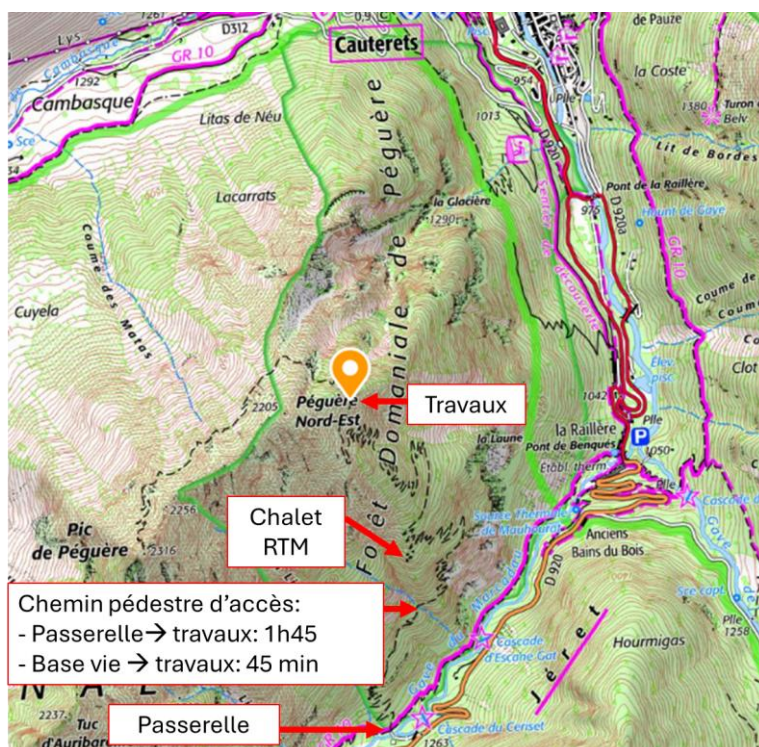


Figure 8 : Accès au chantier - Pégère – Géoportail 2025



Figure 9 : DZ possible à la fin du chemin et à l'amont immédiat du chantier

2.6.2. Base vie

Il existe le chalet ONF/RTM à l'altitude 1608 m en bord de chemin. Celui-ci sera utilisé par une entreprise qui interviendra sur la même période sur la réfection du chemin d'accès entre les virages 67 et 72.

Ainsi, il est demandé dans le cadre de ces travaux que le mandataire prévoit l'installation d'une base vie pour ces opérateurs à l'amont immédiat des travaux, sur le chemin ou sur un replat à proximité. Le positionnement précis se fera en coordination avec le CSPA. Cela permettra par la même :

- d'optimiser les temps et les coûts liés aux déplacements ;
- d'éviter toute superposition des deux entreprises lors du déplacement des opérateurs.

Le site étant soumis à de forts vents, les bungalows installés devront être élingués.

Pour information, il existe un monte-charge qui dessert la base vie depuis la passerelle. Celui-ci pourra être utilisé uniquement en présence d'un ouvrier RTM qui en assurera le fonctionnement.

2.6.3. Réseau routier

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur la nécessité de maintenir la route du Pont d'Espagne toujours ouverte.

Afin de prévenir tout accident durant ces phases de travaux, l'entrepreneur devra mettre en place une vigie sur le sentier en cas de fractionnement de blocs ou de purges.

2.6.4. Phasage des travaux

Pour des raisons de protection de la faune combinées aux problématiques de fréquentation touristique à l'aval du chantier, les travaux seront programmés à compter du 17 août.

2.6.5. Maintien de circulations

Les circulations suivantes sont maintenues pendant les travaux :

- Piste d'accès au parking de la stèle Demontzey ;
- Parking au droit de la passerelle de service ;
- Route du Pont d'Espagne ;
- Chemin de randonnée des cascades, sauf interdictions ponctuelles.

L'entrepreneur doit tenir compte de ces maintiens de circulations comme des sujétions intangibles.

2.6.6. Limitation des nuisances et respect de l'environnement

Les actions doivent être exécutées en tenant compte notamment de la nécessité :

- D'adapter les conditions d'accès des hélicoptères à la présence ou non d'espèces protégées (avifaune et ongulés) ;
- De limiter les nuisances sonores ;
- S'assurer durant toute la durée du chantier de l'efficacité de l'enclosure à mettre en place au virage n°1 ;
- **Tout feu est formellement interdit** (respect du règlement du PNP, du code forestier et de l'environnement).

Dans le cas de non-observation de ces sujétions, au-delà des pénalités prévues au CCAP, par l'entrepreneur, il restera responsable pénalement et civilement de ses actes.

2.6.7. Moyens mis en œuvre - Sécurité

L'entrepreneur réalise les travaux en tenant compte de la nécessité d'éviter toute action susceptible d'endommager les ouvrages environnants et les chutes de blocs.

Il intégrera dans ses modes opératoires la nécessité de protéger ses personnels vis-à-vis des risques liés :

- Aux chutes de blocs et écroulements partiels. En particulier, le candidat installera un système de surveillance extenso métrique pour les deux amas de blocs à sécuriser couplé à un dispositif d'alerte sur site et une barrière grillagée en amont des blocs à sécuriser ;
- Au travail sur corde ;
- De plus, il devra également intégrer que les équipes d'ouvriers RTM ou une autre entreprise, pourront, de façon coordonnée avec l'entreprise, être amenées à traverser le chantier plusieurs fois par semaine ou à utiliser le chemin pédestre d'accès. **Aucune activité de l'entreprise au droit des travaux ne sera possible si des déplacements à l'aval sont en cours.**

Le candidat indiquera le mode opératoire pour éviter la superposition des postes.

2.6.8. Repérage amiante

Le secteur présente un niveau de susceptibilité amiante qualifié de nul à très faible, conformément aux données disponibles. Aucune contrainte particulière est identifiée à ce stade. En phase travaux, une vigilance sera toutefois maintenue lors des forages, au regard des procédures en vigueur.

3. ASSURANCE DE LA QUALITE / CONDITIONS DU CONTROLE

3.1. PLAN D'ASSURANCE QUALITE (PAQ)

3.1.1. Phases d'établissement et d'application du PAQ

Les documents constituant le PAQ sont établis en plusieurs étapes. Ces documents sont soumis au VISA du MOE.

Pendant la période de préparation des travaux :

- Mise au point du document d'organisation générale,
- Calendrier prévisionnel d'exécution des travaux,
- Établissement des procédures d'exécution correspondant aux premières phases de travaux,
- Transmission de l'intégralité des fiches fournitures.

Pendant la période de réalisation des travaux :

- Avant toute phase d'exécution spécifique : établissement et ajustement des autres procédures d'exécution, préparation des documents de suivis d'exécution,
- Pendant l'exécution de chaque phase spécifique : renseignement et tenue à disposition sur le chantier des documents de suivi,
- **Les fiches de forage AVANT chaque campagne d'injection,**
- Les PV de l'ensemble des essais de contrôle au fur et à mesure.

A l'achèvement des travaux :

- Regroupement et remise au maître d'œuvre de l'ensemble des documents du PAQ, ces documents sont fournis en 1 seul exemplaire facilement reproductible.
- La notice définissant les modalités d'entretien et de durabilité de l'ouvrage.

3.1.2. Plans et études d'exécution

L'entreprise aura à sa charge l'établissement des plans d'exécution des ouvrages. Ceci concerne les phases aussi bien provisoires que définitives. L'entreprise inclura les reconnaissances géotechniques complémentaires éventuelles, nécessaires à leur étude d'exécution. Les documents d'exécution seront obligatoirement soumis au visa du maître d'œuvre préalablement à chaque phase de travaux.

3.2. CONTROLES EXTERIEURS

3.2.1. Points d'arrêt

Des contrôles de points sensibles ou de levées de points d'arrêts seront exécutés à date fixée en commun accord, par le représentant du maître d'œuvre accompagné de l'entrepreneur ou de son représentant ; un préavis de 72 heures minimum est imposé pour la fixation de ces points d'arrêt. Ces contrôles donneront lieu à la rédaction d'un constat de contrôle des travaux exécutés par le maître d'œuvre ; l'établissement de ce constat de conformité sera déterminant et incontournable pour la poursuite du chantier. Au-delà du délai de préavis, l'entreprise peut poursuivre l'exécution en l'absence de réponse du maître d'œuvre.

POINT D'ARRET	DELAIS DE PREAVIS
Contrôle des études d'exécution	5 jours
Contrôle des fournitures, fiches d'agrément et contrôle des produits livrés sur site	4 jours
Implantation des surfaces aval et amont de gunitage	3 jours
Implantation des boutons aval et amont	3 jours
Contrôle des ferrailages du gunitage et des coffrages/ferrailages des boutons	3 jours
Contrôle des forations de la paroi clouée et des boutons avant injection	3 jours
Contrôle des ancrages	3 jours

3.2.2. Contrôle des produits de scellement

Lors de l'injection des ancrages, des contrôles du coulis ou du mortier utilisés sont à réaliser à raison de 2 fois 3 éprouvettes (selon les normes en vigueur, pour écrasement à 7 jours et à 28 jours) pour chaque campagne d'injection.

Les caractéristiques minimales ci-dessous devront être obtenues :

Pour un coulis de ciment :

- Résistance à la compression à 7 jours > 25 MP
- Résistance à la compression à 28 jours > 30 MPa
- Dosage C/E égal ou supérieur à 2

Pour un mortier :

- Résistance à la compression à 7 jours > 35 Mpa
- Résistance à la compression à 28 jours > 40 Mpa

Si les valeurs précédentes de résistance à la compression à 7 jours ne sont pas obtenues, toute mise en œuvre de produit de scellement déficient sera suspendue. L'entrepreneur proposera une modification de la composition du produit utilisé ou de ses modalités de mise en œuvre. Il sera réalisé un nouveau prélèvement à titre d'essai de convenance, et le scellement des ancrages ne pourra reprendre qu'après résultats satisfaisants de la nouvelle formulation.

Les ancrages réalisés avec le produit de scellement déficient seront contrôlés selon les modalités d'essais de contrôle définies ci-après, le nombre d'ancrages soumis à contrôle étant laissé à l'appréciation du maître d'œuvre et pouvant atteindre la totalité des ancrages réalisés avec le produit de scellement déficient. Ces contrôles ne seront pas décomptés au titre des contrôles normaux prévus au marché et seront à la charge de l'entreprise.

3.2.3. Contrôle du béton frais

Le maître d'œuvre assurera les contrôles visuels courants. Il pourra également demander à

l'entreprise de réaliser les essais d'affaissement selon la norme EN 12350-2, en sa présence. L'entrepreneur est donc tenu de mettre à disposition tous les moyens nécessaires à l'exécution de ces contrôles (cône d'ABRAMS, ...). Tous les équipements d'essais doivent être régulièrement entretenus, étalonnés et/ou vérifiés.

Si le béton est livré, il est possible de mesurer la consistance sur un échantillon ponctuel prélevé sur un premier déversement. L'échantillon ponctuel doit être prélevé après un déversement de 0,3 m³ environ conformément à l'EN 12350-1.

Le maître d'œuvre peut également demander, inopinément, à l'entrepreneur de faire procéder, à ses frais, à la détermination :

- De la teneur en air (mesurée conformément à l'EN 12350-7 pour les bétons de masse volumique normale),
- Du rapport eau/ciment (mesurée conformément au rapport technique CEN CR 13902),
- De la dimension maximale des granulats (mesurée conformément à l'EN 933-1).
- La conformité de ces paramètres (teneur en air, rapport eau/ciment, D_{max}) aux propriétés exigées sera jugée conformément à l'article 8.2.3.2 de l'EN 206-1.

3.2.4. Contrôle béton durci

Nonobstant les résultats des essais du contrôle de production et/ou des essais initiaux, le maître d'œuvre demandera, inopinément, à l'entrepreneur de faire procéder à des prélèvements d'éprouvettes pour réaliser des essais de compression sur béton durci. Les prélèvements seront effectués au lieu de coulée du béton après transport en cas de béton prêt à l'emploi.

La forme et les dimensions des éprouvettes cylindriques de 150 mm de diamètre et de 300 mm de haut doivent être conformes à la norme EN 12390-1. Considérant la tolérance de 10 % sur les dimensions nominales, les éprouvettes cylindriques de 160 mm/320 mm seront également acceptées. Les éprouvettes doivent être préparées et conservées conformément à l'EN 12390-2.

Il sera demandé un jeu de 3 éprouvettes par journée de bétonnage.

La résistance à la compression est mesurée sur un lot de trois éprouvettes cylindriques. Une sera écrasée à 7 jours, les deux autres écrasées à 28 jours. Les épreuves de contrôle seront effectuées sur éprouvettes cylindriques conformément à la norme EN 12390-3. 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 déficiences constatées :

- Décider d'appliquer une réfection 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.

3.3. RELATION AVEC LE SERVICE RTM ET VISITES HEBDOMADAIRES DE CHANTIER

L'Entrepreneur devra se tenir en étroite relation avec le RTM pour recueillir 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 ne pourra pas être le chef de chantier mais une personne habilitée à proposer des prix et à valider des modes opératoires pour une mise en œuvre immédiate en fonction des demandes du maître d'œuvre.

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.

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 d'un 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 sera établi par le maître d'œuvre et l'entreprise devra le conserver sur le chantier.

Il est convenu que ce compte rendu s'il n'est pas contesté par l'entrepreneur dans les 8 jours sera opposable à toutes les parties.

Pour juger du bon avancement du chantier et du respect des consignes établies dans le présent CCTP, le maître d'œuvre se réserve le droit d'effectuer des contrôles aléatoires sans avertissement préalable à l'entrepreneur. Ces contrôles donneront systématiquement lieu à compte rendu écrit.

3.4. SECURITE ET PPSPS

Le chantier faisant l'objet du présent CCTP est soumis aux dispositions du code du travail, et notamment aux dispositions du chapitre 8 – titre III du livre II concernant les dispositions particulières relatives à la coordination pour certaines opérations de bâtiment ou de génie civil. Les travaux sont considérés comme une opération de catégorie 3 en matière de sécurité et de protection de la santé.

Il appartient par ailleurs à l'entrepreneur de rappeler à son personnel toutes les règles générales et particulières de sécurité, législatives et réglementaires. Il devra plus particulièrement donner les instructions nécessaires et prendre toutes les dispositions vis-à-vis des risques concernant les points suivants :

- Sécurité des intervenants : aménagements et sécurisation des zones de travail et des cheminements à l'intérieur du chantier ;
- Les risques inhérents au travail sur des pentes raides en montagne ;
- Phénomènes naturels pouvant survenir sur le chantier ;
- Chutes de pierres (liées au site et aux interventions de l'entreprise), il veillera notamment en fin de journée à ne pas laisser le chantier dans un état susceptible de créer des nuisances à l'aval (départ de blocs mal calés, reprise de matériaux terrassés par les eaux de ruissellement, ...) ;
- Blocs à sécuriser : formation des opérateurs au système d'alerte extenso métrique ;
- Nécessité absolue de mise en place d'un protocole de sécurité avec d'éventuelle autres entreprises ou avec les ouvriers RTM intervenant au Pégère ;
- Risques dus à la foudre ;
- Risques d'incendie ;

- Manœuvres d'héliportage et mise en sécurité de la DZ.

L'entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires afin de ne faire peser sur des tierces personnes ou le personnel aucun risque du fait des travaux.

L'entreprise devra respecter à minima les règles suivantes :

- **Aucune superposition ne sera tolérée.**
- Le travail isolé est interdit (à minima une équipe de deux intervenants) ;
- A minima un secouriste du travail est présent sur chaque secteur en cours de travaux ;
- Les équipements de protections individuelles sont obligatoires sur le chantier et adaptés à la situation de travail ;
- Des équipements de protections collectives seront mis en œuvre à chaque fois que la configuration du secteur de travail le permettra ;
- Pour l'héliportage, l'entreprise respecte les recommandations du document R404 de l'INRS.

En cas de cotraitance, le candidat devra réaliser un PPSPS suivant les conditions définies par le Décret n° 94-1159 du 26 décembre 1994. Le CSPS sera nommé par la commune après l'attribution des offres si besoin.

3.5. VALIDATION DES ELEMENTS D'EXECUTION ET OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE

Le mode d'exécution particulier de l'entreprise conditionnant partiellement les conditions d'exécution, dans le cadre du marché, il appartient à l'entreprise de prévoir et mettre en œuvre, avec la validation du maître d'œuvre, tous les moyens nécessaires à l'adaptation et à la réalisation des ouvrages conformes au descriptif détaillé des travaux du CCTP dans le respect des contraintes techniques et environnementales et dans les limites du cadre d'hypothèse retenu.

Aucune modification des techniques d'application et des types de matériaux précisés au CCTP ne pourra être décidée par l'entreprise adjudicataire sans l'accord préalable du maître d'œuvre. Le maître d'œuvre se réserve le droit de modifier les clauses techniques, l'emprise et les dimensions des ouvrages, la qualité des matériaux sous réserve de convenir au préalable d'un accord d'exécution et de prix avec le maître de l'ouvrage et l'entreprise adjudicataire du marché.

Il est rappelé que la vérification de l'existence d'obstacles souterrains et aériens (réseaux divers, ...) est due par l'entreprise notamment au titre de la réglementation visant à la protection des réseaux. Il en est de même pour les obligations et charges prévisibles inscrites au point 10.1.1 du CCAG.

L'entreprise adjudicataire est déclarée responsable de la sécurité du chantier vis-à-vis de son personnel, des représentants, des maîtres d'œuvre et de l'ouvrage et des tiers.

4. PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX

4.1. GENERALITES

Tous les matériaux et fournitures devront s'avérer conformes :

- aux éléments de description apportés par les différents schémas de principe et/ou aux dispositions résultant des plans d'exécution et spécifications techniques détaillées des ouvrages établis par l'entrepreneur,
- aux normes en vigueur le jour de la remise des offres et notamment :
 - NF EN 10025 -2 Produits laminés à chaud en aciers de construction
 - NF ISO 9224 : Corrosion des métaux et alliages - Corrosivité des atmosphères - Classification, détermination et estimation
 - NF ISO 9223 : Corrosion des métaux et alliages - Corrosivité des atmosphères - Valeurs de référence relatives aux classes de corrosivité
 - NF X50-500 : Durée de vie et durabilité des biens – Vocabulaire

En cas de non-respect de cette exigence, les matériaux et fournitures correspondants pourront être refusés. Le constructeur joindra au projet de réalisation une note précisant, pour les matériaux utilisés, toutes les propriétés caractéristiques concernant l'effet des rayonnements solaires, de l'humidité, de la corrosion, du feu, du froid, de l'alternance gel-dégel, de la compatibilité des matériaux entre eux.

4.2. ANCRAGE

4.2.1. Armatures des ancrages

Les ancrages seront constitués d'une barre en acier de haute adhérence, de nuance Fe 500/550, de type GEWI, avec les caractéristiques suivantes :

- Barres vissables sur toute leur longueur ;
- Barres pleines et de diamètre minimal égal à 40mm ;
- Classe de ductilité B et certification Afcab (B500B) ;
- Manchons en acier forgé ou usiné avec butée garantissant un bon centrage sur la barre ;
- Barres équipées d'un centreur pour forage en 110 mm tous les 2 m avec au minimum 2 centeurs,
- Protection contre la corrosion assurée par l'application d'une peinture anticorrosion avant mise en place dans le trou de forage sur les 100 centimètres supérieurs latéral en 2 couches.

4.2.2. Ecrous de serrage pour ancrage

L'acier constitutif devra être conforme à la norme NF A 35-503. Les écrous de serrage devront être de même qualité que les barres d'acier qu'ils équipent, ils seront notamment constitués d'un acier nuance B500B. L'écrou de serrage devra en théorie être galvanisé à chaud avec un revêtement minimum de 70 μ m (en alternative il pourra être électrozingué puis traité à la peinture anticorrosion) et avoir une longueur au moins égale à 45 mm. Cet écrou pourra être de type "droit" si la surface du massif d'appui est perpendiculaire à la barre sinon il devra être du type "hémisphérique".

4.2.3. Plaques de répartition pour ancrages

L'acier constitutif devra être conforme à la norme NF A 35-503. Les plaques de répartition ou

d'appui devront être de même qualité que les barres d'acier qu'ils équipent, elles seront notamment constituées d'un acier nuance B500B. Les plaques d'appui ou de répartition seront constituées d'un acier galvanisé à chaud conformément à la norme NF EN ISO 1461. L'épaisseur minimum du revêtement devra être de 70 μ m. Elles seront traitées également à la peinture anti-corrosion.

La surface de la plaque d'appui devra être supérieure ou égale à 400 cm².

L'épaisseur de la plaque devra être supérieure ou égale à 10mm.

Elles devront être équipées d'un trou oblique avec rotule comme le forage est incliné par rapport à l'axe perpendiculaire à la paroi.

4.3. PRODUITS DE SCELLEMENT

4.3.1. Généralités

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 et l'acier des ancrages.

4.3.2. Caractéristiques des produits de scellement

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. Si l'abondance de fractures ouvertes dans la roche rend nécessaire l'utilisation de gaines géotextiles, les scellements sont effectués avec du coulis de ciment (coulis type CEMI 52,5 R à dosage spécifique, malaxage haute turbulence et pompe appropriée).

Tableau 1: Caractéristiques des produits de scellement

Produits autorisés	Caractéristiques
coulis de ciment	CEM III 42,5 R, de résistance à la compression (fc 28) supérieure ou égale à 30 Mpa Ciment de type CP2 à faible chaleur d'hydratation, voire PM ES Répond aux stipulations de l'article 81 du fascicule 65
mortier de scellement	Mortier à retrait compensé conditionné prêt à l'emploi, de type TECHNIA 0/3 A953 ou tout autre mortier ayant des caractéristiques identiques Résistance à la compression (fc 28) supérieure ou égale à 40 MPa

L'eau de gâchage sera fournie par l'entreprise et répondra aux stipulations de la norme NF EN 1008 et de l'article 82.3 du fascicule 65 du CCTG. L'eau potable est reconnue y satisfaire. Si on ne dispose pas d'eau potable, l'eau du chantier doit faire l'objet d'une analyse chimique préalable aux frais de l'entreprise.

La nature et la composition, les conditions de préparation et les conditions de mise en œuvre des coulis et mortier seront proposées par l'entreprise à l'agrément préalable du maître d'œuvre.

Si l'entrepreneur se propose d'utiliser des mortiers de scellement livrés sous forme de mélange sec prêt à l'emploi, il devra justifier de la qualité des matériaux et fournir au maître d'œuvre les documents justificatifs correspondants établis par le fabricant sur la nature, la composition

des mélanges, l'identification précise des constituants, le dosage en eau, les conditions, les moyens de mise en œuvre et les performances des produits concernés.

Afin de s'assurer de la résistance à la compression de produits qui ne disposeraient pas de références probantes, des épreuves d'étude seront effectuées par l'entreprise dans un laboratoire préalablement agréé par le maître d'œuvre.

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

L'emploi de chlorure de calcium et l'utilisation de ciment en cartouches à mouiller sont interdits.

L'utilisation des coulis de scellement à base de résines sous forme de cartouches à deux composants nécessitant un mélange des composants par rotation de la barre d'ancrage lors de sa mise en place n'est pas admise.

Les canules d'injection seront de diamètre 16/13 mm assurant une résistance de 1 MPa.

4.3.3. Adjuvants et fibres

Dans le cas où ils seraient employés, les adjuvants et additifs ne doivent contenir aucun élément agressif vis à vis des aciers et ciments. Ils doivent être conformes à la norme NF EN 934-2 et aux exigences du règlement de la Marque NF 085 « Adjuvants pour béton, mortiers et coulis ».

4.3.4. Stockage des produits de scellement

L'entrepreneur devra veiller aux conditions de stockage des produits de scellement sur le chantier, de manière à assurer une protection efficace contre toutes causes susceptibles d'altérer leurs caractéristiques et leurs conditions de mise en œuvre (en particulier protection contre l'humidité des mélanges secs ou des ciments conditionnés en sacs). Le maître d'œuvre se réserve le droit de refuser les produits de scellement ayant fait l'objet d'une protection insuffisante sur le chantier.

4.3.5. Scellement des coffrages et ferrillages

L'utilisation de résine de scellement est possible pour le scellement des coffrages et des ferrillages. L'utilisation du produit sera soumise à l'accord du MOE.

4.4. ARMATURE EN ACIER

4.4.1. Nature et qualité

Les ronds lisses, de nuance Fe E 235, répondront à la norme NF A 35 015.

Les treillis soudés, à fils à haute adhérence, de nuance B 500 B, répondront à la norme NF A 35-080.

Ces aciers pour béton font l'objet de fiches d'homologation.

Les ronds à haute adhérence, de nuance Fe E 500 répondront à la norme NF A 35 016.

Pour la fixation des coffrages, des tiges type artéon pourront être utilisées.

4.4.2. Conditionnement

Les armatures seront livrées sur le chantier soit en barres droites, soit sous forme de panneaux, soit sous forme d'éléments préfabriqués en atelier.

4.4.3. Transport et manutention - Stockage

Les transports et manutentions seront organisés et effectués de manière que les armatures ne subissent pas d'altérations d'origine mécanique, chimique ou électrochimique.

Les aires de stockage doivent être propres. Les barres sont soustraites du contact du sol et de celui des matériaux ou objets susceptibles d'entretenir de l'humidité.

Le parc de stockage, que ce soit sur le chantier, ou à l'atelier de façonnage s'il est distinct du chantier, sera organisé de manière à éviter toute altération aux armatures.

4.5. BARBACANES

Elles seront réalisées avec des tuyaux P.V.C. de type adduction d'eau (résistant à une pression nominale de 16 bars). Leurs natures et dimensions correspondront aux données des plans. Tout autre système, notamment l'utilisation de polystyrène comme "coffrage", est formellement prohibée. Diamètre: 60mm.

4.6. BETON POUR LE GUNITAGE

Il sera de type **C30/37 XF3, Dmax=20**, Classe de teneur en chlorure 0,40.

Les matériaux entrant dans la composition devront être conformes aux prescriptions résultant de l'étude préalable faite par l'entrepreneur et agréée par le maître d'œuvre.

Le béton projeté par voie sèche devra avoir une consistance ferme : la teneur en eau sera suffisante pour plaquer les particules de ciment sur la paroi. Toutefois une trop grande plasticité du béton en place ne lui permettrait pas de tenir sur son support. Dans ce cas, l'emploi d'un raidisseur est interdit.

Les granulats entrant dans la composition du béton proviendront de roches dures et non gélives. Le pourcentage de fines (ciment compris) devra être supérieur à 17 %. Ils seront stockés sur une aire aménagée l'isolant des pollutions et permettant un essorage correct.

La granulométrie dépendra du diamètre de tuyau de transport. Leur teneur en eau devra être inférieure à 6%.

D tuyau de transport	39-40mm	50mm
Dmax granulats	12-15mm	15-20mm

4.7. BETONS POUR LES BUTONS

4.7.1. Désignation des bétons

Les matériaux entrant dans la composition devront être agréés par le maître d'œuvre.
Le béton de structure exigé est un béton à propriétés spécifiées (BPS) conforme aux exigences de la norme EN 206-1 et répondant aux spécifications suivantes :

BPS NF EN 206-1 XC4 / XF 3 (F) C30/37 XF3 D_{max}=20mm S4 CI 0.4 CEM II 42,5

L'emploi d'autres adjuvants (en particulier retardateur de prise), à quel que phase de fabrication, ou de mise en œuvre, que ce soit, est soumis à l'agrément du maître d'œuvre et pourra être autorisé sous réserve qu'il est fait l'objet d'essais initiaux ayant prouvé que l'ajout de cet adjuvant n'a pas d'effet négatif sur les performances, la durabilité et la résistance du béton aux doses utilisées. Les frais liés à ces essais (réalisés par un laboratoire technique spécialisé sont à la charge de l'entrepreneur).

4.7.2. Provenance, transport et manutention

Le béton provenant d'une centrale devra répondre aux exigences de la norme NF EN 206-1.

Les bétons prêts à l'emploi ou spécifique devront provenir d'une centrale figurant sur la liste d'aptitude ou bénéficiant d'une autorisation. L'entrepreneur devra fournir tout document prouvant l'un des deux points ci-dessus. Sauf autorisation expresse du maître d'œuvre, tout le béton BPE ou BPS utilisé lors du chantier doit toujours provenir d'une seule et même centrale qui aura été soumise préalablement à l'agrément du maître d'œuvre.

En outre, dans la convention passée entre l'entrepreneur et son fournisseur, ce dernier doit s'engager à respecter toutes les obligations résultant du marché, relative à la fourniture.

En tout état de cause, il est rappelé que l'entrepreneur reste responsable, à l'égard du maître de l'ouvrage, de la conformité des bétons aux stipulations du marché.

Un bon de chaque livraison sera remis au maître d'œuvre ou à son représentant.

Celui-ci comportera les informations prévues à l'article 7.3 de la norme EN 206-1 à savoir :

- Le nom de l'usine de fabrication du Béton Prêt à l'Emploi,
- Le numéro de série du bon,
- La date et l'heure de chargement, c'est-à-dire le premier contact entre ciment et eau,
- Le numéro de camion ou une identification du véhicule,
- Le nom et la localisation du chantier,
- La quantité de béton, en mètres cubes,
- La déclaration de conformité avec référence aux spécifications et à l'EN 206-1,
- Le nom ou logotype de l'organisme de certification, s'il y a lieu,
- L'heure d'arrivée du béton sur le chantier ;
- L'heure de début de déchargement,
- L'heure de la fin de déchargement.

De plus, le bon de livraison doit fournir les précisions suivantes pour un béton à propriétés spécifiées (BPS) :

- La classe de résistance,
- Les classes d'exposition,
- La classe de teneur en chlorures,
- La classe de consistance ou valeur cible,
- Les valeurs limites de composition du béton lorsque spécifiées,
- La type et la classe de résistance du ciment, lorsque spécifiés,
- Le type d'adjuvants et d'additions, lorsque spécifié,
- Les propriétés particulières, si elles sont prescrites,
- La dimension maximale nominale des granulats.

Le béton est transporté dans des conditions qui ne doivent donner lieu ni à ségrégation ni à commencement de prise avant mise en œuvre. Toute précaution est prise pour éviter, en cours de transport, une évaporation excessive ou l'intrusion de matières étrangères.

En cas de B.P.E., le délai cumulé de fabrication, de chargement, de transport et de mise en œuvre devra être **inférieur ou égal à 2 h**, pour une température de l'ordre de 20° C (comptée à partir de l'introduction du ciment de la première gâchée, heure précise indiquée sur le bon de livraison jusqu'à la fin de la vidange dans les coffrages sur chantier).

Si, soit compte tenu de la localisation de la centrale à béton envisagée par l'entrepreneur, soit à l'issue d'une épreuve de convenance, soit lors de contrôle de chantier, soit en raison des températures, il apparaît que ces prescriptions adaptées aux températures observées ne sont pas ou ne peuvent plus être respectées, la mise en œuvre d'un retardateur de prise sera obligatoire. Les essais initiaux doivent prouver que l'ajout de cet adjuvant n'a pas d'effet négatif sur les performances, la durabilité et la résistance du béton aux doses utilisées. Le coût de fourniture et de mise en œuvre d'un tel retardateur est considéré comme inclus dans le prix relatif à la fourniture et à la mise en œuvre de béton vibré.

En aucun cas, la température du béton ne devra être supérieure à 25° C, ni inférieure à 5°C à son arrivée sur le chantier. Aucun ajout d'eau n'est autorisé, ni durant le transport, ni avant, ni en cours de mise en œuvre sur le chantier. Le transport des bétons est normalement effectué dans des camions malaxeurs. Ceux-ci sont équipés d'un tambour à deux vitesses, l'une pour l'agitation, l'autre pour le malaxage.

La composition du béton frais ne doit pas être modifiée après sa sortie du malaxeur.

Tout béton qui aurait commencé à faire prise ou serait desséché, sera évacué hors du chantier à la charge de l'entreprise. En cas de fabrication en centrale B.P.E. : Tout béton qui à l'issue de contrôle (bons de livraison, mise en œuvre, ...) n'apparaîtrait point comme satisfaisant aux prescriptions de délais de chargement, de transport et de mise en œuvre adaptés aux températures observées évoquées ci-dessus sera refusé.

5. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

5.1. ORGANISATION DU CHANTIER

Aucune modification des techniques d'application et des types de matériaux précisés au CCTP ne pourra être décidée par l'adjudicataire sans l'accord préalable du Maître d'œuvre. Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de modifier les clauses techniques, l'emprise et les dimensions des ouvrages, la qualité des matériaux sous réserve de convenir au préalable d'un accord d'exécution et de prix avec le Maître de l'Ouvrage et l'adjudicataire du marché.

Les formes, les dimensions et les implantations des ouvrages, et travaux annexes seront conformes au descriptif détaillé des travaux du CCTP et des plans annexés. L'adjudicataire est déclaré responsable de la sécurité du chantier vis-à-vis de son personnel, des représentants, des Maîtres d'œuvre et de l'ouvrage et des tiers. Il sera fait application du décret 95-608 du 6.05.1995 sur la sécurité des travailleurs occupés à des travaux de terrassement à ciel ouvert.

5.2. ENVIRONNEMENT

5.2.1. Réseaux souterrains

Une Déclaration d'Intention de Commencer les Travaux (DICT) sera déposée pour connaître les réseaux existants sur le tracé projeté, une personne habilitée AIPR devra être désigné sur le chantier.

Une DT a été réalisée par le maître d'œuvre :

Dossier n° **2026030900866TFC** pour l'emprise des travaux.

Il n'y a aucun réseau en arrêt définitif d'exploitation enregistré sur le téléservice.

5.2.2. Réglementation

Les terrains sont compris dans les périmètres suivants :

- Zone cœur du Parc National des Pyrénées ;
- Site classé – Bassin du Gave de Cauterets ;
- Zone Natura 2000 – ZSC - Pégère, Barbat, Cambalès - FR7300924.

Ces classements ont des portées réglementaires. Les demandes d'autorisation de travaux sont faites par le MOA et le MOE. Le titulaire devra se conformer aux prescriptions liées à ces autorisations et aux dates de réalisation. En revanche, les demandes d'autorisation de vols sont à faire par l'entreprise.

5.3. INSTALLATION/REPLI DU CHANTIER

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait des difficultés que représentent ces chantiers de montagne dans des terrains à forte pente, éloignés de tout centre de vie important et où l'amenée à pied d'œuvre du matériel et des matériaux se fait dans des conditions délicates. Il lui appartient de mettre en place et de prendre en charge :

- La mise en place de tous les systèmes de sécurité que l'entreprise juge indispensable pour le personnel et le matériel intervenant pour la réalisation des travaux, il comprendra obligatoirement l'installation d'une barrière grillagée provisoire à l'amont des travaux,

- Un système de communication permanent au niveau du chantier,
- Les autorisations réglementaires concernant le passage sur les propriétés privées,
- Le balisage et la sécurisation des accès à la zone de chantier,
- La signalisation réglementaire et le balisage des zones dangereuses,
- Les travaux préliminaires de nettoyage et de mise en sécurité,
- Les opérations d'implantation et de piquetage des ouvrages,
- Les dépenses d'occupation et d'aménagement des terrains nécessaires à l'installation du chantier,
- Les dépenses de remise en état en fin de chantier et nécessaires au bon déroulement du chantier,
- L'alimentation en eau et en énergie électrique du chantier,
- L'enlèvement en fin de chantier de tous les matériels, matériaux en excédant et la remise en état des lieux,
- Les dépenses relatives aux héliportages.

5.4. INSTALLATION D'UN SYSTEME DE SURVEILLANCE EXTENSO METRIQUE

Au regard de la configuration des deux amas de blocs à sécuriser, un système de surveillance extenso métrique sera installé à raison de deux extensomètres par « pile » de blocs, soit 4 au total. Il sera couplé à un dispositif d'alerte, feux et sirène. Ce système enregistrera les déplacements.

Ce système devra être opérationnel 10 jours avant le démarrage des travaux. Cela permettra d'enregistrer pendant cette période les déplacements dus à la dilation induite par les cycles jour/nuit afin d'optimiser le paramétrage du seuil d'alerte.

Ce dernier sera défini en concertation avec le mandataire, le Moe et le CSPS. Il pourra être modifié en fonction du retour de d'expérience terrain, toujours en concertation avec les mêmes protagonistes.

5.5. IMPLANTATION DES OUVRAGES

L'implantation générale du dispositif est donnée dans le cadre de la consultation. Elle est comprise dans le prix d'installation de chantier. L'entreprise devra s'assurer de la compatibilité du système qu'il propose avec les données d'implantation définies par le maître d'œuvre et avec les contraintes topographiques. Toute proposition de modification des données d'implantation devra être indiquée et justifiée lors de la remise des offres. Le maître d'œuvre se réserve le droit d'accepter ou de refuser cette proposition.

L'implantation des ouvrages à mettre en place se fera en plusieurs temps :

1. Les ouvrages à mettre en place sont localisés lors d'une reconnaissance contradictoire avec le maître d'œuvre de façon à permettre la définition des zones à travailler : le gunitage dans un premier temps.
2. Une fois le gunitage réalisé, une seconde visite contradictoire permettra l'implantation des butons.
3. L'entrepreneur avertit le maître d'œuvre au moins trois jours à l'avance de la date qu'il propose pour réceptionner le piquetage avec le maître d'œuvre.
4. Une nouvelle visite contradictoire permet au maître d'œuvre de valider ou modifier l'emplacement des ouvrages. L'entrepreneur ne pourra commencer les forations qu'après accord du maître d'œuvre.

Si un doute sur la localisation, la nature ou la quantité des travaux à réaliser subsiste pour l'entrepreneur, il sera procédé à une nouvelle reconnaissance contradictoire. La charge des

reconnaitances et le piquetage est supportée entièrement par l'entrepreneur qui fournira la main-d'œuvre, les piquets et les instruments nécessaires.

L'entrepreneur, qui reste responsable de l'ensemble de l'opération, est tenu de proposer, en fonction des caractéristiques rencontrées à la foration en cours de chantier, tous les travaux ou modifications qu'il jugera nécessaires pour assurer au mieux la sécurité et l'efficacité des ouvrages. Leur réalisation éventuelle restant soumise avant exécution à l'accord préalable du maître d'œuvre.

5.6. REALISATION DES ANCRAGES

5.6.1. Caractéristiques générales

Toute liberté est laissée à l'entreprise pour présenter les solutions de son choix qui devront être validées par le maître d'œuvre.

L'entrepreneur adaptera, selon la nature et la qualité des terrains rencontrés (éléments de dimensionnement ci-après), le type et les caractéristiques détaillés (en particulier la profondeur) de chaque ancrage et les solutions techniques à mettre en œuvre.

L'entrepreneur est tenu de signaler sans retard tout incident au maître d'œuvre et de lui soumettre les dispositions nouvelles qu'il compte prendre pour y remédier.

Les caractéristiques minimales ci-après sont néanmoins exigibles :

- Longueur de foration = 8 m
- Ø de foration = 110 mm

L'objectif sera d'atteindre 2 m de foration dans le rocher franc. Dès qu'ils sont atteints, le forage sera stoppé. Dans les autres cas, les forages seront limités à 10 ml. Il y a donc une incertitude forte sur la quantité de mètre linéaire de forage à réaliser : + ou - 20%. Pour le DQE, les longueurs par forage sont estimées à 8 ml par ancrage.

L'implantation des ancrages pourra s'effectuer dans des terrains de différentes natures et pourra nécessiter l'utilisation de différents types d'ancrages (ancrage en rocher compact, ancrage à scellement continu) et la mise en œuvre de quantités de produits de scellement plus ou moins importantes.

5.6.2. Orientations

Pour l'ensemble des ancrages, l'inclinaison sera de 20° par rapport à l'horizontale. D'une manière générale, les ancrages devront avoir tous la même orientation sauf difficultés de terrain.

5.6.3. Foration

Le moyen de foration est laissé à l'appréciation de l'entreprise compte tenu des conditions locales rencontrées.

Lorsque des différences importantes, décelées lors du forage, entre les caractéristiques ou les niveaux des principales couches de sol rencontrées et ceux résultant de l'interprétation des informations fournies dans le dossier sont de nature à remettre en cause les hypothèses, l'entrepreneur est tenu de les signaler sans retard au maître d'œuvre en vue de fixer avec lui, s'il y a lieu, les dispositions nouvelles à prendre.

Le trou de foration sera soufflé.

Le délai entre la foration et l'injection ne doit pas excéder 7 jours calendaires. A défaut, la foration devra être renouvelée pour s'assurer du bon état du forage.

5.6.4. Mise en place des barres

Les ancrages devront être propres, et exempts de toute impureté. Ils seront équipés de canules de diamètre intérieur 13mm minimum et de centreurs espacés de 2m adaptés au diamètre du forage. En cas d'usage de gaine textile, les centreurs devront être positionnés par-dessus la gaine.

Au regard des longueurs de forage, le manchonnage est accepté.

Les barres devront dépasser au minimum de 20 cm de la surface du sol. La longueur de barre en excès ne sera coupée qu'après accord du maître d'œuvre.

5.6.5. Remplissage par les produits de scellement

Le scellement au coulis sera réalisé à l'aide d'une canule fond de trou. Le trou sera rempli en permanence jusqu'au débordement, puis complété jusqu'au refus dans un délai établi sur chantier après les premiers ancrages. En fin de mise en place de l'ancrage, il ne doit y avoir aucun défaut de remplissage. Pour cela, tous les compléments de remplissage utiles seront réalisés et notés sur la fiche d'ancrage.

L'entrepreneur devra disposer sur le chantier d'un malaxeur à haute turbulence avec bac de reprise et d'une pompe permettant de procéder à l'injection en contrôlant les volumes de coulis injectés. Ces matériels seront soumis à l'agrément préalable du maître d'œuvre.

Dans le cas où un nombre important de fractures ouvertes dans la roche rendrait nécessaire l'utilisation de gaines géotextiles, les scellements seront effectués avec du coulis de ciment (à dosage spécifique, malaxage haute turbulence et pompe appropriée). Les centreurs doivent être placés de manière à ce que la gaine textile et la canule d'injection soient insérées sous les centreurs.

Conditions de mise en œuvre :

Les scellements au coulis de ciment devront être réalisés dans des gammes de températures clémentes ou dans les intervalles définis ci-dessous (température prise à 8h00 du matin) :

- $T < 0^{\circ}$: réalisation des scellements est proscrite
- $0^{\circ} < T < 5^{\circ}$: la réalisation des scellements au coulis de ciment requiert d'adapter les coulis ou les méthodes (planning)
- $T > 5^{\circ}$: température idéale pour réaliser les scellements au coulis de ciment

5.6.6. Fiche technique

L'entrepreneur devra tenir pour chaque ancrage, au fur et à mesure de leur réalisation, une fiche technique comprenant :

- Le nom du foreur,
- La situation de l'ancrage et son identification par le numéro qui figurera sur le plan de récolement,
- La nature de l'ancrage,
- La profondeur du trou foré,
- Le diamètre du trou,
- La nature de la roche traversée (présence de failles et de zones fracturées avec leur profondeur d'apparition),

- La quantité de produit de scellement mis en œuvre + date de scellement + mode d'injection,
- Le diamètre, la longueur et la nature de la barre ou des câbles utilisés,

Ces fiches techniques devront être remplies par le foreur au fur et à mesure de l'avancement des travaux et être en permanence consultables par le maître d'œuvre sur le chantier.

5.6.7. *Mode de rémunération*

Les paramètres utiles au dimensionnement des ancrages sont donnés dans le présent CCTP. Le prix comprend toutes les suggestions nécessaires à la mise en œuvre de l'ancrage dans toutes les conditions de foration.

5.7. DISPOSITIONS PARTICULIERES CONCERNANT LA PAROI CLOUEE

Les surfaces de projection seront soigneusement profilées et nettoyées manuellement. Les ferraillements, coffrages, barbacanes prévues seront mises en place. Le mode de projection est soumis à l'agrément préalable du maître d'œuvre. Au cours de la mise en œuvre du béton, le porte lance devra rechercher la meilleure distance lance - paroi en fonction de la vitesse dans le jet, ceci afin d'optimiser les pertes par retombée et par rebondissement. (La distance devra rester dans les limites de 0,50 à 1,50 m et la vitesse devra être d'environ 100 m/s). Il cherchera constamment à tenir sa lance perpendiculaire à la paroi, veillera au bon enrobage des retombées et devra éviter la formation de nids de gros granulats.

L'épaisseur de béton projeté sera contrôlée par la mise en place de piges, à raison de 1 par m², disposées sur pointes.

Le treillis soudé ou toute autre armature métallique sera disposé conformément aux plans de ferraillement établis par l'entrepreneur et approuvés par le maître d'œuvre. Les plaques devront être rendues solidaires à l'aide de moyens appropriés et arrimées de manière à éviter tout déplacement au cours du bétonnage (épingles, ligature...). Dans le cas d'épingles, leur densité sera au moins de 4 par m². Le recouvrement minimum entre plaques prévu sur les plans sera de 39 fois le diamètre maximal des treillis.

L'ensemble de ces prestations (fournitures et prélèvements, transports, analyse) est à la charge de l'entreprise.

Le site de projection sera soigneusement nettoyé de tout dépôt de béton, matériels et matériaux excédentaires.

La prestation comprend toutes sujétions relatives à la réalisation du système de drainage (coffrage, géotextile, drain en pied de paroi, bandes drainantes, barbacanes ...).

5.8. DISPOSITIONS PARTICULIERES CONCERNANT LA MISE EN PLACE DES PLAQUES

Le bossage des plaques ne sera pas accepté. L'ensemble plaque/écrou/barre doit rester visible et être traité avec la peinture anti-corrosion.

5.9. MESURES CONSERVATOIRES

5.9.1. *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 toutes traces ou sous-produits.

Éviter la dispersion hors zone contrôlée, de toute laitance (ainsi que d'éventuels adjuvants liquides plastifiants, entraîneur d'air, ...).

5.9.2. 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.

5.9.3. 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).

A 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.

5.9.4. Protection des espaces naturels

Il sera fait une stricte application de la réglementation en vigueur (code forestier complété par l'arrêté préfectoral n°2004-570 du 12 mars 2004 en cours de validité). 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.

5.9.5. 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 tout ce qui aurait été endommagé du fait des travaux. Les blocs de rocher découverts lors des fouilles seront évacués ou fixés sur place.

Le règlement de la situation définitive n'interviendra qu'une fois cette clause satisfaite sur le chantier.

5.9.6. Gestion des pollutions accidentelles

En cas de pollution accidentelle, l'entrepreneur avisera sans délai les secours (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.

En cas de déversement accidentel important d'hydrocarbures sur berge ou dans le lit en phase de travaux, les mesures suivantes devront être prises, dans l'ordre :

- Éviter la contamination du sol par le saupoudrage de produits absorbants spécifiques ;
- Éviter la contamination des eaux superficielles par blocage, par barrage, digue de terre dans un premier temps ;

- Excaver les terres polluées au droit de la surface d'infiltration ;
- Réaliser au sol des aires étanches sur lesquelles les terres souillées seront provisoirement déposées puis acheminées vers un centre de traitement spécialisé.

5.10. DOSSIER DE RECOLEMENT ET DE MAINTENANCE

L'entrepreneur fournira un dossier d'ouvrages conforme à l'exécution et comprenant :

- Les plans et documents conformes à l'exécution où l'on trouvera l'implantation des différents ouvrages,
- Une fiche synthétique comportant un croquis, les caractéristiques de l'ouvrage (plan de ferrailage, longueur de foration, numérotation des forages avec plan, une photographie de l'ouvrage ou de la zone après traitement, le volume de béton projeté et coulé),
- Un dossier de constatation des travaux avec le rapport hebdomadaire de chantier,
- Un dossier photographique des ouvrages et différentes phases de chantier (avant, pendant, après),
- Tous les éléments concernant la qualité et la provenance des matériaux,
- Les résultats des différents essais de contrôle réalisés,
- D'une manière générale, tous les travaux et fournitures ainsi que les études nécessaires à la réalisation complète du projet tel qu'il est défini par les pièces et les plans du présent dossier.

Le dossier d'ouvrage est à établir en format numérique (.pdf).

6. ANNEXE PHOTOGRAPHIQUE DE LA ZONE DE TRAVAUX











Office National des Forêts

Service émetteur du
document
2 avenue de Saint-Mandé
75570 PARIS CEDEX 12